

НОСИЛАЦ ПРОЈЕКТА:

„НИСКОГРАДЊА УБ“ д.о.о. УБ

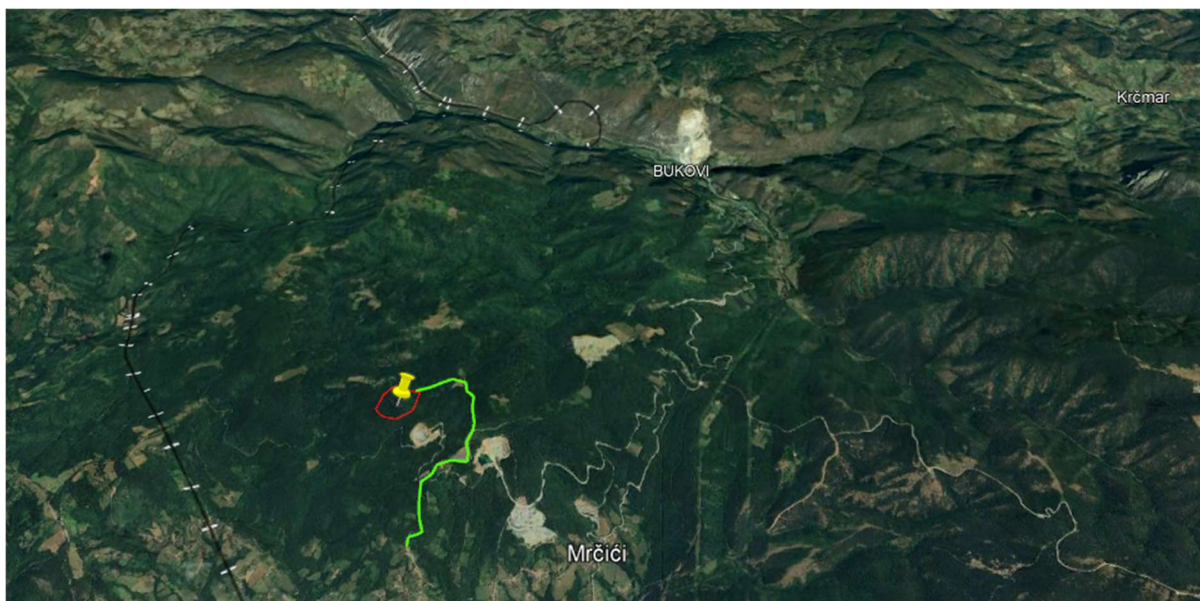
ИЗРАДА СТУДИЈЕ:



„ОМ компани“ доо , Душана Вукасовића 74
11070 Нови Београд

СТУДИЈА О ПРОЦЕНИ УТИЦАЈА НА ЖИВОТНУ СРЕДИНУ ПРОЈЕКТА

пројекта експлоатације дијабаза као техничко грађевинског камена на
површинском копу „КРШ“ код Косјерића, на делу катастарске парцеле 979/1
К.О. Дреновци, Општина Косјерић



ЈУН 2025. године



НОСИЛАЦ ПРОЈЕКТА	„НИСКОГРАДЊА УБ“ д.о.о. УБ	
ИЗРАДА СТУДИЈЕ	„ОМ company“ доо Душана Вукасовића 74 11070 Нови Београд	
ОДГОВОРНО ЛИЦЕ	Мр. Зоран Теодоровић, дипл.инж.руд.	
ЕЛЕКТРОНСКИ ПОТПИС		

АУТОРИ	Мр. Зоран Теодоровић, дипл.инж.руд	
	Љиља Теодоровић, дипл.хем	
	Александар Гајић, дипл.инж. руд	
	Миливоје Кирић, дипл.инж.геол.	

ЈУН 2025. године





Република Србија
МИНИСТАРСТВО
ЗАШТИТЕ ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ
Број: 000078243 2025
Датум: 02.04.2025. године
Немањина 22-26
Београд

На основу члана 6. став 1. Закона о министарствима ("Сл. гласник РС", бр. 128/2020, 116/2022 и 92/2023 - др. закон), члана 7. тачка 1. алинеја 1. и члана 19. став 4. Закона о процени утицаја на животну средину («Сл. гласник РС», 94/24) и члана 136. Закона о општем управном поступку ("Сл. гласник РС", бр. 18/2016, 95/2018 - аутентично тумачење и 2/2023 - одлука УС), као и члана 23. став 2. и члана 24. став 3. Закона о државној управи ("Сл. гласник РС", бр. 79/2005, 101/2007, 95/2010, 99/2014, 47/2018 и 30/2018 - др. закон), поступајући по захтеву носиоца пројекта предузећа "НИСКОГРАДЊА УБ" д.о.о. УБ, Чучуге бб 14210 УБ за одређивање обима и садржаја студије о процени утицаја, Александар Дујановић, државни секретар Министарства заштите животне средине по решењу о овлашћењу број 001747986 2024 14850 008 005 000 001 од 24.05.2024. године доноси

РЕШЕЊЕ

1. **ОДРЕЂУЈЕ СЕ ОБИМ И САДРЖАЈ** Студије о процени утицаја на животну средину пројекта експлоатације дијабаза као техничко грађевинског камена на површинском копу "Крш" код Косјерића, на делу к.п. 979/1 КО Дреновци, СО Косјерић, који је заведен под бројем 000078243 2025 14850 003 002 501 061, у складу са чланом 22. Закона о процени утицаја на животну средину и чл. 2-10. Правилника о садржини студије о процени утицаја на животну средину ("Службени гласник РС", бр. 69/2005).
2. Уз студију о процени утицаја прилажу се сви услови и сагласности других надлежних органа и организација у складу са посебним законом, а нарочито: локацијски услови/информација о локацији, Услови Завода за заштиту природе и Услови завода за заштиту споменика културе, водни услови/мишљење, мишљење ЈКП Водовод о евентуалним зонама заштите изворишта, сагласност МУП – а и др.
3. Носилац пројекта дужан је да, у року од годину дана од дана коначности овог решења, поднесе захтев за давање сагласности на студију о процени утицаја пројекта на животну средину из тачке 1. овог решења.

ОБРАЗЛОЖЕЊЕ

Носилац пројекта предузеће "НИСКОГРАДЊА УБ" д.о.о. УБ, Чучуге бб 14210 УБ, поднело је Министарству заштите животне средине захтев за одређивање обима и садржаја студије о процени утицаја на животну средину пројекта експлоатације дијабаза као техничко грађевинског камена на површинском копу "Крш" код Косјерића, на делу к.п. 979/1 КО Дреновци, СО Косјерић, који је заведен под бројем 000078243 2025 14850 003 002 501 061

Уз захтев су приложени попуњени упитници за одређивање обима и садржаја студије о процени утицаја на животну средину.

Предметни пројект се налази на листи пројеката за које је обавезна процена утицаја, што је утврђено у складу са Уредбом о утврђивању Листе пројеката за које је обавезна процена утицаја и Листе пројеката за које се може захтевати процена утицаја на животну средину («Службени гласник Р.Србије» број 114/2008).

Поступајући по предметном захтеву овај орган је, сагласно члану 19. став 1. и чл. 39. став 2. Закона о процени утицаја на животну средину («Сл. гласник Р.Србије» број 94/24), обавестио заинтересоване органе, организације и јавност (лист Новости). У законском року није било достављених мишљења од стране заинтересованих органа, организација и јавности.

У вези са горе изложеним, одлучено је као у диспозитиву овог решења.

Поука о правном средству: Против овог решења може се изјавити жалба Влади, Административној комисији Београд, Немањина 11 путем овог органа, у року од 15 дана од дана пријема решења, односно од дана обавештавања заинтересоване јавности о донетом решењу. Приликом подношења ове Жалбе потребно је доставити и доказ о уплати републичке административне таксе у износу од 590 динара, у складу са тарифним бројем 6. Закона о републичким административним таксама ("Сл. гласник РС", бр. 43/2003, 51/2003 - испр., 61/2005, 101/2005 - др. закон, 5/2009, 54/2009, 50/2011, 70/2011 - усклађени дин. изн., 55/2012 - усклађени дин. изн., 93/2012, 47/2013 - усклађени дин. изн., 65/2013 - др. закон, 57/2014 - усклађени дин. изн., 45/2015 - усклађени дин. изн., 83/2015, 112/2015, 50/2016 - усклађени дин. изн., 61/2017 - усклађени дин. изн., 113/2017, 3/2018 - испр., 50/2018 - усклађени дин. изн., 95/2018, 38/2019 - усклађени дин. изн., 86/2019, 90/2019 - испр., 98/2020 - усклађени дин. изн., 144/2020, 62/2021 - усклађени дин. изн., 138/2022, 54/2023 - усклађени дин. изн., 92/2023, 59/2024 - усклађени дин. изн., 63/2024 - измена и допуна усклађених дин. изн. и 94/2024)

Доставити:

- Архиви
- инвеститору
- Сектору за надзор и превентивно деловање у животnoj средини



САДРЖАЈ

УВОД	9
МЕТОДОЛОГИЈА	9
ЗАКОНСКА РЕГУЛАТИВА	10
1. ПОДАЦИ О НОСИОЦУ ПРОЈЕКТА	14
2. ОПИС ЛОКАЦИЈЕ ПРЕДВИЂЕНЕ ЗА ЕКСПЛОАТАЦИЈУ ДИЈАБАЗА „Крш“	15
2.1. Облик и величина ЕП-експлоатационог поља лежишта дијабаза „Крш“	16
2.2. Потребне површине земљишта	17
2.3. Приказ педолошких, геоморфолошких, геолошких, хидрографских, хидрогеолошких и сезмолошких карактеристика локације „Крш“	19
2.4. Подаци о водоснабдевању и о основним хидролошким карактеристикама	29
2.5. Приказ климатских карактеристика	29
2.6. Опис флоре и фауне, природних добара посебне вредности (заштићених) ретких и угрожених биљних и животињских врста и њихових станишта и вегетације	32
2.7. Преглед основних карактеристике пејзажа	37
2.8. Преглед непокретних културних добара	37
2.9. Подаци о насељености, концентрацији становништва и демографским карактеристикама у односу на објекте и активности	38
2.10. Подаци о постојећим привредним и стамбеним објектима и објектима инфраструктуре	38
3. ОПИС ПРОЈЕКТА	39
3.1. Опис ранијих рударских радова	39
3.2. Резерве и квалитет лежишта дијабаза „Крш“	39
3.3. Конструкција површинског копа „Крш“	40
3.5. Прорачун захваћених маса у завршној контури површинског копа	41
3.6. Динамика експлоатације на ПК „Крш“	42
3.8. Технички опис експлоатације дибаза на лежишту дибаза „Крш“	48
3.8.1. Припрема терена, откопавање, транспорт и одлагање откривке	49
3.8.2. Бушење и минирање	49
3.8.3. Обарање изминарног материјала на основни плато и утовар у примарну дробилицу	53
3.8.4. Уситањавање и сепарација одминераног материјала - равнот дијабаза	53
3.8.5. Утовар комерцијалних фракција у камионе инвеститора или крајњег купаца	54
3.8.6. Помоћни и припремни радови	54
3.9. Опис рударске опреме на ПК „Крш“	54
3.10. Снабдевања површинског копа енергијом	54
3.11. Снабдевања површинског копа техничком водом и осталим репроматеријалом	55
3.12. Приказ врсте и количине испуштених гасова на ПК „Крш“, емисија у ваздух	55
3.13. Приказ буке и вибрација на ПК „Крш“	56
3.14. Технички опис одводњавања на ПК „Крш“	56
3.15. Приказ третирања свих врста отпадних материја на ПК „Крш“	57
4. ПРИКАЗ ГЛАВНИХ АЛТЕРНАТИВА КОЈЕ ЈЕ НОСИЛАЦ ПРОЈЕКТА РАЗМАТРАО	58



4.1. Локација	58
4.2. Производни процес	58
4.3. Методе рада	58
4.4. Планови локације и нацрт пројекта	58
4.5. Врста и избор материјала	59
4.6. Временски распоред за извођење пројекта	59
4.7. Функционисање и престанак функционисања површинског копа „Крш“	60
4.8. Датум почетка и завршетак експлоатације на ПК „Крш“	60
4.9. Обим производње	60
4.10. Контрола загађења	60
4.11. Уређење одлагања отпада на ПК „Крш“	61
4.12. Уређење приступа ПК „Крш“	62
4.13. Одговорност и процедуре за управљањем животном средином на ПК „Крш“	62
4.14. Обука	63
4.15. Мониторинг	63
4.16. Планови за ванредне прилике на ПК „Крш“	63
4.17. Начин регенерације ПК „Крш“	63
5. ПРИКАЗ СТАЊА ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ НА ЛОКАЦИЈИ И БЛИЖОЈ ОКОЛИНИ (МИКРО И МАКРО ЛОКАЦИЈА)	65
5.1. Становништво	65
5.2. Флора и фауна	66
5.3. Земљиште, вода и ваздух	66
5.4. Бука	68
5.5. Климатски чиниоци	69
5.6. Непокретна културна добра, археолошка налазишта, амбијенталне целине	71
5.7. Пејзаж	71
5.8. Међусобни однос наведених чинилаца	71
6. ОПИС МОГУЋИХ ЗНАЧАЈНИХ УТИЦАЈА ПРОЈЕКТА НА ЖИВОТНУ СРЕДИНУ	73
6.1. Квалитет ваздуха, воде, земљишта, нивоа буке, вибрација током рада ПК „Крш“	74
6.1.1. Утицај на квалитет ваздуха	74
6.1.2. Анализа утицаја на квалитет вода	84
6.1.3. Анализа утицаја на квалитет земљишта	85
6.1.4. Утицај буке и вибрација	85
6.1.5. Светлост, топлота, зрачење	88
6.1.2. Утицај на здравље становништва	88
6.1.3. Утицај на метеоролошке параметаре и климатске карактеристике	93
6.1.4. Утицај на Екосистем	93
6.1.6. Утицај на насељеност, концентрације и миграције становништва	95
6.1.7. Утицај на намене и коришћење површина	96
6.1.8. Утицај објеката инфраструктуре	96
6.1.9. Утицај на природна и непокретна културна добра	96
6.1.10. Утицај на пејзажне карактеристике	97
6.1.11. Утицаји минирања	97
7. ПРОЦЕНА УТИЦАЈА НА ЖИВОТНУ СРЕДИНУ У СЛУЧАЈУ УДЕСА	108

7.1. Приказ коришћења опасних материја, њихових количина и карактеристика на ПК „Крш“	108
7.2. Могућност појаве акцидентних ситуација	108
7.3. Мере превенције приправности и одговорности на ПК „Крш“	111
7.4. Мере отклањања и санације на ПК „Крш“	111
8. ОПИС МЕРА ПРЕДВИЂЕНИХ У ЦИЉУ СПРЕЧАВАЊА, СМАЊЕЊА А ГДЕ ЈЕ ТО МОГУЋЕ ОТКЛАЊАЊЕ СВАКОГ ЗНАЧАЈНИЈЕГ ШТЕТНОГ УТИЦАЈА НА ЖИВОТНУ СРЕДИНУ	113
8.1. Мере које су предвиђене законом и другим прописима, нормативима, стандардима	113
8.2. Мере предвиђене пројектном документацијом	113
8.3. Мере заштите у току припрема за отварања површинског копа „Крш“	114
8.4. Мере током рада површинског копа	114
8.4.1. Мере заштите ваздуха	115
8.4.2. Мере заштите вода	115
8.4.3. Мере заштите природног добра и непокретних културних добара	117
8.4.4. Мере заштите земљишта и стабилности терена	121
8.4.5. Мере заштите за спречавање настајања отпада	122
8.4.6. Мере заштите од буке и вибрације:	122
8.4.7. Мере заштите од штетног дејства минирања	123
8.4.8. Мере које ће се преузети у случају удеса	123
8.5. Мере заштите након завршетка експлоатације	125
8.6. Друге мере заштите које могу утицати на спречавање или смањење штетних утицаја на животну средину	125
9. ПРОГРАМ ПРАЋЕЊА УТИЦАЈА НА ЖИВОТНУ СРЕДИНУ– МОНИТОРИНГ	126
9.1 Стање животне средине пре почетка функционисања пројекта	128
9.2 Приказ параметара који су мера мониторинга на ПК „Крш“	128
9.3. Приказ места мерења са описом учесталости на ПК „Крш“	131
9.3.1. Мерење квалитета ваздуха	131
9.3.2 Мониторинг квалитета вода	132
9.3.3. Мониторинг коришћења земљишта и рекултивације	132
9.3.4. Мерење нивоа буке	132
9.3.5. Мониторинг утицаја сеизмичког дејства минирања	133
9.3.6 Мониторинг геомеханичке стабилности радних и завршних косина на ПК „Крш“	133
9.4. Програм мониторинга	133
10. КРАЋИ ПРИКАЗ ПОДАТАКА – РЕЗИМЕ	135
11. ПОДАЦИ О ТЕХНИЧКИМ НЕДОСТАЦИМА ИЛИ НЕПОСТОЈАЊУ ОДГОВАРАЈУЋИХ СТРУЧНИХ ЗНАЊА И ВЕШТИНА ИЛИ НЕМОГУЋНОСТИ ДА СЕ ПРИБАВЕ ОДГОВАРАЈУЋИ ПОДАЦИ	138
12. ДОКУМЕНТАЦИОНИ МАТЕРИЈАЛ	139

САДРЖАЈ ГРАФИЧКИХ ПРИЛОГА

Редни број	Назив Прилога	Размера
1	Шире подручје ПК „КРШ“ код Косјерића	1: 5 000
2	Геолошки план лежишта дијабаза Крш	1: 1 500
3	Почетно стање радова	1: 1 000
4	Стање радова на крају 10 године експлоатације	1: 1 000
5	Завршно стање радова на површинском копу дијабаза „Крш“	1: 1 000
6	Завршно стање радова - рекултивација	1: 1 000
7	Границе простирања емисије и имисије на ПК „Крш“	1: 5 000
8	План мониторинга на ПК „Крш“	1: 5 000

УВОД

МЕТОДОЛОГИЈА

Основни методолошки приступ и садржај Процене утицаја на животну средину одређен је Законом о процени утицаја на животну средину (СЛ. Гласник РС, бр. 94/2024) и Правилником о садржини студије о процени утицаја на животну средину („Сл. гласник РС“, бр. 69/05). Процена могућег утицаја анализираних објеката на животну средину се ради за дату локацију, а на основу техничке документације, мишљења, услове и сагласности надлежних органа, као и на основу постојећих знања и расположивих података.

При изради предметне Студије коришћене су следеће методе:

1. Прикупљање основних информација, што подразумева идентификацију:
 - Основних извора и начина угрожавања животне средине;
 - Карактеристика земљишта, рељефа и пејзажа на локацији објекта, климе подручја са метеоролошким подацима и др.;
 - Квалитета ваздуха;
 - Квалитета воде (подземне и површинске);
 - Флоре и фауне на посматраном терену;
 - Постојеће популације са демографским карактеристикама;
 - Анализа постојеће пројектне документације;
 - Анализа података из техничке документације везане за објекте и процесе производње;
 - Анализа података из постојеће документације информативног карактера;
 - Дискусија са одговорним лицима за предметни пројекат;
 - Дискусија са одговорним лицима за заштиту животне средине;
 - Анализа домаћих и међународних прописа од значаја за предметни пројекат;
 - Увид у податке на интернету везане за предметну проблематику;
 - Анализа података из раније рађених пројеката у вези са предметном проблематиком на територији општине Косјерић;
 - Анализа података обезбеђених увидом у важеће стандарде у вези са предметом;
 - Анализа података обезбеђених из литературе;
 - Анализа података обезбеђених из екстерних извора и добијених од државних и сродних институција;
2. Процена утицаја на основу квантификације следећих елемената:
 - Величине извора и врсте загађивања;
 - Доминантно загађујућих материја и њихових карактеристика;
 - Стања квалитета животне средине;
 - Процене просторне расподеле доминантних загађујућих материја.
3. Анализа угрожености, под којом се подразумева идентификација свих осетљивих ресурса у околини комплекса тј. људи, материјалних и природних добара.
4. Одређивање мера заштите на основу резултата процене степена утицаја, за све чиниоце животне средине (ваздух, вода, земљиште), укључујући превентивне, техничко –технолошке и организационе мере заштите.

ЗАКОНСКА РЕГУЛАТИВА

Процена утицаја на животну средину се ради у складу са одредбама Закона о процени утицаја (СЛ. Гласник РС, бр. 94/2024) и Уредбе о утврђивању листе пројеката за које је обавезна процена утицаја и листе пројеката за које се може захтевати процена утицаја на животну средину („Сл. гласник РС“, бр. 114/08) и Правилника о садржини студије о процени утицаја на животну средину („Сл. гласник РС“, бр. 69/05). Тумачење резултата и предлагање мера заштите се ради у складу са следећим законским и подзаконским прописима:

I ЖИВОТНА СРЕДИНА

1. Закон 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),
2. Закон о процени утицаја на животну средину (СЛ. Гласник РС, бр. 94/2024)
3. Закон о потврђивању Конвенције о процени утицаја на животну средину у прекограничном контексту („Сл. гласник РС“ - Међународни уговори, бр. 102/07),
4. Закон о потврђивању амандмана на конвенцију о процени утицаја на животну средину у прекограничном контексту („Сл. гласник РС - Међународни уговори“, бр. 4/16),
5. Уредба о садржини и начину вођења информационог система заштите животне средине, методологији, структури, заједничким основама, категоријама и нивоима сакупљања података, као и садржини информација о којима се редовно и обавезно обавештава јавност („Сл. гласник РС“, бр. 112/09),
6. Уредба о утврђивању Листе пројеката за које је обавезна процена утицаја и Листе пројеката за које се може захтевати процена утицаја на животну средину („Сл. гласник РС“, бр. 114/08),
7. Правилник о садржини студије о процени утицаја на животну средину („Сл. гласник РС“, бр. 69/05),
8. Одлука о утврђивању Националног програма заштите животне средине („Сл. гласник РС“, бр. 12/10).

II ВАЗДУХ

1. Закон о заштити ваздуха („Сл. гласник РС“, бр. 36/09 и 10/13),
2. Уредба о условима за мониторинг и захтевима квалитета ваздуха („Сл. гласник РС“, бр.11/10, 75/10 и 63/13),
3. Уредба о граничним вредностима емисија загађујућих материја у ваздух из стационарних извора загађивања, осим постројења за сагоревање („Сл. гласник РС“, бр. 111/15),
4. Уредба о мерењима емисија загађујућих материја у ваздух из стационарних извора загађивања („Сл. гласник РС“, бр. 5/16),
5. Уредба о критеријумима за одређивање активности које утичу на животну средину према количини загађења, односно степену негативног утицаја на животну средину који настаје обављањем активности, износима накнада, условима за ослобађање од плаћања накнаде или њено умањење, као и критеријумима који су од значаја за утицај физичких лица на животну средину („Сл. гласник РС“, бр. 29/19 и 55/19).

III ВОДЕ

1. Закон о водама („Сл. гласник РС“, бр. 30/10, 93/12, 101/16, 95/18 и 95/18-др. закон),
2. Закон о режиму вода („Сл. лист СРЈ“, бр. 59/98 и „Сл. гласник РС“, број 101/05),
3. Уредба о класификацији вода („Сл. гласник СРС“, бр. 5/68),
4. Уредба о категоризацији водотока („Сл. гласник СРС“, бр. 5/68),



5. Уредба о граничним вредностима приоритетних и приоритетних хазардних супстанци које загађују површинске воде и роковима за њихово достизање („Сл. гл. РС“, бр. 24/14),
6. Уредба о граничним вредностима емисије загађујућих материја у воде и роковима за њихово достизање („Сл. гласник РС“, бр. 67/11, 48/12 и 1/16),
7. Правилник о опасним материјама у водама („Сл. гласник СРС“, бр. 31/82),
8. Правилник о садржини и обрасцу захтева за издавање водних аката, садржини мишљења у поступку издавања водних услова и садржини извештаја у поступку издавања водне дозволе („Сл. гласник РС“, бр. 72/17 и 44/18-др. закон),
9. Правилник о садржини и начину вођења и обрасцу водне књиге („Сл. гл. РС“, бр. 86/10),
10. Правилник о параметрима еколошког и хемијског статуса површинских вода и параметрима хемијског и квантитативног статуса подземних вода („Сл. гласник РС“, бр. 74/11),
11. Правилник о начину и условима за мерење количине и испитивање квалитета отпадних вода и садржини извештаја о извршеним мерењима („Сл. гласник РС“, бр. 33/16),
12. Одлука о одређивању граница водних подручја („Сл. гласник РС“, број 92/17).

IV ЗЕМЉИШТЕ

1. Закон о пољопривредном земљишту („Сл. гласник РС“, бр. 62/06, и 65/08 – др. Закон, 41/09, 112/15, 80/17 и 95/18-др. закон),
2. Уредба о систематском праћењу стања и квалитета земљишта („Сл. гласник РС“, бр. 88/20),
3. Уредба о граничним вредностима загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту („Сл. гласник РС“, бр. 30/18 и 64/19),
4. Правилник о дозвољеним количинама опасних и штетних материја у земљишту и води за наводњавање и методама њиховог испитивања („Сл. гласник РС“, бр. 23/94).

V ПРИРОДА

1. Закон о заштити природе („Сл. гласник РС“, бр. 36/09, 88/10, 91/10 – испр. и 14/ и 95/18-др. закон),
2. Закон о шумама („Сл. гласник РС“, бр. 30/10, 93/2012, 89/15 и 95/18-др. закон),
3. Уредба о еколошкој мрежи („Сл. гласник РС“, број 102/10),
4. Правилник о садржају и начину вођења регистра заштићених природних добара („Сл. гласник РС“, бр. 81/10),
5. Правилник о критеријумима вредновања и поступку категоризације заштићених подручја („Сл. гласник РС“, бр. 97/15),
6. Правилник о начину обележавања заштићених природних добара („Сл. гласник РС“, број 30/92, 24/94 и 17/96),
7. Правилник о проглашењу и заштити строго заштићених и заштићених дивљих врста биљака, животиња и гљива („Сл. гласник РС“, бр. 5/10 47/11, 32/16 и 98/16).

VI БУКА

1. Закон о заштити од буке у животној средини („Сл. гласник РС“, бр. 36/09 и 88/10),
2. Уредба о индикаторима буке, граничним вредностима, методама за оцењивање индикатора буке, узнемиравања и штетних ефеката буке у животној средини („Сл. гласник РС“, бр. 75/10),

3. Правилник о садржини и методама израде стратешких карата буке и начину њиховог показивања јавности („Сл. гласник РС“, бр. 80/10),
4. Правилник о методологији за одређивање акустичких зона („Сл. гласник РС“, бр. 72/10),
5. Правилник о методама мерења буке, садржини и обиму извештаја о мерењу буке („Сл. гласник РС“, бр. 72/10),
6. SRPS EN ISO 11201:2008 - Акустика - Бука коју емитују машине и опрема – Мерење нивоа звучног притиска емисије на радном месту и на другим дефинисаним положајима - Инжењерска метода у приближно слободном пољу изнад рефлексне равни.

VII ОТПАД И СЕКУНДАРНЕ СИРОВИНЕ

1. Закон о управљању отпадом („Сл. гласник РС“, бр. 36/09, 88/10, 14/16 и 95/18-др. закон),
2. Закон о амбалажи и амбалажном отпаду („Сл. гласник РС“, бр. 36/09 и 95/18-др. закон),
3. Уредба о одлагању отпада на депоније („Сл. гласник РС“, бр. 92/10),
4. Уредба о производима који после употребе постају посебни токови отпада, обрасцу дневне евиденције о количини и врсти произведених и увезених производа и годишњег извештаја, начину и роковима достављања годишњег извештаја, обвезницима плаћања накнаде, критеријумима за обрачун, висину и начин обрачунавања и плаћања накнаде („Сл. гласник РС“, бр. 54/10, 86/11, 15/12, 41/13 – др. правилник, 3/14, 81/14 - др. правилник, 31/15 - др. правилник, 44/16 - др. правилник, 43/17 - др. правилник, 45/18 - др. правилник, 67/18 - др. правилник и 95/18 – др. закон),
5. Правилник о листи мера превенције стварања отпада („Сл. гласник РС“, бр. 7/19),
6. Правилник о категоријама, испитивању и класификацији отпада („Сл. гласник РС“, бр. 56/10 и 93/19),
7. Правилник о начину складиштења, паковања и обележавања опасног отпада („Сл. гласник РС“, бр. 92/10),
8. Правилник о обрасцу дневне евиденције и годишњег извештаја о отпаду са упутством за његово попуњавање („Сл. гласник РС“, број 7/20),
9. Правилник о условима и начину сакупљања, транспорта, складиштења и третмана отпада који се користи као секундарна сировина или за добијање енергије („Сл. гласник РС“, бр. 98/10),
10. Правилник о обрасцу документа о кретању отпада и упутству за његово попуњавање („Сл. гласник РС“, бр. 114/13),
11. Правилник о обрасцу документа о кретању опасног отпада, обрасцу претходног обавештења, начину његовог достављања и упутству за њихово попуњавање („Сл. гласник РС“, бр. 17/17),
12. Правилник о обрасцима извештаја о управљању амбалажом и амбалажним отпадом („Сл. гласник РС“, бр. 21/2010, 10/2013 и 44/2018 - др. закон),
13. Правилник о годишњој количини амбалажног отпада по врстама за које се обавезно обезбеђује простор за преузимање, сакупљање, разврставање и привремено складиштење („Сл. гласник РС“, бр. 70/09),
14. Правилник о условима, начину и поступку управљања отпадним уљима („Сл. гласник РС“, бр. 71/10),
15. Правилник о начину и поступку управљања истрошеним батеријама и акумулаторима („Сл. гласник РС“, бр. 86/10),

16. Правилник о начину и поступку управљања отпадним гумама („Сл. гласник РС”, бр.104/09 и 81/10),
17. Правилник о листи електричних и електронских производа, мерама забране и ограничења коришћења електричне и електронске опреме која садржи опасне материје, начину и поступању управљања отпадом од електричних и електронских производа („Сл.гласник РС” бр. 99/10).

VIII ПОЖАР, ЗАПАЉИВЕ ТЕЧНОСТИ И ГАСОВИ

1. Закон о заштити од пожара („Сл. гласник РС”, бр. 111/09, 20/, 87/18 и 87/18-др. закон),
2. Закон о експлозивним материјама, запаљивим течностима и гасовима („Сл. гласник РС”, бр. 44/77, 45/85 и 18/89 и „Сл. гласник РС”, бр. 53/93, 67/93, 48/94, 101/05 - др. закон и 54/15 - др. закон),
3. Закон о промету експлозивних материја („Сл. лист СФРЈ”, бр. 30/85, 6/89 и 53/91, „Сл. лист СРЈ”, бр. 24/94, 28/96 и 68/02 и „Сл. гласник РС”, бр. 101/05 - др. закон),
4. Уредба о мерама заштите од пожара при извођењу радова заваривања, резања и лемљења („Сл. гласник РС”, број 50/79),
5. Правилник о заштити на раду при изради експлозива и барута и манипулисању експлозивима и барутима („Сл. лист СФРЈ”, бр. 55/69),
6. Правилник о техничким нормативима за заштиту складишта од пожара и експлозија („Сл. лист СФРЈ”, бр. 04/87);
7. Правилника о техничким нормативима за безбедност од пожара и експлозија постројења и објеката запаљиве и гориве течности и о ускладиштавању претакању запаљивих и горивих течности („Сл. гласник РС”, бр. 114/17).

IX УДЕС

1. Закон о смањењу ризика од катастрофа и управљању ванредним ситуацијама („Сл. гласник РС”, бр. 87/18),
2. Упутства о методологији за израду Процене угрожености и Планова заштите и спасавања у ванредним ситуацијама („Сл. гласник РС”, бр. 18/17),
3. Правилник о начину израде и садржају Плана заштите од удеса („Сл. гласник РС”, бр. 41/2019).

X ОСТАЛИ ЗАКОНИ И ПОДЗАКОНСКИ АКТИ

1. Закон о рударству и геолошким истраживањима *СЛ РС”, br. 101/2015, 95/2018 - dr. zakon i 40/2021*
2. Закона о планирању и изградњи („Сл. гласник РС”, бр. 72/2009, 81/2009 - испр, 64/2010 – одлука УС, 24/2011, 121/2012, 42/2013 - одлука УС, 50/2013 - одлука УС, 98/2013 - одлука УС, 132/2014, 145/2014, 83/2018, 31/2019, 37/2019 – др. закон и 9/2020),
3. Закон о санитарном надзору („Сл. гласник РС”, бр. 125/04),
4. Закон о комуналним делатностима („Сл. гласник РС”, бр. 88/11, 104/16 и 95/18),
5. Закон о безбедности и здрављу на раду („Сл. гласник РС”, бр. 101/05, 91/15 и 113/17 - др. закон).

1. ПОДАЦИ О НОСИОЦУ ПРОЈЕКТА

Пословно име: „НИСКОГРАДЊА УБ“ д.о.о. УБ

Статус: Активно привредно друштво

Матични број: 20180722

Правна форма: Друштво са ограниченом одговорношћу

Седиште: Општина: УБ | Место: Чучуге | Улица и број: Чучуге бб

Датум оснивања: 11.11.1991

ПИБ: 101349416

Шифра и назив претежне делатности: 0811 - Експлоатација грађевинског и украсног камена, кречњака, гипса, креде

Директор: Бојан Делибашић, ЈМБГ: 1409975830038

2. ОПИС ЛОКАЦИЈЕ ПРЕДВИЂЕНЕ ЗА ЕКСПЛОАТАЦИЈУ ДИЈАБАЗА „КРШ“

Лежиште дијабаза као ТГК „КРШ“ се налази на територији општине Косјерић. Најближе насељено место је село Дреновци а најближа кућа у селу Дреновци се налази на 2,5 километра од експлоатационог поља.

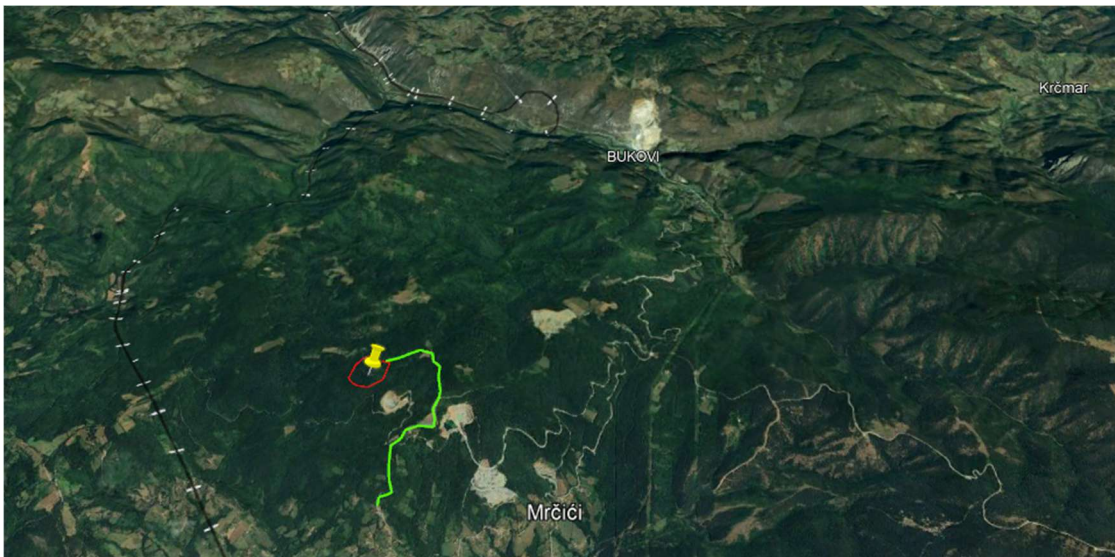
Лежиште "Крш" удаљено је од Ваљева ка северу око 38 km а од Косјерића ка југу око 20 km. Од Мионице у чијој близини привредно друштво "НИСКОГРАДЊА-УБ", поседује активно лежиште кречњака "Толићки Вис", лежиште дијабаза "Крш" удаљено је око 30 km. Лежиште је преко Ваљева и Лајковца повезано са аутопутем "Милош Велики" Лежиште је од Београда удаљено по најкраћој рути 128 km.

Југозападно од лежишта налази се ранжирна железничка станица у селу Дреновци, која је повезана насутим и делом макадамским путем, са истраживаним лежиштем, дужине око пет километара. Такође јужно од лежишта у селу Ражана постоји већа железничка ранжирна станица на прузи Београд-Бар. Лежиште је преко макадамског пута Крш-Ражана, дужине 11km, повезано са поменутом ранжирном станицом на којој постоје инсталације за утовар расутог терета.

Експлоатациони простор се налази на делу катастарске парцеле 979/1 КО Дреновци, Косјерић. Парцела припада ЈП „Србијашуме“.



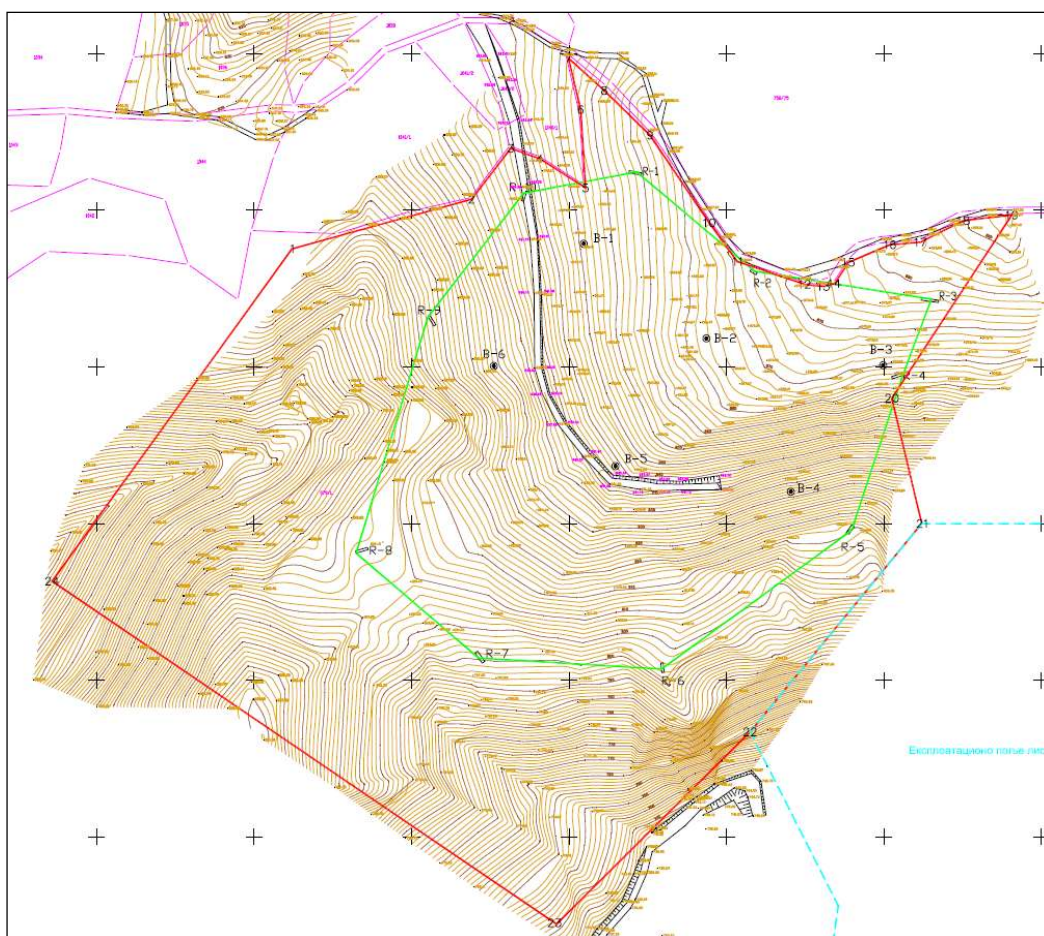
Слика 1. Положај лежишта дијабаза као ТГ камена „КРШ“ у односу на најближе градове



Слика 2. Положај лежишта дијабаза „КРШ“ у односу на насељена места Дреновац и Мрчићи.

2.1. Облик и величина ЕП-експлоатационог поља лежишта дијабаза „КРШ“

Експлоатационо поље оконтурено је са 24 координате, захвата површину од 173.092 m² (17,3ha), односно, део катастарске парцеле 979/1 К.О. Дреновци, Општина Косјерић.



Слика 3. Просторни положај граница билансних резерви (зелена линија) и експлоатационог поља (црвена линија) лежишта дијабаза „Крш“.

Експлоатационо поље има облик многоугла са координатама датим у наредној табели.

Табела 1. Координате темених тачака новог експлоатационог поља

Редни број	Y координата	X Координата	Редни број	Y координата	X Координата
1	7411524.08	4885975.40	13	7411861.61	4885951.36
2	7411638.07	4886007.02	14	7411868.72	4885953.24
3	7411662.95	4886039.50	15	7411877.54	4885966.79
4	7411681.58	4886032.85	16	7411903.86	4885977.98
5	7411710.49	4886014.27	17	7411923.20	4885979.66
6	7411707.45	4886064.27	18	7411950.44	4885993.40
7	7411699.57	4886097.19	19	7411981.19	4885996.94
8	7411722.37	4886076.50	20	7411905.00	4885880.00
9	7411751.35	4886048.01	21	7411924.00	4885800.00
10	7411789.03	4885991.99	22	7411815.00	4885667.00
11	7411806.76	4885967.37	23	7411691.98	4885544.27
12	7411849.63	4885952.72	24	7411371.70	4885763.21

У оквиру експлоатационог поља налазе се оверене билансне рудне резерве дијабаза, као и неопходни припадајући простор за рударске објекте. Експлоатационо поља је **17,3 хектара**.

2.2. Потребне површине земљишта

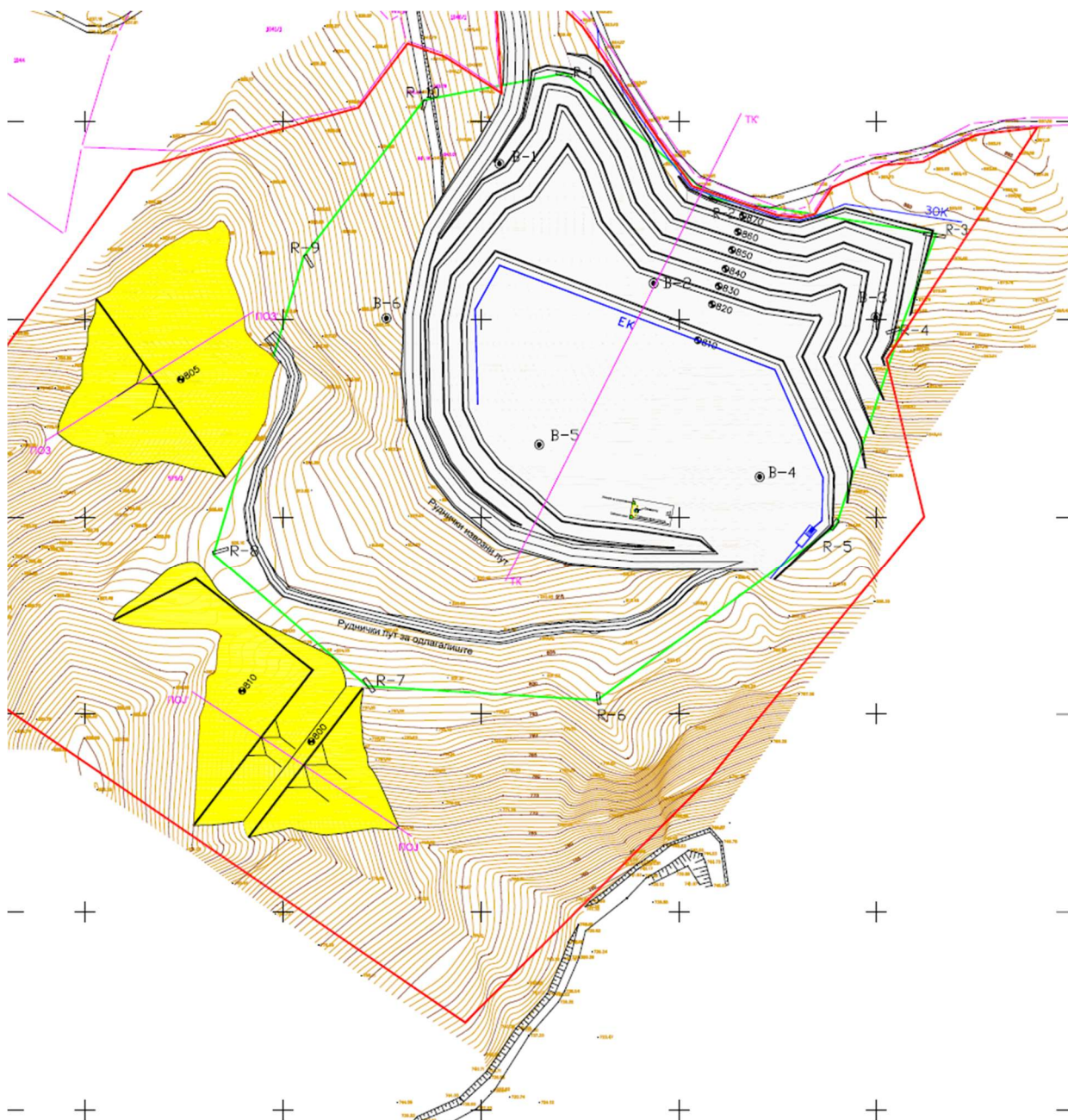
У оквиру експлоатационог поља налазе се оверене билансне рудне резерве дијабаза, као и неопходни припадајући простор за рударске објекте. Експлоатационо поља је **17,3 хектара**.

Приликом отварања површинског копа неопходно је изградити приступни и сервисни пут. У првој години неопходно је изградити руднички извозни пут са коте +854 који се спушта на к+810. Израдом овог рудничког пута обезбедиће се транспортна комуникација за првих десет година експлоатације. Основни елементи приступног пута су: ширина пута 8 метара, дужина пута 377 метара, висинска разлика 44 метра. У првој години експлоатације рударски радови ће се отворити на централном делу лежишта. Захваћена површина рударским радовима на експлоатацији је 8 888 м². У првој години ће се отворити етаже +810,+820,+830 и 840. Јалове масе ће се одлагати на спољашњем одлагалишту на коти + 805.

У другој години експлоатације рударски радови напредују у правцу севера. Развојем рударских радова отвориће се радна етажа + 850. Укупна потребна површина земљишта за рударске радове у прве две године је 13 390 м². У трећој години експлоатације рударски радови напредују у правцу севера. Отвара се и етажа + 860. Укупна потребна површина земљишта за рударске радове у прве три године је 17 228 726 м² (1,7 хектара). У четвртој години експлоатације рударски радови напредују у правцу севера. Укупна површина захваћеним рударским радовима у прве четири године је 22 150 м² 2,21 хектара. У петој години експлоатације рударски радови и даље напредују

у правцу севера. Укупна потребна површина земљишта за рударске радове у првих пет година је 25 231 м². (2,5 хектара). У шестој години експлоатације рударски радови напредују у правцу севера. Укупна потребна површина земљишта за рударске радове у првих шест је 28 235 м² (2,82 хектара). Отвара се етажа + 870. У седмој години експлоатације рударски радови настављају да напредују у правцу севера. Укупна површина за рударске радове у првих седам година је 30 615 м². (3,06 хектара).

У осмој години експлоатације рударски радови настављају да напредују у правцу севера. Укупна потребна површина земљишта за рударске радове у првих осам година је 33 609 м² (3,36 хектара). У деветој години експлоатације рударски радови напредују у правцу севера. Укупна површина захваћеним рударским радовима је 39 245 м² (3,92 хектара). У десетој години експлоатације рударски радови настављају да напредују у правцу северо-запада. Укупна површина захваћеним рударским радовима је 42 682 м² (4,26 хектара).



Слика 3. Стање радова на ПК „КРШ“ након десет година експлоатације.

2.3 Приказ педолошких, геоморфолошких, геолошких, гидрографских, хидрогеолошких и сезмолошких карактеристика локације „Крш“

Карактеристике земљишта

Експлоатациони простор се налази на делу катастарске парцеле које припадају катастарској општини Дреновци, Општина Косјерић. Парцела припада ЈП „Србијашуме“. У катастру се парцела води као шумско земљиште. Простор на ком је планирана експлоатација дијабаза као техничко грађевинског камена на површинском копу „КРШ“ **не налази се нити обухвата делове заштићених природних добара или добара за које је покренут поступак заштите**. Када је у питању флора на предметној локацији нису регистроване заштићене врсте. Такође **нису регистрована културна добра под било каквом заштитом**.

Геоморфолошке карактеристике

Подручје ЛЕЖИШТА „КРШ“ представља брдско-планински крај са висинском разликом од око 97 метара. На самом лежишту највећи врх се налази у простору надморске висине 885 метра, а најдубље је контура површинског копа са котом 788. На наредној слици се види положај завршне контуре површинског копа дијабаза „КРШ“ са положајем две повремене водосабирнице које припадају сливу дреновачког потока који се налази са јужне стране лежишта.



Слика 4. Геоморфолошке карактеристике околине лежишта „Крш“ (извор: GoogleEarth)

Геолошке карактеристике

Лежиште дијабаза се налази на планинском масиву Букова, западно од Башинца, источно од Дреновачког Кика и северно од Малог Кика обухватајући локалитет "Крш". Лежиште је везано за магматски део дијабаз-рожначке формације, односно за дијабазне стене базичног магматског комплекса. Лежиште се налази у дијабазној асоцијацији базичних стена субмаринског излива, који по распрострањењу знатно превазилази истраживани део терена односно истраживано лежиште. Старост магматског базичног комплекса као и целе вулкано седиментне, дијабаз-рожначке формације, одређена је као нерашчлањена средња и горња јура. Истраживани варијетети дијабаза интрастратификовани су у комплексу базичних магматских стена формираном током вишефазног субмаринских излива базалтне магме из које су настали различити варијетети дијабаза. У оквиру

дијабаза на ширем подручју локалитета "Крш" доминантни су зелени и тамнозелени дијабази у оквиру којих се подређено јављају варијетети са прелазима ка кварц дијабазу и спилиту. Дебљина потенцијалног дела дијабазног масива у коме је издвојено лежиште, варира од 120 метара до 170 метара. Просечна дебљина износи око 140 метара (прилог бр. 2). Комплекс базичних стена у којој се налази масив дијабаза где је оконтурено лежиште, има пружање ССЗ-ЈИ и обухвата шире подручје села Дреновца, села Забавице, села Мрчића и села Каоне, које припада југозападном делу масива Букова. Излив се по правцу ССЗ-ЈИ прати око седам километара а по правцу ЈЗ-ИСИ око пет километра. Дебљина излива варира од 150 m до 250 m, према подацима ОГК, лист "Ваљево" 1:100.000. Распрострањење потенцијалног дела дијабазног излива као сировине за ТГК у коме је оконтурено лежиште, може се у континуитету пратити на површини од око 12 km². Поменуто распрострањење дијабаза, који представљају квалитетну сировину за ТГК, знатно превазилази површину терена на којој је оконтурено лежиште дијабаза "Крш".

Контуре лежишта по правцу СИ-ЈЗ износе у просеку 300 m а по правцу СЗ-ЈИ износе у просеку 260 m. Границе лежишта ка североистоку, југозападу, северозападу и југоистоку представљају истражни радови, односно истражни раскопи. Уједно истражни раскопи оконтурјују резерве "Б" категорије на површини терена. Контуре лежишта на површини терена дефинисане су истражним раскопима и бушотинама а по дубини завршним котама истражних бушотина које су блиске коти планираног доњег експлоатационог нивоа од 800 m. На југозападном делу лежишта, истражни раскопи који оконтурјују лежиште рађени су на нивоу планираног доњег експлоатационог нивоа, чија је кота 800 m. Део продуктивне серије дијабаза оконтурен истражним радовима, истражним бушотинама и истражним раскопима представља унутрашње контуре лежишта. Оконтурено лежиште захвата површину од око 7,6 хектара са средњом дебљином корисне супстанце од око 31 метар.

Продуктивна серија лежишта обухвата све издвојене варијетете дијабаза у контурама лежишта, који се налазе испод танког делувијалног наноса и делом интезивно алтерисаних дијабаза коре распадања на површини терена и доњег планираног референтног нивоа експлоатације на коти 800 m. Просечна дебљина заглињене дробине и на појединим деловима терена, интезивно алтерисаних дијабаза, односно укупно, површинске јаловине лежишта, добијена из истражних радова, износи око 2,7 метара.

Истраживани део излива дијабаза, који је обухваћен лежиштем, односно издвојени варијетети дијабаза у лежишту, који представљају продуктивну серију лежишта, према просторним оријентацијама примарних планара граде једну моноклину серију која пада ка ЈЗ под статистички добијеним падним углом од 36 степени.

Лежиште припада магматском типу лежишта, односно групи субмаринских базичних излива, која у основи припадају егзогеним лежиштима.

Облик рудног тела према унутрашњим контурама, које су дефинисане истражним радовима, генерално је паралелопипедни где је дужина паралелопипеда већа за 13% од ширине, а око тринест пута већа од просечне висине, односно дебљине продуктивне серије лежишта.

Укупне добијене билансне резерве варијетета дијабаза као сировине за ТГК у оквиру продуктивне рудне масе лежишта, односно од површинске јаловине до планираног доњег експлоатационог нивоа на коти 800m, сврставају истраживано лежишта магмата у лежишта техничко грађевинског камена са резервама до 3.000.000m³, сходно "Правилнику о класификацији и категоризацији резерви чврстих минералних сировина и вођењу евиденције о њима" (Службени лист СФРЈ бр. 53/79; чланови 188-191). Истраживано лежиште дијабаза "Крш", као сировина за техничко-грађевински камен са карактеристикама у погледу комплексности геолошке грађе лежишта, економског типа лежишта, генетског типа лежишта, величине лежишта, дебљине продуктивне серије и квалитета сировине, сврстано је у прву групу, другу подгрупу лежишта техничко-грађевинског камена са резервама до 3.000.000m³.

Према величини истраживаног лежишта, површини оконтуреног лежишта, средњој дебљини корисне супстанце у лежишту дијабаза, односно укупно утврђеним резервама минералне сировине, лежиште дијабаза "Крш" у селу Дреновци спада у већа лежишта магматата као сировине за техничко-грађевински камен.

Лежиште дијабаза према резултатима петролошких испитивања и физичко-механичких испитивања има релативно уједначен квалитет минералне сировине за техничко-грађевински камен.

Имајући у виду морфологију терена, насељеност шире околине лежишта, врсте и прираст шумске вегетације, планирани најнижи ниво експлоатације, карактеристике стенске масе и њен минерални састав, експлоатација лежишта треба да буде врло профитабилна и са еколошког аспекта безбедна по животну средину.

Геолошка грађа лежишта

Истраживани део терена, који је обухваћен геолошким планом лежишта 1:1000, литолошки је хомоген. Изграђен је од делимично алтерисаних дијабаза и ретко интезивно алтерисаних дијабаза, који су искључиво везани за површинске делове терена и зоне линијске алтерације. У овире дијабаза продуктивне серије лежишта констатовано је неколико варијетета, који се разликују по боји и малим варијацијама садржаја појединих минерала. Са литолошког аспекта продуктивна серија лежишта, која је изграђена од поменутих варијетета дијабаза, сличног минералог састава, структуре и текстуре, је изузетно хомогена.

Дијабази, односно варијетети дијабаза који изграђују продуктивну серију лежишта припадају магматском комплексу дијабаз-ројначке формације чија је старост дефинисана као нерасчлањена средња и горња јура.

На појединим деловима терена и током истражног бушења, издвојени су интезивно алтерисани дијабази. Интезивно алтерисани дијабази на површини терена су издвојени као посебна картирана јединице. Дебљина интезивно алтерисаних дијабаза на површини терена варира од неколико дециметара до неколико метара, што за истраживано лежиште, односно резерве и квалитет дијабаза који ће се експлоатисати, није много битно. Међутим са минерагенетског а делом и литолошког аспекта, издвајање интезивно алтерисаних дијабаза је било битно. Линијске алтерације дијабаза нису издвајане као посебна картирана јединица у продуктивној маси лежишта, јер су искључиво везане за пукотинске и раседне зоне на основу којих се утврђује коефицијент тектонске оштећености лежишта на основу кога се умањују срачунате резерве дијабаза у лежишту.

Делувијалне творевине као што су заглињена дијабазна дробина, представљају највећи део површинске јаловине лежишта. Делувијалне творевине нису издвајане као посебна картирана јединица приликом израде геолошког плана 1:1000, због релативно мале дебљине. Међутим, након обављеног истражног бушења и раскопавање, издвојени делувијални седименти су поред стубова бушотина, плана и профила раскопа интерпретирани и на геолошким профилима. Делувијални седименти представљени су заглињеном дијабазном дробином која представља површинску јаловину лежишта, која се приликом експлоатације мора скидати и депоновати изван оконтуреног лежишта.

Продуктивна маса лежишта, која је оконтурена истражним радовима изграђена је од дијабаза сличног минералног састава, структуре и текстуре у оквиру којих је констатовано неколико варијетета који се међусобно разликују по боји и садржају појединих минерала. Дијабази су уједно и најстарија литостатиграфска јединица која је издвојена на подручју локалитета "Крш" (ВВ). Дијабази, који су саставни део дијабаз-ројначке формације, по старости дијабази припадају нерасчлањеној средњој и горњој јури.

Дијабази зелене и тамнозелене боје имају највеће распрострањење у оквиру продуктивне масе лежишта, као и на ширем подручју издвојеног лежишта дијабаза "Крш". У односу на све констатоване варијетете дијабаза у истраживаном делу продуктивне масе лежишта, дијабази као основни варијетет продуктивне серије лежишта, имају највеће распрострањење. Односно у односу на све друге варијетете дијабаза који су петролошки детерминисани у грађи продуктивне серије лежишта, дијабази су најдоминантнији. Дијабази и сви други констатовани варијетети дијабаза у оквиру продуктивне серије лежишта, представљају квалитетну сировину за техничко грађевински камен.



Слика 6. Изданак ситнозрног дијабаза



Слика 7. Интезивно алтерисани дијабази на површини терена

Дијабази су ситнозрни, зелене и тамнозелене боје. Прелом је шкољкаст а преломна површина јако финозрна. У дијабазима су честе жилице калцита беле боје и ређе пренита, милиметарских дебљина. Калцит је детерминисан са хладном 10% хлороводоничном киселином, која бурно реагује са калцитом за разлику од дијабаза, где је реакција слаба или потпуно изостаје. У минералном саставу дијабаза доминира интермедијарни плагиоклас, аугит и ређе епидот и оливин.

Дијабази су изграђени од базичног плагиокласа и пироксена, који својим просторним распоредом дефинишу структуру. Као споредни минерали присутни су металични минерали и епидот. Хлорит и калцит су секундарни минерали. Кварц се јавља као акцесорни минерал. Прслине и пукотине милиметарских дебљина су запуњене претежно калцитом, затим агрегатима измењених (алтерисаних) плагиокласа и ретко са жилицама пренита беле до светлосиве боје. Базични плагиокласи се углавном појављују у виду укрштених приткастих форми, величине од 0,1 mm до 0,5 mm. Местимично су сосиритисани по ободним деловима. Ретко уклапају металичне минерале. Пироксени попуњавају простор између плагиокласа. Неправилних су форми, величине до 0,3 mm. Пироксени су углавном моноклинични. Најзаступљенији минерал од моноклиничних пироксена је дијалаг. Местимично су хлоритисани. Пироксени који се концентришу у пукотинама и прслинама су епидотисани. Као уклопе садрже металичне минерале малих димензија. Металични минерали граде нагомилавања, величине до 0,2 mm, неправилних су форми и хаотично су распоређени у дијабазима. У оквиру металичних минерала најзаступљенији су титанови минерали, илменит и титаномагнетит. Често се као појединачна зрна, ретко агрегати појављују као уклопци у пироксенима. Кварц је акцесорни минерал, увек ситнозрн (испод 0,1 mm). Махом се концентрише у пукотинама и прслинама. Неправилних је форми и ундулаторно помрачује. Генерално дијабази, као нјраспрострањенији литолошки варијетет у продуктивној серији лежишта су делимично алтерисани где је степен алтерације испод 20%. Алтерација је везана за процес хлоритизације.

Структура дијабаза, који највећим делом изграђују продуктивну масу лежишта је офитска. Текстура је масивна.

Према распрострањењу у продуктивној маси лежишта дијабаза издваја се кварц дијабаз, који је углавном констатован у централним деловима истраживаног лежишта. У основној маси дијабаза јавља се у виду интеркалација са постепеним прелазом у кварц дијабазе. Кварц дијабази имају карактеристичну светло зелену боју. Компактни су и једри. Прелом је неправилан, а преломна површина финозрнаста. За кварц дијабазе је карактеристично да са разблаженом, хладном хлороводоничном киселином не реагују.

Кварц дијабази су изграђени од приткастог базичног плагиокласа и пироксена, који чине основу стене. Као споредни минерали се јављају металични минерали од којих је најзаступљенији титаномагнетит. Секундарни минерали су албит и хлорит. Кварц као акцесорни минерал је знатно заступљенији у овом варијетету дијабаза. Углавном запуњава шупљине и прслине милиметарских величина. Базични плагиоклас се појављује у виду приткастих форми, величине до 0,5 mm. Делимично је захваћен процесом албитизације. Спорадично међусобно преклапање приткастих базичних плагиокласа даје овим варијететима дијабаза елементе интерсерталне структуре. Пироксени запуњавају простор између плагиокласа. Обично се јављају у виду не правилних ситнозрних нагомилања али у матриксу ових варијетета дијабаза констатована су појединачна, релативно свежа зрна величине од 0,2 до 1,0 mm. Пироксени су углавном моноклинични и представљени су дијалогом. Пироксени су делимично хлоритисани са ретким зрнима која су потпуно прешла у хлорит. Зрна пироксена су местимично испуцала. Констатовани су и ситнозрни уклопци металичних минерала у пироксенима. Кварц као акцесорни минерал формира нагомилања која се концентришу у шупљинама и прслинама. Кварц је ситнозрн (испод 0,1 mm), зупчасто је срастао и ундулаторно се помрачује. У овом варијетету дијабаза кварц је количински заступљен од 8% до 10%. Металични минерали у кварц дијабазима су количински заступљени испод 3 %. Појављују се у виду хипидиоморфних до неправилних форми, величине око 0,1 mm, или као уклопци у пироксенима, када су знатно мањих димензија. У оквиру металичних минерала преовлађује титаномагнетит.

Структура кварц дијабаза је офитска са елементима интерсерталне структуре, односно субофитске. Текстура је масивна.

У северозападном делу лежишта ретко се јављају прелази дијабаза у спилите. То је констатовано на појединачним узорцима. Овај прелазни варијетет дијабаза је углавном тамнозелене боје са жилицама калцита, кварца и ређе пренита милиметарских, ретко сантиметарских дебљина. Прелом је неправилан, а преломна површина јако финозрна. Овај варијетет дијабаза има слабу реакцију са хладном 10% хлороводоничном киселином. У подручју спарикалцитских жилица реакција хлороводоничне киселине је бурна.

Овај прелазни варијетет дијабаза ка спилитима је изграђен од плагиокласа и пироксена као и сви констатовани варијетети дијабаза у лежишту. Као секундарни минерали се јављају калцит, албит, епидот и хлорит. Констатовани су металични минерали. По минералном саставу и структури овај варијетет дијабаза је сличан свим осталим варијететима дијабаза само је крупнозрнији са ретком појавом мандоласте структуре. Плагиокласи су делом албитисани. Јављају се у виду приткастих до неправилних форми. Приткасте форме показују двојно или ламеларно ближњење. Плагиокласи су делом калцитисани и то у централним деловима минерала. Уколико су неправилних форми, редовно су албитисани. Као уклопке садрже ситнозрне металичне минерале. Пироксени се јављају у виду неправилних форми. Пироксени су углавном моноклинични, ретко робични. Моноклинични пироксени су углавном представљени дијалогом а робични енстатитом. Готово редовно су хлоритисани у мањем или већем степену. Поједина зрна пироксена су у ободним деловима епидотисани. Као уклопке садрже металичне минерале. Заједно са калцитом концентришу се у пукотинама и прслинама. Металични минерали су заступљени до 5 % укупног минералног састава. Од металичних минерала преовлађује титаномагнетит. Металични минерали су ситнозрни и обично формирају нагомилања неправилних форми. Концентришу се у ободним деловима

пироксена или су неправилно распоређени по стенској маси. Кварц је увом варијетету дијабаза врло редак. Јавља се у виду појединачних зрна, ситнозрн је и ундулаторно помрачује.

Процена је да распрострањење или заступљеност овог прелазног варијетета дијабаза у продуктивној маси лежишта испод 3%. Структура овог прелазног варијетета дијабаза ка спилитима је офитска са елементима мандоласте. Структура указује на дијабаз, али појава асоцијације појединих нискотемпературних минерала указује на прела ка спилиту.

Суперпозициони односи у литолошком стубу, издвојених варијетета дијабаза, који изграђују продуктивну масу лежишта показују да се интеркалације кварц-дијабаза у основној маси продуктивне серије једрих и компактних дијабаза, јављају као плочаста тела, дебљине од неколико дециметара до неколико метара. Интеркалације кварц дијабаза у основној маси дијабаза, од којих је изграђено лежиште, вишекратно се понављају по вертикали и хоризонтали. Макроскопски је могуће издвојити овај варијетет дијабаза по боји и по повећаном присуству кварца у стени. Прелаз између дијабаза и кварц-дијабаза је постепен. Такође се и прелазни варијетети дијабаза ка спилитима јављају као сочивасте интеркалације у основној маси лежишта, изграђеној од зелених и тамнозелених ситнозрних дијабаза. Величина интеркалација прелазног варијетета дијабаза ка спилитима варира у метарском до декаметарском подручју. Прелаз између овог варијета ка дијабазима је такође постепен и могућа је макроскопска детерминација само по крупноћи зрна и евентуално по структури.

Геолошка грађа уже зоне лежишта „Крш“

Сви описани варијетети дијабаза представљају продуктивну серију лежишта, односно представљају квалитетну сировину за техничко грађевински камен. Дебљина захваћене продуктивне серије лежишта је највероватније само 1/3 дебљине дијабаза у подручју истраживаног лежишта, која према доступним подацима на овом делу дијабазног масива износи око 140 метара. Подину дијабаза чине седиментне творевине дијабаз рожначке формације.

Интезивно алтерисани дијабази су издвојени као посебна литостатиграфска јединица на бази интезитета алтерације, минералног састава, минерагенетског критеријума, времена настанка и економско техничких критеријума билансности, јер интезивно алтерисани дијабази представљају дефинитивну површинску јаловину. Интензивно алтерисани дијабази су формирани у пост јурском периоду током процеса површинске алтерације у периодима када су климатски услови то омогућавали. По неким ауторима површинска кора распадања формирана је током неогена а по другим током креде, када су офиолити овог подручја били изван морских и језерских басена и када је било могуће са климатског аспекта, формирање коре распадања у офиолитима на површини терена. (**Imcaco ββ**)

Интезивно алтерисани дијабази као део коре распадања, која је формирана у дијабазима, имају карактеристичну мрко зелену боју (Сл.4). Интезивно алтерисани дијабази су претежно трошни, механички дезинтегрисани и несортирани. Реагују са разблаженом, хладном, хлороводоничном киселином.

Интезивно алтерисани дијабази су изграђени од базичног плагиокласа и моноклиничног пироксена, који су подређени у односу на секундарне минерале лимонит, калцит и хлорит, који доминирају у минералном саставу интезивно алтерисаних дијабаза. Поменути секундарни минерали су углавном настали од базичног плагиокласа и моноклиничног пироксена. Базични плагиокласи се јављају у виду приткастих форми. Испуцали су и највећим делом калцитисани, подређено сосиритисани. Пироксени запуњавају простор између плагиокласа. Неправилних су форми, претежно су хлоритисани, лимонитисани и подређено калцитисани. Секундарни минерали су калцит, хлорит и лимонит. Калцит се јавља у виду неправилних зрна, величине до 0,3 mm. Попуњава шупљине у основној маси. Хлорит се јавља у виду плочастих агрегата, зелене боје и стакласте сјајности, Везан је за пироксене, односно преставља продукт распадања пироксена, Присутан је у матриксу интезивно алтерисаних дијабаза. Металични минерали, односно претежно

лимонит као секундарни минерал, јавља се у виду неправилних до округластих форми, које су неравномерно распоређене у матриксу дијабаза или се концентришу између приткастих кристала плагиокласа и по ободу зрна пироксена. У интензивно алтерисаним дијабазима се спорадично јавља и кварц. Кварц је акцесоран минерал. Појављује се најчешће у виду појединачних зрна или гради неправилна нагомилања у ситнозрној основи. Има интерстицијски карактер. Интезитет алтерације маскира структуру. На основу слабије алтерисаних реликта може се констатовати офитска структура, која је дефинисана изукрштаним приткастим плагиокласом између којих је концентрисан пироксен. Текстура је генерално масивна са прелазима у тракасту. Интензивно алтерисани дијабази издвојени су на неколико подручја истраживаног дела терена. У контурама лежишта издвојени су на крајњем североисточном делу лежишта.

Дебљина интензивно алтерисаних дијабаза на површини терена варира од неколико дециметара до првих метара. Највећа констатована дебљина интензивно алтерисаних дијабаза у истражним радовима износи 8m.

Дискордантно преко дијабаза продуктивне серије лежишта и интензивно алтерисаних дијабаза у кори распадања, налазе се делувилалне творевине, које заједно са интензивно алтерисаним дијабазима представљају површинску јаловину лежишта. Распрострањење делувилалних седимената, кварталне старости, није континуирано. Кварталним седиментима на површини терена, покривено је око ½ површине ооконтуреног лежишта. Делувилални седименти изграђени су од заглињене, неvezане дијабазне дробине. У заглињеном стенском детритусу налазе се фрагменти дијабаза и интензивно алтерисаног дијабаза. Дебљина ових кварталних творевина варира од неколико дециметара до максимално 7,2 метра у бушоти В-6. Кварталне творевине које су издвајане током картирања истражних радова, приказане су на геолошким и обрачунским профилима.

Хидрогеолошке карактеристике

Истраживано лежиште лоцирано је у дијабазима где је примарни и секундарни руптурни склоп у стенској маси битно утицао на карактеристике хидрогеолошких својстава терена. Већина примарних и секундарних, планарних елемената склопа јавља се у стенској маси као механички дисконтинуитети. У повлати продуктивне серије лежишта издвојени су интензивно алтерисани дијабази и делувилални седименти, који представљају површинску јаловину лежишта. Повлатна јаловина лежишта нема битнијег утицаја на хидрогеолошке карактеристике лежишта јер представља водопропусну средину. Утицај површинске јаловине на хидрогеологију лежишта је занемарљив, имајући у виду дебљину површинске јаловине, која варира од неколико дециметара до неколико метара и која се у процесу експлоатације мора одстранити са површине лежишта. Имајући у виду претходно изнете чињенице у хидрогеологији лежишта битна је само продуктивна маса лежишта, која је искључиво изграђена од дијабаза, као хидрогеолошки специфичне средине. На основу литолошко структуролошких карактеристика продуктивне серије лежишта, издвојена је само једна хидрогеолошка средина у којој је ооконтурено лежиште дијабаза.

Масив Букова а уз њега и део терена на коме је се налази истражно лежиште, представља вододелницу за сливно подручје реке Градац, која припада сливу Колубаре и сливно подручје Ражанске реке, која припада сливу реке Скрапеж. Река Скрапеж припада сливу Западне Мораве. Стални и повремени токови на ширем подручју истражног простора имају карактеристике центрипеталне дренажне мреже, која је условљена вододелницом Букова.

Значајан утицај на хидрогеолошке карактеристике ширег подручја лежишта у регионалном смислу, представља формирање клисурске долине Ражанске реке источно од лежишта и притока Ражанске реке, као што је Дреновачки поток, који се налази јужно од лежишта. Ражанаска река припада сливу Западне Мораве. Такође за хидрогеолошке карактеристике ширег подручја лежишта значајан поток Клокочевац, који се налази северно од истраживаног лежишта и припада сливу реке Градац. Поред поменутих сталних водотокова на ширем подручју лежишта постоји већи број

повремених токова који непосредно дренирају источни и западни део лежишта. Од сталних водотокова у ширем подручју лежишта, најближи су истраживаном лежишту поток Клокочевац, клисурска долина Ражанске реке и Дреновачки поток. Просечни ниво делова речних долина поменутих сталних водотокова, који гравитирају лежишту варира од 600m до 750m. Имајући у виду да је планирани доњи експлоатациони ниво лежишта на коти 800m то је разлика у нивоима сталних водотокова, који су најближи лежишту и планираног доњег експлоатационог нивоа око 150m, односно доњи експлоатациони ниво ће бити изнад нивоа делова речних долина који гравитирају лежишту око 150m. Ова чињеница указује да сви стални водотокови који су најближи лежишту неће имати никаквог утицаја на хидрогеологију лежишта.

Геолошка грађа лежишта и непосредне околине лежишта, као и структурни склоп терена, условили су настанак само једног типа издани. То је пукотински тип издани који се формира дуж пукотинских зона у офиолитима, односно у дијабазима, перидотитима и седиментним члановима дијабаз рожначке формације. Најближи извори се налазе на западним падинама Дреновачког Кика, јужним падинама Лисине и Малог Кика као и у изворишном делу потока Клокочевац, североисточно од истраживаног лежишта. Извори се налазе у дијабазима или на контакту дијабаза и седиментних чланова дијабаз рожначке формације. Издашност ових извора варира по годишњим добима. Просечни капацитети извора варирају од 0,1 l/sec до 1,5 l/sec. Највећа издашност извора констатована је у каптираном извору који се налази на западним падинама Дреновачког Кика.

Порозност стена у хидрогеолошкој хомогеној средини продуктивне серије лежишта одређена је емпириским методама у корелацији са публикованим резултатима одређивања вредности пукотинске порозности на подручју Букова, обављеној приликом израде тунела "Самари" на прузи Београд – Бар. Том приликом је установљено да се пукотинска порозност налази у границама $n = 1,1\% - 1,4\%$, максимално $n_{\max} = 2,1\%$. На основу ових вредности пукотинске порозности, дијабази који изграђују продуктивну масу лежишта припадају хидрогеолошкој средини са малом до средњом пукотинском порозношћу ($n < 2\%$). Водопропусност дијабаза добијена такође емпириском методом на бази резултата хидрогеолошких испитивања у тунелу "Самари". Водопропусност је утврђена преко коефицијента филтрације (коефицијент водопропусности K) на сличан начин као и пукотинска порозност. Коефицијент водопропусности дијабаза на ширем подручју лежишта налази се у границама: $K = 4,02 \times 10^{-5} \text{ m/s} - 1,65 \times 10^{-4} \text{ m/s}$. Средња вредност водопропусности, изражена преко коефицијента филтрације у дијабазима износи $K_s = 1,09 \times 10^{-4} \text{ m/s}$. На основу средње вредности коефицијента водопропусности, односно коефицијента филтрације ($K = 1,09 \times 10^{-4} \text{ m/s}$), дијабази из истраживаног лежишта припадају стенама са релативно високом водопропусношћу ($K > 1,0 \times 10^{-3} \text{ cm/s}$).

Геолошка грађа лежишта у којој се смењују различити варијетети дијабаза, представља водопропусну средину са гравитационим кретањем подземних вода (сува зона). Релативно уједначена испуцалост дијабаза условљена поменутих механичким дисконтинуитетима, који су формиран по генетски различитим планарама примарног и секундарног склопа, представљају релативно хомогену средину са аспекта водоносних својстава. Гравиотационо дренирање површинских вода кроз варијетете дијабаза продуктивне серије лежишта обавља се до локалног ерозионог базиса. У варијететима дијабаза продуктивне серије лежишта, атмосферске воде се не задржавају.

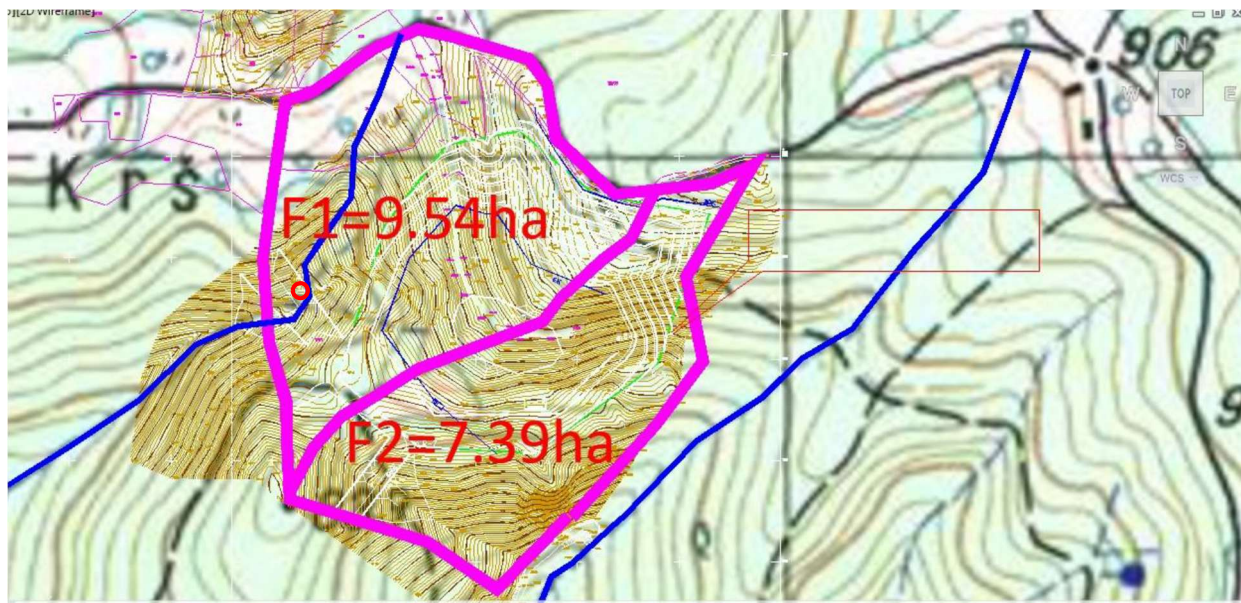
Локални ерозиони базис за шире подручје истраживаног лежишта налази се на контакту дијабаза са седиментним члановима дијабаз рожначке формације која је на овим просторима углавном изграђена од пелита, алевrolита и пешчара. Истраживано лежиште дијабаза, налази се знатно изнад локалног ерозионог базиса у такозваној хидролошкој зони са гравитационим дренирањем вода. Површинске воде које се инфилтрирају у део масива дијабаза, где је издвојено лежиште "Крш", гравитационо се дренирају и не задржавају се у продуктивној серији лежишта.

Код дефинисања хидрогеолошких својстава стенског масива на коме је истраживано лежиште дијабаза пошло се од предуслова да је испуцалост стенског масива изграђеног од дијабаза уједначена. Испуцалост стенске масе обухвата све механичке дисконтинуитете у стенској маси настале по планарама примарног и секундарног склопа, различите генезе. Релативно уједначена испуцалост стенске масе доводи до формирања хомогених и изотропних водоносних својстава. Као што је поменуто, код дефинисања локалних хидрогеолошких својстава дијабаза као продуктивне серије лежишта, издвојена је само једна хидрогеолошка средина са претходно поменути карактеристикама. Варијетети дијабаза, који ће бити експлоатисани површинским копом, представљају са хидрогеолошког аспекта водопрпусну средину са гравитационим кретањем подземних вода. Површинске воде, настале од атмосферских падавина, које се махом инфилтрирају у пукотинске и раседне зоне формиране у дијабазима, гравитационо се дренажу до локалног ерозионог базиса.

Ниво подземне воде у оквиру масива на коме је истраживано лежиште у директној је зависности од режима атмосферских падавина. У анализи режима и биланса подземних вода најзначајнија је инфилтрација од падавина, која према подацима за терене у ултрабазитима Србије, износи преко 75%. Преостале количине оборених атмосферских 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. Могуће је да се у периодима интензивнијих падавина у дужем временском периоду, нагло подигне ниво подземних вода и активира пукотинске издани на знатно вишим нивоима. Активирани пукотинске издани могу краткотрајно угрозити делове површинског копа на доњем експлоатационом нивоу. Овакви краткотрајни продори подземних вода настали услед подизања нивоа издани, отклањају се лако и једноставно у површинским коповима брдског типа.

Гравитационо дренажање површинских вода изнад локалног ерозионог базиса, дефинише хидрогеолошке прилике лежишта дијабаза "Крш" у селу Дреновци, као изузетно повољне за не сметану експлоатацију до планираног доњег експлоатационог нивоа на коти 800 m, а вероватно и знатно ниже.



Слика 8. Карта сливаног подручја лежишта дијабаза „Крш“ (извор: office.hidmet.gov.rs)

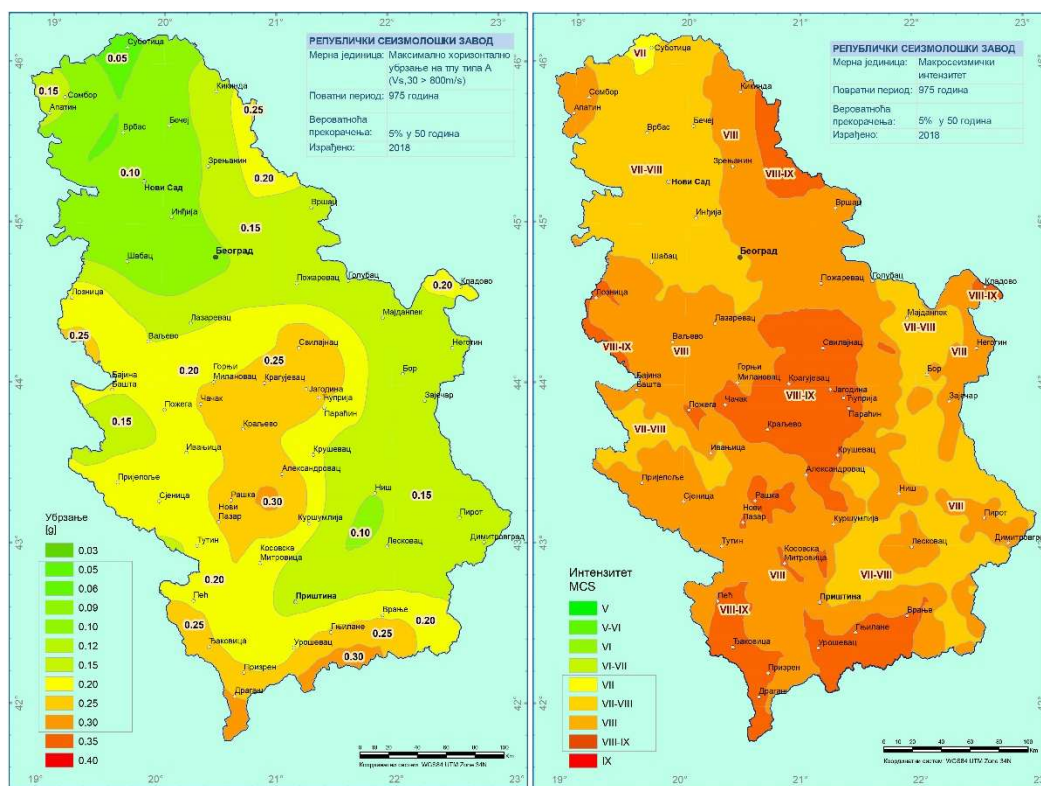
Локација лежишта представља горњи део слива Дреновачког потока који се улива у реку Кладоробу која је лева притока Скрапежа.

Генерално, масив Букова а уз њега и део терена на коме је се налази истражно лежиште припада сливу Западне Мораве (Црноморски слив). Стални и повремени токови на ширем подручју истражног простора имају карактеристике центрипеталне дренажне мреже, која је условљена вододелницом Букова.

Значајан утицај на хидрогеолошке карактеристике ширег подручја лежишта у регионалном смислу, представља формирање клисурске долине, као што је поменути Дреновачки поток, који се налази јужно од лежишта. Такође за хидрогеолошке карактеристике ширег подручја лежишта значајан поток Клокочевац, који се налази северно од истраживаног лежишта и припада сливу реке Градац. Поред поменутих сталних водотокова на ширем подручју лежишта постоји већи број повремених токова који непосредно дренирају источни и западни део лежишта. Од сталних водотокова у ширем подручју лежишта, најближи су истраживаном лежишту поток Клокочевац, клисурска долина Ражанске реке и Дреновачки поток. Просечни нивои делова речних долина поменутих сталних водотокова, који гравитирају лежишту варира од 600м до 750м. Имајући у виду да је планирани доњи експлоатациони ниво лежишта на коти 800м то је разлика у нивоима сталних водотокова, који су најближи лежишту и планираног доњег експлоатационог нивоа око 150м, односно доњи експлоатациони ниво ће бити изнад нивоа делова речних долина који гравитирају лежишту око 150м. Ова чињеница указује да сви стални водотокови који су најближи лежишту неће имати никаквог утицаја на хидрогеологију лежишта

Сеизмолошке карактеристике

Посматрајући карту Републичког сеизмолошког завода можемо констатовати да локалитет „Крш“ припада изохијети 0,2 за максимално хоризонтално осциловање тла што га сврстава у локалитет са повишеним ризиком земљотреса.



Слика 9. Карта сеизмичког хазарда Републике Србије за повратни период 975 година, хазард изражен у јединицама убрзања – g (лево) и у степенима интензитета MCS (десно)

2.3. Подаци о основним хидролошким карактеристикама

Код димензионисања објекта заштите површинског копа „Крш“ од дотока површинских вода заштитни ободни канал користе се подаци о рачунским кишама педесетогодишњег повратног периода 60 минутног времена трајања датих у водним условима, Републичка дирекција за воде број 002253169 2024 14843 001 001 325 025 од 23.12.2024 године, односно **143 lit/sek/ha**. Узимајући у обзир величину сливне површине уже зоне површинског копа „Крш“, можемо поставити **прогнозни водни биланс доспелих површинских вода**, види наредну табелу.

Табела 2. Прогнозни водни биланс доспелих површинских вода на ПК „Крш“

Назив Сливног подручја	Површина (м ²)	Евапотранспирација (мм)	Отицај (мм)	м ³ /год
Деградирана површина у десетој години експл	47 092	577	253	11 914
Деградирана површина завршно стање	83 902	577	253	21 227

Анализирајући податке из претходне табеле прилив приспелих површинских вода које директно падну у контуру ПК „Крш“ на годишњем нивоу се крећу од до 21 227 м³ у зависности од фазе развоја површинског копа. С обзиром да је површински коп „Крш“ типичан брдски тип копа, може се констатовати да током рада рудника у првих двадесет година експлоатације није неопходно изграђивати водосабирнике и пумпне станице. Ове воде које ће се ислучивати на висинским етажама ће се прихватити заштитним каналом и таложницом са јужне стране лежишта који има функцију да исте контролисано усмери према природном реципијенту.

2.4. Приказ климатских карактеристика

Референтна и најближа метеоролошка станица за истраживано подручје је МС Ваљево. Према десетогодишњем просеку за метеоролошку станицу у Ваљеву, просечна годишња сума падавина за подручје Ваљева износи **830 mm** са доста неравномерном расподелом падавина у току године. Максимум падавина је у априлу (164,2 mm) и септембру (127,2 mm), а минимум у фебруару (40,7 mm) августу (32,2 mm) и октобру (37,0 mm). Просечан број дана са кишом је 136. Број дана са снежним падавинама просечно износи 23 уз знатна варирања по годинама, где је максимум износио 26 дана (2020 год.) а минимум 14 дана (2014. год.).

Ово подручје има релативно правилан ток просечне месечне температуре са максимумом у јулу (23,3°) и августу (24,2°). Минималне температуре су забележене у јануару и у просеку износе (-1,8°). Просек средњих годишњих температура у десетогодишњем периоду износи **12,5° C**.

По добијању водних услова од стране надлежног Министарства пољопривреде, шумарства и водопривреде, Републичке дирекције за воде бр 002253169 2024 14843 001 001 325 025 од 23.12.2024 године за конкретан локалитет утврђени су интезитети ефективних киша за различите повратне периоде.

Табела 3. Интензитети ефективних киша за слив површинског копа „КРШ“

Тк	He(p %), (l/s*ha)			
(min)	p = 1 %	p = 2%	p = 5 %	p = 10%
10	572	503	422	365
20	363	320	268	232
30	272	240	201	174
60	162	143	119	103

Испаравање и евапотранспирација

Испаравање је фаза хидролошког циклуса који је веома тешко квалитативно одредити. Испаравање (евапорација) је процес враћања воде у атмосферу у облику водене паре, а настаје одвајањем најпокретнијих молекула са површине воде, снега, леда, влажног земљишта. Физиолошки процес испаравања са биљног покривача одређене површине назива се транспирација. За пољске услове практично је немогуће тачно раздвојити испаравање од транспирације, па се ова два процеса разматрају као један евапотранспирација. Величина средње годишње евапотранспирације са датог слива може се оценити као разлика вишегодишњих просека падавина и отицаја, будући да код многих случајева промене у запремини подземне воде датог слива која је у контакту са водотоком нису у том случају значајне у једначини водног биланса. Фактори који утичу на евапотранспирацију су: сунчева краткоталасна и земљина дуготаласна радијација, температура водене површине која испарава и температура ваздуха који је у контакту са том површином, релативна влажност ваздуха, брзина ветра изнад водене површине, ваздушни притисак, врсте и стања тла, рељеф, оријентација дате површине, удаљеност нивоа подземних вода од површине терена, влажност земљишта, капиларних особина тла, боје тла, итд. Методе за одређивање величине евапотранспирације се могу поделити у неколико група: емпиријске формуле, мерење помоћу испаритеља, методе водног биланса, методе биланса енергије (топлотни биланс) и методе трансфера маса. С обзиром да не постоје улазни параметри за коришћење метода Пенмана, за конкретан случај процена евапотранспирације за површински коп „Крш“ урадиће се применом емпиријске формуле Turck-a.

$$Et = \frac{P}{\sqrt{0,9 + \left(\frac{P}{L}\right)^2}}, \dots L = 300 + 25T + 0,05T^2.$$

где су:

Et - евапотранспирација

P - средња годишња висина падавина (мм) 830 мм

T - средња годишња температура ваздуха Co 12,5 C.

На основу података о средњој годишњој температури ваздуха и средњој годишњој висини падавина за локалитет ПК „Крш“, евапотранспирација износи **577 мм** односно лит/м².

Интерцепција

Део падавина који се задржава на крошњама дрвећа, на деблу, гранама и лишћу и на осталом биљном покривачу а не доспе до површине терена и који касније коначно испари у атмосферу назива се интерцепција. Овај део падавина не учествује у отицају. Интерцепција је највећа са појавом падавина после дужег сушног периода. Фактори који утичу на интерцепцију су: капацитет интерцепције биљног покривача, метеоролошки фактори, трајање кише, висина падавина, учесталост падавина. Теренска мерења интерцепције се обављају најчешће тако што се један кишомер постави на отвореном терену а други у шуми испод крошње дрвета. Разлика измeдју та два кишомера даје грубу вредност за интерцепцију. За процену водног биланса за локалитет ПК „Крш“ нема довољно улазних параметара за процену интерцепције, те као таква неће се разматрати при процени водног биланса.

Инфилтрација

Кад падавине доспеју на површину терена онда, уколико је тло водопропустљиво један део тих падавина се инфилтрира у подповршински слој терена. Уколико на њему расте вегетација терен је увек порозан и водопропустљив до извесног степена. Прелажење воде са површине терена у

унутрашњост земљишта под дејством гравитационих и капиларних сила зове се инфилтрација. Уобичајено је да инфилтрација у почетку има већу вредност која се затим смањује током трајања кише и може да достигне константну вредност при крају трајање кише. Један од главних фактора који утичу на вредност инфилтрације је не капиларна порозност. Површина тла може у већој мери да буде заптивена ситним честицама које могу знатно да смање инфилтрацију. Са друге стране вода не може брже да пролази кроз тло него што се гравитациона вода филтрира наниже кроз само земљиште. Запремина шупљина у неком слоју земљишта која се још може испунити водом, зависи од: порозности, дебљине слоја и количине воде која се већ предходно налази у том слоју земљишта. Вегетациони покривач је значајан фактор који утиче на инфилтрацију. Инфилтрација се обично изражава у јединицама дужине по јединици времена (или запремина по јединици површине у јединици времена). У конкретном случају обзиром да се ради о лежишту техничко-грађевинског камена -дијабаза (лежиште Крш) односно компактном стенском материјалу инфилтрацију можемо занемарити, те као таква неће се разматрати при процени водног биланса.

Отицај и коефицијент отицаја

Отицај је део падавина који отиче, а то је она вода која површинским или подземним путем доспева у водотоке датог слива и појављује се на његовом излазном профилу. У практичним анализама отицај са слива се често дели само на директни и базни отицај. Директни отицај је онај део укупног отицаја који доспе у водотоке слива брзо по престанку падавина или топљења снега а једнак је суми површинског и брзог подповршинског отицаја и падавина над датим водотоком. Базни отицај је онај део отицаја у водотоку који потиче од дотока воде из подземне издани приобалног појаса водотока. Њега сачињавају базни и закаснели подповршински отицај. Вишак падавина (ефективне падавине или нето падавине) је онај део укупних падавина који ствара директно површински отицај.

Две врсте фактора утичу на процес отицања. Прва група су климатски фактори а ту спадају: падавине, испаравање, транспирација и други. Другу групу чине физиографски фактори који се могу поделити на две подгрупе: карактеристике слива: величина, облик, нагиб, оријентација према страни света, хидрографска мрежа, водопропустљивост, претходна влажност, начин обраде земљишта, вегетациони покривач, врста тла, геолошке особине површинског слоја, педолошки састав, присуство и карактер подземних вода, постојање језера, бара, као и карактеристике водотока које се углавном односе на њихову пропусну моћ а то су величина и облик попречног пресека корита, његов пад, храпавост итд.

Отицај са датог слива може се схватити као функција трајања и повратног периода кише, почетне и претходне влажности тла, нивоа подземне воде у сливу, доба године и протицаја у хидролошкој мрежи слива пре почетка падавина.

Коефицијент отицаја:

Коефицијент отицаја представља однос пале и отекле воде. Његова вредност се креће од 0 до 1. Вредност коефицијента отицаја можемо одредити и преко ТПБ методе код које вредност коефицијента отицаја зависи од топографских карактеристика слива, педолошких особина земљишта и типа биљног покривача. Вредност коефицијента отицаја се добија по формули:

$$\alpha = 1 - \sum_{i=1}^3 \alpha_i$$

Вредности неопходних параметара за прорачун коефицијента отицаја по методи ТПБ, могу се бирати из наредне табеле.

Табела 4. Табела парцијалних коефицијената

Топографија (α_1)		Земљиште (α_2)		Биљни покривач (α_3)	
Равно земљиште (0,02-0,06%)	0,3	Збијено врло непропусна глина	0,1	Слаб или голет	0,1
Брежуљкасто (0,3- 4 %)	0,2	Средње (комб.глине и иловаче)	0,2	Обрадиво земљиште	0,2
Брдовит терен (4 -15 %)	0,1	Песковита иловача	0,4	Шума	0,3

За процену отицаја доспелих површинских вода у простор ПК „Крш“ користићемо методу ТРБ и за поједине сливне површине непосредног окружења одређене су вредности коефицијента отицаја датих у наредној табели:

Табела 5. Вредности коефицијента отицаја по сливним површинама

Назив Сливног подручја	α_1	α_2	α_3	α
Деградирана површина у завршном стању радова на ПК Крш	0,2	0,2	0,2	0,4

2.5. Опис флоре и фауне, природних добара посебне вредности (заштићених) ретких и угрожених биљних и животињских врста и њихових станишта и вегетације

Заштита природних добара

Простор на коме се планира експлоатација **не налази се унутар заштићеног подручја** за које је спроведен или покренут поступак заштите. Налази се на 1,6 км од Споменика Природе „Клокочевац“ и 2,4 км од Предела изузетних одлика „Маљен“. Експлоатационо поље је скоро у целости обрасло мезофилном шумом букве.

На основу Решења Републичког Завода за заштиту Природе, број 021-2471/4 од 9.8.2024 године, у простору предвиђеног експлоатационог поља на делу катастарске парцеле 979/1 КО Дреновци могу се реализовати активности на експлоатацији дијабаза, сагласно прописаним условима из предметног решења.

- Радови на експлоатацији се могу изводити на делу катастарске парцеле 979/1 КО Дреновци, унутар простора дефинисаног координатама темељних тачака оверених резерви
- Коп развијати у складу са овереним експлоатационим резервама (потврдом о резервама којом су утврђене и оверене резерве дијабаза као сировине за техничко — грађевински камен у лежишту „Крш“, Министарства рударства и енергетике бр. 310-02-01094/202302 од 08.12.2023. године), до оног обима колико је законски ограничена промена намена шумског земљишта на коме се планира експлоатација и само до оне мере док је могуће прилагодити технологију откопавања тако да се негативни утицаји на људе и објекте у непосредној близини елиминишу или сведу у дозвољене границе;
- Дефинисати удаљеност првих стамбених објеката и објеката за друге намене;
- Пројектом предвидети обавезу да се сачува заштитни зелени појас, око експлоатационог поља минимум 10m, а дуж приступних саобраћајница 5m - задржавањем постојећег зеленила, нарочито у делу где је распрострањено високо растиње, али и нижа вегетација уз додатно озелењавање;

- Приликом напредовања површинског копа неопходно је од јаловине одвојити хумусни материјал, депоновати га, сачувати и након завршетка експлоатације користити за санацију и рекултивацију терена;
- Припремни радови на уклањању стабала и остале вегетације, као и минирање на предметној локацији могу се вршити пре 01. марта и/или после 31. јула, односно изван периода гнезђења птица;
- Очувати вредна, појединачна и групе стабала, која могу бити угрожена приликом манипулације механизацијом, транспортним средствима или складиштењем опреме
- За потребе припреме локације, приликом планирања приступних путева, као и за извођење радова који подразумевају евентуалну сечу одраслих, вредних примерака дендрофлоре (појединачна стабла), уколико је сеча неопходна, пре радова на уклањању стабала обавезно прибави дознака од ЈП „Србијашуме”, односно надлежног шумског газдинства, без обзира да ли су стабла у државном или приватном власништву;
- 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;
- Уколико се у току извођења радова врши одлагање материјала који може послужити као добро склониште за гмизавце или друге животиње, максимално скратити време одлагања и врстама обезбедити несметан повратак у природу. Забрањено је њихово хватање и/или убијање;
- Приликом експлоатације у што је могуће већој мери избећи оштећење или уништење природних хигрофилних шума, рубних станишта, живица, међа, појединачних стабала, влажних екосистема са природном или полуприродном дрвенастом, жбунастом, ливадском или мочварном вегетацијом. Посебну пажњу посветити очувању структуре и функције еколошких коридора као што су водотоци и канали и њихов обалски појас;
- На местима укрштања еколошких коридора са елементима инфраструктурних система који формирају баријере за миграцију врста, обезбедити техничкотехнолошка решења за неометано кретање дивљих врста;
- Пројектом предвидети, дефинисати, површине за површински коп, радноманипулативни простор за смештај машина и управне објект, окретни простор за транспортну механизацију, привремено одлагалиште материјала, јаловине (земљишне откривке), и др., а у границама експлоатациног поља;
- Строго се придржавати дефинисаних траса приступних саобраћајница неопходних при експлоатацији, уговару, претовару и транспорту сировине и/или фракција камена, као и транспорта јаловине до одлагалишта;
- За снабдевање електричном енергијом копа, повезати се на постојећу електромеру или обезбедити 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); 16) Забрањено је извођење радова ноћу;
- Осветљење површинског копа организовати тако да се светлосни снопови осветљења усмере ка тлу;
- Предвидети опремање копа одговарајућом инфраструктуром, посебно оном која се односи на електромеру, водоснабдевање и евакуацију отпадних вода, евентуалних подземних али и површинских вода са копа;
- Одредити локацију на којој ће се депоновати различите фракције материјала. У циљу спречавања разношења ситних фракција ветром и водом, формирати боксове и поставити

- прскалице и орошиваче на локацију за складиштење материјала, или повремено прскати на други начин;
- Неопходно је sukcesивно обезбеђивати горње ивице копа, како би се спречило страдање дивљих животиња;
 - При експлоатацији, нагиб, висину сваке етаже, као и укупан број етажа, и завршну косину, пројектовати тако да се обезбеди сигурност при раду и стабилност терена у целини;
 - Током рада обавезно је спроводити континуирани мониторинг стабилности површинског копа и окружења и мере санације након евентуалних евидентираних промена као што су појаве нестабилности тла - клизишта, улегнућа, одрона, спирања, јаружања и друго. У случају појаве ерозије или спирања земљишта хитно предузети одговарајуће антиерозивне мере и друге мере санације;
 - Депоноване различите фракције каменог агрегата морају бити заштићене од разношења ветром и водом;
 - Континуирано пратити изворе аерозагађења и спроводити дефинисане мере којим би ефикасно вршило обарање прашине - бушеће гарнитуре за бушеће минских рупа морају имати систем за отпашивање;
 - 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;
 - Дробилично постројење за прераду сировине обавезно мора имати систем за отпашивање, који ће спречити аерозагађење прашином. Предвидети редовну контролу функционалности и исправности система за отпашивање. У случају неисправности овог система обуставити рад постројења. Такође, системи за отпашивање морају бити постављени на транспортерима са тракама, како би се спречило аерозагађење;
 - У складу са чланом 72. Закона о заштити животне средине („Службени гласник РС”, бр. 135/04, 36/2009, 72/2009, 43/2011, 14/2016 и 76/2018) Носилац пројекта је дужан да обезбеди ефикасан мониторинг животне средине, односно да прати индикаторе емисија, односно индикаторе утицаја својих активности на животну средину, као и индикаторе примењених мера превенције настанка или смањења нивоа загађења и др. уз могућност брзе интервенције у случају акцидентних ситуација;
 - Пројектом предвидети обавезу управљања отпадом настао током радова, у складу са чланом 3. Закона о управљању отпадом („Службени гласник РС”, бр. 36/2009, 88/2010, 14/2016 и 95/2018-др.закон) према коме се управљање отпадом врши на начин којим се обезбеђује контрола и примена мера смањења: а) загађења вода, ваздуха и земљишта; б) опасности по биљни и животињски свет; в) опасности од настајања удеса, експлозија или пожара; г) негативних утицаја на пределе и природна добра посебних вредности ;д) нивоа буке и непријатних мириса;
 - 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 отпадом, као и критеријумима, карактеризацији, јутасификацији и извештавању о рударском отпаду („Службени гласник РС”, бр. 53/2017));
 - Комунални и сав остали отпад настао током радова систематски прикупљати и мора да буде привремено складиштен на прописан начин у зони градилишта до његовог коначног збрињавања на место које одреди надлежна комунална служба а у складу са чланом 3. Закона о управљању отпадом („Службени гласник РС”, бр. 36/2009, 88/2010, 14/2016 и

- 95/2018-др.закон) према коме се управљање отпадом врши на начин којим се обезбеђује контрола и примена мера смањења: а) загађења вода, ваздуха и земљишта; б) опасности по биљни и животињски свет; в) опасности од настајања удеса, експлозија или пожара; г) негативних утицаја на пределе и природна добра посебних вредности; д) нивоа буке и непријатних мириса;
- 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). Одлагање употребљене фолије предвидети у складу са чланом 2. Правилника о начину складиштења, паковања и обележавања опасног отпада („Службени гласник РС“, бр. 92/2010 и 77/2021);
 - Уколико из било којих разлога дође до хаваријског изливања горива, мазива и других опасних и штетних материја, извођач радова је дужан да у што краћем року уклони просуту материју и изврши санацију контаминираног земљишта, у складу са чланом 2. Правилника о начину складиштења, паковања и обележавања опасног отпада („Службени гласник РС“, бр. 92/2010 и 77/2021);
 - Током извођења радова, сагласно чл. 10. и 16. Закона о заштити од буке у животној средини („Службени гласник РС“, бр. 96/2021), ниво буке не сме прећи граничне вредности за радну средину;
 - Смањење утицаја буке на околни простор решити постављањем звучних баријера, односно заштитних зидова или користити пригушене просторије за употребу бучних машина;
 - Приликом експлоатације неопходно је осматрање на хидрогеолошким објектима и појавама у околини, и у случају опадања издашности нивоа подземних вода, поремећаја уобичајеног режима истицања или замућења 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;
 - Забрањено је преграђивање водотока;
 - Забрањено је извођење свих радова који могу изазвати замућење воде у водотоцима дуже од 5 дана;
 - Забрањено је депоновање јаловине у приобаљу и кориту сталних и/или повремених водотока;
 - Евакуацију отпадних вода након одговарајућег третмана вршити преко канализационог система или на други одговарајући начин;
 - Планом обавезно дефинисати реципијент за отпадне воде;
 - За отпадне воде из површинског копа и са манипулативних површина обезбедити адекватно одвођење након одговарајућег третмана (канал, решетка, таложник) како би се спречило одношење већих количина чврстих и суспендованих честица у реципијент;
 - Предвидети континуиран мониторинг - анализу отпадних вода, и само уколико не садрже штетне материје могу се упуштати у водоток и при томе морају бити најмање истог квалитета као и воде у које се упуштају (реципијент);
 - Воде које се упуштају у водоток не смеју садржати суспендоване или ситне честице како би се избегле штетне последице по биљни и животињски свет у водотоку;
 - За атмосферске отпадне воде предвидети одговарајућу каналску мрежу (са сабирником, таложником, решетком);
 - За снабдевање водом површинског копа предвидети допрему цистерном (за пијаћу воду могућа је допрема флаширане воде);

- Отпадне воде из радионица и/или магацина (уколико се планира њихова изградња) не смеју се директно испуштати у водоток или земљиште већ их је неопходно третирати како би биле минимум истог квалитета као и вода у реципијенту;
- За санитарно фекалне отпадне воде неопходна је минимум израда непропусне септичке јаме, за коју се мора обезбедити редовно пражњење од стране надлежне институције;
- За санитарно фекалне воде потребно је обезбедити одговарајући број мобилних тоалета, уколико то није могуће неопходно је да се изради непропусна септичка јама уз њено редовно пражњење;
- Експлозивна средства складиштити у складу са Правилником о техничким нормативима при руковању експлозивним средствима и минирању у рударству („Службени лист СФРЈ”, бр. 26 од 29. априла 1988, 63 од 28. октобра 1988 — исправка);
- Предузети све неопходне мере заштите природе у акцидентним ситуацијама уз обавезу обавештавања надлежних инспекцијских служби;
- 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;
- 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 и предузме мере заштите од уништења, оштећивања или крађе до доласка овлашћеног лица.

Рекултивација:

- У складу са чл. 153. Закона о рударству и геолошким истраживањима („Сл. гласник РС” бр. 101/2015, 95/2018 - др. закон и 40/2021), по завршетку извођења радова на експлоатацији на површинама на којима су рударски радови завршени, потребно је извршити рекултивацију земљишта у свему према техничком пројекту техничке и биолошке рекултивације, који је саставни део главног или допунског рударског пројекта, за који је потребно исходовати посебне услове заштите природе;
- Након завршетка експлоатационих радова, сагласно чл. 50. Закона о рударству и геолошким истраживањима („Службени гласник РС”, бр. 101/2015, 95/2018 и 40/2021 други закон), извршити санацију свих површина које су по било ком основу коришћене у току извођења истражних радова и терен вратити у првобитно стање;
- Рекултивацију копа и јаловишта вршити сукцесивно са напредовањем експлоатације како би се обезбедио највиши ниво очувања и унапређења квалитета животне средине у оквиру подручја обухваћеним пројектом;
- Приликом озелењавања простора, предност дати аутохтоним врстама биљака, отпорним на аерозагађење, које имају густу и добро развијену крошњу;
- У случају да се утврди било какав негативан утицај експлоатације на биљне и животињске врсте овог подручја, експлоатацију моментално обуставити док се узрок негативног дејства трајно не отклони.
- За озелењавање забрањено је уношење алохтоних врста. Инвазивне (агресивне, алохтоне) врсте у Србији су: *Acer negundo* (јасенолисни јавор или нсгундовац), *Amorpha fruticosa* (батремац), *Robinia pseudoacacia* (барем), *Ailanthus altissima* (кисело дрво), *Fraxinus americana* (амерички јасен), *Fraxinus pennsylvanica* (пенсилвански јасен), *Celtis occidentalis* (амерички копривић), *Ulmus pumila* (ситнолисни или сибирски брест), *Ilex pedunculata* (спремза), *Ilex serotina* (касна спремна) и др.;

2.6. Преглед основних карактеристика пејзажа

Пејзажне карактеристике анализиране просторне целине представљају битан елемент за сагледавање укупних односа на релацији планирани пројекат – животна средина. При томе свакако треба имати у виду да се ради о специфичној психолошкој афективној категорији која се изражава кроз укупно синергично деловање целокупног окружења на посматрача, при чему су неизбежно присутне културолошке, социолошке и субјективне импликације. Субјективна оцена о вредностима пејзажа зависи од његових карактеристика као и од карактеристика посматрача.

Морфологија терена представља најупечатљивији елемент пејзажа па је сасвим оправдано што се утицаји у домену промене морфологије терена због изградње површинског копа за експлоатацију дијабаза сматрају и најзначајнијим. Околину локације предметног пројекта карактерише терен који је под шумским и пашњачким површинама, и делом под воћњацима. Непосредно окружење лежишта је шумско земљиште.

Развојем рударских радова на Површинском копу „Крш“, нарушиће се рељеф терена, односно нарушава се постојећи пејзаж. Радовима на техничкој и биолошкој рекултивацији, по завршетку експлоатације предвиђени су радови у циљу уклапања у стање пејзажа.

2.7. Преглед непокретних културних добара

Увидом у документацију завода за заштитут споменика културе из Краљева број 789/2 од 5.7.2024 године, констатује се да се простор предвиђен за експлоатацију не налазе заштићена културна добра, добра под претходном заштитом или добра која уживају претходну заштиту. У непосредној близине експлоатационог подручја, кроз Елаборат заштите културног наслеђа убележени су археолошки локалитети у атарима села Мрчићи и Дреновци. Радови на експлоатацији дијабаза на предметном експлоатационом пољу могу се изводити под условима прописаним актом Завода за заштиту споменика културе из Краљева.

Историјски развој Косјерића документован је објектима, чија је изградња везана за крај XIX и почетак XX века; самим тим је повећана је одговорност за очување наслеђене културе овог града, јер је она пратила његове токове развоја - од караванске постаје, преко занатске и трговачке чаршије, до данашњег урбаног и индустријског насеља. На територији обухваћеном Планом генералне регулације насеља Косјерић налазе се следећа Непокретна културна добра:

Стари Хан
Зграда Српског начелства

На територији обухваћеном Планом генералне регулације насеља Косјерић налазе се следећа евидентирана непокретна културна добра:

- Објекат у Карађорђевој 57
- Објекат у Карађорђевој 37
- Објекат у Карађорђевој 10
- Објекат у Карађорђевој 17

Објекти градитељског наслеђа који уживају претходну заштиту:

- Објекат у Олге Грбић 4
- Објекат у Олге Грбић 8
- Објекат у Олге Грбић 10
- Објекат у Карађорђевој 36
- Објекат у Карађорђевој 38
- Објекат у Карађорђевој 40
- Објекат у Карађорђевој 41
- Објекат у Карађорђевој 39
- 11 Објекат у Карађорђевој 35
- Објекат у Карађорђевој 33

2.8. Подаци о насељености, концентрацији становништва и демографским карактеристикама у односу на објекте и активности

Општина Косјерић је најсевернија општина у Златиборском округу, у западном делу Србије. Према резултатима пописа становништва који је реализован 2022. године, на територији општине Косјерић живи 10.175 становника (према попису из 2011. било је 12.090 становника) у 27 насељених места која су углавном смештена у речним долинама, мада има и насеља која се налазе и на преко хиљаду метара надморске висине. Општина се простире на 359 km².

У насељу Дреновци живи **348 становника** (по попису из 2002 године). Посматрајући пописе почев од 1948 године до 2002 може се констатовати да је број становника са 746 пао на 348 становника. (извор „*wikipedija*“)

2.9. Подаци о постојећим привредним и стамбеним објектима и објектима инфраструктуре

Једна од битних одлика простора на локацији предметног пројекта чини карактеристика насељености и људске популације. Ова одлика је значајна због потребе да се детаљно истраже потенцијални негативни утицаји на становнике који насељавају предметно подручје.

У конкретном случају можемо констатовати (види наредну слику) да је лежиште „КРШ“ дислоцирано у односу на насељена места. Најближи објекти се налазе са јужне стране површинског копа (растојања се крећу од 1000 до 1200 метара у односу на границу експлоатационог поља. Обим утицаја је минималан обзиром да ће транспорт комерцијалних класа са ПК „КРШ“ пролазити искључиво јавним путем.



Слика 10 Положај најближих објеката у односу на завршну контуру ПК „КРШ“

3. ОПИС ПРОЈЕКТА

3.1. Опис ранијих рударских радова

Предузеће „Нискоградња УБ“ доо,УБ, покренуло је поступке и мере у циљу прибављања **Одобрења за експлоатацију**.

Урађен је „Главни рударски пројекат експлоатације дијабаза као техничко-грађевинског камена на повшинском копу „Крш“ код Косјерића, урађен од стране предузећа „ОМ компани“ доо, кога прилажемо уз предметни захтев. На основу Главног рударског пројекта прибављено је следеће:

- **Информација о локацији издата од стране Општине Косјерић** број 353-40/2024 од 7.6.2024 године;
- **Услови Завода за заштиту споменика,културе** Краљево број 789/2 од 5.7.2024 године;
- **Решења Завода за заштиту природе**, број 03-021-2471/4 од 9.8.2024 године
- **Решење Министарства водопривреде, пољопривреде и шумарства, Републичке дирекције за воде** о издавању водних услова број 002253169 2024 14843 001 001 325 025 од 23.12.2024 године
- **Урађена је предметна Студија утицаја на животну средину**, „ОМ компани“ доо, из Београда сагласно Решењу о одређивању обима и садржаја, Министарства заштите животне средине број 000078243 2025 од 2.4.2025 године

Наиме, на основу Закона о рударству и геолошким истраживањима “Службени Гласник Републике Србије, број 101/2015, 40/21”, члан 77, став 7, предузеће „Нискоградња УБ“ д.о.о, неопходно је да обезбеди акт органа надлежног за послове заштите животне средине којим се даје сагласност на Студију о процени утицаја експлоатације дијабаза као ТКГ на површинском копу „Крш“, на делу катастарске парцеле 979/1 К.О. Дреновци, Општина Косјерић. Овај акт је неопходан ради прибављања одобрења за експлоатацију.

3.2. Резерве и квалитет лежишта дијабаза „Крш“

Потврда о резервама дијабаза као техничко-грађевинског камена у лежишту "Крш" код Косјерића (ГЕОСФЕРА доо), утврђено је да лежиште има укупне билансне резерве од 2 373 050 м³ односно 6 715 732 тона Б категорије, што је и потврђено Потврдом о резервама број 310-02-01094/2023-02 од 8.12.2023 године издата од Министарства рударства и енергетике. Простор у коме су геореференциране билансне резерве је у облику многоугла са следећим координатама:

Табела 6. Координате билансних резерви дијабаза лежишта „Крш“

№	X	Y
T-1	4 885 712	7 411 641
T-2	4 885 706	7 411 759
T-3	4 885 794	7 411 880
T-4	4 885 893	7 411 913
T-5	4 885 944	7 411 933
T-6	4 885 962	7 411 818
T-7	4 886 026	7 411 744
T-8	4 886 013	7 411 671
T-9	4 885 933	7 411 608
T-10	4 885 780	7 411 563

Резерве у лежишту су срачунате у "Б" категорији и обухватају истраживани део серије дијабаза која се налази између истражних бушотина и истражних раскопа на међусобним растојањима од

минималних 14 m (раскоп R-4 и бушотина B-3) до 155m колико износи растојање између раскопа R-8 и R-9. Максимална дозвољена растојања између истражних радова за прву групу, другу подгрупу лежишта техничко–грађевинског, према правилнику, за "Б" категорију износе 160m.

Контура резерви према северу ограничена је истражним раскопима R-10, R-1, R-2 и P-3. На југу границу резерви представљају истражни раскопи R-6 и R-7. Источну границу резерви чине истражни раскопи R-4 и R-5, а западну раскопи R-8 и P-9. Резерве су са свих страна ограничене истражним раскопима, док се истражне бушотине налазе у средишњем делу лежишта. Прорачун резерви је рађен до завршних кота истражних бушотина.

За прорачун резерви коришћена је запреминска маса са порама и шупљинама, чија је средња вредност за лежиште **2,83 т/м³**.

КВАЛИТЕТ - МИШЉЕЊЕ О УПОТРЕБЉИВОСТИ

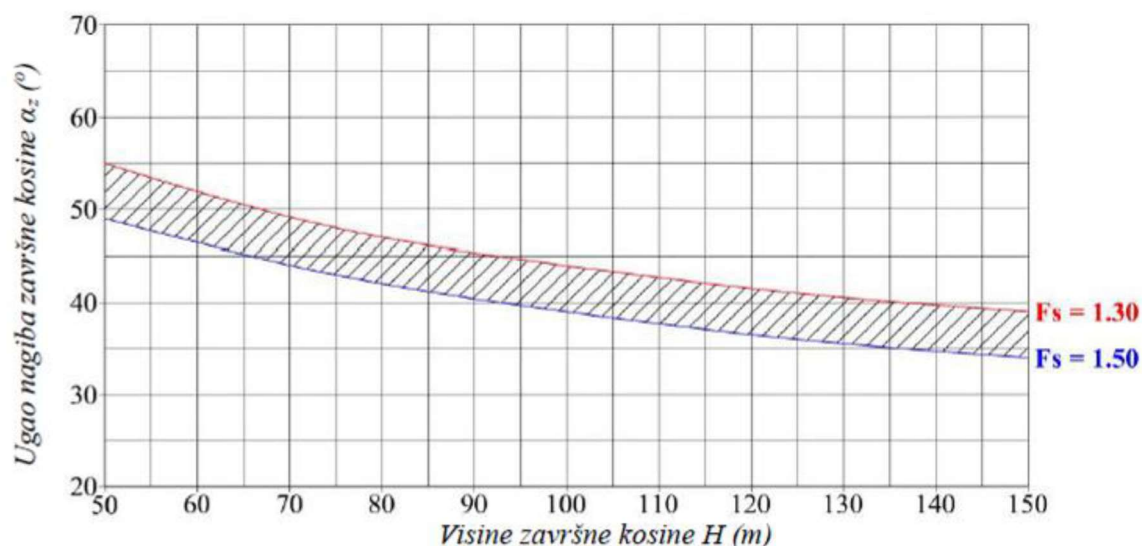
На основу резултата лабораторијских испитивања дијабаза из лежишта "Крш", село Дреновци код Косјерића може се закључити да је овај камен употребљив за:

- производњу агрегата за израду бетона који су изложени хабању и ерозији (Правилник о техничким захтевима за фракционисани агрегат за бетон и асфалт, члан 4.);
- производњу агрегата за доње слојеве цементбетонског коловоза (Правилник о техничким захтевима за фракционисани агрегат за бетон и асфалт, члан 4.);
- производњу агрегата за доње носеће слојеве од битуминизираниог материјала по врућем поступку (Правилник о техничким захтевима за фракционисани агрегат за бетон и асфалт, члан 4.);
- производњу агрегата за горње носеће слојеве од битуминизираниог материјала по врућем поступку (Правилник о техничким захтевима за фракционисани агрегат за бетон и асфалт, члан 4.);
- производњу агрегата за хабајуће слојеве од асфалтних бетона по врућем поступку (Правилник о техничким захтевима за фракционисани агрегат за бетон и асфалт, члан 4.);
- производњу агрегата за доње носеће слојеве од невезаног каменог агрегата (Технички услови Јавног предузећа "Путеви Србије" 2009. год.);
- производњу ломљеног камена и тесаника за груба зидања у нискоградњи и високоградњи;
- производњу камена за уградњу у хидротехничке објекте;
- производњу агрегата за израду горњег строја железничких пруга, категорије I (Правилник о техничким условима и одржавању горњег строја железничких пруга)

3.3. Конструкција површинског копа „Крш“

Површински коп је пројектован тако да испуни све геометријске, геомеханичке, лежишне, квалитативне и транспортне услове. Ограничење завршне контуре у плану је извршено сагласно: границама експлоатационог поља, максималном захватању билансних резерви у плану, геомеханичким условима (Извештај геомеханичке стабилности „Крш“, РГФ, 2023),

Анализом резултата прорачуна стабилности завршне косине израђени су дијаграми зависности угла нагиба α (о) од висине H (m) завршне косине, а који су приказани на наредној слици за стенски масив дијабаза.



Слика 11 Дијаграм зависности угла нагиба (α_z) од висине (H) завршне косине за стенски масив дијабаза

Коначни геометријски параметри површинског копа су:

- Висина радних етажа 10 m
- Максимална висина ПК са формираном косином 85 m
- Угао на завршној косини ПК $\alpha = 46,6^\circ$
- Угао радне етже (H = 10 m) $\alpha = 75^\circ$
- Ширина берме (m) 7 m

Усвојени геометријски параметри, односно, углови радних и завршних косина су прихватљиви према Правилнику о техничким захтевима за површинску експлоатацију лежишта минералних сировина (Сл. Гласник РС 96/2010). Према овом правилнику, минимални коефицијенти стабилности етажних и завршних косина површинског копа не смеју да буду мањи од 1,30.

Ограничење површинског копа по дубини је извршено по подини билансних резерви. Највиша етажа је пројектована на K+870, а најнижа на K+788. Површински коп је висинског типа и пројектован је у Б резервама минералне сировине. Конструисани површински коп заузима површину од **77.204 m²**, а максимална висинска разлика етажних равни у низу је 83 метара (+787, +800, +810, +820, +830, +840, +850, +860 и +870) на северној страни копа. Прилазни путеви су формирани у фази истрага и како се коп буде развијао, мењаће се по потреби.

3.4. Прорачун захваћених маса у завршној контури површинског копа

Прорачун кубатура маса у завршној контури површинског копа је добијен методом паралелних профилних равни које одговарају планираним радним етажама на површинском копу и израчунавањем збира запремина између појединачних етажних равни, односно између етажних равни и дигиталног модела терена.

Табела 7 Прорачун маса у завршној контури површинског копа

Укупне масе (чм3)	2.470.783
Јаловина (чм3)	208.451*
Укупни дијабаз (чм3)	2.262.332
Ванбилансне резерве дијабаза (чм3)	39.283
Билансне резерве дијабаза (чм3)	2.223.049
Билансне резерве дијабаза (t)	6.291.229

У наредној табели дат је приказ кубатура маса по радним етажама.

Табела 8. . Количина откривке и дијабаза у завршној контури ПК „Крш“ по радним етажама

Етажа	Јаловина кубатура (чм3)	Укупни дијабаз (чм3)	Укупни дијабаз (t)
E787	0	432.864	1.225.005
E800	29.681	454.219	1.285.439
E810	32.635	376.435	1.065.311
E820	24.548	316.092	894.539
E830	24.424	261.766	740.797
E840	23.684	208.106	588.939
E850	26.441	145.479	411.705
E860	28.801	58.689	166.090
E870	18.236	8.683	24.573
Укупно	208.451	2.262.332	6.402.400

3.5. Динамика експлоатације на ПК „Крш“

За потребе предузећа НИСКОГРАДЊА-УБ д.о.о. из Уба планирана је годишња производња равнoг камена од 106.007 чм3 дијабаза годишње, односно, 300 000 t. Узимајући у обзир експлоатационе резерве дијабаза може се констатовати да је планирани радни век рудника **21 година**.

Просечан годишњи капацитет на откопавању откривке је до 10.000 чм3, осим у првих неколико година, где се очекује капацитет и до 20 000 чм3 годишње

Развој површинског копа по правцу и дубини

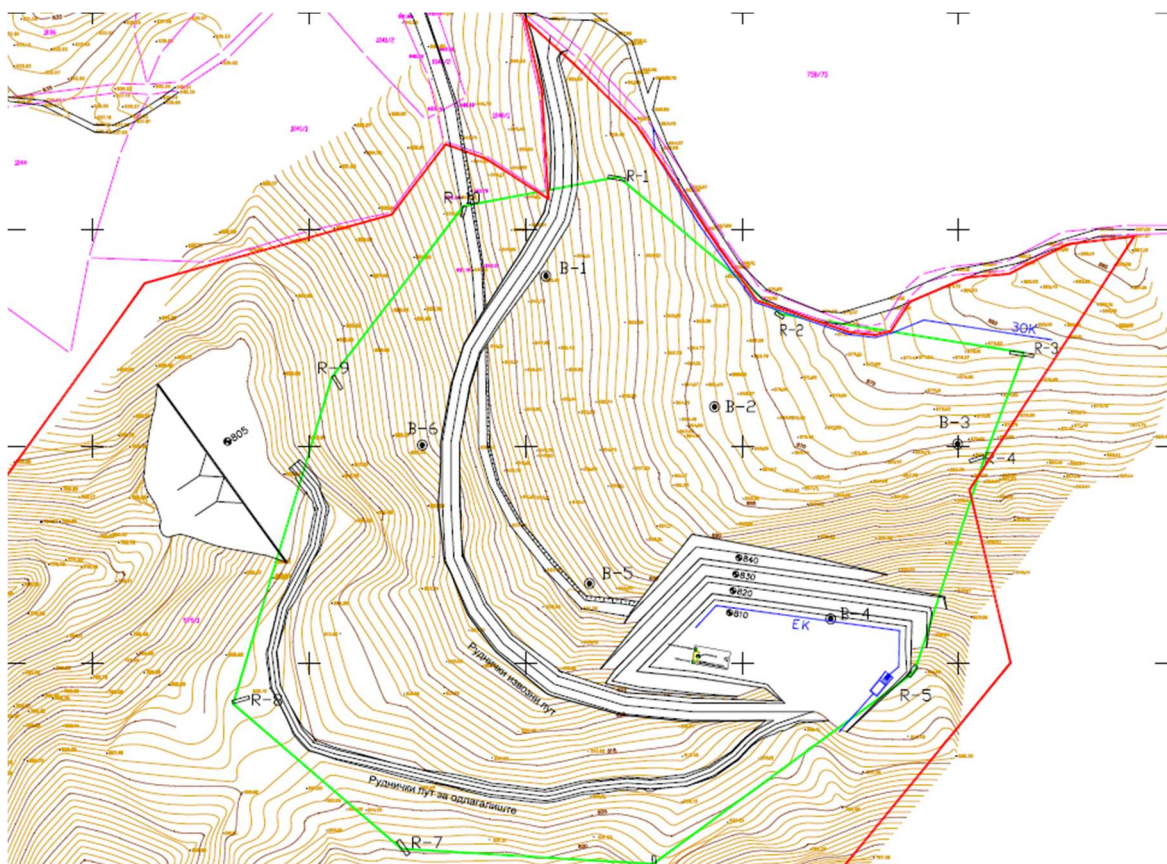
Приликом отварања површинског копа неопходно је изградити приступни и сервисни пут. За прилаз лежишту ће искористити постојећи пут који је био направљен за потребе геолошких истрага, а који води од некатегорисаног пута на северу површинског копа – преко западног дела лежишта - до

средине лежишта на к+840. У првих 10 година развоја копа извозни пут се мора спустити на к+810, да би се испунили захтеви за 10-годишњим запреминским захватом од 3.000.000 t.

У првих 10 година, рударски радови ће постићи завршну контуру (од к+810 до к+870) у источном и северном делу лежишта, етажа на к+810 ће већим делом бити откопана, а сировина ће се (камионима купаца) транспортовати на пут са северне стране површинског копа., док ће се јаловина камионима транспортовати и одлагати на његовој јужној и западној граници.

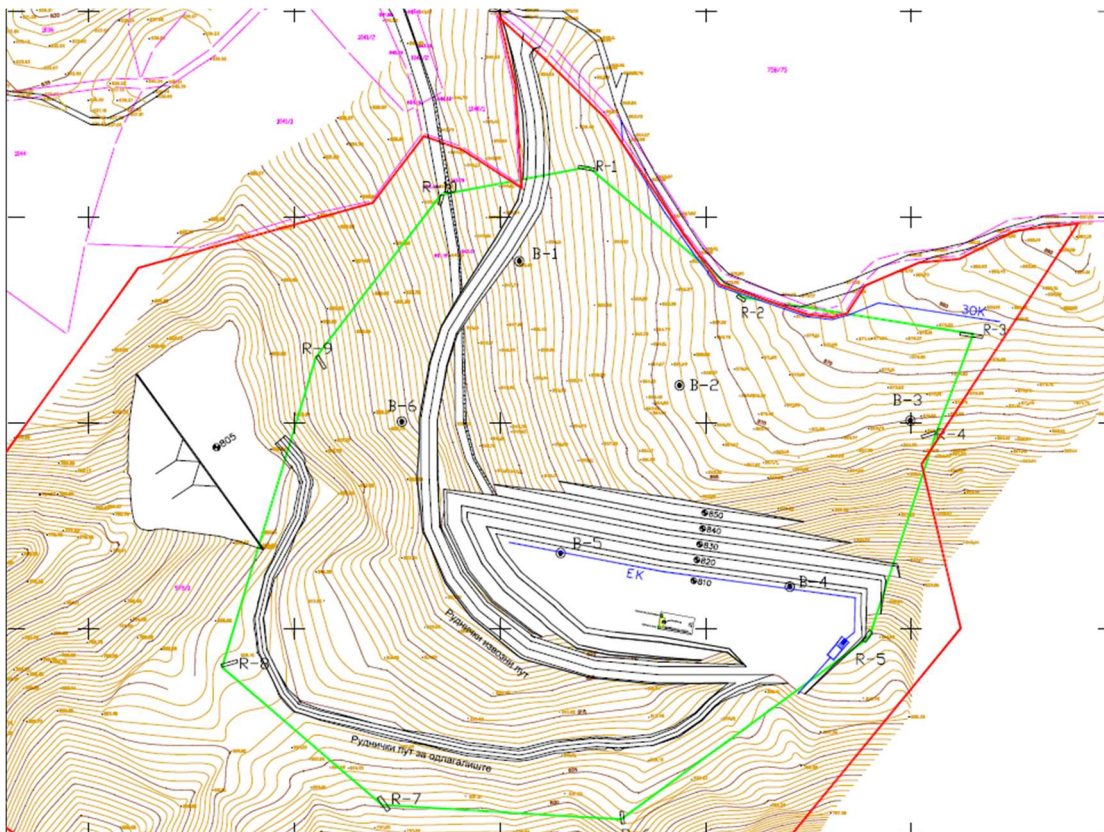
Даљи развој површинског копа (у следећих 11 година) предвиђа искоришћавање западног дела лежишта, и продубљивање до к+787. Минерална сировина треба да се извози на погоднијој, јужној страни површинског копа – из разлога јефтинијег приступа (висинска разлика) и што већег искоришћења западне стране лежишта.

У првој години експлоатације се односе на припремне радове на рудничком извозном као и на путу на одлагалиште, водосабирнику и успостави система одводњавања на копу. На етажама Е-810, Е-820, Е-830 и Е-840 се одвијају експлоатациони радови. На западној страни копа се формира спољашње одлагалиште, где се јалови материјал одлаже са к+805.



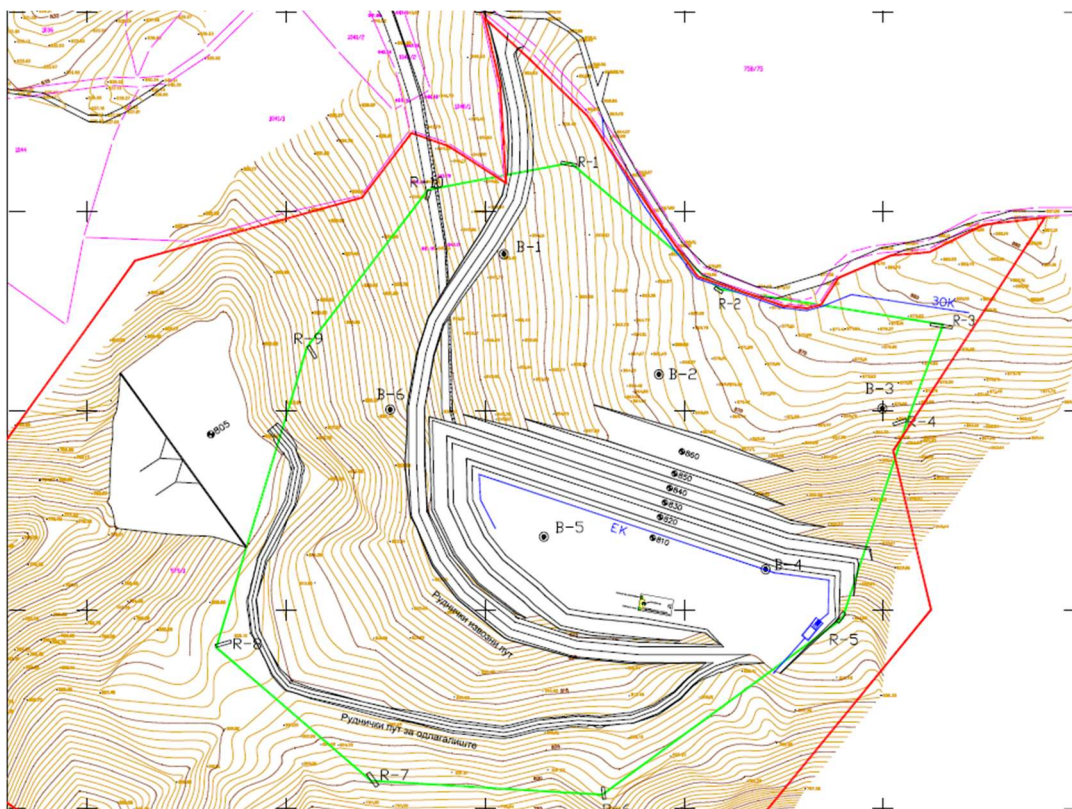
Слика 12 Стање рударских радова након прве године експлоатације

У другој години експлоатације. Рударски радови у другој години се односе на експлоатационе радове на етажама Е-810, Е-820, Е-830, Е-840 и Е-850. На западној страни копа се наставља одлагање са к+805. У другој години се исправља фронт радова у целој својој дужини.



Слика 13 Стање рударских радова након друге године експлоатације

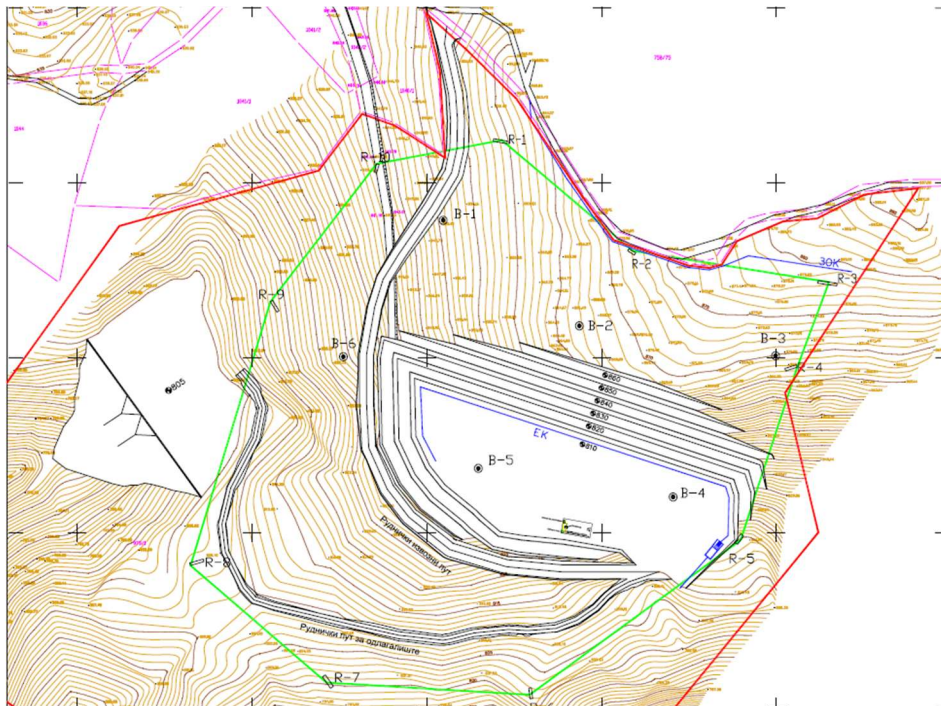
У трећој години експлоатације. Рударски радови у трећој години се односе на експлоатационе радове на етажама Е-810, Е-820, Е-830, Е-840, Е-850 и Е-860. На западној страни копа се наставља одлагање са к+805.



Слика 14 Стање рударских радова након треће године експлоатације

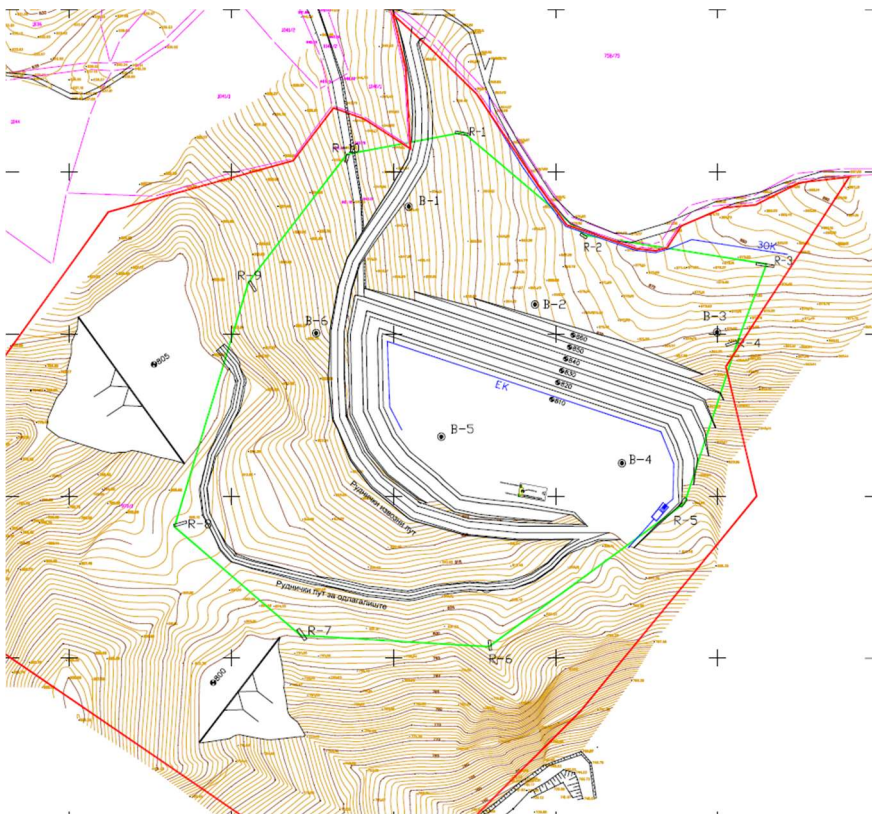
У четвртој години експлоатације

Рударски радови у четвртој години се односе на експлоатационе радове на етажама Е-810, Е-820, Е-830, Е-840, Е-850 и Е-860. На западној страни копа се завршава одлагање откритке са к+805.



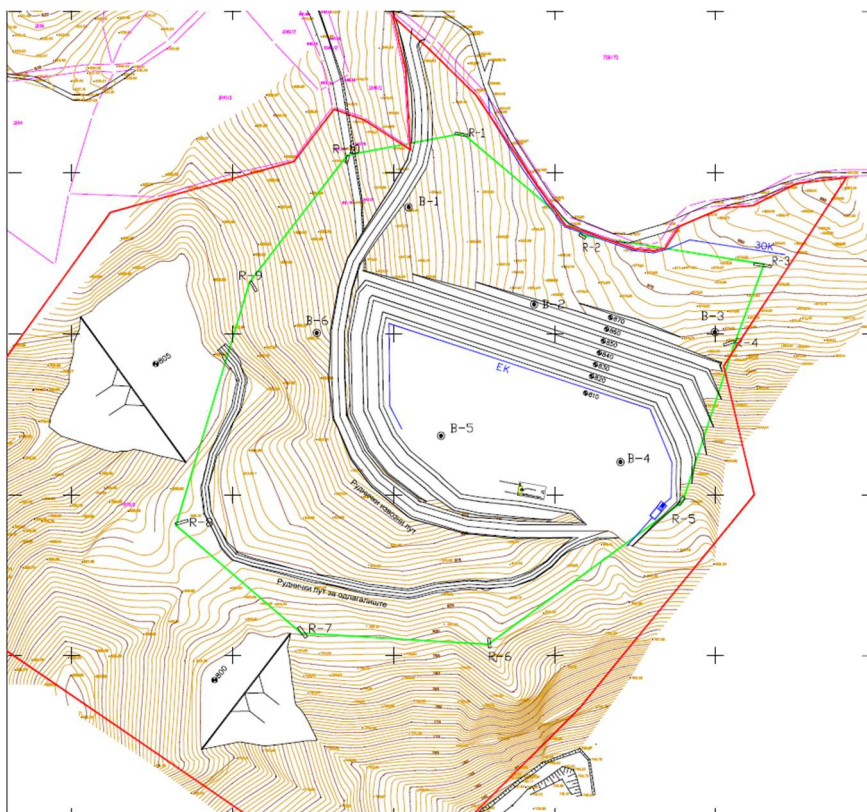
Слика 15 Стање рударских радова након четврте године експлоатације

У петој години експлоатације. Рударски радови у петој години се односе на експлоатационе радове на етажама Е-810, Е-820, Е-830, Е-840, Е-850 и Е-860. На јужној страни копа почиње се са одлагањем откритке са к+800.



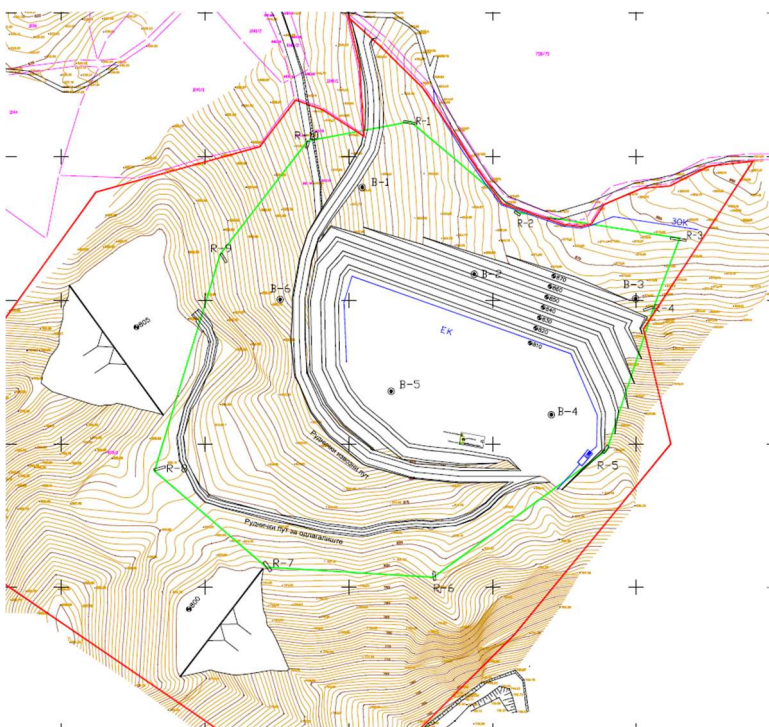
Слика 16 Стање рударских радова након пете године експлоатације

У шестој години експлоатације. Рударски радови у шестој години се односе на експлоатационе радове на етажама Е-810, Е-820, Е-830, Е-840, Е-850, Е-860 и Е-870. На јужној страни копа наставља се са одлагањем откритке са к+800.



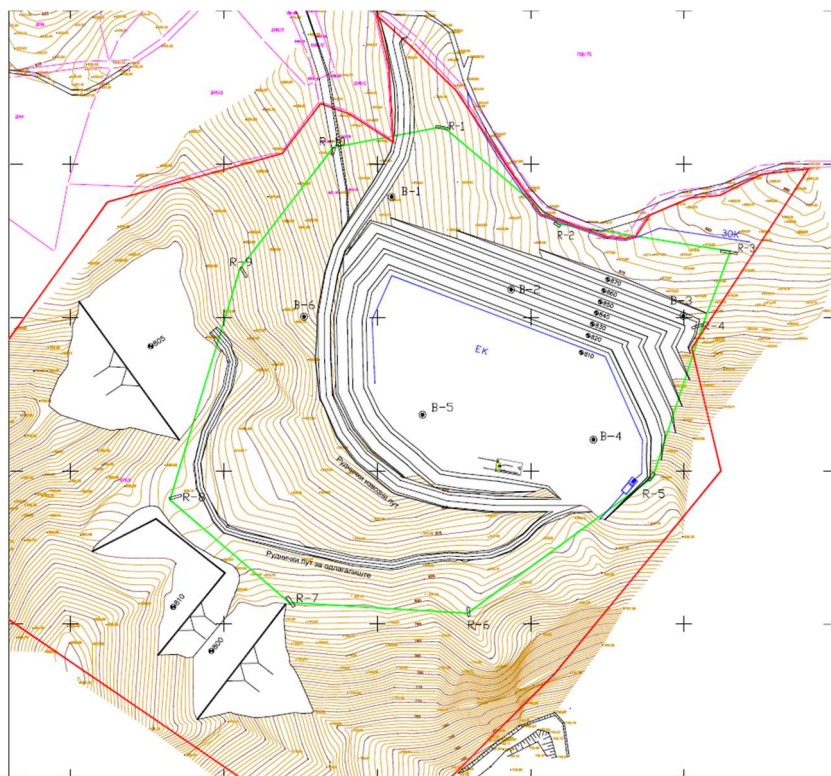
Слика 17 Стање рударских радова након шесте године експлоатације

У седмој години експлоатације. Рударски радови у седмој години се односе на експлоатационе радове на етажама Е-810, Е-820, Е-830, Е-840, Е-850, Е-860 и Е-870. На јужној страни копа завршава се са одлагањем откритке са к+800.



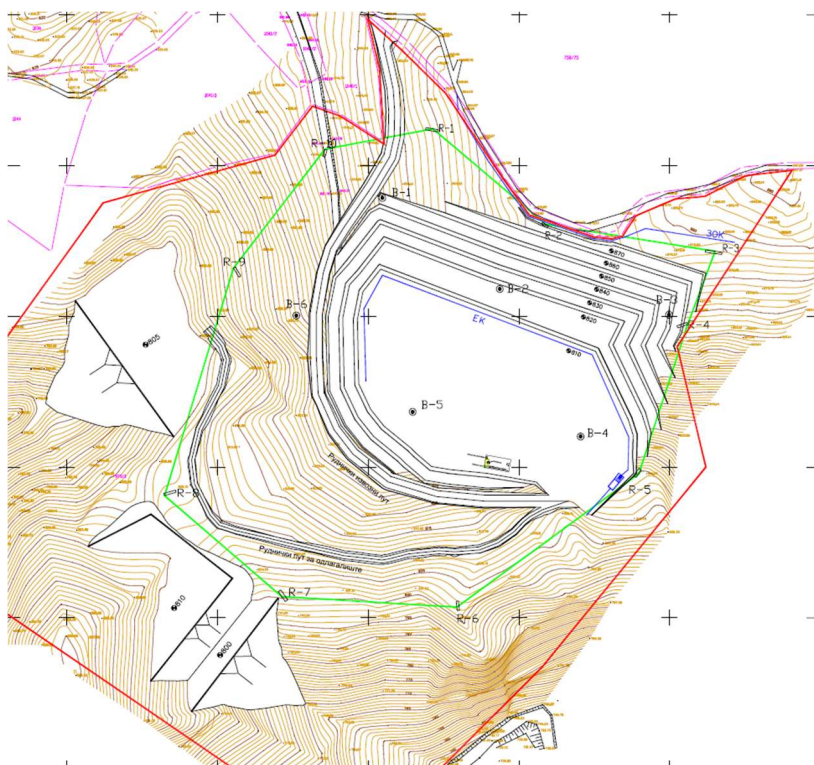
Слика 18 Стање рударских радова након седме године експлоатације

У осмој години експлоатације. Рударски радови у осмој години се односе на експлоатационе радове на етажама Е-810, Е-820, Е-830, Е-840, Е-850, Е-860 и Е-870. На јужној страни копа почиње се са одлагањем откривке са к+810.



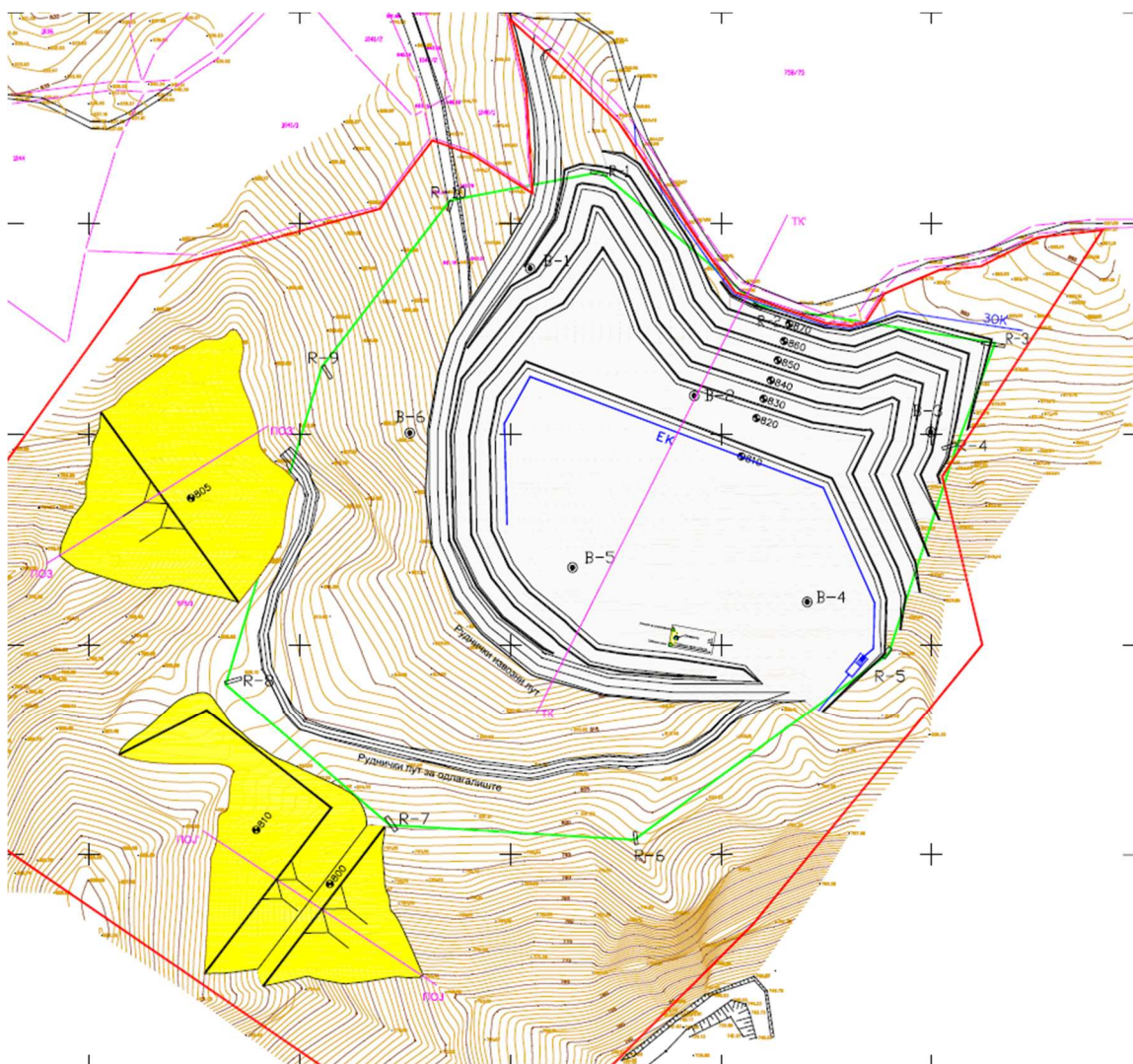
Слика 19 Стање рударских радова након осме године експлоатације

У деветој години експлоатације. Рударски радови у деветој години се односе на експлоатационе радове на етажама Е-820, Е-830, Е-840, Е-850, Е-860 и Е-870. На јужној страни копа наставља се са одлагањем откривке са к+810.



Слика 20 Стање рударских радова након девете године експлоатације

У десетој години експлоатације. Рударски радови у десетој години се односе на експлоатационе радове на етажама Е-820, Е-830, Е-840, Е-850, Е-860 и Е-870. На јужној страни копа завршава се са одлагањем откритке са к+810.



Слика 21 Стање рударских радова након десете године експлоатације

3.6. Технички опис експлоатације дијабаза на лежишту дијабаза „Крш“

Технолошки процес експлоатације дијабаза као техничко-грађевинског камена на површинском копу „Крш“ састојат ће се од следећих технолошких операција:

1. Припрема и рашчишћавање терена, сеча шуме итд. и откопавање транспорт и одлагање јаловине на одлагалиште површинског копа;
2. Бушачко-минерски радови на одвајању дијабаза из масива;
3. Обарање одминираних материјала на основни плато (гравитацијски транспорт) и утовар гтк<400 мм хидрауличним багером у утоварни кош примарне мобилне дробилице;
4. Уситањавање и сепарација одминираних материјала равних дијабаза. Дробљење одминираних материјала у примарној мобилној дробилици одакле се одваја фракција 0-63 мм. Материјал граничне крупноће 100 мм се даље транспортује на секундарну мобилну дробилицу. Дробљење материјала у секундарној мобилној дробилици се одваја од горње граничне крупноће 100 мм на излазну фракцију 0-31,5мм. Сепарисање агрегата из секундарне дробилице се врши на мобилном троетажном вибро ситу где се добијају 4 фракције и то: 0-4мм, 4-8мм, 8-16 мм и 16-31,5мм;
5. Утовар комерцијалних фракција у камионе инвеститора или крајњег купца.

3.6.1. Припрема терена, откопавање, транспорт и одлагање откривке

На припремним радовима као и на откопавању откривке радиће булдозер, утоварна лопата и дампер. Булдозер ће скидати откривку а затим исту формирати у гомиле за утовар. Утоварном лопатом ће се откривка утоварити у дампер. Дампером ће се откривка транспортовати до унутрашњег одлагалишта на ПК „Крш“. Сву назначену опрему поседује инвеститор.

Детаљан прорачун на откопавању, утовару, транспорту и одлагању откривке са верификацијом капацитета као и нормативима потрошње, мерама безбедности и другим значајним елементима дато је у Техничком рударском пројекту, који је саставни део овог Главног рударског пројекта.

3.6.2. Бушење и минирање

Одвајање из масива дијабаза на лежишту „Крш“ ће се вршити применом бушачко-минерских радова, које ће изводити трећа лица која су и опремом и кадровски потпуно обучена за ову врсту послова и која поседују дозволу од стране Министарства унутрашњих послова. Бушење минских бушотина ће се вршити бушаћом гарнитуром која осваја бушотине под углом од 75о што одговара углу радних косина.

Основне параметре бушења и минирања треба очекивати у оквирима као код постојећих површинских копова дијабаза где се данас изводе бушачко минерски радови па оквирно имамо:

- Горња гранична крупноћа изминераног материјала 450 mm
- Пречник бушења минских бушотина $\varnothing$ 89 mm.
- Висина радне косине 10 m
- Линија пробушења 1,0 m
- Оријентациона специфична потрошња експлозива 0,45 kg/m³
- Линија најмањег отпора 3,0 m
- Растојање између бушотина 3,0 m
- Растојање између редова бушотина 2,6 m
- Максимална количина експлозива на минском пољу за 30 бушотина је **1 575 кг**

Пројектовани параметри бушења и минирања морају бити такви да задовоље потребан капацитет, гранулометријски састав и техничке карактеристике утоварне опреме, да омогуће безбедан рад на површинском копу као и минималан утицај на окружење површинског копа. Висина етажа о бушење минских бушотина за етаже висине веће од 10 m вршиће се изузетно само у случајевима када је нерационална подела етаже на мање висине и на највишој етажи површинског копа.

3.6.2.1 Одређивање сигурносних растојања при минирању

Одређивање сигурносних растојања при извођењу минерских радова односи се на:

- Одређивање сигурносних растојања услед сеизмичких таласа
- Одређивање сигурносних растојања услед дејства ваздушних ударних таласа
- Одређивање гасоопасне зоне
- Одређивање сигурносних растојања услед разлетања комада при минирању

Одређивање сигурносних растојања при извођењу минерских радова односи се на: Одређивање сигурносних растојања услед сеизмичких потреса; Одређивање сигурносних растојања услед дејства ваздушних ударних таласа; Одређивање сигурносних растојања од разлетања комада при минирању. За оцену сеизмичког дејства данас се најчешће користи Mercalli-Cancani-Seiberg (MSC) скала, која садржи 12 сеизмичких степени, а користи се за оцену потреса услед земљотреса.

Табела 9. Mercalli-Cancani-Seiberg (MSC) скала

Брзина осциловања cm/s	Степен сеизмичког интензитета (IFZ)	Опис дејства
do 0.2	I	Потрес осећају само инструменти
0.2 - 0.4	II	Потрес се само у неким случајевима осећа у потпуној тишини
0.4 - 0.8	III	Потрес осећа врло мали број људи или само они који га очекују
0.8 - 1.5	IV	Потрес осећају многи људи, чује се звекет прозорског стакла
1.5 - 3	V	Осипање креча, оштећења на зградама у слабом стању
3 - 6	VI	Јављају се фине прслине на малтеру, оштећења на зградама које већ имају развијене трајне деформације
6 - 12	VII	Оштећења на зградама у добром стању, пукотине на малтеру, делови малтера опадају, пукотине у зиданим пећима, рушење димњака
12 - 24	VIII	Знатне повреде грађевина, веће пукотине у носећој конструкцији и зидовима, падају фабрички димњаци, падају плафони
24 - 48	IX	Рушење грађевина, веће пукотине у зидовима, растављање зидова
> 48	X - XII	Већа разарања, стрпоштавање читавих грађевина

Под сеизмичким дејством минирања подразумевамо осциловање тла побуђеног оним делом ослобођене енергије експлозије која се не утроши на дробљење радне средине, већ изазива еластичне деформације у ближој или даљој околини места експлозије. Овако настале еластичне деформације се простиру у виду еластичних сеизмичких таласа радијално од места експлозије, а њихов интензитет зависи од: количине експлозива (Q), растојања од места минирања (r), карактеристика радне средине, врсте експлозива, начина минирања.

Одређивање сигурносних растојања услед сеизмичких таласа

При детонацији експлозива долази до наглог ослобађања енергије која се троши на дробљење и разбацавање стенске масе, загревање непосредне околине и на друге некорисне облике рада, као што су стварање сеизмичких таласа. Енергија сеизмичких таласа се манифестује у виду осциловања тла, односно потреса. Потреси су јачег или слабијег интензитета, што зависи од растојања и количине употребљеног експлозива активiranог у једном временском интервалу. Осим тога, интензитет потреса зависи и од начина минирања, физичко-механичких својстава тла и карактеристика пригушења сеизмичких таласа. Сеизмичке осцилације тла изазване минирањем су веома сличне осцилацијама које изазивају земљотреси, а разлика између њих се манифестује у времену трајања и дужини времена осциловања.

Под сеизмичким дејством минирања подразумевамо осциловање тла побуђеног оним делом ослобођене енергије експлозије која се не троши на дробљење стене, већ изазива еластичне деформације у ближој или даљој околини места експлозије. Овако настале еластичне деформације се простиру радијално од места експлозије, а њихов интензитет зависи од: количине експлозива (Q), растојања од места минирања (r), карактеристика радне средине, врсте експлозива, начина минирања и др.

Ако је задато растојање од места минирања до сигурносног објекта, дозвољена количина експлозива се одређује из односа:

$$Q = r_s^3 / a^3 \cdot k_s^3, \text{ kg}$$

Вредности одговарајућих коефицијената су дати у наредним табелама.

Табела 10. Вредности коефицијента k_s

Врста стене	Коефицијент k_s	Коментар
Чврсте компактне стене	3	При постављању минског пуњења у земљиште засићено водом или у воду, коефицијент k_s се мора повећати 1,5 до 2 пута
Чврсте распуцале стене	5	
Шљунчано земљиште	7	
Пешчане насlage	8	
Глина и глиновите насlage	9	
Насуто растресито земљиште засићено водом	15	
Земљиште засићено водом (живи песак, тресет)	20	

Табела 11. Вредност коефицијента a

Показатељ дејства експлозије	a	Показатељ дејства експлозије	a	Показатељ дејства експлозије	a
0,5	1,20	1,7	0,86	2,4	0,76
1,0	1,00	1,8	0,84	2,5	0,75
1,1	0,98	1,9	0,82	2,6	0,74
1,2	0,96	2,0	0,80	2,7	0,73
1,3	0,94	2,1	0,79	2,8	0,72
1,4	0,92	2,2	0,78	2,9	0,71
1,5	0,88	2,3	0,77	3,0	0,70

Из табеле за чврсте распуцале стене види се да је $k_s = 5$, а коефицијент a , који зависи од показатеља дејства експлозије, узет је за минирање на одбацивање и износи $a = 1$.

Максимална количина експлозива која се може користити при једној минској серији је $Q = 1.575 \text{ kg}$ (30 бушотине на минском пољу). При томе сигурносно растојање се израчунава:

$$r_s = k_s \cdot a \cdot Q^{1/3} = 4 \cdot 1 \cdot 1575^{1/3} = 58 \text{ m}$$

У околини површинског копа дијабаза „Крш“ не постоје објекти који би били угрожени сеизмичким дејством минирања. Једини објекти који могу бити угрожени су мобилна дробилица и остала рударска опрема. Она се у току извођења минирања транспортују на безбедно место и не налазе се у зони дејства сеизмичких таласа високог дејства.

Одређивање сигурносних растојања услед дејства ваздушних ударних таласа

Највеће дозвољено повећање ваздушног притиска на челу ваздушног удара, измерено у насељеним местима, зависи од учесталости детонација, а одређује се према следећој табели.

Табела 12. Највеће дозвољено повећање ваздушног притиска у зависности од учесталости минирања

Учесталост детонација (минирања)	Максимално дозвољено повећање ваздушног притиска код детонатора
Свакодневно по више детонација	Мора се извршити контролно мерење јачине ваздушног удара и утврдити граница која не сме бити већа од 1 mbar
Највише два пута недељно по више детонација	до 1 mbar
Највише две детонације недељно	до 2 mbar
Највише две детонације месечно	до 3 mbar
Највише две детонације годишње	до 5 mbar

Ако је учесталост детонација између вредности у табели, узима се нижа вредност повећања ваздушног притиска. Ако се очекује да ће се приликом минирања ваздушни притисак повећати изнад 3 mbar, пре паљења мина се мора утврдити стање угрожених зграда.

За смањење јачине ваздушног удара приликом минирања потребно је преузети следеће тех. мере:

- Квалитетније зачепљивање свих минских бушотина напуњених експлозивом,
- Правилније одређивање потребне количине експлозива за сваку минску бушотину, узимајући у обзир квалитет стене,
- Правилније стављање успорења између појединих минских бушотина, како по времену успорења, тако и по редоследу паљења појединих мина.

Сигурносна растојања услед дејства ваздушних ударних таласа од места минирања до сигурносног објекта се израчунава по следећој формули:

$$r_v = K_v \cdot Q^{\frac{1}{3}} = 15 \cdot 35^{\frac{1}{3}} = 49 \text{ m}$$

где је:

K_v – коефицијент пропорционалности, чија вредност зависи од услова смештаја и количине експлозивног пуњења при минирању (15)

Q – количина експлозива по бушотини (35 kg)

Подаци добијени у прорачуну добијени су на основу емпиријских формула. Сасвим поуздани подаци се могу добити само инструменталним мерењима.

Одређивање гасоопасне зоне

Радијус гасоопасне зоне услед експлозије срачунава се на основу допуштене концентрације штетних гасова на граници гасоопасне зоне и може се добити из односа:

$$r_r = K_g \cdot (C \cdot Q)^{\frac{1}{2}} = 1,2 \cdot (10 \cdot 1575)^{\frac{1}{2}} = 150 \text{ m}$$

где је:

K_g – експериментални коефицијент (1,2)

C – количина штетних гасова (прерачунатих на CO): (10 l/kg – најнеповољнији случај)

Q – максимална количина употребљеног експлозива (1575 kg)

За одређивање радијуса гасоопасне зоне треба познавати климатске прилике на месту експлозије (правац и брзину ветра). При промени правца ветра за време минирања, радијус гасоопасне зоне у правцу ветра треба повећати два пута.

Одређивање сигурносних растојања услед разлетања комада при минирању

Даљина разбацавања комада стена услед минирања зависи од:

- Количине употребљеног експлозива,
- Геометрије распореда експлозивних пуњења,
- Дужине линије најмањег отпора,
- Угла одбацивања,
- Рељефа земљишта.

Одређивање даљине разбацавања комада минираних масе може да се врши на више начина, зависно од тога шта се узима као база за израчунавање. Ако се узима у обзир енергија експлозије и енергија одбачених комада, онда се за одређивање даљине могу користити балистички прорачуни брзине лета комада и њихов домет. Ако се користи показатељ дејства експлозије и величина линије најмањег отпора, онда се конструишу табеле из којих се та растојања могу прочитати.

Даљина разбацавања комада при минирању се може одредити по формули:

$$L = 253 \cdot m^{3/4} \cdot W^{1/3} = 253 \cdot 1^{3/4} \cdot 3^{1/3} = 365 \text{ m}$$

где је:

m – показатељ дејства експлозије (1)

W – линија најмањег отпора (3 m)

Добијена вредност се односи на растојање у смеру оријентације бушотина, док су растојања у супротном смеру неколико пута мања. Добијена сигурносна растојања су оријентационе природе, међутим, за конкретан случај на површинском копу „Крш“, неопходно у свему поступити према важећим прописима за извођење минерских радова.

3.6.3. Обарање изминираних материјала на основни плато и утовар у примарну дробилицу

Обарање изминираних материјала са радне етаже на основни плато ће се обављати булдозером CAT D8R кога поседује инвеститор. Са хидрауличким багером ће се вршити утовар изминираних материјала у примарну дробилицу.

3.6.4. Уситањавање и сепарација одминираних материјала - равнот дијабаза

За припрему и прераду дијабаза на површинском копу „Крш“ планиран је рад са мобилном опремом. Ова врста опреме има предност јер се њеним померањем практично прати чело радилишта и знатно скраћују трошкови манипулисања и транспорта комерцијалних класа. Погон за припрему и прераду дијабаза садржи: мобилну примарну дробилицу и мобилно троетажно вибрисито. Ову опрему поседује инвеститор.

Дробљење одминираних материјала се врши у примарној мобилној дробилици, одакле се одвајају две фракције: фракција 0-31,5 мм и фракција 31,5--63 мм. Дробљени материјал фракције 0-31,5 мм и транспортује на мобилно троетажно вибро сито, где се добијају 4 фракције и то: 0-4мм, 4-8мм, 8-16 мм и 16-31,5мм. Мобилна дробилица директно може производити фракцију 0-63 мм.

3.6.5. Утовар комерцијалних фракција у камионе инвеститора или крајњег купаца

Утовар комерцијалних фракција: 0-63мм, 0-31,5мм, 31,5-63мм, 0-4мм, 4-8мм, 8-16 мм и 16-31,5мм ће се вршити утоварном лопатом које поседује инвеститор. Детаљан прорачун на процесу утовара комерцијалних класа производа као и нормативима потрошње, мерама безбедности и другим значајним елементима ће се дати у Техничком рударском пројекту експлоатације.

3.6.6. Помоћни и припремни радови

Припремни радови на површинском копу подразумевају израду приступних и транспортних путева, рампи, припрему платоа на којима ће бити постављена бушећа гарнитура за бушење минских бушотина, примарна дробилица и друго. Помоћни радови на површинском копу обухватају одржавање постојећих путева, чишћење и планирање радног платоа и слично. У редовно одржавање путева убраја се и њихово поливање у циљу смањења емисије прашине која се јавља током минирања, откопавања и утовара изминираних материјала и његовог транспорта.

3.7. Опис рударске опреме на ПК „Крш“

Послове бушења и минирања инвеститор ће поверити трећим лицима, односно специјализованим фирмама који поседују опрему и стручне кадрове као и дозволу министарства унутрашњих послова за коришћење и примену привредних експлозива. Из тог разлога на самом површинском копу неће бити стационарног магацина за складиштење експлозива и иницијалних средстава. За потребе рада на површинском копу дијабаза „Крш“ инвеститор поседује опрему чија примена за поједине технолошке целине је дата у наредној табели.

Табела 13. Списак расположиве рударске опреме која ће се користити на ПК "Крш"

ОПРЕМА	ТИП	КОМ	РАДНА ОПЕРАЦИЈА
Хидраулични багер	Класа CAT330 D	1	Обарање одминираних материјала и утовар у мобилну дробилицу
Примарна мобил. дробилица	Класа MC 110i EVO2	1	Примарно дробљење одминираних камена
Секундарна мобил. дробилица	Класа MCO 90i EVO2	1	Секундарно дробљење одминираних камена
Мобилно троетажно вибро сито	Класа MSC 703i EVO	1	Сепарација дробљеног камена за производњу класа 0-4mm, 4-8mm, 8-16mm и 16-31,5mm.
Утоварна лопата	Класа CAT 966H	1	Утовар комерцијалних класа у камионе купаца
Булдозер	Класа CAT D8R	1	Помоћни радови, израда путева, откопавање откривке, обарање маса са радних етажа, планирање одлагалишта
Камион	MAN TGA 26/33.480	1	Транспорт откривке

3.8. Снабдевања површинског копа енергијом

Снабдевање механизације горивом вршиће се цистерном са дизел горивом. Тренутно на лежишту не постоји снабдевање електричном енергијом. У каснијој фази развоја површинског копа дијабаза „Крш“ препоручује се инвеститору да размотри могућност увођења електричне енергије.

Инвеститор поседује адекватну цистерну са дизел горивом која има специјализовану дозволу за руковање и истакање дизел горива.

3.9. Снабдевања површинског копа техничком водом и осталим репроматеријалом

На самом локалитету тренутно не постоји водовод за снабдевање питком водом. Снабдевање питком водом ће се обезбедити балонима питке воде. Техничком водом ће се површински коп снабдевати цистерном коју поседује инвеститор.

Техничка вода се обезбеђује за потребе квашења радилишта и транспортних путева у циљу смањења емисије прашине. Техничка вода ће се користити и у санитарне сврхе. Пуњење цистерне техничком водом ће се обезбеђивати у седишту инвеститорове компаније, која има регулисано снабдевање техничком, као и пијаћом водом.

Сав неопходни репроматеријал за процес експлоатације ће се складиштити и управљати у кругу предузећа који се налази на Убу

3.10. Приказ врсте и количине испуштених гасова на ПК „Крш“, емисија у ваздух

Основна штетност долази од емисије издувних гасова приликом рада опреме са СУС моторима, затим у емисији прашине која настаје деградацијом стенског масива, односно рударским радовима.

Загађивање ваздуха издувним гасовима из СУС мотора рударских утоварних, транспортних и помоћних машина по интензитету спадају у велике загађиваче, али обзиром на мали број рударских машина, **загађење је искључиво локалног карактера**, односно у радној околини и у границама дозвољеног опсега. То ипак подразумева да руковаоци машина морају да поштују мере заштите на раду.

Минирање на површинском копу представљаће краткотрајни извор загађења ваздуха. Предвиђено је коришћење прашкастих амонијум-нитратских експлозива при чијој се експлозији ослобађају **нетоксични продукти** и јављају се врло мале количине гасова CO и NO₂.

Значајно загађење ваздуха представља загађење прашином или суспендованим честицама, чија вредност емисија / имисија може бити изнад граничних вредности у одређеним годишњим периодима рада.

На површинском копу карактеристични су извори загађивања прашином:

- Тачкасти (бушаћа гарнитура, багер, утоварач, мобилна дробилица, минерски радови, вибросито и др.),
- Линијски (путеви на површинском копу),
- Површински (активне површине на површинском копу).

Пошто су у питању извори загађења који су приземни и ниски, дистрибуција прашине је ограничена на релативно мале даљине. Интензитет загађења ваздуха прашином зависи од метео услова, што значи да повремено у дугачким сушним периодима може доћи до потенцијалног загађења ваздуха у активној средини.

Садржај штетних компоненти у издувним гасовима зависи од режима рада, оптерећења и снаге мотора. Дизел мотори примењених машина имају просечну потрошњу горива од $q = 0,20 \text{ kg/kWh}$. Минимална потребна количина ваздуха за сагоревање 1 kg горива је $V = 11,21 \text{ m}^3/\text{kg}$

На површинском копу „Крш“ процењена потрошња нафте је 1 лит / чм^3 дијабаза. За планирану годишњу производњу од 106 007 чм^3 процењена годишња количина горива је 106 000 литара.

3.11. Приказ буке и вибрација на ПК „Крш“

Емисија буке

Рударске машине, као извори буке се могу поделити у две основне групе:

- Покретни извори (багери, утоварачи, камиони),
- Стационарни извори (бушећа гарнитура, мобилна дробилица, минерски радови, секундарна дробилица, вибросито, тракасти транспортери итд...).

Положај површинског копа „Крш“, његова конфигурација је природна баријера за ширење буке услед дивергенције звучних таласа. Осим тога у оквиру експлоатационог поља постоји природна баријера сачињена од шуме, тако да ће се радови на ПК „Крш“ одвијати заклоњени у односу на пут.

Инвеститор поседује рударску механизацију која је млађа од 10 година што утиче на снижење нивоа буке, што се доказује одговарајућим атестима произвођача.

Бука која потиче од рударских активности углавном ће утицати на запослене на месту извођења радова, који ће примењивати одговарајуће мере заштите од буке.

Вибрације

При експлоатацији минералних сировина користе се машине и уређаји код којих су веома изражене вибрације док су у раду.

Применом механизације новије производње (савремени сицеви, вешање и амортизери), оптималном брзином рада / транспорта минералне сировине, правилном применом упутстава за коришћење механизације (новије производње) ризици за појаву последица вибрација по здравље запослених су сведене на најмању могућу меру.

3.12. Технички опис одводњавања на ПК „Крш“

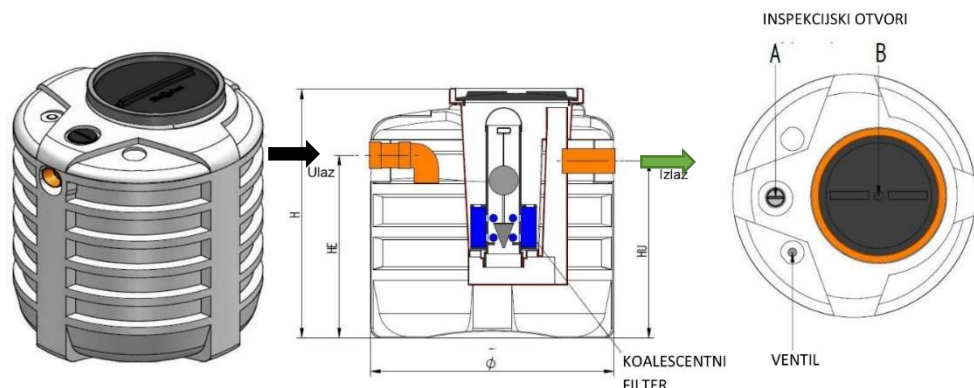
Положај врста и величина објеката одводњавања на ПК „Крш“ поред полазних параметара, доминатно зависе и од планиране динамике рударских радова. Ради контролисаног одвођења вода које директно падну у контуру површинског копа неопходно је у првој години експлоатације извести заштитни ободни канал ЗОК. Овај канал је предвиђен да се изведе у првој години експлоатације. Његова функција је да усмери воде ка каналу некатегорисаног пута са северне стране копа па на даље према његовом природном реципијенту. По изради заштитног канала неопходно је његово редовно функционално одржавање.

С обзиром да ће у првих 10 година експлоатације године површински коп развијати искључиво висинске етаже, није неопходно градити водосабирник и пумпне станице. Етажни канали су пожељни, ради прикупљања атмосферских вода, као и таложник за акумулацију онечишћења. Радне етаже и основни радни плато на к+810 ће се извести са благим попречним падом (око 1%) ради лакшег отицања приспелих површинских вода и њиховог усмеравања према природном реципијенту. У првих 10 година, односно док год нема дубинских етажа - за потребе одводњавања на ПК „Крш“ није неопходна посебна радна снага, осим повремениог ангажмана утоварне лопате за чишћење таложника.

Плато за претакање горива са сепаратором масти и уља

На површинском копу „Крш“ користиће се дизел гориво за погон мотора рударске механизације, (хидрауличног багера кашикара) и камиона. Снабдевање горивом вршиће се средствима предузећа (камион цистерна од 2.500 литара). За претакање горива користиће се бетонски плато који ће на најнижој тачки бити повезан са таложником и сепаратором масти и уља.

Плато је димензија 25 x 10 m, чија ће површина бити изведена са падовима према сепаратору масти и уља. С обзиром на малу површину платоа, односно на мали доток потенцијално зауљених вода у сепаратор, прорачуном се добијају врло мале димензије сепаратора, а на основу искуствених података са површинских копова сличног типа усвојен је сепаратор димензија, ($\varnothing = 1.300 \text{ mm}$; $H = 1.850 \text{ mm}$; $H_{ul} = 1.530 \text{ mm}$; $H_{iz} = 1.510 \text{ mm}$). Тежина сепаратора је 54 kg. На слици 15. приказан је изглед и делимични пресек сепаратора масти и уља са коалесцентним филтером.



Слика 22. Изглед и делимични пресек сепаратора масти и уља са коалесцентним филтером

Предложени коалесцентни сепаратор опремљен је са ламеларним пакетом велике специфичне површине (коалесцентним филтером) повећане ефикасности сепарације. Из тог разлога коалесцентни сепаратор је знатно мањих габарита у односу на гравитационе сепараторе уља. Уређај је пројектован по норми UNI EN 858-1 2005 за сепарацију, уља, масти и других нафтних деривата. Испитивање и мерење квалитета вода које се пречисте у сепаратору вршиће се у контролном шахту на излазу из сепаратора.

3.13. Приказ третирања свих врста отпадних материја на ПК „Крш“

Израдом интерног Правилника о збрињавању свих врста отпада у којем је тачно наведено где се и на који начин прикупљају одређене врсте отпада, ко и у којим временским размацима обавља њихово сакупљање и збрињавање. Постављањем различитих контејнера и разврставањем отпада на правилан начин се управља отпадом и то:

- Постављањем контејнера за сабирање комуналног отпада
- Постављањем контејнера за сабирање осталог чврстог отпада
- Постављањем водонепропусних контејнера за сакупљање и одлагање отпадног уља и масти и предаје овлашћеном сакупљачу за транспорт на даљу обраду
- Постављање мобилног тоалета са посебним пластичним резервоаром за воду као и резервоара за фекалије.

Забрањено је мешање отпадних уља различитих категорија, мешање са другим отпадом.

4. ПРИКАЗ ГЛАВНИХ АЛТЕРНАТИВА КОЈЕ ЈЕ НОСИЛАЦ ПРОЈЕКТА РАЗМАТРАО

4.1. Локација

Локација лежишта и површинског копа „Крш“ **нема алтернативу**. Локација је унапред одређена просторним положајем самог лежишта која се не може мењати. Сам развој рударских радова, хоризонтална и вертикална расподела, годишњи капацитети експлоатације и прераде, структура технологије експлоатације и препреме и прераде минералних сировина, облик и геометрија завршне фигуре површинског копа и осталих рударских објеката, рудничка инфраструктура (транспортне комуникације, снабдевање електричном енергијом, техничком водом, гасом и др....), избор рударске опреме, могу се мењати односно прилагођавати одређеним ограничењима, као што су заштићене зоне по било ком основу, служебност над земљиштем, геомеханичка стабилност рударских објеката, заштита животне и радне средине, противпожарна заштита итд...

4.2. Производни процес

Алтернативни технолошки поступак. Због природе стенске масе – дијабаза **не постоји алтернатива издвајања из масива осим применом експлозива и иницијалних средстава**. Примена хидрауличног чекића као технологија издвајања из масива **нема економско оправдање и ствара огромну buku** и примењиваће се једино као техничко решење уситњавања не габарита.

У овом тренутку на површинском копу „Крш“ за планирани годишњи капацитет у првих десет година нема економског оправдања разматрати примену стационарног система уситњавања са системом сита и производњом више фракција. У првој фази, процес је оптимизован применом мобилне опреме. Пројектовано решење експлоатације неће битно утицати на угрожавање животне средине, али је битно придржавања мера заштите животне средине.

4.3. Методе рада

При развоју рударских радова на експлоатацији и примарној преради технико-грађевинског камена на локалитету „Крш“ разматрајући све техничко-технолошке целине вођено је рачуна о рационалном и оптималном коришћењу природног ресурса. Морфолошке карактеристике терена омогућују развој рударских радова за класичан брдски тип површинског копа са доминантним висинским етажама. Дијабази спадају у чврсте стене. Њихово добијање могуће је једино одвајањем из масива применом бушачко-минерских радова.

Техника површинске експлоатације подразумева све техничке мере и средства (машине и уређаји) за добијање, припрему, транспорт и пласман чврстих минералних сировина са површинског копа. Добијање готових фракција, се врши дробљењем на мобилној дробилици и сепарисањем помоћу вибрационих сита, након чега следи утовар у транспортна средства.

Оптималан начин рада на површинском копу „Крш“ је дисконтинуални систем експлоатације, где је основни принцип одвајања од масива процес бушења и минирања. Овај метод и систем експлоатације **нема алтернативе**.

4.4. Планови локације и нацрт пројекта

За израду предметне Студије поред осталог коришћени су:

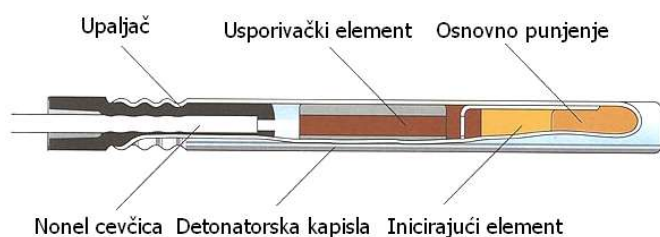
- Елаборат о рудним резервама лежишта дијабаза „Крш“, „ГЕОСФЕРА“ доо, Београд,
- Главни рударски пројекат експлоатације на ПК „Крш“, „ОМ компани“ доо, Београд,
- Анализа резултата испитивања камена из лежишта „Крш“, ИМС Београд
- Хидролошка студија лежишта „Крш“, „ОМ компани“ доо, Београд,
- Извештај о резултатима геотехничких испитивања узорак чврсте стенске масе – дијабаза издвојеног на локацији лежишта „Крш“, са анализом стабилности косина, РГФ Београд

Као прилог број 1. ове Студије даје се извод из Главног рударског пројекта, као саставни део ове Студије са свим припадајућим графичким прилозима.

4.5. Врста и избор материјала

Узимајући у обзир дисконтинуални систем експлоатације као енергент се користи дизел гориво **које нема алтернативу, као и сви остали припадајући репроматеријали:** који се користи код оваквих рударских капацитета: разне врсте механичког и хидрауличног уља, мазива, гуме, челичне облоге и други репроматеријал.

За одвајања из масива предвиђена је најсавременија технологија **НОНЕЛ систем** као и одговарајућа врста и количина експлозива. Иницирање минских пуњења на локацији Крш, вршиће се Нонел системом за иницирање. Нонел систем обезбеђује адекватну сигурност при иницирању, смањење сеизмичких ефеката минирања, комбинацију различитих величина успорења, употребу у оводњеној средини, итд. Иницирање Нонел детонатора ван бушотина може се вршити електричним детонатором, рударском капислом или машинама специјализованим за иницирање Нонел детонатора.



Слика 23. Изглед нонел кабла и нонел детонатора.

4.6. Временски распоред за извођење пројекта

У првих 10 година, рударски радови ће постићи завршну контуру (од к+810 до к+870) у источном и северном делу лежишта, етажа на к+810 ће већим делом бити откопана, а сировина ће се (камионима купаца) транспортовати на пут са северне стране површинског копа., док ће се јаловина камионима транспортовати и одлагати на његовој јужној и западној граници.

Даљи развој површинског копа (у следећих 11 година) предвиђа искоришћавање западног дела лежишта, и продубљивање до к+787. Минерална сировина треба да се извози на погоднијој, јужној страни површинског копа – из разлога јефтинијег приступа (висинска разлика) и што већег искоришћења западне стране лежишта. После 21 године укупна деградирана површина је 7,7 хектара.

За планиране производне капацитете предвиђен је рад:

- У једној смени
- 240 радних дана годишње (није предвиђен рад у зимским месецима)
- Годишњи фонд сати – 1800

4.7. Функционисање и престанак функционисања површинског копа „Крш“

Радни век рудника* површинског копа „Крш“ је 21 година у оквиру постојећих резерви. За потребе ове Студије временски оквир је 21 година за простор дефинисан предвиђеним обликом и величином експлоатационог поља. По престанку рада површинског копа „Крш“, све експлоатационе и деградиране површине ће се рекултивисати и привести планираној намени, у складу са Пројектом рекултивације у оквиру Главног рударског пројекта, овом Студијом и важећим прописима.

4.8. Датум почетка и завршетак експлоатације на ПК „Крш“

У оквиру експлоатационог поља налазе се целокупне оверене билансне рудне резерве дијабаза, као и неопходни припадајући простор за рударске објекте. Као и сваки рударски објекат овог типа ПК „Крш“ после 21 године ће се затворити посебним Главним рударским пројектом трајне обуставе радова, са посебним акцентом на поступке техничке и биолошке рекултивације. Сам почетак рударских радова треба очекивати када се од стране ресорног Министарства рударства и енергетике прибави одобрење за експлоатацију.

4.9. Обим производње

Обим производње зависи од захтева тржишта (закон понуде и тражње) и потреба у сопственој производњи, капацитета средстава која ће бити ангажована и климатских услова. Да би се задовољили захтеви тржишта пројектован је годишњи капацитет од 106 007 чм³. На копу ће радити 8 радника углавном локалног становништва из самог места.

- Трећа лица ће изводити радове на пословима одвајања од масива, односно бушењу и минирању. Из тог разлога у структури радне снаге нема палиоца мина и бушача минских бушотина.
- Треба истаћи чињеницу да инвеститор има службу здравља и безбедности на раду организовану на нивоу целокупног предузећа.
- Такође, обезбеђење и чување објекта и рударске опреме на ПК „Крш“ ће се обављати на нивоу целокупног предузећа.

4.10. Контрола загађења

Мерење емисије загађујућих материја обављаће се на основу претходно израђеног и усвојеног Плана мерења емисије, сагласно: Уредби о условима за мониторинг и захтевима квалитета ваздуха („Сл. гласник РС“, бр. 11/10, 75/10 и 63/13), Уредби о граничним вредностима емисије загађујућих материја у водама и роковима за њихово достизање („Сл. гласник РС“, бр. 67/11, 48/12 и 1/16), Уредби о граничним вредностима загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту („Сл. гласник РС“, бр. 30/18) и Уредби о индикаторима буке, граничним вредностима, методама за оцењивање индикатора буке, узнемиравања и штетних ефеката буке у животној средини („Сл. гласник РС“, број 75/10).

План мерења емисије ће израдити предузеће „Нискоградња УБ“ доо УБ уз помоћ овлашћеног правно лице за мерење емисије. План мерења емисије мора садржати идентификацију:

- Свих извора емисије загађујућих материја;
- Свих испуста загађујућих материја
- Свих загађујућих материја и параметара који се мери по сваком појединачном испусту са образложењем избора у односу на технолошки процес;
- Број сукцесивних анализа, за сваку од загађујућих материја у зависности од услова рада;
- Критеријума за успостављање мерних места за мерење емисије, уколико мерна
- места не постоје или постојећа нису репрезентативна;
- Метода мерења емисије уз граничне вредности емисија;
- Учесталости мерења емисије на годишњем нивоу на сваком појединачном испусту према одредбама наведених уредби;

Обавеза оператера и овлашћеног правног лица за мерење емисије као и оријентационих рокова за завршетак припремних радњи, извршење мерења као и израду и достављање извештаја. По добијању резултата мерења врши се анализа резултата у циљу сагледавања утицаја експлоатације и припреме дијабаза на животну средину, као и статуса заштите животне средине и безбедности и здравља људи.

4.11. Уређење одлагања отпада на ПК „Крш“

Обзиром да носилац пројекта има пословни круг на Убу, са свим радионицама и магацинима резервних делова и за друге намене, на самом ПК „Крш“ није планирана изградња било каквих објеката сем монтажно-демонтажних контејнера за смештај радника и интервентног репроматеријала. Допрему енергената за ПК „Крш“ ће вршити инвеститор обзиром да поседује адекватне цистерне као и дозволу за ову врсту посла.

На локацији ће се вршити превентивни преглед рударске механизације са гусеничним возним механизмима (хидраулични багер, булдожер). Одржавање и сервисирање возила, вршиће се у сервисној радионици предузећа у Брусу. Ово значи да се замена уља и мазива не врши на локацији површинског копа, па не постоји потреба за уређењем привременог складиштења рабљених уља и мазива на локацији површинског копа. Као резултат различитих рударских делатности на површинском копу може настати следећи опасан и не опасан отпад: делови механизације, аутомобилске гуме, амбалажни метални и PVC отпад, муљ из таложника за пречишћавање површинских вода, уље и масти са површине и талог са дна сепаратора масти и уља, као и опасан отпад који настаје у случају кvara на рударској механизацији (нпр: исцурели деривати нафте).

Носилац пројекта се одлучио да истрошене резервне делове, кабасти отпад и амбалажни отпад, одмах по настанку предаје овлашћеним оператерима који поседују дозволе издате од стране надлежног органа за сакупљање, третман и одлагање одговарајуће врсте отпада. Муљ из таложника за таложење атмосферских вода које падну у границама површинског копа, углавном се састоји од чврстих честица дијабаза. Муљ у таложнику пада на дно, а пречишћена вода се испушта у реципијент. Затим се неколико дана чека да преостала количина воде изнад самог талог испари. Након чега се талог одвози и депонује на привремену депонију подрешетног производа из процеса дробљења на мобилној дробилици. Чишћење обавља овлашћено предузеће/оператер специјализовано за ову врсту делатности, које својим возилима сав отпад из сепаратора масти и уља одвози са локације. За евентуални опасан отпад, који настане у случају кvara на опреми, у виду цурења деривата нафте, предвиђено је сакупљање сорбентима у посебне металне посуде које могу да се херметички затворе. Ове металне посуде одмах по затварању, транспортоваће се у адекватно уређено привремено, где је организовано привремено складиштење и чување, до преузимања од стране предузећа/оператера који поседује интегрисану дозволу издату од стране надлежног органа за сакупљање, третман и одлагање ове врсте отпада.

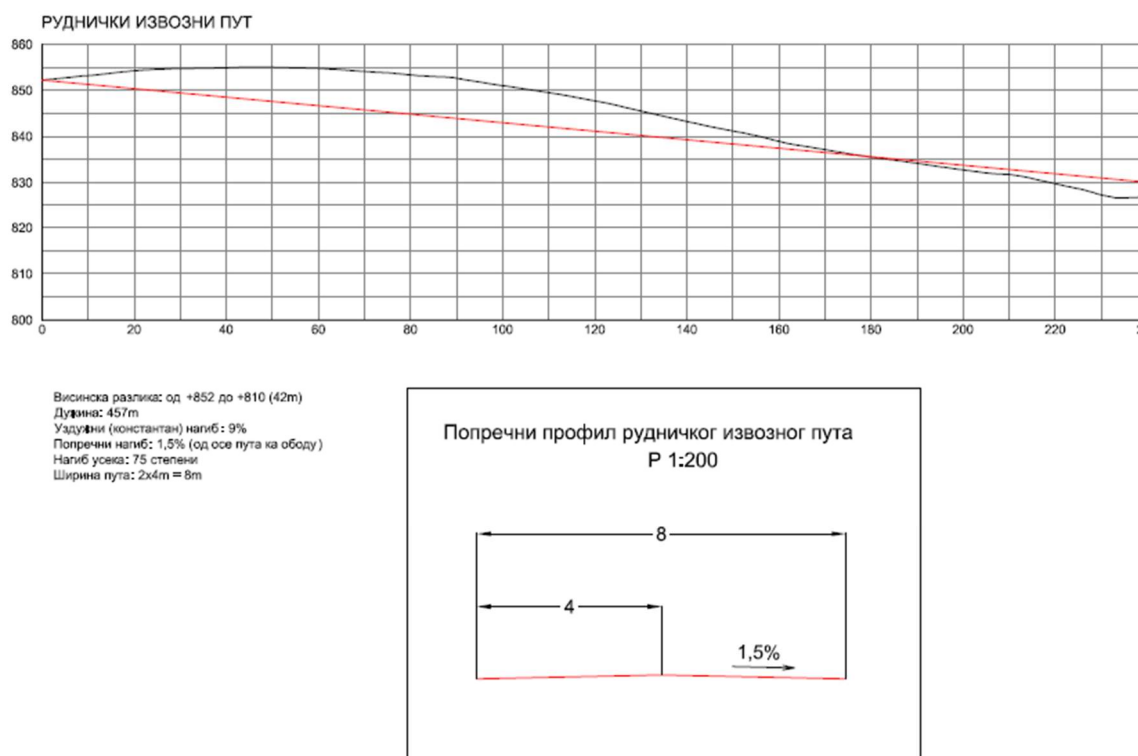
Комунални отпад који настаје као последица боравка и рада запослених на површинском копу „Крш“ сакупљаће се у посебне затворене металне контејнере који ће се по потреби празнити од стране надлежног ЈКП.

Када су у питању санитарно-фекалне отпадне воде, за њихово евакуисање и збрињавање Носилац пројекта је разматрао две алтернативе: изградња водонепропусне септичке јаме и њено пражњење од стране ЈКП или да се искористи могућност изнајмљивања мобилне санитарне кабине (тоалет и санитарни чвор за хигијену) са обавезом даваоца мобилне кабине (контејнера) за његово пражњење, током експлоатационог века пројекта. Носилац пројекта је изабрао да изнајми мобилну кабину.

Рударски отпад-јаловину представља подрешетни производ рада мобилне дробилице кога чине измешани површински покривач лежишта и камена дробина. Овај материјал има своју употребну вредност и користи се за различите врсте насипа и насипање некатегорисаних путева.

4.12. Уређење приступа ПК „Крш“

За потребе развоја овог пројекта неопходно је изградити приступни пут дужине 457 метара са падом од 9% и ширине од 8 метара. Попречни нагиб пута ради отицања вода је 1,5%. Овај приступни пут представља повезивање приступног пута и завршне контуре површинског копа, односно његовом изградом се за десет година експлоатације обезбеђује се транспортна комуникација. Приступни пут ће омогућити двосмерни саобраћај камиона носивости од 25 тона којим ће се комерцијалне класе одвозити из експлоатационог простора. На наредној слици је дат поперчни пресек рудничког пута.



Слика 24. Попречан пресек рудничког пута на ПК дијабаза „Крш“

Одржавање путева на површинском копу „Крш“ пре свега подразумева њихово чишћење од материјала који у току транспорта испадне из сандука камиона и равнање површине путева оштећених током експлоатације. Радови се обављају расположивом рударском механизацијом. У редовно одржавање етажних путева убраја се и њихово поливање водом из цистерне, у циљу смањења емисије прашине која се јавља у току утовара и транспорта.

4.13. Одговорност и процедуре за управљањем животном средином на ПК „Крш“

Одговорност за стање и настале последице сноси Носилац пројекта, односно одговорно лице у правном лицу. Носилац пројекта одговоран је за сваку активност којом мења или може променити стање и услове у животној средини, односно за не предузимање мера заштите животне средине, у складу са Законом о заштити животне средине („Сл. гласник РС“, бр. 135/04, 36/09, 36/09 - др. закон, 72/2009 - др. закон, 43/2011 – одлука УС, 14/16, 76/18 и 95/18-др. закон).

Промене власништва предузећа и других правних лица или други облици промене својине обавезно укључују процену стања животне средине и одређивање одговорности за загађење животне средине, као и намирење дугова (терета) претходног Носиоца пројекта за извршено загађивање или штету нанету животној средини.

Управљање заштитом животне средине на површинском копу „Крш“ директно је у надлежности Носиоца пројекта, који је одговоран за доношење и спровођење плана заштите животне средине. Такође, у току редовног рада Носилац пројекта је одговоран за контролу загађења, односно спровођење испитивања утицаја на животну средину сагласно плану мониторинга. Након завршетка експлоатације одговорност Носиоца пројекта се односи на извођење рекултивације - ремедијације деградираног простора и мониторинг спровођења рекултивације, ради довођења у стање корисне употребе (потпуно функционално обнављање оштећеног земљишта и деградираних површина) по Пројекту рекултивације који мора бити урађен по члану 16. Закона о заштити животне средине („Сл. гласник РС“, бр. 135/04, 36/09, 36/09 - др. закон, 72/2009 - др. закон, 43/2011 – одлука УС, 14/16, 76/18 и 95/18-др. закон) и на који се мора обезбедити сагласност од стране надлежног органа.

4.14. Обука

Запослено особље треба да прође обуку о подизању свести о заштити животне средине, укључујући и сваку врсту обуке која му је потребна за извршавање њихових дужности. Обука представља кључну област за спровођење плана управљања заштитом животне средине. Она људима пружа информације и знање које му је потребно за обављање посла. Обука учесника у систему управљања заштитом животне средине на површинском копу „Крш“ треба да буде у складу са ISO 14001.

4.15. Мониторинг

Мониторинг ће омогућити развој стратегије и плана активности за контролу емисије загађујућих материја. Програм праћења утицаја на животну средину – мониторинг, предложен је програм мониторинга. На основу предложеног Програма мониторинга, Носилац пројекта или акредитована лабораторија за мерење емисије у сарадњи са Носиоцем пројекта израдиће План мерења емисије загађујућих материја у животну средину

4.16. Планови за ванредне прилике на ПК „Крш“

Планови за ванредне прилике на ПК „Крш“ се односе у првом реду на геомеханичку стабилност завршне контуре површинског копа, депонија. и одлагалишта. Такође је неопходно имати план за поплаву у копу при падавинама 50 -ег повратног периода. Ванредне прилике се односе на могуће хаварије рударске механизације и рударске опреме. Ово се најпре односи на период пред саму фазу затварања рудника.

У поглављу 7. предметне Студије о процени утицаја, детаљније је обрађена ова тема кроз поглавље задато Правилником о садржини студије о процени утицаја на животну средину („Сл. гласник РС“, бр. 69/05) и то кроз члан 8 који гласи: „Студија о процени утицаја на животну средину садржи и приказ опасних материја, њихових количина и карактеристика, мера превенција, приправности и одговора на удес, као и мера отклањања последица удеса односно санације“.

4.17. Начин регенерације ПК „Крш“

План регенерације ПК „Крш“ је у сваком случају у првом реду ослоњен на поступке техничке и биолошке рекултивације. Радни век ПК је дефинисан на основу расположивих резерви и

планиране годишње производње. У конкретном случају радни век рудника је 21 година. Главним рударским пројектом експлоатације на ПК „Крш“ планирана је техничка и биолошка рекултивација. Динамички гледано, обзиром да се ради о површинском копу брдског типа, време реализације поступака рекултивације се односе на завршни период.

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.

5. ПРИКАЗ СТАЊА ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ НА ЛОКАЦИЈИ И БЛИЖОЈ ОКОЛИНИ (микро и макро локација)

Приказ стања животне средине на локацији и на ближој околини се односи на осликавање и детерминацију параметара животне средине у тренутку пре почетка развоја рударских радова. Циљ је да се што детаљније опишу постојећи параметри животне средине, да би се у што прецизнијој процени могли карактерисати како утичу рударски радови на параметре чиниоца животне средине.

Као карактеристика постојећег стања која је меродавна за валоризацију могућих негативних утицаја анализирани су карактеристике насељености простора као основа за валоризацију утицаја на људе, основне карактеристике флоре и фауне, природног амбијента и природног и културног наслеђа.

На основу спроведених анализа доћи ће се до оцене постојећег стања животне средине, као и могуће промене услед негативних утицаја експлоатације дијабаза на ПК „Крш“. Приликом процене постојећег стања загађености на локалитету будућег површинског копа за експлоатацију дијабаза „Крш“ треба узети у обзир постојеће потенцијалне загађиваче. У постојеће потенцијалне изворе загађења убрајамо све оно што тренутно није директно везано за сам технолошки процес експлоатације, али у мањој мери може допринети свеукупном стању загађености. Углавном се ради о инфраструктури у ближој и даљој околини локације будућег површинског копа „Крш“.

У ближој околини локације налази се неколико насеља без фабричких погона. Насеља су углавном представљена у виду групације индивидуалних стамбених објеката са мањим или већим окућницама. Будући да се ради о сеоском типу насеља у оквиру окућница заступљени су и објекти намењени за узгој крупне и ситне стоке и других домаћих животиња.

Од инфраструктуре присутна је локална путна мрежа, водовод ДН 500 мм, док је систем канализације углавном представљен септичким јамама. Значајан извор загађења је и државни пут II А реда, који пролази југозападном границом експлоатационог поља „Крш“.

- Локални путеви (емисија прашине и буке),
- Индивидуални стамбени објекти (емисија дима и чађи у зимском периоду за време грејне сезоне,
- Септичке јаме као потенцијални извор загађења подземних и површинских вода,
- Објекти за узгој домаћих животиња (угрожавање подземних и површинских вода оцеђивањем стајског ђубрива),
- Пољопривредне површине и пољопривредне активности као последица коришћења пестицида и минералних ђубрива (загађење тла, подземних и површинских вода.

5.1. Становништво

Једну од битних одлика простора на локацији пројекта, у смислу одређивања могућих утицаја на животну средину, представља карактеристика насељености и људске популације. Ове чињенице свој пуни смисао имају првенствено због потребе да се детаљно истраже могући негативни утицаји на становнике који насељавају предметно подручје.

Општина Косјерић је најсевернија општина у Златиборском округу, у западном делу Србије. Према резултатима пописа становништва који је реализован 2022. године, на територији општине Косјерић живи 10.175 становника у 27 насељених места која су углавном смештена у речним долинама, мада има и насеља која се налазе и на преко хиљаду метара надморске висине. Општина се простира на 359 km². Насељена места Општине Косјерић су: Бјелоперица, Брајковићи, Варда, Галовићи, Годечево, Годљево, Горња Полошница, Доња Полошница, Доња Ражана,

Дреновци , Дубница, Косјерић (варош), Косјерић (село), Маковиште, Мионица, Мрчићи, Мушићи, Парамун, Радановци, Ражана, Росићи, Руда Буква, Сеча Река, Скаваци, Стојићи, Субјел, Тубићи, Цикоте и Шеврљуге

У насељу Дреновци живи **348 становника** (по попису из 2002 године). Посматрајући пописе почев од 1948 године до 2002 може се констатовати да је број становника са 746 пао на 348 становника. (извор „wikipedia“)

Пројекат експлоатације дијабаза као грађевинско техничког камена на лежишту „Крш“ имаће економског утицаја на развој места као и задржавање становништва, јер ће се радна снага за потребе површинског копа првенствено тражити у локалном становништву.

5.2. Флора и фауна

У непосредној близини лежишта „Крш“ нема заштићених резервата животињских врста. Биљни и животињски свет је карактеристичан за брдско планинске пределе и нема ретких животињских врста као ни ретких птица. Животињски свет је мало заступљен и често се налази у близини шумских комплекса. Од високе дивљачи заступљени су срна и дивља свиња, а најмасовнији нижи сисари су: зец, лисица, твор, веверица и јазавац, док су још присутни: сиви пух, куна златица, куна белица, дивља мачка и шакал. Међу птичјим врстама истичу се: фазан, пољска јаребица, дивљи голуб гривнаш, грлица, гугутка, препелица, дивља гуска глоговњача, дивља гуска лисаста, дивља патка глувара, дивља патка крџа, сива чапља, барски петлован, барска кокица, креја, јастреб кокошар, гачац, шумска шљука и др. Изразито је развијена херпето-фауна (водоземци и гмизавци) поготово у кршевитим подручјима општине. Трајно заштићене врсте дивљачи у ловиштима су: веверица, видра, хермелин, ласица, мрки твор, сове, соколови, орлови, гавран, јастребови (осим кокошара), вивак, чапље, црна рода, бела рода, детлић и птице певачице. Од рибљих врста најзаступљеније су: клен, скобаљ, поточна пастрмка, кркуша и кечига. Од домаћих животиња већином се гаје свиње, овце и крупна стока. Само експлоатационо поље нема негативан утицај на фауну

5.3. Земљиште, вода и ваздух

Земљиште.

Од геоморфолошких карактеристика општине Косјерић могу се истаћи бројне долине са стрмим и благо нагнутим странама. Веће долине се налазе поред река: Скрапеж, Сечица, Кладороба, Годљевача, Тмуша, Реновица, Ражанска река и Полошница. Већи део општине се ипак налази на брдско-планинском подручју где надморска висина прелази 1000 m. Земљишни покривач у општини је разноврстан и неуједначен, а то је последица разних фактора који утичу на стварање земљишта, пре свега геолошког супстрата, орографске неуједначености, шароликости вегетације као и знатних хидротермичких разлика. Последица шароликог деловања наведених фактора је стварање земљишта која се према стадијуму свог развића могу поделити на генетски развијена, генетски млађа и неразвијена земљишта. У Косјерићу су најраспрострањенија млада и недовољно развијена земљишта: скелетна земљишта на серпентину и смеђе скелетоидно земљиште на шкриљцима. Скелетна земљишта на серпентину погодују гајењу шума, углавном борових, а на пропланцима трава. Иако им се не поклања већа пажња, ливаде и пашњаци на овом земљишту су солидног квалитета. Смеђе скелетоидно земљиште на шкриљцима је најдоминантнија врста земљишта у деловима изнад 800 m, претежно у југозападном делу општине. Ова земљишта, по свим својим особинама, предодређена су за шуме, ливаде и пашњаке. Уколико се ђубре, ова земљишта могу бити погодна за гајење воћа, кромпира и крмног биља. На просторима општине Косјерић највећи део земљишта је захваћен врло слабом ерозијом, али се за даље њихово коришћење поставља потреба увођења или проширивања заштитних противерозионих мера. Ово нарочито важи за њивске и пашњачке површине.

Експлоатациони простор се налази на делу катастарске парцеле, 979/1 које припада катастарској општини Дреновци, Општина Косјерић. Парцела припада ЈП „Србијашуме“. У катастру се исте воде као шумско земљиште.

У оквиру експлоатационог поља терен који није обухваћен површинским копом и рударским објектима за обраду дијабаза је каменит и обрастао шумом.. Рударским радовима на експлоатацији и припреми дијабаза деградирано је и будућим радовима биће деградирано шумско земљиште међутим, с обзиром да ће се на деградираним површинама вршити техничка и биолошка рекултивација земљишта, може се закључити да је утицај Пројекта на земљиште низак.

Такође, ангажовањем рударске опреме долазиће до емитовања издувних гасова мотора са унутрашњим сагоревањем и до стварања прашине радом рударских машина као и кретањем моторних возила. Директног испуштања отпадних вода без пречишћавања током свих активности на површинским коповима нема, услед чега је искључено загађивање земљишта. Минимална опасност од загађивања земљишта нафним дериватима услед неконтролисаног испуштања горива и мазива из транспортних возила, одосно приликом експлоатационих ситуација. Применом свих мера превенције, спречавања и отклањања спречиће се евентуални негативни утицаји и на тај начин ће се ризик загађења земљишта свести на минимум.

Хидрогеолошке и хидролошке карактеристике лежишта

Истраживано лежиште лоцирано је у дијабазима где је примарни и секундарни руптурни склоп у стенској маси битно утицао на карактеристике хидрогеолошких својстава терена. Већина примарних и секундарних, планарних елемената склопа јавља се у стенској маси као механички дисконтинуитети. У повлати продуктивне серије лежишта издвојени су интензивно алтерисани дијабази и делувилални седименти, који представљају површинску јаловину лежишта. Повлатна јаловина лежишта нема битнијег утицаја на хидрогеолошке карактеристике лежишта јер представља водопрпусну средину. Утицај површинске јаловине на хидрогеологију лежишта је занемарљив, имајући у виду дебљину површинске јаловине, која варира од неколико дециметара до неколико метара и која се у процесу експлоатације мора одстранити са површине лежишта. Имајући у виду претходно изнете чињенице у хидрогеологији лежишта битна је само продуктивна маса лежишта, која је искључиво изграђена од дијабаза, као хидрогеолошки специфичне средине. На основу литолошко структуролошких карактеристика продуктивне серије лежишта, издвојена је само једна хидрогеолошка средина у којој је оконтурено лежиште дијабаза. Масив Букова а уз њега и део терена на коме је, се налази истражно лежиште, представља вододелницу за сливно подручје реке Градац, која припада сливу Колубаре и сливно подручје Ражанске реке, која припада сливу реке Скрапеж. Река Скрапеж припада сливу Западне Мораве. Стални и повремени токови на ширем подручју истражног простора имају карактеристике центрипеталне дренажне мреже, која је условљена вододелницом Букова.

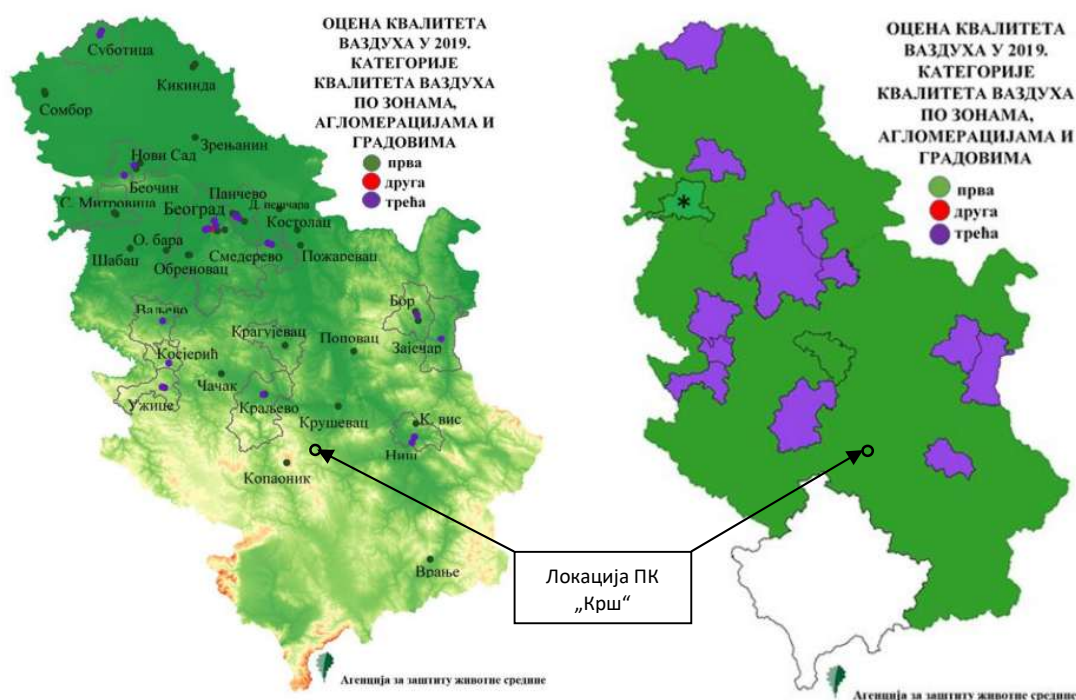
Значајан утицај на хидрогеолошке карактеристике ширег подручја лежишта, лежишта у регионалном смислу, представља формирање клисурске долине Ражанске реке источно од лежишта и притока Ражанске реке, као што је Дреновачки поток, који се налази јужно од лежишта. Ражанаска река припада сливу Западне Мораве.

Током геолошких истраживања изведене су три истражне бушотине као и осам раскопа. Током истрага **није регистрована појава подземних вода.**

Ваздух

За оцену квалитета ваздуха на подручју Општине Косјерић коришћени су подаци из Годишњег извештаја о стању квалитета ваздуха у Републици Србији за 2019. годину, издатог од стране Агенције за заштиту животне средине. Оцена квалитета ваздуха у 2019. години извршена је на

основу годишњих концентрација загађујућих материја добијених аутоматским мониторингом квалитета ваздуха у државној мрежи, а у складу са чланом 21. Закона о заштити ваздуха. Територија Општине Косјерић је, према оцени квалитета ваздуха по зонама, агломерацијама и градовима у 2019. години сврстана у трећу-категорију



Слика 25. Категорије квалитета ваздуха 2019. - оцена у складу са Законом о заштити ваздуха

У току редовног рада будућег површинског копа „Крш“, основна штетност долази од емисије издувних гасова приликом рада опреме са СУС моторима, затим у емисији прашине која настаје деградацијом стенског масива, односно рударским радовима. Загађивање ваздуха издувним гасовима из СУС мотора рударских утоварних, транспортних и помоћних машина по интензитету спадају у велике загађиваче, али обзиром на мали број рударских машина, загађење је искључиво локалног карактера, односно у радној околини и у границама дозвољеног опсега. То ипак подразумева да руковаоци машина морају да поштују мере заштите на раду. Минирање на површинском копу представљаће краткотрајни извор загађења ваздуха гасовима и прашкастим честицама. Значајно загађење ваздуха представља загађење прашином или суспендованим честицама, чија вредност емисија / имисија може бити изнад граничних вредности у одређеним годишњим периодима рада.

Мерења концентрације загађујућих материја у ваздуху у непосредном окружењу локације будућег површинског копа „Крш“ нису вршена. Због тога се сугерише мерење квалитета ваздуха на предметној локацији пре почетка рада пројекта, који ће служити као репер, за утврђивање утицаја на ниво загађења и евентуалног повећања нивоа загађења ваздуха у току редовног рада предметног пројекта.

5.4. Бука

Увидом на лицу места констатовано је присуство буке која доминантно потиче од кретања транспортних средстава, кретања трактора локалним путевима. Ниво буке је адекватан врсти возила (тешки теретни камиони, трактори и др.) и њиховој техничкој исправности.

По својим карактеристикама, у току редовног рада будућег површинског копа „Крш“ треба издвојити следеће врсте буке:

- Бука импулсног карактера која настаје код минирања;
- Бука од рада рударске механизације на површинском копу;
- Саобраћајна бука.

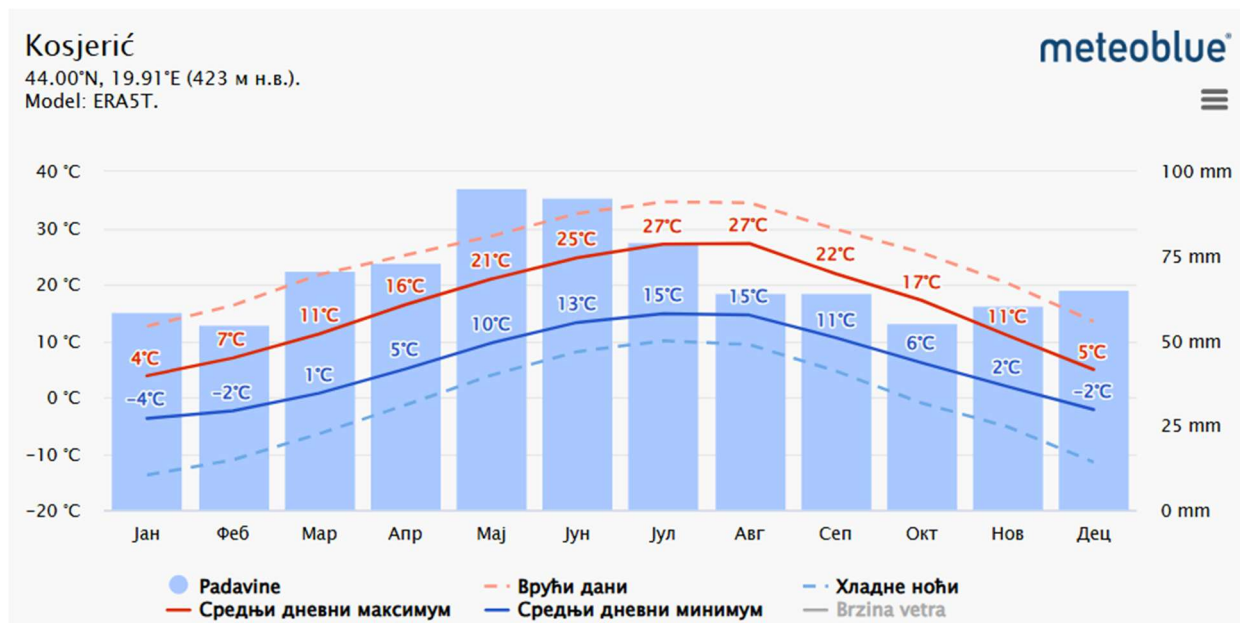
Због тога се сугерише мерење нивоа буке на предметној локацији пре почетка рада пројекта, који ће служити као репер, за утврђивање утицаја на ниво буке и евентуалног повећања нивоа буке у животној средини у току редовног рада предметног пројекта.

5.5. Климатски чиниоци

Климатске прилике на ширем подручју лежишта имају карактеристике умерено континенталне климе у планинском подручју са топлим летима и релативно хладним зимама. Референтна и најближа метеоролошка станица за истраживано подручје је МС Ваљево. Према десетогодишњем просеку за метеоролошку станицу у Ваљеву, просечна годишња сума падавина за подручје Ваљево износи **830 mm** са доста неравномерном расподелом падавина у току године. Максимум падавина је у априлу (164,2 mm) и септембру (127,2 mm), а минимум у фебруару (40,7 mm) августу (32,2 mm) и октобру (37,0 mm). Просечан број дана са кишом је 136. Број дана са снежним падавинама просечно износи 23 уз знатна варирања по годинама, где је максимум износио 26 дана (2020 год.) а минимум 14 дана (2014. год.).

Ово подручје има релативно правилан ток просечне месечне температуре са максимумом у јулу (23,3) и августу (24,2). Минималне температуре су забележене у јануару и у просеку износе (-1,8). Просек средњих годишњих температура у десетогодишњем периоду износи **12,5**.

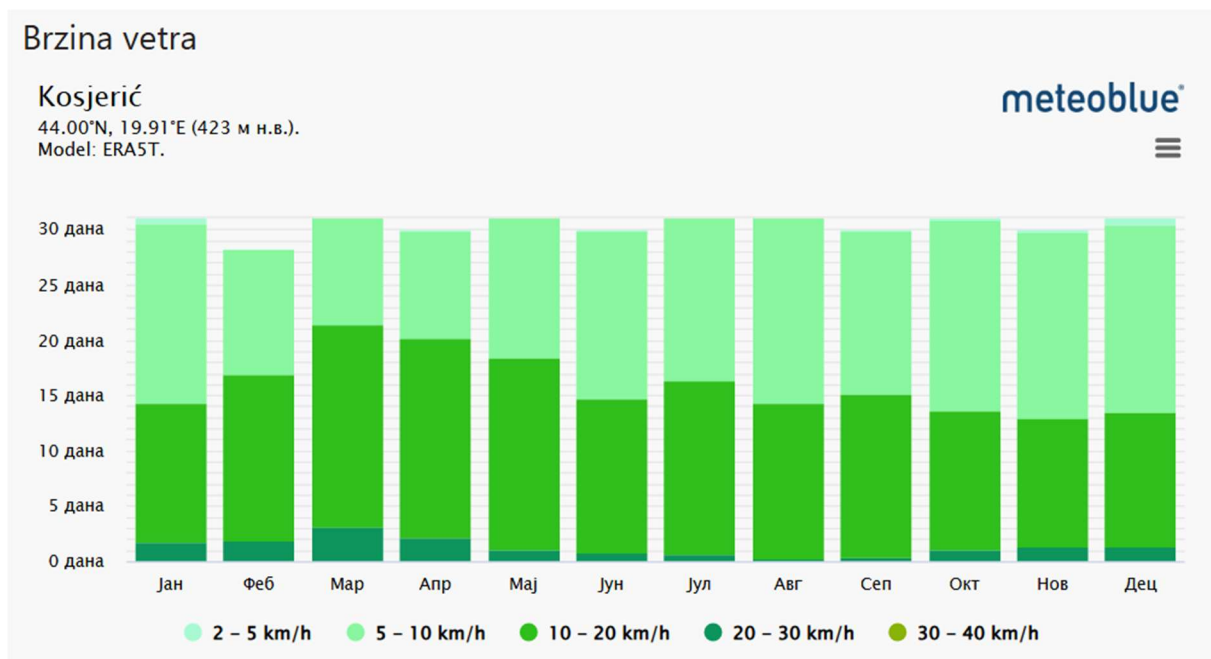
Овакви климатски услови не утичу битно на извођење рударских експлоатационих радова током године. Процењује се да се прекид у континуитету извођења експлоатационих радова и производњи агрегата, на дневном нивоу, може десити у децембру, јануару и евентуално фебруару месецу. Процењује се да се за извођење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



Слика 26 Дијаграм количине падавина и температуре за Општину Косјерић

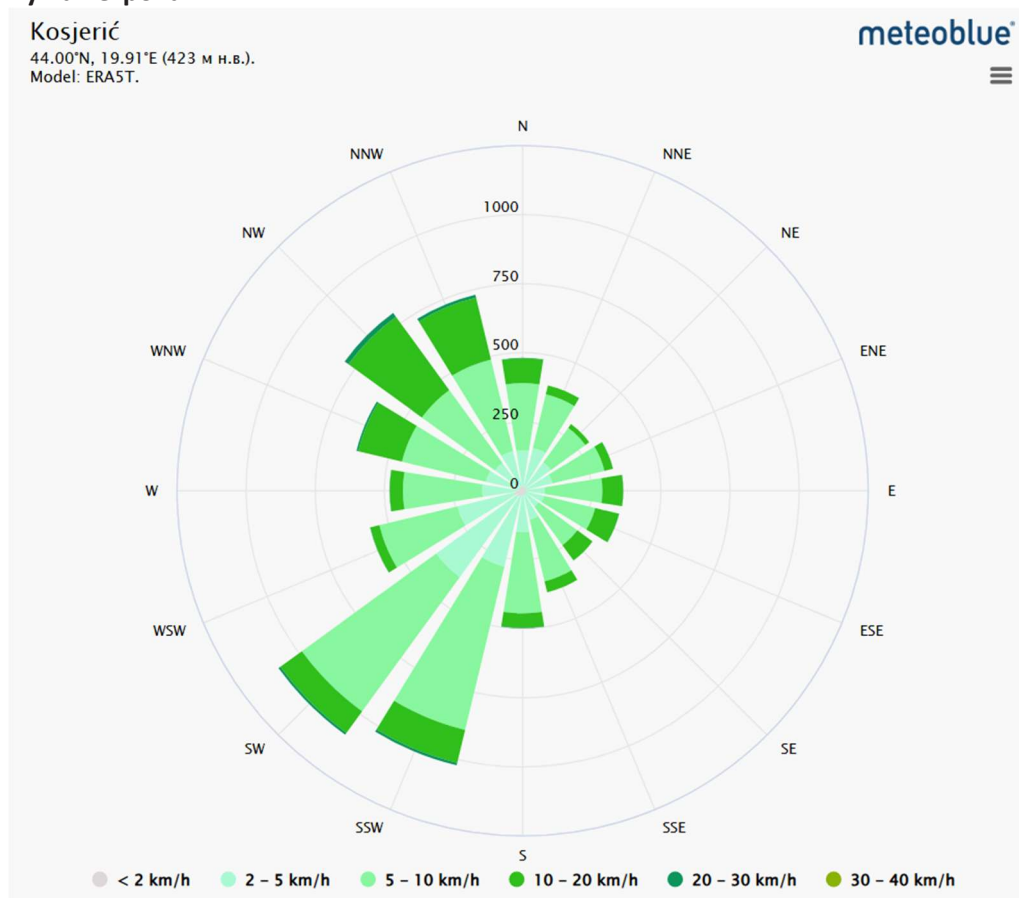
Брзина ветра

Дијаграм за Косјерић приказује дане по месецима за време којих ветар достиже одређену брзину.



Слика 27. Дијаграм брзина ветра Косјерић

Ружа ветрова



Слика 28. Ружа ветрова Косјерић

Ружа ветрова за Косјерић приказује колико сати у години ветар дува из појединих праваца. На пример ЈЗ: Ветар дува из правца Југо-Запада (ЈЗ) ка Северо-Истока (СИ).

5.6. Непокретна културна добра, археолошка налазишта, амбијенталне целине

Простор на ком је планирана експлоатација дијабаза као техничко грађевинског камена на површинском копу „Крш“ **не налази се нити обухвата делове заштићених природних добара или добара за које је покренут поступак заштите.**

У оквиру експлоатационог поља не постоје стамбени објекти. Најближа сеоска насеља су Дреновци. Најближа домаћинства су удаљена преко 1000 метара ваздушном линијом од контуре експлоатационог поља.

Према подацима Завода за заштиту природе Републике Србије, Београд, експлоатационог поља **не налази се** у оквиру заштићеног простора природе, тако **да не постоје** ограничења са овог аспекта (Решење Завода за заштиту природе, број 03-021-2471/4 од 9.8.2024 године).

5.7. Пејзаж

Пејзаж се може окарактерисати као визуелни феномен креиран и представљен различитим карактеристикама, цртама и утицајима. Пејзаж креирају видљиве карактеристике земље, укључујући физичке елементе као што су рељефни облици, водна тела, живи елементи земљиног прекривача, и антропогени елементи као што су коришћење земљишта, грађевине и структуре, као и периодични елементи осветљења и временских услова. Експлоатационо поље „Крш“ налази се на југозападним падинама масива Букови који обухвата западне падине планинског масива Маљен, која са планинама Суворбор, Рајац, Повлен, Јабланик и Медведник чини Ваљевске планине.

Реализацијом предметног пројекта измениће се постојећи изглед пејзажа. Утицаји у домену промене морфологије терена због „изградње“ површинског копа сматрају и најзначајнијим. Већ, приликом припреме за отварање површинског копа уништен је вегетациони покривач, скинут је површински слој земљишта а „изградњом“ радних етажа, етажних путева и косина етажа површинског копа добиће се деградиран простор који је визуелно потпуно различит од околине.

По завршетку пројекта планирана је комплетна рекултивација деградираног простора како би се овом локалитету, између осталог, ублажило визуелно загађење проузроковано деградацијом простора услед експлоатације руде. Ово значи да ће се код процене утицаја површинског копа на пејзажне карактеристике у домену вегетације вредновати визуелни и биолошки квалитет вегетације имајући у виду промене изгледа.

5.8. Међусобни однос наведених чинилаца

Узимајући у обзир све напред наведено може се констатовати:

- Експлоатација дијабаза на локацији „Крш“ није у супротности са просторним планом Општине Косјерић;
- Током експлоатације дијабаза на ПК „Крш“ услед рада рударске опреме долазиће до незнатног загађења ваздуха услед рада дизел опреме на површинском копу и то на непосредном локалитету;
- Радови неће ничим утицати на климатске прилике;
- Непосредну околину површинског копа чини подручје малог степена насељености;
- У простору експлоатационог поља нема регистрованих заштићених природних добара, као ни ретких, угрожених и заштићених представника флоре и фауне, нити њихових станишта.

- На површинском копу не очекују се појаве подземних вода, тако да се вода може очекивати само након атмосферских падавина.
- У ближој околини локације пројекта нема заштићених културних добара.

6. ОПИС МОГУЋИХ ЗНАЧАЈНИХ УТИЦАЈА ПРОЈЕКТА НА ЖИВОТНУ СРЕДИНУ

Заузимање земљишта, поремећај екосистема, трансформације предела и др. промене су посебно изражене када се експлоатација минералних сировина врши површинским путем. Експлоатација минералних сировина „изградњом“ површинског копа, директно се реализује у природној средини изазивајући деградацију земљишта и терена, што је и најзначајнији негативни утицај оваквих пројеката на животну средину.

Због тога, у току и након завршетка експлоатације, морају се предузети мере санације и рекултивације сагласно Закону о заштити животне средине („Сл. гласник РС“, бр. 135/04, 36/09, 72/09, 43/11-одлука УС, 14/16, 76/18 и 95/18-др. закон), и Закону о рударству и геолошким истраживањима („Сл. гласник РС“, бр. 101/15, 40/21).

Код експлоатације дијабаза, за разлику од других пројеката, готово да нема разлике између утицаја на животну средину за време отварања површинског копа и за време редовне експлоатације, па су могући утицаји пројекта на животну средину посматрани са три аспекта:

- У току отварања и редовне експлоатације;
- У ванредним (акцидентним) ситуацијама;
- У пост-експлоатационој фази.

Утицаји на животну средину код отварања површинског копа јављају се услед потребе за уређењем локације и по правилу су привременог карактера. Ови утицаји се јављају као последица присуства људи и машина, технологије и организације извођења припремних радова у циљу уређења локације, изградње путева и других објеката инфраструктуре, као и због трајног или привременог одстрањивања откривке лежишта.

На предметној локацији експлоатација дијабаза вршиће се по Главном рударском пројекту у оквиру одобреног експлоатационог поља. Такође, Главним рударским пројектом дефинисани су параметри система експлоатације и то: бушачко-минерски радови, утовар и транспорт дијабаза, припреми минералне сировине, мере заштите површинског копа од подземних и површинских вода, обим и врста припремних и помоћних радова, организација рада, опште и посебне мере техничке заштите и техничка и биолошка рекултивација.

У категорију привремених деградирајућих утицаја могуће је сврстати утицаје који се манифестују у току експлоатационог века копа (аерозагађење, загађење вода, земљишта, повећање нивоа буке и вибрација, утицаји проузроковани извођењем бушачко-минерских радова и др.). Трајне последице деградирања животне средине огледају се у нарушавању амбијента (промена физичког изгледа терена), деградацији земљишта, промена режима кретања површинских и подземних вода, уништења микро сливова, аутохтоног вегетационог покривача, измештању комуникација, људских насеобина и слично.

Дефинисање појединих критеријума и квантификација одређених показатеља, у смислу детаљности и егзактности, битно је везано за размеру информативне основе као и постојећих информација о датој просторној целини. Утицаји на животну средину, који се јављају као последица експлоатације предметног лежишта на предметној локацији и који имају трајни карактер, представљају утицаје посебно интересантне са становишта односа експлоатације дијабаза лежишта „Крш“ . Успешност сваког решења у домену заштите животне средине подразумева свестрано сагледавање и дефинисање свих категорија наведених утицаја. Сви процеси унутар елемената овог сложеног система се одвијају на основу зависности једних од других, и у том смислу сваки пројекат и технолошки процес са својим специфичним карактеристикама у одређеним околностима може довести до поремећаја међусобних односа. Системски приступ кроз анализу елемената система у већини случајева даје задовољавајуће резултате али само код њихове квантификације и доследног поштовања међусобних односа.

Експлоатација дијабаза као сировине за ТКГ на површинском копу „Крш“ вршиће се дисконтинуалном технологијом коју сачињавају следеће операције:

- бушења и минирања,
- обарање фрагментисане минералне сировине на основну утоварну етажу,
- утовар фрагментисане минералне сировине,
- транспорт минералне сировине до постројења за прераду,
- дробљење и класирање минералне сировине,
- утовар готових производа у камионе.

Остале технолошке операције су снабдевање горивом, превоз експлозива, припремне и помоћне операције у које спадају одржавање путева, орошавање водом траса и радног платоа ради сузбијање прашине итд.

6.1. Квалитет ваздуха, воде, земљишта, нивоа буке, вибрација током рада ПК „Крш“

6.1.1. Утицај на квалитет ваздуха

Под појмом загађења ваздуха подразумева се емисија загађујућих материја у околну атмосферу, које ношене ветром могу угрозити људско здравље, нанети штету животињама, биљкама и другим природним и радом створеним вредностима. Површински коп представља извор прашине и може бити значајан загађивач животне средине, пре свега ваздуха, ако се не предузимају посебне мере заштите. Хемијски штетне материје могу потицати из стенске масе, од рада механизације у виду издувних гасова и могу бити донесене за потребе одвијања процеса, као што су експлозиви за минирање. Најважније штетне материје које се емитују у животну средину на локацији пројекта су:

- Прашина чији је састав идентичан хемијском саставу матичне стене;
- Угљенмоноксид (CO);
- Угљендиоксид (CO₂);
- Азотни оксиди (NO_x);
- Сумпор диоксид (SO₂);
- Угљоводоници (H_xC_y).

Утицај ових полутаната зависи од њихових концентрација у ваздуху и трајању изложености.

6.1.1.1 Загађење ваздуха прашином

Загађење ваздуха прашином јавља се у свим фазама радног процеса које обухватају:

- Бушење - Бушење минских бушотина (гарнитура за бушење је тачкасти тип извора)
- Минирање - Представља површински извор загађења прашином. Ова фаза се изводи периодично и ограниченог је временског трајања.
- Утовар - Багер као тачкасти извори прашине - при утовару у камионе.
- Транспорт камионима је линијски извор прашине
- Дробљење и просејавање - Машине и уређаји за уситњавање минералне сировине и просејавање тачкасти извор
- Еолска ерозија отворених површина етажа, путева као површински извор: дејство ветра у сушним периодима преко сувих површина представља значајан извор прашине.

Досадашња искуства и показатељи код оваквог начина експлоатације показују да је појава прашине у смислу трајног загађивања ваздуха таква да је орошавање етажних платоа, етажних путева и материјала при утовару у сушном периоду најједноставнија мера за смањење емисије прашине, и да није неопходно предузимати додатне мере заштите од аерозагађења прашином.

Емисије штетних гасова и честица као последица код мотора са унутрашњим сагоревањем рударских утоварних и транспортних машина, подразумевају емисије: угљеникових оксида (СО и СО₂), азотових оксида (NO_x), угљоводоника (НхСу) и загађујућих материја у облику честица РМ (назив и ознака од particulate matter). Загађење ваздуха честицама које се могу удахнути, обухвата честице РМ₁₀, а које су пречника већег од 2,5 µm и мањег од 10 µm и честице РМ_{2,5}, које су пречника 2,5 µm или мањег које удисањем доспевају до алвеола у људским плућима у којима се задржавају и могу изазвати озбиљне последице по здравље.

Прашина на површинском копу настаје услед припремних и помоћних радова, бушења и минирања, обарања одминираних материјала на основну етажу, дробљења и просејавања па до утовара и транспорта. Хемијски састав те прашине је идентичан хемијском саставу матичне стене. Количина ослобођене прашине, њен транспорт кроз ваздушну средину и утицај на животну средину зависе од великог броја параметара. Посебно важну карактеристику издвојене прашине представља њен дисперзни састав. То је садржај честица према крупноћи, величини пречника честица у аеролу прашине, који се изражава у процентуалним износима.

Тако, на пример, дисперзни састав издвојене прашине може бити 40% крупноће до 2,5 µm, 30 % од 2,5 до 5 µm, 20% од 5 до 10 µm и 10% преко 10 µm. Према степену дисперзности, разликују се три категорије прашине:

- Прашина са честицама већим од 10 µm, која има способност таложења са повећаном брзином у условима одсуства ваздушног струјања;
- Прашина са честицама од 10 до 0,1 µm, која има способност таложења са константном брзином у условима одсуства ваздушног струјања (према Стоксовом закону);
- Прашина са честицама испод 0,1 µm, која нема способност таложења (по закону Брауновог кретања).

На основу досадашњих искустава и литературних података могуће је очекивати да ће се честице од минирања пречника већег од 50 µm исталожити на блиским растојањима до 50 m, честице од 20 µm до удаљености од 200 m, честице од 10 µm ће се таложити на растојањима и до 500 m, а ситније честице се могу појављивати и на много већим растојањима

Процена емисије прашине са површинског копа „Крш“

Разматрајући рударску опрему и технолошке целине на ПК „Крш“, може се констатовати да је утицај појединих рударских операција различит када се говори о локалном или општој емисији прашине. У наредној табели дат је приказ утицаја поједних операција као и процена процентуалног учешћа одређених технолошких операција.

Табела 14 Утицај поједних операција на учешће у загађењу ваздуха

Технолошка операција	Карактер загађења	Удео у загађењу ваздуха (%)
Бушење минских рупа	Локално	5
Минирање	Шира зона	15
Обарање дијабаза на основни плато радилишта	Локално	15
Утовар у примарну дробилицу	Локално	5
Примарно дробљење	Шира зона	15
Сепарација- просејавање	Локално	10
Руднички транспорт	Локално	5
Еолска ерозија	Шира зона	30

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

Запрашеност се у околини оруђа за рад интензивно мења са влажношћу, али су показатељи овог утицаја изразито везани за врсту стенског материјала у коме се изводе рударски радови.

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. Емисија појединих оруђа за рад је искуственог карактера, те се најчешће посебно израчунава за сваки тип и добијена вредност се обележава са N_0 (mg/s).

$$N = N_0 \exp\left(\alpha^* \frac{Q - Q_0}{Q}\right), \text{mg/s}$$

где су:

α - експериментални коефицијент за врсту стенског материјала и тип машина;

Q_0 - номинална производња при којој је установљено N_0 , t/h;

Q - капацитет производње, t/h.

Запрашеност се у околини оруђа за рад интензивно мења са влажношћу, али су показатељи овог утицаја изразито везани за врсту стенског материјала у коме се изводе рударски радови. Интензитет издвајања штетних материја одређује се садржајем прашине или гасова у јединици количине ваздуха. Тако на пример, за тачкасти извор се интензитет издвајања штетних материја у атмосфери површинског копа, може одредити по једначини:

$$I = Q \times N, \text{mg/s}$$

где су:

Q - проток ваздуха, из емитера тачкастог извора, m^3/s ;

N - средња концентрација штетне материје у јединици ваздуха који се емитује, mg/m^3 .

Извори прашине на површинском копу „Крш“ и у непосредном окружењу могу бити унутрашњи и спољашњи. Интензитет издвајања штетних материја за више различитих извора, а у односу на површински коп, може се уопштено дефинисати следећом релацијом:

$$E = \sum I_u + \sum I_s, \text{ односно } \sum I_t + \sum I_e + \sum I_p + \sum I_s$$

где су:

I_u - унутрашњи извори;

I_t - тачкасти унутрашњи извори;

I_e - линијски унутрашњи извори;

I_p - површински унутрашњи извори;

I_s - спољашњи извори

Укупни интензитет издвајања штетних материја (прашине или гасова) једне групе извора, зависи и од једновремености рада ових извора. На пример, за одговарајуће тачкасте изворе укупан интензитет износи:

$$IT = \sum A_i K_i I_{ti}$$

где су:

A_i - укупан број извора истог типа;

K_i - коефицијент једновременог рада сваког типа извора (односно број извора у раду од броја постојећих извора)

I_{ti} - интензитет појединачног извора, mg/m^3 .

Емисија прашине (E) која настаје „еолском ерозијом“, површина откривених, минираних или складиштених материјала различитог гранулометријског састава и влажности на површини, може се проценити из релације:

$E = E_s F$ [mg/s].

где су:

E_s - Специфична емисија, mg/sm²;

F - Површина изложена ветру, m².

У току процеса експлоатације дијабаза, при једновременом раду могу бити следећи емитери:

- Једна бушећа гарнитура, укупна емисија: 300 mg/s
- Хидраулични багер, укупна емисија: 1000 mg/s
- Утоварна лопата, укупна емисија: 1 500 mg/s
- Дампер, укупна емисија: 1 000 mg/s
- „Еолска ерозија” при брзини ветра од 3 m/s, у 5.000 mg/s

Укупна суперпонирана емисија: 8.800 mg/s

Сузбијање прашине при раду рударске опреме у површинском копу може успешно да се изведе квашењем минираних масе у летњем периоду, поливањем путева и ефикасним одржавањем уређаја за отпашивање при бушењу минских бушотина. Применом комплексних мера заштите, наведена укупна емисија прашине са површинског копа „Крш” може се смањити и до 90%. Тада би емисија прашине са површинског копа у најнеповољнијем случају по заштиту животне средине, износила: **$E=880$ mg/s**

Овај податак ће бити меродаван за прорачун утицаја прашине са површинског копа на животну средину. Појачано присуство прашине очекује се само у изузетно сушним периодима, мада се прашина брзо слеже, због велике крупноће и запреминске масе честица. Може се објективно рећи да је случај да све машине раде истовремено, технолошки практично немогућ, па се прорачун зато односи на најнеповољније услове утицаја прашине.

Процена емисије прашине у процесу припреме минералне сировине

У току технолошког процеса припреме минералне сировине извори загађивања ваздуха суспендованим честицама су:

тачкасти

- утовар равног камена у мобилну дробилицу,
- Пресипно место из дробилице на мобилно сито
- Утовар готових фракција у транспортна средства),

линијски

- тракасти транспортери на вибро сити,

површински

- отворене депоније готових фракција + 0-63мм, 31,5-63мм, 0-31,5 мм, 0-2 мм, 2-4 мм, 4-8 мм, 8-16мм, 16-22 мм и 22-31,5 мм.

Главним рударским пројектом припрема минералне сировине са површинског копа „Крш” решена је тако што ће се одминирани корисна сировина транспортовати до основног радног платоа мобилног дробиличног постројења. Процена ове емисије је у функцији брзине ветра, особина материјала, грануло састава и површине отвореног складишта. Примарне изворе чине технолошка опрема и механизација у раду, а секундарне изворе чине све активне површине (отворене депоније и интерни путеви), које под утицајем ветра емитују у ваздушну средину лебдећу фракцију из наталожене прашине. Прорачун процене укупне емисије ради се по методологији упоређења са сличним постројењима за дробљење и просејавање и резултати су дати у наредној табели

Прорачун процене укупне емисије ради се по методологији упоређења са сличним постројењима за дробљење и просејавање и резултати су дати у наредној табели

Табела 15 Процена емисија за изворе прашине на ПК „Крш“

Извор прашине	Концентрација (мг/м³)	Емисија (мг/с)
Утоварни кош примарне дробилице	100	50
Примарно дробљење	100	2200
Транспортна трака од дробилице до вибро сита	300	250
Троетажно вибросито	100	1500
Транспортери за готове агрегате	100	250
УКУПНО	1 100	2 500

Процена укупне емисије прашине када нема система отпашивања је: 4.500 mg/s. Ова емисија се применом техничких мера заштите, као што је суво отпашивање или орошавање водом, трачних транспортера и пресипних места, прекривање демонтажним прекривкама вибросита и сл.), може смањити и до 95%, од укупне емисије. У том случају емисија прашине из процеса припреме минералне сировине би износила: **$E_p \approx 225 \text{ mg/s}$**

Процена емисије са отворених депонија је у функцији брзине ветра, особина материјала, грануло састава и површине отвореног склада, па се овде емисија може проценити на основу следеће релације:

$$E = E_s \times F = 2 \times 240 = 480 \text{ mg/s}$$

$$(E_s = 5 \text{ mg/sm}^2 \text{ при } V = 4 \text{ m/s})$$

Процена ове емисије даје се само при брзини ветра од 4 m/s, при већим брзинама емисија нагло расте. Као информативни податак даје се емисија при брзини ветра већој од 15 m/s, али се напомиње да је оваква емисија врло ретка, те да нема пресудан значај на загађење ваздуха у околини: $E_s > 500 \text{ mg/sm}^2$.

Емисија прашине са отворених депонија се применом техничких мера заштите, као што је квашење или прекривање демонтажном прекривком, може смањити и до 20 пута. У том случају ова емисија би износила:

$$E = 480/20 = \mathbf{24 \text{ mg/s}}, \text{ при } V = 4 \text{ m/s}$$

Укупна емисија прашине од експлоатације и припреме дијабаза би износила:

$$E_{(ot+p)} = 880 \text{ mg/s} + 225 \text{ mg/s} + 24 \text{ mg/s} = \mathbf{1129 \text{ mg/s}}$$

Овај податак ће бити меродаван за прорачун утицаја прашине са површинског копа „Крш“ на животну средину. Појачано присуство прашине очекује се само у изузетно сушним периодима, мада се прашина брзо слеже, због велике крупноће и запреминске масе честица.

Домети аерозагађења прашином

Максимална концентрација прашине налази се на оси главног правца дувања ветра, па за тачку на растојању X (m), од извора, она може бити одређена по формули:

$$C_x = \frac{K \cdot E}{X \cdot \sqrt[3]{L_g \cdot W_s}} + C_o, \quad \left(\frac{\text{mg}}{\text{m}^3}\right)$$

где су:

K – експериментални коефицијент који за отворене површине износи K=5,6;

E – емисија прашице са површине (mg/s), E=g·F;

X – растојање од површине (m);

¥ – бездимензионални коефицијент који карактерише турбулентност ваздушног тока ($\psi=0,42 W_s+0,05$);

Lg – пројекција димензије површине на правац ветра (m);

Ws – средња брзина ветра дуж површине (m/s);

C₀ – концентрација исте штетности у животној средини (природни фон C₀=0,01 mg/m³).

Домет концентрације прашице изнад дозвољених концентрација у животној средини може се одредити на оси смера ветра, ако се концентрација прашице у ваздуху животне средине изазвана ветром замени максимално дозвољеном концентрацијом и претходна једначина реши по X:

$$C_x = \frac{K \cdot E}{\psi^2 \cdot L_g \cdot W_s \cdot (C - C_0)}, (m)$$

Седиментација прашице ван копа врши се на оси ветра на површини која има облик правоугаоника површине, (P=1 m·x). Бочна растурања прашице у зависности од коефицијента турбулентности, ¥, нису значајна, па се може посматрати једначина површина на оси ветра облика правоугаоника дужине, X. Укупна седиментација прашице од ивице копа до изолиније природног фона прашице подручја (C₀ = 0,01 mg/m³), добија се по формули:

$$I = \frac{(C_{xi} - C_0) \cdot W_s \cdot 24}{X}, (mg/m^2 dan)$$

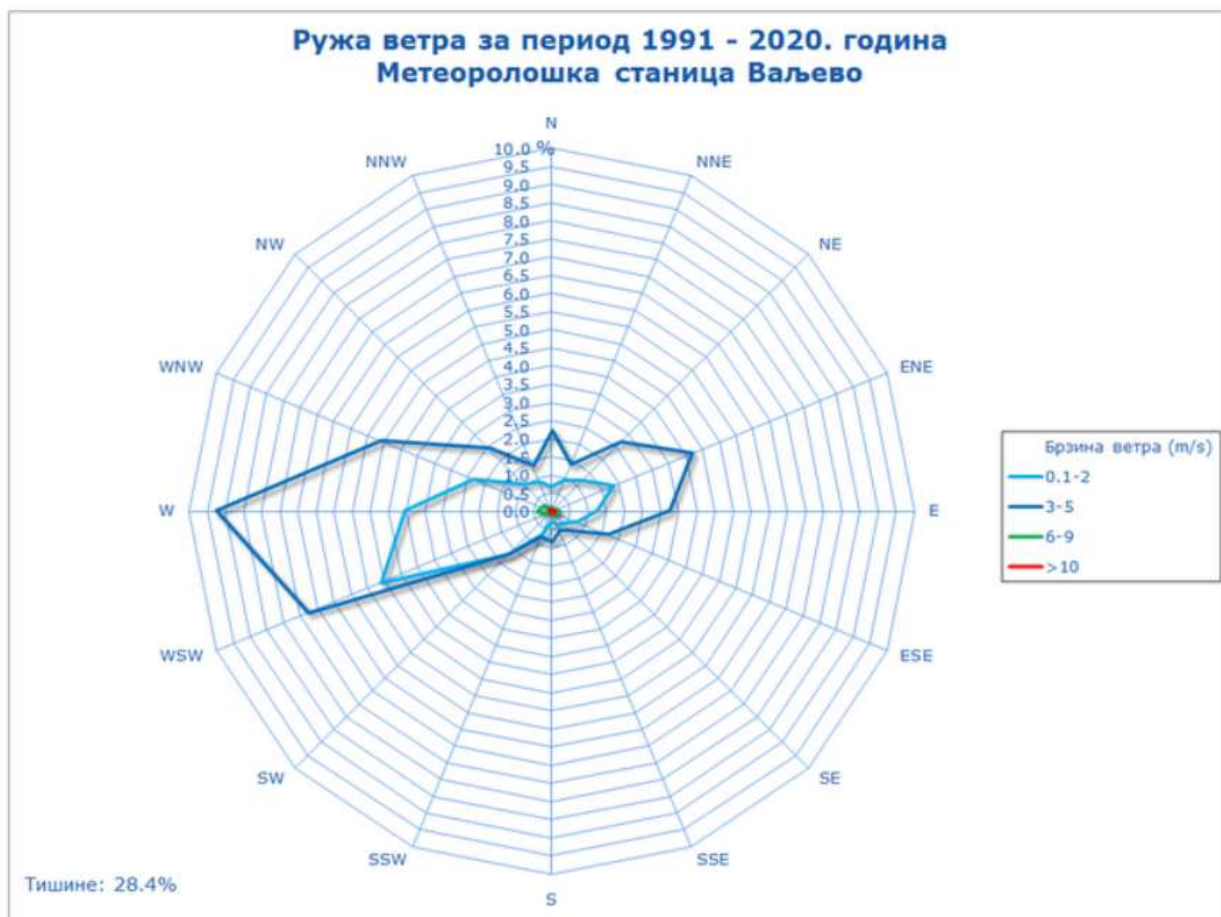
Ако ову формулу решимо по дужини правоугаоника X, у смеру дувања ветра добије се домет емисија одређених задатих вредности, I_i, унутар зоне од извора прашице до изолиније природног фона концентрације. Тиме се добијају тачке домета, X_i, одређених величина повремених емисија, I_i, које када се, за разне смерове ветра повежу линијама представљају изолиније прашице око контуре копа

$$X_i = \frac{(C_{xi} - C_0) \cdot W_s \cdot 24 \cdot 3600}{I_t}, (m)$$

У недостатку мониторинга за мерење квалитета ваздуха могу се користити метеоролошки подаци о правцу и брзини ветра за прогнозирање домета загађења ваздуха у животној средини и израду карте изолинија повремених максималних загађења или загађења изнад дозвољених концентрација- Извор: „Републички хидрометеоролошки завод Републике Србије, годишњи билтен за Србију 2020. година, www.hidmet.gov.rs“

Релативна честина одређених категорија брзине (m/s) по правцима

правец/ брзина	0.1-2	3-5	6-9	>10
N	0.7	2.2	0.1	0.0
NNE	0.9	1.4	0.0	0.0
NE	1.2	2.7	0.0	0.0
ENE	1.8	4.2	0.1	0.0
E	1.3	3.2	0.2	0.1
ESE	0.8	1.7	0.1	0.1
SE	0.5	0.8	0.1	0.0
SSE	0.4	0.6	0.0	0.0
S	0.3	0.8	0.1	0.0
SSW	0.7	0.8	0.0	0.0
SW	1.7	1.7	0.1	0.0
WSW	5.1	7.3	0.1	0.0
W	4.0	9.3	0.4	0.1
WNW	2.3	5.1	0.3	0.1
NW	1.1	2.4	0.3	0.1
NNW	0.9	1.3	0.1	0.0



Слика 5. Правац и брзине – ружа ветрова, Ваљево

У наредној табели приказан је прорачун аерозагађења прашином са површинског копа „Крш“ (литература – Прогноза домета аерозагађења из површинских копова у животну околину“, Проф. др Миодраг Миљковић, мр Зоран Стојковић, Технички факултет у Бору, Бор 1998. године)

Табела 17. Аерозагађење са ПК „Крш“

	Naziv veličine	Pravci vetrova								
		N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	
1	Srednja brzina, w_s (m/s)	2.70	2.30	2.60	2.60	2.80	2.10	2.50	2.70	
2	Učestanost (%)	0.08	0.09	0.12	0.03	0.03	0.07	0.33	0.09	
3	Broj dana u godini	30.00	32.00	43.00	12.00	11.00	25.00	122.00	33.00	
4	Koeficijent Ψ	1.18	1.02	1.14	1.14	1.23	0.93	1.10	1.18	
5	Lk (m)	440.00	230.00	250.00	370.00	440.00	230.00	250.00	370.00	
6	Xsk (m)	250.00	370.00	440.00	230.00	250.00	370.00	440.00	230.00	
7	Co (mg/m ³)	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	
9	E (mg/s)	1129.00	1129.00	1129.00	1129.00	1129.00	1129.00	1129.00	1129.00	
10	Cxl. Protočno (mg/m ³)	0.02	0.04	0.03	0.02	0.02	0.04	0.03	0.02	
11	X(m)	34.51	105.26	67.80	45.81	31.04	137.00	76.00	41.04	III Zona
12	I(mg/m ² /dan)	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	
13	I(mg/m ² /dan)	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	
14	X 100 (m) protočno dan	19.68	51.13	37.23	25.16	18.35	60.76	40.13	23.40	
15	X 200 (m) protočno dan	9.84	25.56	18.62	12.58	9.18	30.38	20.06	11.70	II Zona
16	X 100 (m) protočno dan	1.62	4.48	4.39	0.83	0.55	4.16	13.41	2.12	
17	X 200 (m) protočno god.	0.81	2.24	2.19	0.41	0.28	2.08	6.71	1.06	I Zona
		N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	
	Cx	0.04	0.07	0.04	0.05	0.04	0.08	0.05	0.05	
	I 100	19.68	112.82	77.65	100.37	72.33	122.99	80.62	96.81	
II Zona	I 200	9.84	56.41	38.83	50.19	36.17	61.49	40.31	48.41	
	Xi 100	1.62	9.89	9.15	3.30	2.18	8.42	26.95	8.75	
I Zona	Xi 200	0.81	4.95	4.57	1.65	1.09	4.21	13.47	4.38	
III Zona	X(m)	74.91	196.06	141.96	95.92	69.76	234.08	153.27	89.09	

Из претходне табеле о дометима аерозагађења минералном прашином из површинског копа „Крш“ у животну средину и њеног графичког приказа, се види:

Прва зона заштите, (обележена зеленом бојом) односи се на домет средње годишњих дозвољених вредности укупних таложних материја. Домет средње годишњих дозвољених вредности укупних таложних материја износи највише 13.47 м при западном ветру. Остали домети средње годишњих дозвољених вредности укупних таложних материја имају знатно ниже вредности. Генерално се може проценити да ће ови домети бити у границама експлоатационог поља, дакле, радне околине.

Друга зона заштите, (обележена црвеном бојом) се односи на домет повремених дозвољених вредности укупних таложних материја, њена највећа ширина је према југозападу 61,49 м. Следећи домет повремених дневних дозвољених вредности укупних таложних материја од 56.41 м је када дува северо-источни ветар.

Домет опасних концентрација укупних суспендованих честица изнад МДК на појединим профилима зависи од правца и брзине ветра при константној емисији прашине и достиже максималну вредност од **234,08 метар** када дува ветар из правца југозапада.. Када се споје прорачунате вредности за све правце ветрова добије се изолинија која је на слици обележена љубичастом бојом и односи се на домет концентрација аерозагађења укупних суспендованих честица изнад МДК. **То је уједно трећа зона** угрожавања земљишта око копа(обележена љубичастом бојом).

Међутим, због не познавања микро-метеоролошких услова у самој зони површинског копа добијене вредности су приближне. Оне обавезују Носиоца пројекта да у току експлоатације површинског копа, а нарочито када се достигне пун капацитет експлоатације, резултате добијене прорачуном, проверава контролом укупних суспендованих честица и укупних таложних честица на више мерних места у оквиру Мониторинга загађења животне средине током целог експлоатационог века, а нарочито у пуном експлоатационом капацитету.

Посебним мерама заштите који су прописани предметном Студијом овај вид аерозагађења ће свакако у значајној мери бити минимизиран, а у Главном рударском пројекту експлоатације дијабаза као ТКГ на површинском копу „Крш” морају се применити сва организациона и извести сва испројектована техничка решења заштите када је ова загађујућа материја у питању. Због непознавања микро-метеоролошких услова у самој зони површинског копа добијене вредности су приближне. Оне обавезују Носиоца пројекта да у току експлоатације дијабаза из лежишта „Крш”, а нарочито када се достигне пун капацитет експлоатације, резултате добијене прорачуном, проверава контролом укупних суспендованих честица на више мерних места код потенцијално угрожених рецептора, у оквиру праћења стања животне средине током целог експлоатационог века.

6.1.1.2. Загађење ваздуха гасовима

Угљенмоноксид (CO) настаје услед непотпуног сагоревања горива и присутан је у највећем делу у укупној количини издувних гасова. Изузетно је штетан за здравље људи јер хемоглобин у крви има 250 пута већи афинитет према CO него према CO₂. Удисањем угљенмоноксида настаје стабилни карбокси хемоглобин који блокира физиолошку функцију крви да транспортује кисеоник у ћелијске станице. Због тога наступа смрт при концентрацијама 60—65% карбокси хемоглобина у крви. Биљке су потпуно резистентне на угљенмоноксид.

Угљендиоксид (CO₂) није отрован нити штетан гас али има битно неповољан утицај на промену температуре на Земљи, на стварања ефекта стаклене баште јер створени омотач задржава рефлектоване сунчеве зраке и тиме утиче на климатске прилике на земљи. Угљендиоксид је врло важан у животу и репродукцији станица биљака и тиме учествује у одржању живота на земљи.

Азотни оксиди (NO_x) настају сагоревањем течних или гасовитих горива код високих притисака и температура, уз присуство кисеоника. Азот диоксид (NO₂) је најотровнији гас сагоревања горива јер већ код концентрације од 30 ррт изазива запаљење дисајних органа. У присутности угљенмоноксида (CO) изазива тешка тровања. Азот диоксид (NO₂) се под утицајем ултраљубичастих зрака разграђује у азот оксид и кисеоник који се са кисеоником из ваздуха претвара у озон (O₃). Азотови оксиди као и озон штетно утичу на вегетацију јер разарају хлорофил и успоравају процес фотосинтезе.

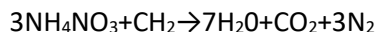
Сумпор диоксид (SO₂) Емисија сумпор диоксида у већим концентрацијама изазива асимилацијске сметње код биљака тако да концентрација преко 0,35 mg/m³ у ваздуху може краткотрајним деловањем нанети велике штете посебно четинарским шумама. Поред киселих киша и сумпор диоксид, односно имисијска ацидификација је један од основних еколошких проблема данашњице.

Гасовити угљоводоници (N_xC_y) настају као продукти непотпуног сагоревања нафтних деривата. Већина ових једињења се анаеробно разграђује у природи након дужег или краћег времена па не постоји кумулативно деловање на животну средину, посебно на вегетацију. За човека су посебно опасни полициклични ароматични угљоводоници, бензола пирен (бензен), који имају штетан утицај на нервни систем. У неким гасовитим угљоводоницима су евидентирани канцерогени материје.

Загађење ваздуха гасовима од продуката минирања Минирање на површинском копу „Крш“ представља извор загађења ваздуха, будући да се због састава експлозива код његовог активирања у атмосферу избацују одређене количине гасова. Састав и количина продуката минирања зависи од врсте употребљеног експлозива односно од биланса кисеоника и од количине експлозива у минском пољу. На површинским коповима углавном се користе амонијум нитратски експлозиви. Разлагање амонијум нитрата одвија се по формули:



У основи, експлозиви представљају смешу гранулисаног порозног амонијум нитрата и горивог уља у одређеном односу и то: 94% амонијум нитрата, који има улогу оксиданса и 6% дизел горива. Гориво се додаје да би се обезбедила потпуна хемијска реакција амонијум нитрата:



Продукти експлозије су токсични, али се CO и NO₂ јављају у врло малим количинама. Радијус гасоопасне зоне услед експлозије израчунава се на основу допуштене концентрације штетних гасова на граници гасоопасне зоне. За одређивање радијуса гасоопасне зоне, треба познавати климатске прилике на месту минирања (правац и брзину ветра). За максималну брзину ветра (при којој треба искључити минирање) радијус гасоопасне зоне треба повећати два пута. Анализа просторне расподеле концентрација ових полутаната у близини површинског копа је могућа на основу модела који симулирају нагло ослобађање штетних гасова при површини земље. За процену дисперзије у оваквим условима посебно је значајно познавање локалних метеоролошких података у временском периоду од 10–15 минута.

Загађење ваздуха издувним гасовима

Карактеристика радних машина на површинским коповима, са аспекта емисије загађујућих материја је да су то тачкасти извори (булдожер) и линијски (камиони) релативно малог капацитета загађујућих материја. Загађујуће материје које се налазе у издувним гасовима могу се поделити на примарне и секундарне. Примарне настају при самом процесу сагоревања горива, док секундарне настају у атмосфери трансформацијом примарних загађујућих материја услед хемијских и фотохемијских реакција у секундарне загађујуће материје. Основни продукти сагоревања фосилних горива у моторима са унутрашњим сагоревањем су угљендиоксид и водена пара. Међутим, неефикасност мотора и високе радне температуре продукују и многе друге гасове. Најзначајније загађујуће материје– нус производи мотора са унутрашњим сагоревањем су оксиди азота, угљоводоници, угљенмоноксид, сумпор диоксид, чађ, алдехиди, као и секундарни полутанти који настају у атмосфери након њиховог емитовања. Анализом загађивања ваздуха издувним гасовима из мотора са унутрашњим сагоревањем, идентификовани су следећи потенцијални извори: багер, утоваривач, булдожер, камион, мобилна дробилица и мобилно вибросито. Количина емисије загађујућих материја зависи од различитих фактора. За појединачну машину емисија зависи од следећих фактора:

- Врсте и састава горива;
- садржај сумпора у дизел гориву има значајан утицај на концентрацију SO₂;
- Нивоа одржавања мотора;
- Температуре мотора; хладан мотор ради са мањим степеном искоришћења;
- Старости мотора; технологија смањења емисије загађујућих материја из мотора са унутрашњим сагоревањем се стално побољшава.
- Режира рада и броја радних машина и камиона и
- Карактеристика пута.

Укупна количина гасова из мотора са унутрашњим сагоревањем по јединици снаге може се добити из израза

$$V_i = \frac{q \cdot V \cdot \varphi}{3600} = \frac{0.2 \cdot 11,21 \cdot 1,1}{3600} = 0,00068 \frac{m^3}{kW_s} = 2,466 m^3/kWh$$

где су

- Q – Специфична потрошња горива са унутрашњим сагоревањем (q=0,2 kg/kWh);
- V – Минимална потребна количина ваздуха за сагоревање 1 kg горива (V=11,21 m³/kg);
- φ – Коефицијент вишка ваздуха за сагоревање (φ=1,1)

На основу расположиве рударске опреме, као и инсталираних снага мотора исте и броја сати ангажовања поједине опреме можемо доћи до податка о укупној количини издувних гасова која се емитује на пк „Крш“. Међутим, искуство, на површинским коповима, показује да се зоне утицаја издувних гасова рударске опреме односе **на мали простор око извора загађивања** и да се простиру унутар радне околине, односно унутар откопаног простора

6.1.2. Анализа утицаја на квалитет вода

На лежишту „Крш“ и његовој ближој околини преко површинских падина и подземних система пукотина све површинске воде лежишта се спуштају према повременом потоку.

Проблематика загађења површинских и подземних вода, као последица експлоатације дијабаза у лежишту „Крш“ за време експлоатационог века мора анализирати уколико се жели добити реалнија слика могућих утицаја. Сагледавањем доступних хидролошких, хидрогеолошких, геолошких карактеристика климатских и рударско техничких услова експлоатације може се закључити да површински коп „Крш“ није угрожен од вода.

Подземне воде **нису регистроване**, тако да се не предвиђа посебна заштита од подземних вода. Процес загађивања површинских вода на локацији површинског копа у принципу карактеришу две фазе: загађења у току отварања површинског копа и загађења у току експлоатације. Загађења у фази отварања су привременог карактера по обиму и интензитету ограничена. У фази експлоатације површинског копа треба очекивати да загађење површинских вода 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;
- не контролисаног одлагања органских и неорганских отпадака;
- процуривања горива и мазива на возилима и машинама;
- таложења минералних честица при дробљењу дијабаза;
- развејавања услед проласка возила;
- развејавања под дејством ваздушних струјања преко отворених складишта готових производа.

Загађење вода, које може настати као последица наведених процеса по својој временској карактеристици може бити стално, сезонско и случајно. Последица експлоатације дијабаза (минирања, бушења, транспорта, утовара, производње фракција) је перманентно таложење гасовитих и чврстих материја на ужем и ширем простору површинског копа које се код примене орошавања и код појаве атмосферских падавина спирају и транспортују, до коначног реципијента. Евентуална сезонска загађења су везана за одређени годишњи период и могу се појавити као последица одржавања транспортних путева у току зимских месеци (употреба соли за одржавање).

Случајна загађења могу настати као последица хаварије возила и пуцања хидрауличних црева на багеру, утоваривачу јер због високог притиска у хидрауличним инсталацијама рударске механизације за кратко време може доћи до цурења већих количина хидрауличних уља. У водама које се могу сливати са простора површинског копа могуће је присуство штетних материја у концентрацијама које могу бити и изнад максимално дозвољених за испуштање у водотоке. У конкретном случају ради се о суспендованим честицама, док се компоненте горива и других загађујућих материја крећу у незнатним границама. 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. У циљу обезбеђивања потребне сигурности при површинској експлоатацији биће извршени неопходни радови у функцији заштите површинског копа од површинских вода. Предвиђена је израда таложника и сепаратора масти и уља, одакле ће се, после таложења механичких нечистоћа и пречишћавања, пречишћене воде упуштати у најближу вододерину. Процену загађење вода могуће је разматрати само у склопу система за одводњавање површинског копа. У вези са тим потребно је предвидети посебне мере заштите.

6.1.3. Анализа утицаја на квалитет земљишта

Главним рударским пројектом експлоатације дијабаза на ПК „Крш“ је предвиђено да се врши експлоатација капацитета 106 007 cm^3 годишње. У фази експлоатације и прераде дијабаза загађење тла ће углавном 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,
- таложењем издувних гасова возила,
- спирањем 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. Дијабаз је седиментна стена која не поседује особине радиоактивности (не садржи радиоактивне изотопе који би могли бити извор јонизујућих зрачења), токсичности, нити агресивности. Може се закључити да проблематика тла, осим значајне промене топографије терена је веома мала. Пројектом рекултивације површинског копа „Крш“ који је урађен у склопу Главног рударског пројекта експлоатације дијабаза на површинском копу „Крш“, предвиђено је да се након завршетка експлоатације прво изведе техничка рекултивација и тиме изврши припрема за биолошку рекултивацију која обухвата подизање шумског и жбунастог засада слободне форме и сетву мешавине више врста трава уз приоритетно коришћење аутохтоних биљних врста. Рекултивацијом извршиће се просторно уређење и уклапање у амбијенталну целину околног рељефа.

6.1.4. Утицај буке и вибрација

Према штетности бука се дели у три степена:

- Бука првог степена је интензитета **30–60 dB**, омета интелектуални рад и концентрацију;

- Бука другог степена штетности је интензитета **60–85 dB**, јавља се у радној и животној средини индустријских објеката. Она делује штетно на централни нервни систем;
- Бука трећег степена прелази границу **85 dB**, и када наступи изненада, долази до наглог грчења крвних судова и повећања крвног притиска. Бука овог степена оштећује централни нервни систем, кардиоваскуларни систем и чуло слуха.

Према прописима које важе у Републици Србији бука се ограничава на вредност од 55 dB(A) ноћу и 65 dB(A) дању. Могућност појаве неповољног утицаја прекомерне буке у радној средини површинског копа „Крш“ постоји у свим фазама експлоатације дијабаза на површинском копу. Извори буке су рударске машине, багер, утоварна лопата, данпер, бушећа гарнитура, мобилна дробилица, вибросито као и процес минирања. Нормиране граничне вредности, методе за оцењивање буке у животној средини дате су 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). Уредби допуштени ниво буке по зонама намене дат је у наредној табели.

Табела 18 Подаци о дозвољеном нивоу буке – уредба СГ РС 75/10

Зона	Намена простора	Дозвољен ниво dB (A)	
		Дан	Вече
1	Подручје за одмор и рекреацију, болничке зоне и опоравилишта, културно-историјски локалитети	50	40
2	Туристичка подручја, кампови, школске зоне	50	45
3	Стамбена подручја	55	45
4	Дечија игралишта, Пословно стамбена подручја	60	50
5	Градски центар, занатска, трговачка и административне зоне са становима, зоне дуж аутопутева, магистралних и градских саобраћајница	65	55
6	Индустријска, складишна и сервисна подручја, транспортни терминали	На граници ПК „Крш“ не сме прелазити дозвољене нивое буке са зонама са којима се граничи	

У оквиру предметне студијске анализе сва истраживања појединих просторних целина у зони анализираних површинског копа у смислу одређивања негативних утицаја и потреба за предузимање одређених мера заштите темеље се на дефинисаним граничним вредностима.

Анализа утицаја буке

Сва досадашња истраживања усмерена на дефинисање могућих негативних утицаја везаних за површинску експлоатацију минералних сировина показују да у одређеним ситуацијама бука може представљати један од значајних чинилаца утицаја на животну средину. У оквиру ове Студије неће се детаљније улазити у особености појединих карактеристика буке, већ се издваја чињеница да она потиче из неколико основних извора који се битно разликују по својим карактеристикама. По својим карактеристикама треба издвојити следеће изворе буке:

- бука експлозија при минирању,
- буку која потиче од рада машина и опреме

Бука од минирања - Бука настала при минирању има веома јаке краткотрајне ефекте у близини настајања. За услов коришћења максималне количине експлозива за једновремено активирање могуће је на основу свих досадашњих искустава као и на основу параметара саме локације доћи до података о максималном нивоу импулсне буке изазване детонацијом мине.

Табела 19 Ниво буке изазван детонацијом експлозива при минирању на ПК „Крш“

Растојање (м)	100	250	500	750	1 000	1500
dB(A)	110	102	95	91	88	84

Како конкретна морфологија копа и његове околине битно утиче на редукцију буке (постоји заштитни појас) претходно израчунатих нивоа, може се сматрати да повремени импулсни нивои буке створени детонацијом на површинском копу „Крш“ **немају битно изражене негативне утицаје**. У већини земаља регулатива о дозвољеним нивоима буке за отворене просторе и буке импулсног карактера која потиче од минирања, дозвољавају нивое од 120 dB(A).

Бука од рударских машина - Бука генерисана од машина које учествују у радном процесу на копу може у одређеним ситуацијама представљати фактор од значаја за дефинисање могућих негативних утицаја. Анализа меродавних показатеља врши се на основу референтних нивоа буке дефинисаних у оквиру стандардних спецификација произвођача и најнеповољнијег случаја где се подразумева истовремени рад машина уз услов слободног простирања звука без физичких препрека између њих. Меродавни ниво буке за једну машину, односно постројење, на произвољном растојању рачуна се на основу релације:

*

$$L_{mi} = L_o + 10\log K - 10\log \delta - 20 \log r - \Delta L$$

где је:

$L_{m,i}$ – Ниво буке у тачки М од појединачних извора (i);

L_o – Меродавни референтни ниво извора;

K – Константа која дефинише карактеристику усмерености извора;

δ – Просторни угао простирања звучне енергије;

r – Растојање од извора до пријемника;

ΔL – Корекција због утицаја атмосфере;

Укупни ниво у тачки М за више извора израчунава се као:

$$L_m = 10\log \sum 10^{0,1L_{m,i}} \text{ при чему је } i=1,2,\dots,n$$

На основу напред изнешеног за поједине рударске машине приказани су резултати прорачуна буке при различитим растојањима

Табела 20 Ниво генерисане буке на ПК „Крш“ (dB(a))

Растојање (м)	25	50	75	100	200	300
Багер	72,5	66,3	62,7	60,2	54,2	50,7
Бушилица	84,5	78,4	74,8	72,3	66,4	62,3
Мобилна дробилица	88,8	82,9	79,4	76,8	70,7	67,3
Утоварна лопата	70,5	62,1	58,4	55,4	43,1	40,2

Сагледавајући добијене резултате, као и околне површине, може се констатовати да генерисана бука на ПК „Крш“ нема значајан утицај на животну средину.

Саобраћајна бука на ПК „Крш“. На самом експлоатационом пољу користиће евентуално један данпер за унутрашњи транспорт. Са друге стране, са депоа готових производа са основног платоа, све класе се утоварају у камион трећих лица или камион матичног предузећа, где се исти после ваге отпрамају са површинског копа. На самом копу планиран је рад евентуално једног данпера са

јако малим годишњим ангажовањем. Сагледавајући напред изнешено може се констатовати да бука унутрашњег транспорта заправо и не постоји.

6.1.5. Светлост, топлота, зрачење

У редовном раду експлоатације лежишта нема извора исијавања нити значајних извора сагоревања тако да не постоји емисија светлости као ни значајна емисија топлоте која би могла угрозити животну средину. Што се тиче светлосног зрачења, електромагнетног зрачења и радијације, може се рећи да предметна локација није угрожена истим. Иако нису вршена никаква мерења по овом питању, не постојање потенцијалних извора наведених штетности упућује на такав закључак.

6.1.6 Утицај на здравље становништва

Утврђивања процене ризика на здравље треба да обезбеди информацију о природи и величини утицаја који ће настати у окружењу у којем живе људи. Процена ризика по здравље односи се на квантитет и квалитет промена до којих може доћи у физичкој, биолошкој и хуманој средини, као и на то како ће те промене утицати на ресурсе животне средине. Процена утицаја фактора животне средине на здравље подразумева процену утицаја оних фактора који су издвојени као веома значајни или најзначајнији за здравље. Њих још називамо „здравствени фактори животне средине“.

У прошлости, идентификација фактора животне средине који имају утицај на здравље добијала се углавном кроз појединачна испитивања у којима је болест била повезивана са факторима животне средине. Данас се тежи комплексном и свеобухватном сагледавању интер релација које могу настати унутар екосистема. Већина опасности (фактори ризика) присутних у животној средини којој је популација изложена, је на ниском нивоу у односу на нормативе („low-level exposure“), али изложеност се односи на читав животни век. Иако на основу неких података знамо или претпостављамо да је и изложеност на ниском нивоу штетна по здравље, није тако једноставно доказати клиничке или физиолошке ефекте овакве изложености на нивоу популације.

Хемијске загађујуће материје које изазивају штетне здравствене ефекте подељене су у пет широких група у зависности од ефеката који могу проузроковати:

1. токсичне (акутни и хронични ефекти),
2. алергене,
3. тератогене,
4. мутагене материје,
5. канцерогене.

У случају акутних и хроничних токсичних ефеката постоји успостављен систем стандарда, односно МДК, испод чије вредности нема оштећења здравља изложене популације. За загађујуће материје за које не постоји МДК, сматра се да извесни мерљиви ризик постоји за изложеност било којој вредности изнад нуле. То у ствари значи да у таквим случајевима треба предузети мере заштите које би свеле опасност од изложености на минимум, или до нивоа који би допринео занемарљивом повећању индивидуалног ризика. Горе наведена класификација хемијских материја омогућује да се антиципира ефекат на здравље и квантитативно оцени (прорачуна) опасност за организам. Којој групи ће припасти хемијска материја може се одредити на основу доминантног здравственог ефекта. Одређивање латентног периода од почетка експозиције до момента испољавања болести које настају под утицајем фактора животне средине веома је тешко. Нпр. настанак рака бешике због изложености бојама (анилинским) варира до 35 година, са просеком 15 до 20 година. Настанак леукемије износи 5 до 10 година. За већину солидарних тумора латентни период износи 20-30 година. Одредити латентни период за већину хроничних болести које настају након дуже изложености веома је тешко.

Више фактора који су одговорни за патогенезу, тешкоће у идентификовању који је од фактора ризика главни, као и будуће промене, представљају комплексан проблем. За рак се узимају у обзир два инкубациона периода. Један се односи на време од момента експозиције до иницијалног фактора и друго је време од почетка изложености до промотивног фактора који стимулише раст канцерогених ћелија. Код акутних тровања и неких хроничних болести могуће је одредити (проценити) латентни период нарочито када се ради о поједином доминантном узрочном агенсу и када време изложености може тачно да буде дефинисано. Процена утицаја, односно процена ризика идентификованих фактора ризика (директних и индиректних) на здравље људи је урађена коришћењем методологија датих у препорукама признатих светских (WHO, EU) и националних (EPA) институција које су се бавиле овом облашћу.

За идентификацију хазардних материја анализирани су подаци добијени испитивањем физичких и хемијских карактеристика дијабаза, а за процену обима експозиције коришћени су подаци о мерењима таложних и суспендованих материја у околини сличних извора. Анализа ефеката загађене животне средине на здравље вршена је и на основу података из здравствене статистике. Међутим из годишњег статистичког извештаја није се могла уочити директна веза утицаја експлоатације дијабаза на људско здравље и морбидитета и морталитета за популације становништва које живе у околини површинских копова дијабаза, који су у експлоатацији.

Методологија процене ризика

Процена ризика по здравље због континуираног или акциденталног ослобађања опасних супстанци у околину је кључни фактор за формирање стратегије контроле загађења средине и заштите здравља. Таква процена, користећи научне податке да би дефинисала последице по здравље појединаца или популације обезбеђује информације за управљање ризиком. Процена утицаја површинске експлоатације на здравље становништва се може вршити применом модела (компатибилног са процедурама WHO) који се састоји од следећих корака:

- Идентификација хазарда;
- Процена односа дозе и одговора;
- Процена експозиције за релевантну популацију;
- Управљање ризиком;
- Карактеризација ризика

Објашњење појмова који чине модел процене ризика по здравље

ХАЗАРД	Извор опасности, израз који квалитативно изражава потенцијал (еко) агенса да изазове штету по здравље (у сл. довољно велике експозиције), код одређених особа и/или ако су др. услови испуњени.
ИДЕНТИФИКАЦИЈА ХАЗАРДА	Утврђивање да ли поједине хемикалије имају везе са одређеним здравственим поремећајима. За прибављање општих информација од значаја могу се користити епидемиолошки подаци, резултати испитивања на животињама (т у1уо, т \a1го), биомониторинг и др.
ПРОЦЕНА ОДНОСА ДОЗА-ОДГОВОР	Одређивање односа између обима експозиције и вероватноће настанка здравствених ефеката. Ова анализа узима у обзир вариабле као што су интензитет експозиције, животне навике експонованих, и друге факторе, на пример утицај метаболизма.
ПРОЦЕНА ЕКСПОЗИЦИЈЕ	То је процес који обухвата описивање, мерење и одређивање количине супстанце са којом човек долази у контакт, дужине експозиције и величину и тип експоноване популације.

РИЗИК	Вероватноћа да ће доћи до штете по здравље, уколико је организам изложен хазардној супстанцији. Ризик се може изразити квантитативно, вредностима од 0 (штета по здравље се не може десити) до 1 (штета ће се сигурно десити), или квалитативно („висок“, „низак“ или „безначајан“).
КАРАКТЕРИЗАЦИЈА РИЗИКА	Свеобухватни опис природе и обима могућег или утврђеног утицаја на здравље.
УПРАВЉАЊЕ РИЗИКОМ	Представља комбинацију више разних одлука и анализа, које користећи резултате ПР имају за циљ безбедно коришћење хемијских супстанција. Укључује економске, правне, политичке, здравствене и социјалне аспекте проблема и сталан су процес.

Идентификација хазарда

Идентификација хазарда је прва етапа у процесу процене ризика по здравље од хазардних супстанција. Идентификацијом се сакупљају подаци о хемијској супстанци, значајни за процену експозиције:

- физичке и хемијске карактеристике,
- производња/потрошња,
- појава у природи/понашање и кружење у природи/потенцијал експозиције.

У случају ПК „Крш“ можемо констатовати је да је предмет процене честично загађење.

Однос доза-ефекат и однос време-ефекат

Веома је битно дефинисати појам дозе. Важно је квантификовати и количину расположиве супстанце на циљном месту и дужину времена њеног задржавања у организму. Само мали део од укупне количине којој је тело изложено бива апсорбован и само мали део од апсорбоване дозе стиже до циљног места, остатак може бити везан или на неки други начин биоакмулисан. Након апсорпције концентрација материје расте, а затим подлеже процесима ингестије, дистрибуције, трансформације и екскреције. Када тело уклонимо са места изложености престаје апсорпција. Време ретенције материје у телу карактерише њен полуживот. Важно питање које следи је: колико дуго времена треба да се концентрација смањи испод специфичног нивоа?

Процена експозиције (изложености)

Трећа фаза представља процену изложености која подразумева карактеризацију емисије, судбину емитованих материја, транспорт у спољној средини, особине изложене популације на подручју и прорачун изложености (квантитативно). Изложеност представља контакт човека преко једног или више улаза са штетном материјом одређене концентрације у одређеном времену, присутне на одређеном простору. Унутрашња изложеност представља однос између уласка и узимања (уноса и узимања) агенса. Степен апсорпције одређене материје широко варира (сумпор диоксид сам теже се апсорбује у горњем респираторном тракту, али уз помоћ катализатора брже и боље) или метил жива се у гастроинтестиналном тракту скоро потпуно апсорбује, док се метална жива уопште тешко апсорбује. Спољна изложеност у општем смислу не мора да значи и унутрашњу изложеност. Локални и системски ефекти настају након апсорпције. Системски агенс (токсин) стиже до циљних ткива органа организма, појединих система или целог организма где настају ефекти. Неки агенси (токсини) делују типично изазивајући иритацију или неурозу. Они могу изазвати лезије и имају локални ефекат. Неке материје могу изазивати и системске и локалне ефекте.

Прорачун изложености

Често се код скрининг истраживања узима у обзир изложеност спољној концентрацији за период од 24 часа. У процени ризика неопходно је квантификовати величину, фреквенцу и трајање изложености популације. Општа једначина за животну изложеност (TJ.8. EPA, 1989a)

Животна изложеност = $\frac{\text{концентрација у спољњем ваздуху} \times \text{дужина изложености}}{\text{животни век (70 година)}}$

животни век (70 година)

Изложеност путем удисања може такође бити изражена у јединицама за просечни животни век као милиграма удахнуте загађујуће материје на килограм телесне тежине на дан.

Штетно деловање агенаса из загађене животне средине, односно промене које настају у њој, могу довести до пораста негативних утицаја на здравље људи и то на више начина:

- интензивна изложеност штетним или токсичним материјама може узроковати акутне здравствене ефекте;
- изложеност ниским концентрацијама штетних материја кроз дужи временски период може довести до хроничних обољења;
- изложеност штетним материјама које могу изазвати генетске промене;
- смањење имунолошке способности организма;
- изазивање субклиничких иритација и непријатних осећања и – утицаји на погоршање постојеће болести.

Величина изложености организма у зависности је од:

- количине агенса (концентрација загађујуће материје у ваздуху, води, земљишту);
- токсичности загађујуће материје (према класификацији);
- пута уношења (удисањем, храном, кожом);
- времена изложености и
- здравственог стања.

Штетни ефекти загађеног ваздуха на здравље манифестују се као функционални поремећаји или патолошка лезија која може утицати на функцију организма као целине, или која доприноси смањењу способности да се успешно реагује на ове напоре. Тежиште потенцијалног негативног утицаја честица дијабаза на здравље је стављено на директан утицај преко ваздуха, где је доминантан пут уласка респираторни систем. Индиректни утицај је занемарљив и везан је за контаминацију воде за пиће и намирница преко отпадних вода, загађеног земљишта и намирница.

Идентификацијом полутаната и мониторингом животне средине (посебно карактеризацијом обима емисије) констатовано је да се значајан утицај може очекивати због: физичких карактеристика честица и хемијских карактеристика (киселе реакције).

Утицај на здравље због карактеристика суспендованих честица пореклом од дијабаза

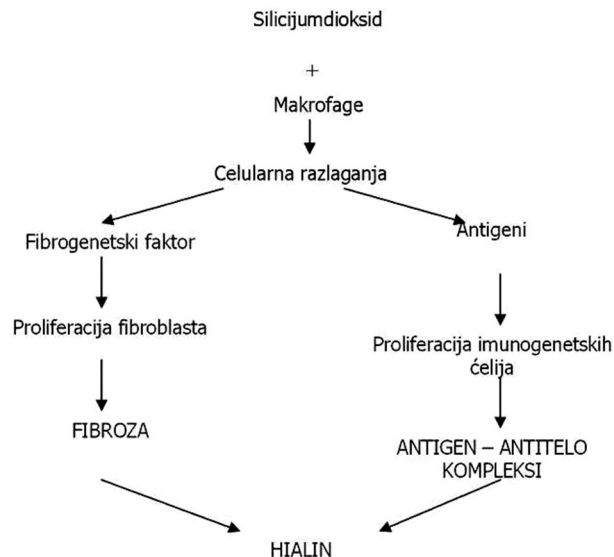
Установљено је да се инхалација честица ваздуха спољне средине повезује са нежељеним краткорочним последицама по здравље: повишеном стопом кардиопулмоналног морталитета у старијих особа и егзацербацијом астме у свим добним групацијама. Ове опсервације о астматичарима подржавају бројне лабораторијске студије, које показују да одређене врсте честица изазивају инфламацију, као и да је повећан број алергијских реакција изазваних удисањем честица издувних гасова од мотора или емитованих из ТО/ТЕ постројења.

Што се тиче дугорочних последица по здравље људи, а посебно у погледу развоја алергија и астме, докази о нежељеним последицама због експозиције честицама су ређе, али извесне епидемиолошке студије пријављују резултате који потврђују функције плућа и загађења изазваног честичним загађењем. У лабораторијским студијама на људима и животињама доказано је да честице фосилних горива, али и друге суспендоване честице, појачавају развој алергијских имуних одговора. Разлике у одговору организма се могу односити на додатну активност ових честица, на алергене који се везују на честице или на инфламаторне последице које изазивају саме честице. Осим алергена, три групе егзогених фактора су констатоване као скривени, узрочни или регулишући фактори за изазивање и појачавање случајева респираторних алергија. То су фактори

исхране, експозиција микробима у раном детињству и други аерозагађивачи. Квантитативне варијације у изложености честицама у ваздуху спољне средине широм Европе повезују се са различитим стопама преваленције у краткорочним здравственим исходима. Разлика у експозицији честицама је једна од водећих хипотеза којом се објашњава разлика у преваленцији респираторних алергија и астме између некадашњих земаља Источног блока и Западне Европе. Али, запажене разлике у симптомима и обољењима нису увек лако објашњиве варијацијама у нивоима експозиције, већ се може рећи да су оне последица регионалних разлика у саставу самих честица. Експериментално посматрано, постоји доста доказа да се честице могу разликовати квалитативно, не само у односу на изазивање инфламаторних одговора, већ и алергија. Да би се на одређеној локацији могле спровести одговарајуће мере заштите, потребно је боље разумевање евентуалних квалитативних разлика између аерозагађења као узрочника инфламаторних процеса и астме. Најбољи начин да се добију узорци честица са квалитативним разликама релевантним за шири простор, је очигледно да треба да се врши њихово узорковање на оним локацијама у околини експлоатације дијабаза, где постоје индикације (из епидемиолошких студија) да се разликују однос између експозиције честицама и нежељени ефекти на здравље људи.

Утицај на здравље због хемијских карактеристика

Камена прашина са садржајем кварца може проузроковати пнеумокониозу када се удише више година у веома великим концентрацијама. Силикоза је плућна фиброза, проузрокована удисањем прашине која садржи слободан силицијумдиоксид. Силикоза је најзначајнија од малигних фиброгених пнеумокониоза и најчешћа и најозбиљнија од свих пнеумокониоза. Силикотичне промене проузроковане су удисањем слободне силицијумове киселине (силицијумдиоксид SiO_2). Степен опасности зависи од следећа три фактора: концентрације прашине у ваздуху, процента слободног силицијумдиоксида у прашини и дужине излагања таквој атмосфери. У основи слободан кристални силицијумдиоксид у облику кварца, на пример, има запажен селективан токсичан ефекат на макрофаге које се аутолизују пошто су фагоцитирале честице прашине.



Слика 6. – Шематски приказ различитих стадијума у току силикотичне лезије

Разлагање макрофаге кварцом настаје услед стварања водоничних веза између SiOH група на површини кварца и атома акцептора водоника (кисеоник, азот и сумпор) у липопротеинској структури целуларне мембране, што доводи до промена у мембрани и губитка непропустљивости. Ове промене отпочињу чим делићи кварца дођу у контакт са спољном целуларном мембраном; међутим, када је честица прогутана од стране макрофага у фаголитичне кесе, ситуација је веома озбиљна због промена у мембрани кесе која дозвољава да хидролитички ензими нестају у лисосомама, што има за последицу аутодигестију макрофага.

Кварцом изазвано разлагање макрофага покреће серију биолошких реакција, које доводе до стварања карактеристичних нодуларних силикотичних лезија. Оштећени или разорени макрофаги ослобађају један «фиброгенетски фактор» који проузрокује пролиферацију фибробласта и, временом, стварање колагеног влакна; у исто време, други макрофаги или крвни моноцити или хистоцити ткива заузимају место депозита силицијумдиоксида.

На крају се може констатовати да је површински коп дијабаза извор честичног загађења. Ово загађење се мора превенирати и свести у границе које су дефинисане дозвољеним имисионим вредностима. Ова Студија садржи мере заштите које имају за циљ свођење сваког ризика по здравље у границе прихватљивости.

Утицај на људско здравље због измењених друштвених услова

Експлоатација дијабаза на површинском копу „Крш“ неће имати утицаја на људско здравље. Ефекти могу бити само позитивни, с обзиром да постоји могућност запошљавања локалне радне снаге.

Површински коп дијабаза извор честичног загађења. Ово загађење се мора превенирати и свести у границе које су дефинисане дозвољеним имисионим редуктима. Ова Студија садржи мере заштите које имају за циљ свођење сваког ризика по здравље у границе прихватљивости.

6.1.3. Утицај на метеоролошке параметаре и климатске карактеристике

Процена како сам пројекат делује на климу, може се добити утврђивањем како објекат мења алbedo локалитета и како утиче на повећање или смањење ефекта стаклене баште. Димензије објекта утичу на то која ће величина површине бити подвргнута променама албеда и биланса на активној радијационој површини. Поред величине површине на износ енергетских промена утиче и интензитет промене албеда. Промене у билансу зрачења подлоге доносе климатске промене, а интензитет промене зависи од величине емисије. Спречавање и смањење загађења ваздуха која утичу на промене климе остварује се:

- Праћењем емисије гасова стаклене баште;
- Прописивањем емисијских квота за поједине загађујуће материје;
- Планом расподеле емисијских квота гасова стаклене баште по делатностима и изворима загађивања;
- Дозволом трговања на емисије гасова стаклене баште;
- Заједничким улагањем у трансфер и подстицање примене чистих технологија, обновљивих извора енергије, увођењем мера енергетске ефикасности, као и развој и коришћење технологија којима се спречавају и смањују емисије гасова стаклене баште.

Обзиром да се ради о објекту са незнатном емисијом процењује се да предметни пројекат неће у току експлоатације дијабаза имати негативних утицаја на климу.

6.1.4. Утицај на Екосистем

Утицаји експлоатације дијабаза у домену екосистема представљају неизбежну чињеницу 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: 1. Губитак станишта, 2. Фрагментација станишта, 3. Запрашивање вегетације, 4. Присутност људи и људских активности, 5. Бука током експлоатације (минирање, опрема и транспорт).

— На локацији лежишта „Крш“ доћи ће до деградације око 8 ha шумског земљишта. Утицај се не може окарактерисати као трајан, будући да ће се већи део површине након експлоатације, радовима на техничкој и биолошкој рекултивацији, привести у стање по могућству што

сличније природном. Може се са сигурношћу тврдити да пројекат неће значајно утицати на орнитофауну подручја.

- Утицај губитка станишта одразиће се на фрагментацију станишта одређених врста које живе на предметном простору. Познато је да апсолутни минимум захтева за простором је онај који животињској врсти омогућује нужно кретање битно за опстанак врсте. Биолошке карактеристике великих сисара, посебно великих звери и дивљачи, захтевају пространо станиште и довољне могућности за кретање и избегавање сусрета са човеком или неком антропогеном баријером. Зато свака ситуација која их присиљава на приближавање човеку и/или његовим објектима представља и ограничавање њихових биолошких потреба, а такође, доводи у опасност животињу. Када је у питању фрагментација станишта, олакшавајућа околност је компактан облик површине која ће бити заузета површинским копом, није линијског карактера, нити пресеца одређено станиште на више неповезаних делова. У складу са тим, животињске врсте које стварно или потенцијално користе овај простор приликом миграција и коришћења простора за храњење и размножавање, неће бити под значајним негативним утицајем фрагментације станишта. У току извођења рударских радова већина животињских врста ће напустити подручје експлоатационог поља „Крш“, са могућим изузетком птичијих врста, малих глодара и рептила који се могу прилагодити промењеном станишту. Међутим, с обзиром на то да локација коју површински коп „Крш“ заузима има релативно малу површину у односу на станиште у околини и да не пресеца миграторне правце крупних сисара може се рећи да ефекат механичке баријере животињским миграцијама није изражен.
- Утицај честица прашине на биљни свет изражен је кроз неколико ефеката. Таложењем прашине на фотосинтетским органима (зеленим биљним деловима) смањује се утицај сунчевих зрака и редукује стварање хлорофила, који се манифестује углавном у сушном периоду. Такође, је запажен и абразивни ефекат проузрокован оштећењима насталим услед механичког деловања оштрих ивица честица прашине. Вегетација на подручју експлоатационог поља „Крш“ откопавањем минералне сировине биће уништена при чему ће горњи слој услед мешања са откривком изгубити своју грађу, минералне састојке и залихе семена. Након завршетка експлоатације у откопаном простору површинског копа „Крш“ биће извршена рекултивација копа у циљу обнављања целокупног еколошког биланса подручја.

Табела 20. Потенцијални утицај експлоатације на ПК „Крш“ на биодиверзитет

Фаза/ Активност	Потенцијални утицаји на станишта и врсте					
	Губитак, нарушавање или фрагментација станишта	Узнемиравање или измештање осетљивих врста	Губитак ретких или угрожених јединки или популација	Промене у саставу врста (локална флора и фауна)	Колонизација локације од стране туђих и инвазивних пионирских врста	Промене и деградација водених екосистема
1. Истраживање						
Бушење истражних бушотина и израда истражних раскопа	•	•	•			•
Изградња путева/стаза	•	•	•	•	•	
Кретање људи и возила		•			•	
2. Припрема локације/Екстракција минералних сировина						
Скидање/складиштење земље и вегетације	•	•	•	•	•	
Развој инфраструктуре (далеководи, путеви, објекти, дробилице, тракасти транспортери)						
Минирање		•				
Екстракција и складиштење руде/камена	•	•	•	•		•
Испуштање у површинс. и подземне воде						•
Спуштање горњег нивоа подземних вода	•	•	•	•		•
Транспорт материјала		•			•	

3. Припрема						
Дробљење/просејавање		•				•
Депоније	•	•		•		•
4. Затварање локације						
Поновно обликовање техничка рекултивација каменолома и депонија		•		•	•	
Ограђивање опасних подручја	•	•		•		
Затварање путева/растављање објеката		•			•	
Поновно засађивање/обнављање вегетације нарушених подручја				•	•	
Надгледање и могући третман квалитета воде						•

- Присуство људи током експлоатације (због кретања, стварања буке и отпада) смањује квалитет околних станишта (нарушава природне услове и мир у околним стаништима), што узрокује удаљавање животиња с околних станишта. Одређени број врста ће се адаптирати на будући површински коп, а неке врсте ће мигрирати у не нарушена станишта, на пример дубље у шуму. Приликом рударских радова, ствараће се одређене количине отпада који не пажњом може завршити на тлу, како на површинском копу, 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.
- Бука коју стварају радне машине и уређаји (бушилица, компресор, хидраулички чекић, утоваривач), возила у транспорту (багери, камиони) и минирање, смањује квалитет околних станишта. Стварање механичких таласа различитих фреквенција који се шире кроз ваздух и тло различито утичу на поједине животињске врсте. Значај овог утицаја зависи од интензитета и динамике експлоатације и од снаге извора буке. Повећан интензитет буке се углавном негативно одражава на нервни систем животиња, а преко њега и на цео организам. Бука утиче на физиологију и етологију животиње, а уколико постане хроничан стрес, може утицати и на репродуктивни успех и преживљавање животиња. Најчешћи одговор животиња на овај стресни фактор је напуштање буком оптерећених станишта. За очекивати је да ће се животиње осетљиве на повећани ниво буке склонити на станишта у широј околини где је њен утицај мањи или никакав. То је случај с птицама које се неће гнездити у околном подручју експлоатационог поља, али и сисаре који користе овај простор за храњење, лов или миграције. Утицај на бескичмењаке, међу којима већину чине инсекти, је занемарљив и може тек привремено удаљити неке врсте од извора буке. Такође, будући да је током ноћи забрањен рад на површинском копу, ноћу неће бити неповољних утицаја буке. Бука као нежељени ефект минирања јавља се иницирањем минског поља детонирајућим штапином, јер се његова експлозија догађа по површини терена. Иницирањем минског поља неелектричним системом NONEL, овај нежељени ефект је сведен на минимум.

6.1.6. Утицај на насељеност, концентрације и миграције становништва

Социјални аспект проблематике „изградње“ и експлоатације површинског копа подразумева изучавање могућих негативних последица над скупом обележја кога сачињава становништво, њихови поседи и насељски садржаји. Када се узму у обзир карактеристике објекта и локални услови, од посебног значаја за квантификацију негативних утицаја су утицаји који су последица експлоатације површинског копа. Ови утицаји се могу поделити на неколико група које по својој природи представљају битне факторе у смислу дефинисања односа површински коп – животна средина. Утицаје можемо поделити на:

- Утицаје изражене у смислу рестриктивног развоја домаћинстава и становника због постојања површинског копа;
- Утицаје у смислу расељавања становништва због потребе експлоатације или негативних утицаја;

- Утицаји у домену погоршања услова живота и услова привређивања као и смањење вредности просторних и насељских потенцијала;
- Утицаји у домену побољшања услова живота и услова привређивања као и повећање вредности просторних и насељских потенцијала.

Имајући у виду наведене утицаје, као и конкретне локацијске услове у смислу конкретних појавних облика, могуће је извести следеће закључке:

- Развој околних насеља и њихових становника постојањем површинског копа просторно није угрожен;
- Потребне за расељавањем у смислу потребних површина за „изградњу“ копа нису присутне.
- Утицаји у домену погоршања услова становања уз услов да се примене техничке мере заштите животне средине прописане овом Студијом се не могу очекивати ни за најближе објекте;
- Пројекат отвара перспективу за изградњу нових прерадних капацитета. Може се рећи да ће рударска производња на површинском копу утицати на повећање броја запослених и на смањење миграције локалног становништва.

Уважавајући све претходне чињенице, негативни утицаји рада површинског копа, односно експлоатације дијабаза, на насељеност, концентрацију и миграцију становништва налазе се у прихватљивим границама.

6.1.7. Утицај на намене и коришћење површина

Експлоатација лежишта минералних сировина површинским путем доводи до промене рељефа и деградирања земљишта. Ова промена је трајног карактера, а санирање последица се обавља техничком и биолошком рекултивацијом. Површине деградиране експлоатацијом могу се привести култури, поготову што у корисној минералној сировини има довољно хранљивих материја (искуства са других сличних пројеката), што би се убрзало уз примену техничке и биолошке рекултивације.

6.1.8. Утицај објеката инфраструктуре

У непосредном окружењу нема линијских објеката инфраструктуре. Да би имали икакав утицај на развој рударских радова..

6.1.9. Утицај на природна и непокретна културна добра

Основни циљ заштите (конзервације, рестаурације и ревитализације) споменика баштине је у њеном очувању као историјског сведочанства идентитета места и цивилизацијског дмета култура народа, који су на овом подручју вековима слојевито остављали трагове начина живљења и рада. Без заштићене споменичке баштине нема слојевитог цивилизацијског доприноса, нема потребног историјског памћења које усмерава моделе живљења и урбанитета подручја. Заштита споменичког наслеђа на подручјима рударских и индустријских комплекса, а посебно када су у питању поремећаји морфолошког склопа терена, као што је то случај са површинским коповима, представља деликатан задатак.

Радови на површинском копу могу неповољно да утичу на археолошка налазишта када се нађу на путу извођења радова. Повољан утицај радова на површинским коповима јесте на истраживања археолошких налазишта, јер овакви системи ангажују механизацију великих могућности која омогућава брзо напредовање откопавања и одлагања материјала што пружа изузетну прилику за истраживања, која се тешко могу финансијски оправдати. Уз синхронизовани и интердисциплинарни приступ сваке од грана дисциплина могу се помирити одређени конфликти

и ограничења везани за експлоатацију лежишта минералних сировина и утицај на културно наслеђе.

Према евиденцији Завода за заштиту споменика културе, нема регистрованих непокретних културних добара, као ни остатака материјалних и културних добара који би **указивали на могућа археолошка налазишта** на самом експлоатационом пољу.

Увидом у Централни регистар заштићених природних добара Републике Србије, а у складу са прописима који регулишу област заштите природе утврђено је да се простор на ком се планира експлоатација дијабаза као техничко-грађевинског камена не налази нити обухвата делове заштићених природних добара или добара за које је покренут поступак заштите, као ни еколошку мрежу.

6.1.10. Утицај на пејзажне карактеристике

Површинском експлоатацијом минералних сировина простори у морфолошком и визуелном смислу трпе велике промене. Као последица експлоатације настају нови морфолошки облици, различити од природних. У том контексту је неопходна и детаљна анализа могућих утицаја који су последица планиране површинске експлоатације дијабаза на измену пејзажних карактеристика. Услед експлоатације дијабаза 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 дијабаза на експлоатационом пољу „Крш“ јавиће се измена изгледа пејзажа услед неминовних промена у вегетацији околног простора. Отварањем површинског копа „Крш“ повећава се контрастно подручје потеза огољених стена. Контраст ће се огледати разликама у боји, текстури, правилним линијама у односу на терен у околини. Док су падине околних брда и долина заобљење, озелењене и утопљене у амбијент зависно од годишњег доба, површински коп представља дисконтинуитет у амбијенту по изгледу. Боја свежег прелома стена оштро се разликује од боје терена и амбијента па се површински копови могу да се уоче са великог растојања на терену и из ваздуха. С обзиром да је карактер и обим пројектованих рударских радова такав да овом подручју није могуће повратити првобитни морфолошки изглед, обавеза је пројектаната да технолошким процесом експлоатације и на крају техничком рекултивацијом обраде завршну геометријску контуру копа тако да се новоформирани простор у функционалном и естетском смислу што боље прилагоди постојећем природном амбијенту.

6.1.11. Утицаји минирања

Минерски радови могу изазивати одређене утицаје на животну средину као што су сеизмичко дејство (потреси), разбацавање комада минираног материјала, деловање ваздушним ударним таласом, ширење отровних и загушљивих гасовитих продуката експлозије и распрострањавање топлотне енергије. Минирање подразумева пуњење минских бушотина и иницирање минског поља. Карактеристика ових радова су периодичност у извођењу, у зависности од планираног капацитета (код предметног површинског копа једном до два пута месечно), краткоћа трајања (пар секунди) и брзо активирање (тренутно – милисекунда), а релативно широк домет деловања (при пуњењу бушотина експлозивом и изради мреже за паљење мина) на целокупни површински коп, а код активирања (паљења) и непосредну околину. Бука од минирања је непосредно изражена, али тренутног трајања и повремених појављивања. Само минирање је строго контролисано и временски ограничено.

Одређивање сигурносних растојања услед дејства сеизмичких потреса

Ударни талас, који се креће кроз стенску масу са места експлозије, на свом путу постепено губи енергију - слаби (изазива све мања напрезања у стени) све док се на одређеном растојању од места минирања потпуно не пригуши, односно не изгуби. У околини места експлозије ударни талас има

такву енергију да изазива притисна напрезања већа од чврстоће стенске масе на притисак, затим услед губитка енергије од неког растојања може да изазове само затезна напрезања већа од затезне чврстоће стене и коначно само еластичне деформације у стенској маси до његовог нестајања. На простору где изазива стварање пукотина у стенској маси, талас има разорни карактер, а изван тога изазива само еластичне деформације стенске масе и има карактер сеизмичког таласа, па се тако и назива.

Сеизмичке осцилације тла изазване минирањем су веома сличне осцилацијама које изазива земљотрес, а разлика између њих се манифестује углавном у времену трајања и дужини времена осциловања. Код земљотреса настају осцилације које дуго трају и у којима је дужина периода осциловања од 0,5 до 5 с, док је код минирања дужина трајања осцилација знатно краћа и креће се од 0,004 до 0,25 с. Минирање се по правилу обавља често, те је објекат на који делују сеизмички потреси знатно изложен њиховом утицају. Због тога су код минирања у зависности од стања објекта, допуштени потреси, обично за један до два степена нижи него што је то случај код земљотреса. Када сеизмички талас наиђе на честицу тла, он је у тој тачки избаци из равнотежног положаја, при чему она почиње да осцилује око свог равнотежног положаја одређено време док се потпуно не смири. Осциловање честица стенског масива (терена или тла) је оно што се манифестује или осећа као потрес, односно вибрација тла.

Док сеизмички таласи путују знатно већим брзинама кроз стенску масу, побуђујући осцилације честица у тачкама које се нађу на њиховом путу простирања, осциловање материјалних честица масива око свог равнотежног положаја је далеко мањих брзина. Код сеизмичких потреса разликују се две врсте таласа: запремински, површински.

Код запреминских таласа разликујемо два основна типа. Први је лонгитудинални - уздужни, под чијим дејством се честице крећу напред - назад по линији која одређује правац простирања таласа. Обзиром да се на тај начин еластичне деформације преносе најкраћим путем и да уздужни еластични таласи најпре стигну до мерног места, то се ови таласи називају још и примарни таласи и означавају се са (П). Брзина простирања уздужних еластичних таласа на узорку се може одредити из односа:

$$V_u = \sqrt{\frac{E \cdot g}{\gamma}}, \quad (\text{м/с})$$

где је:

V_u - брзина простирања уздужних таласа, м/с

E - модул еластичности, дН/см²

g - убрзање земљине теже, см/с²

γ - запреминска тежина, г/см³.

Када лонгитудинални талас доспе до слободне површине или до границе слоја са другим физичко - механичким особинама, онда при упадном углу од 90 степени, долази до његовог одбијања назад при чему се образује трансверзални - попречни талас код којег честице побуђене средине осцилују у равни управној на правац простирања таласа задржавајући међусобно растојање и изазивајући на тај начин еластичне деформације које су паралелне правцу кретања таласа. Због ове особине попречни еластични таласи се још зову и смичућим таласима. Њихова брзина простирања је мања него код лонгитудиналних таласа и они касније стижу до мерног места па се понекад зову и секундарни таласи и означавају се са (С). Однос брзина уздужних и попречних таласа је:

$$V_u = \sqrt{3} \cdot V_p$$

Брзина простирања еластичних таласа у стени зависи од еластичних особина стене и њене густине,

Табела 21. Брзине простирања уздужних еластичних таласа за неке средине

Врста стене	Ву (м/с)
Гранит	5000 - 5700
Кречњаци, Пешчари	2500 - 4500
Лапорац, Гипс	1700 - 2300
Шљунак	900 - 1100
Песковито тло	600 - 1600
Глиновито тло	500 - 1500
Растресито тло	200 - 500
Вода	1430
Ваздух	340

Брзина простирања попречног таласа се може одредити из односа:

$$V_p = \sqrt{\frac{E \cdot g}{2 \cdot \gamma \cdot (1 + \mu)}}, \text{ м/с}$$

где је:

V_p - брзина простирања попречног таласа, м/с

E - модул еластичности, дН/см²

g - убрзање земљине теже, см/с²

μ - Поасонов коефицијент, који се најчешће креће од 0,20 – 0,40.

Док се уздужни еластични таласи (П) простиру кроз чврсте, течне и гасовите средине, попречни таласи се крећу само кроз чврсте средине. Површински таласи су добили назив по дебљини слоја по којем се простиру и која је приближно једнака њиховој таласној дужини и у већини случајева износи 100 - 200 м, тако да се на дубини двоструке таласне дужине, осциловање таласа практично и не осећа. Површинских таласа има више врста - типова у зависности од трајекторије кретања честица средине.

1. Таласи типа (Р) - код овог типа таласа осциловање материјалних честица тла се врши по елиптичној путањи, чија је главна оса вертикална. У горњем делу елипсе, честице се крећу у правцу извора, а у доњем делу од извора експлозије.
2. Таласи типа (Q) - код овог типа површинских таласа честице се крећу управно на правац простирања таласа, при чему се кретање одвија у хоризонталној равни.
3. Таласи типа (Ц) - овај талас настаје комбинацијом (Р) и (Q) таласа и код њега се материјалне честице померају по дијагоналној путањи.

У мерну тачку обично прво стижу (Ц) таласи, затим (Q) и на крају (Р) таласи. Са аспекта сеизмичких потреса, површински таласи су интересантнији јер они доводе до оштећења објеката који су удаљени од места експлозије за једну или више таласних дужина.

Утицајни фактори на интензитет потреса

Три су битна фактора који условљавају интензитет потреса изазваног минирањем:

- карактеристике стенског масива или тла,
- растојање од места минирања,
- количина иницираног експлозива у једном временском интервалу.

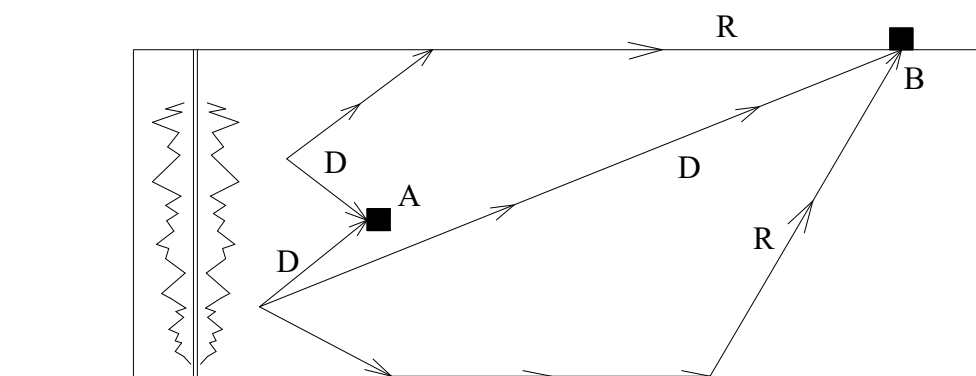
Карактеристике стенског масива кроз који пролази сеизмички талас имају битан утицај на интензитет преноса или пригушења сеизмичких таласа. Експериментална мерења су показала да за сваку врсту стена брзина сеизмичких таласа варира у широким границама, зависно од његовог састава порозности, влажности и сл. Поред тога, брзина се мења са повећањем дубине слоја.

Чврсте стене имају знатно већу еластичност него невезане, па боље преносе таласе. При прелазу таласа кроз невезана тла долази до знатних енергетских губитака услед трења између честица, те се због тога таласи далеко брже пригушују. Насупрот томе, код невезаних материјала амплитуде осцилације ће бити знатно веће него код чврстих стена, али за еластични таласи сте сеизмичке енергије. За процену сеизмичког дејства минирања на зграде и друге објекте, неопходно је да се узме у обзир стање објекта, услови тла, као и број и начин минирања. Уколико је објекат у стабилном стању, а број минирања се често понавља, критеријум треба пооштрити чак и за два степена.

Карактеристика тла се односи на локалитет минирања и не може се контролисати и све што се може урадити је да се параметри минирања прилагоде тим условима.

Растојање од места минирања у случају минирања у конкретним условима, објекти које треба штитити од потреса су на задатом растојању, које мора да се узме у обзир код одређивања параметара минирања. Са променом растојања од места минирања, поред интензитета потреса мења се и карактер потреса, тј. вибрација.

На краћим растојањима доминирају осцилације са високим фреквенцијама. Високофреквентни апериодични талас, (појединачни, такозвани "пик" импулс) траје 1 до 2 мс. Навећим растојањима експлозијом створен импулс развија се у нискофреквентни приближно синусоидни таласи много спорији трансверзални и површински таласи почињу да се издвајају у односу н компресионе (уздужне) таласе, тако да је текућим случајевима могућа идентификација појединачних фаза. Време трајања овог импулса је од 10 до 100 мс. Средине кроз које се простиру сеизмички таласи су обично хетерогене. Услед тога у посматрану тачку стижу осим таласа који се простиру по линији најмањег растојања још и таласи рефлексије одразних слојева, који се често поклапају са директним таласима.



Слика 7. Геометрија постављених пријемника. Д- директни талас, Р– рефлектовани талас

Количина експлозива и начин његовог иницирања су фактори који се могу контролисати и прилагођавати за конкретне услове, па се томе треба посветити посебна пажња.

Остали фактори који утичу на потресе:

- | | |
|-------------------------------------|-----------------------------------|
| 1. Линија најмањег отпора | 14. Број иницијатора |
| 2. Растојање између бушотина у реду | 15. Састав средстава за иницирање |
| 3. Пробушење | 16. Појачивачи |
| 4. Дужина чепа | 17. Геолошки фактори |
| 5. Врста чепа | 18. Број бушотина у реду |
| 6. Висина етажe | 19. Број редова |
| 7. Број међучепова | 20. Врста иницијалног средства |
| 8. Конструкција пуњења | 21. Успорeње између редова |

- | | |
|----------------------------------|-----------------------------------|
| 9. Дужина стуба пуњања | 22. Бушотинско успорење |
| 10. Тип стене | 23. Тачност иницирања |
| 11. Физичке карактеристике стене | 24. Угао чела етаже према објекту |
| 12. Енергија експлозива | |
| 13. Стварно предата енергија | |

Оцена интензитета потреса

За оцену интензитета потреса, значајна су три параметра:

- максимално померање или отклон честица тла од свог равнотежног положаја,
- максимална брзина са којом се честице тла крећу,
- максимално убрзање честица тла.

Величине сва три параметра указују на интензитет силе којом су изазвани, а тиме и на степен опасности које потрес изазива. Ови параметри називају се основним вибрационим параметрима или параметрима потреса.

Померање је растојање на коме се честица удаљава од свог равнотежног положаја током осциловања. Исклазује се у милиметрима или деловима милиметра. Брзина је брзина кретања честица током осциловања, исказује се у (цм/с) или (мм/с).

Убрзање показује степен промене брзине осциловања, тј. кретања честица. Исклазује се у деловима од g - убрзања земљине теже ($g = 9.81 \text{ м/с}^2$).

Осцилације тла услед минирања се могу приказати синусоидално апроксимацијом која се најједноставније изводи полазећи од једначине за померај (y):

$$y = Y \sin (Kx + \omega t)$$

где је:

- Y – максимални померај,
- K – константа-таласни број,
- ω – угаона фреквенција,
- t – време,
- y – померај,
- x – растојање.

У највећем броју случајева од интереса су само максимална осциловања па изрази за померај (y), брзину осциловања тла (v) и убрзање (a) имају облик:

$$y_{\max} = Y$$

$$v_{\max} = 2 \pi f y_{\max}$$

$$a_{\max} = 2 \pi f v_{\max}$$

Опсег параметара осцилација побуђених минирањем:

Померај	10-4 – 10 mm
Брзина осциловања	10-4 – 103 mm/s
Убрзање осциловања	10 – 105 mm/s ²
Трајање осциловања	0.5 – 2 s
Таласна дужина	30 – 1500 m
Фреквенција	0.5 – 200 Hz

Уобичајено регистрована брзина осциловања, такозвани временски запис, показује да за разлику од теоријске, реална није идеално синусоидна, мада су резултати који се добијају оваквом

апроксимацијом врло блиски теоријским вредностима, добијених интегралењем. Показано је да метода проксимације даје задовољавајуће приближне вредности и да процедура интегралења није осетљива на веома мале промене у самом облику снимка.

Основни параметри који описују временски запис су вршна вредност амплитуде, доминантна периода и време трајања осциловања. Ови параметри зависе од процедуре минирања и карактеристика средине кроз који се талас простире.

Заступљене фреквенције у таласном запису осциловања побуђеног минирањем су у распону 0,5 до 200 Hz. Код минирања која се примењују у привреди широки опсег заступљених фреквенција је знатно сужен у односу на природну побуду земљотресима.

Начин мерења сеизмичких ефеката

Мерење сеизмичких ефеката, односно брзине осциловања тла (В), побуђеног минирањем изводи се инструментима **ABEM VIBRALOC**, производ шведске фирме. и инструментима Мицромате, производ канадске фирме. Детектор за опажање осцилација садржи три сеизмометра смештена у заједничко кућиште, орјентисана у правцима X, Y и Z - оса правоуглог координатног система. Ови сеизмометри претварају механичке осцилације у електричне импулсе. Сеизмограф је конструисан тако да може да региструје брзину осциловања (V), убрзање (a) и померање тла (x).

Израчунавањем брзине осциловања честица тла са снимљених брзина могу се утврдити и вредности периоде односно може се израчунати и доминантна фреквенција. Са тако утврђеним параметрима, периоде и фреквенције, у могућности смо да индиректно израчунамо и остале динамичке параметре и то убрзање (a) и померање (x) честица тла.

Постављање инструмената вршиће се у правцу објекта најближих месту минирања како би се добили подаци помоћу којих ће се направити закон осциловања тла и одредити дозвољена количина експлозива по интервалу успорења.

Закон осциловања тла

За успостављање корелационе везе између брзине осциловања и основна три фактора количине експлозива, карактеристика тла (стена) и растојања, развијено је у свету више математичких модела. Математички модел који је најшире примењен у свету има следећи теоријски облик:

$$V = K \cdot R^n, \quad (mm/s)$$

где су:

K, n - konstante koje karakterišu osobine tla i određuju se merenjem,

V - brzina oscilovanja tla, (mm/s),

R - redukovano rastojanje, koje se različito definiše u pojedinim zemljama.

$$P = \frac{r}{\sqrt[3]{Q}} \quad (\text{Руска препорука}) \text{ или}$$

$$P = \frac{r}{\sqrt{Q}} \quad (\text{Америчка препорука})$$

где је:

p - растојање од места експлозије до објекта (m),

Q - укупна количина експлозива у минској серији (код руске препоруке) или максимална количина експлозива по интервалу успорења (у америчкој препоруци), (kg).

Утврђивање закона осциловања за конкретан терен, треба да се обави пажљиво тако да он даје стварну корелацију између количине истовремено иницираног експлозива (за устаљену геометрију минирања) и брзине осциловања на појединим растојањима која је тиме изазвана. То се најбоље може постићи сукцесивним истовременим иницирањем различитог броја бушотина са довољним временским размаком да се могу обавити појединачна мерења потреса. Ако су геолошке формације у околини места минирања исте или сличне у погледу сеизмичког понашања, онда ће један закон осциловања важити за све правце. Ако постоји изразита разлика у сеизмичком понашању стена у разним правцима, онда треба утврдити посебне законе осциловања у правцима објекта осетљивих на потресе.

Корелација између измерене брзине осциловања и редукованог растојања или закона осциловања може да се утврди регресионом анализом методом најмањих квадрата која даје просечну очекивану вредност брзине осциловања, а стварно мерена брзина може бити већа или мања од тога.

За ефикасну контролу потреса значајније је утврдити зависност померену у односу на просечну тако да она гарантује са одређеном поузданошћу да брзина осциловања неће премашити одговарајућу границу. Гранична вредност брзина осциловања са 95% поузданости значи да у 95% случајева брзина осциловања неће премашити вредност прогнозирану по овој зависности, тј. једначини.

Контрола потреса

Поступак контроле потреса се састоји у следећем:

- утврђивање објекта у околини минирања које треба штитити од потреса на бази природе и конструктивних карактеристика објекта, одређивање дозвољене брзине осциловања тла на месту објекта применом неког од наведених стандарда
- одређивање растојања објекта од места минирања.
- израчунавање количине експлозива, тј. броја бушотина који се истовремено смеју иницирати а да брзина осциловања на месту објекта не прекорачи дозвољену брзину. Ако у околини има више објекта које треба штитити, прорачун се спроводи за све објекте, па се примењује најмања добијена количина експлозива по једном интервалу.
- одређивање интервала успорења који неће дозволити преклапање потреса из различитих интервала успорења.
- Мерењем потреса изазваних минирањем на месту објекта утврдити да ли брзина осциловања не премашује дозвољену брзину осциловања објекта који се штити. При томе се у појединим земљама контролише да резултујућа брзина осциловања не прекорачи дозвољену границу, а у другим да свака компонента брзине појединачно не прекорачи дозвољену границу у зависности од критеријума по коме је установљен или усвојен стандард.

Уколико су сеизмичке карактеристике тла исте у свим правцима за регулисање потреса, користи се један закон осциловања, а уколико нису морају се за различите правце утврдити и користити одговарајући закони осциловања.

У конкретним случајевима се за контролу потреса користи, мерењем на тој локацији или правцу, установљен закон осциловања који има облик:

где је:

$$V = K_1 \cdot \left(\frac{R}{\sqrt{Q_i}} \right)^n, (mm/s)$$

K₁ - мерењем установљена константа тако да горњи израз гарантује са 95% поузданости да ће стварна брзина осциловања бити мања од израчунате.

Поступак контроле или регулисања потреса је следећи:

фиксирају се објекти које треба штитити, њихово растојање и дозвољена брзина осциловања, одређује се количина експлозива која сме да се истовремено иницира,

$$Q_i = R^2 \cdot \left(\frac{K_i}{V} \right)^{\frac{2}{n}}, (kg)$$

где је:

V, (мм/с) - дозвољена брзина осциловања објекта који се штити или минимална брзина осциловања за стамбене објекте (према ДИН 4150-3 је 5 мм/с) пажљиво одабрати времена успорења тако да и при урачунатој толеранцији средстава за успорење, успорење између сукцесивних пуњења не буде мање од 8 мс (по УСА нормама), ако се користи минимална брзина осциловања стамбених објеката као ограничење, онда су периодична мерења потреса довољна као потврда исправности примењеног поступка.

Регулатива Америчког Одељења за површинску експлоатацију

Одељење за површинску експлоатацију је у приређивању регулативе модификовала предложене критеријуме УС Бироа за рударство на основу контра предлога које је примила и предложила блаже стандарде сличне алтернативним критеријумима безбедног минирања Бироа за рударство. Признајући зависност фреквенције потреса у вези са растојањем, америчко Одељење за површинску експлоатацију предлаже следећу регулативу:

Табела 22. Захтевана ограничења потреса – стандард USA

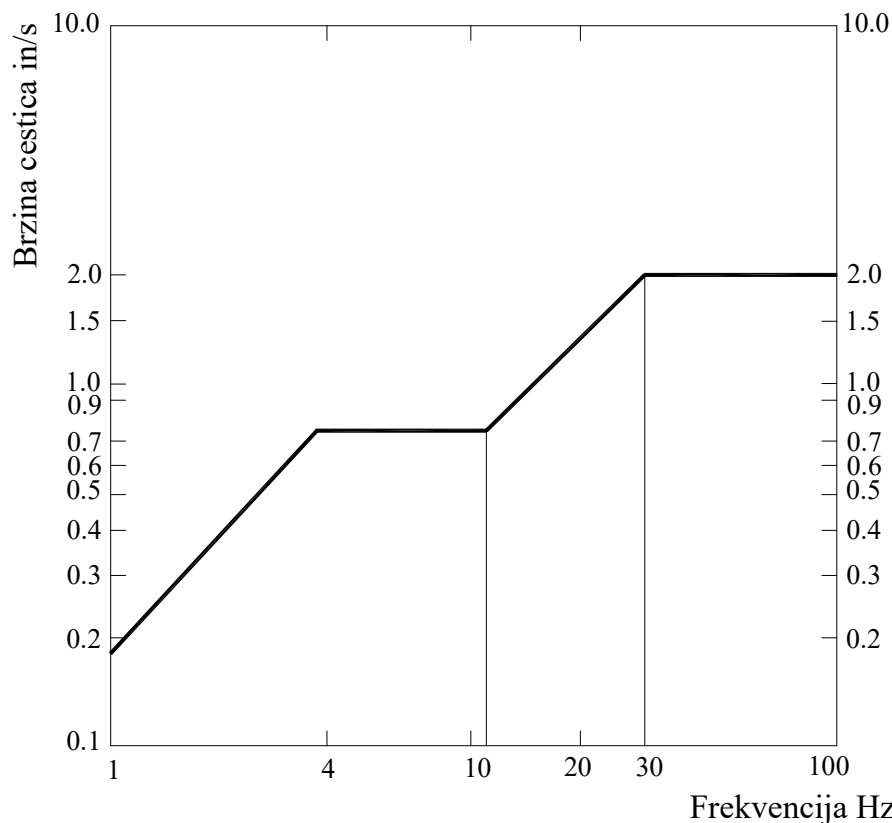
Растојање од места минирања (ft) (m)		Максимална дозвољена брзина померања in/s cm/s		Редуковано растојање које омогућује извођење минирања без мерења вибрација $R(\frac{ft}{\sqrt{lb}})$ $R(\frac{m}{\sqrt{kg}})$	
Od 0 do 300	Od 0 do 90	1,25	3,2	50	23
Od 301 do 5000	Od 90-1525	1,00	2,5	55	25
> 5000	> 1525	0,75	1,9	65	30

Ова табела комбинује ефекте растојања и фреквенције. На малим растојањима, преовлађују високофреквентни потреси.

На већим растојањима високофреквентни потреси су пригушени или потпуно нестали, а преовлађују потреси ниских фреквенци. Објекти улазе у резонанцу на ниским фреквенцијама па могу претрпети оштећења. Услед тога на великим растојањима допуштена је мања брзина честица од 0,75 ин/с или 1,9 цм/с и већа редукована растојања јер се код вибрација са удаљењем смањује фреквенца и приближава резонантној фреквенцији објеката. На краћим растојањима дозвољени су виши нивои брзине честица 1,25 ин/с или 3,2 цм/с и мање редуковано растојање P = 50 (за амерички систем мера) или P= 22,6 (за СИ систем мера) јер на краћим растојањима више фреквенције не уводе објекте у резонанцију.

Потреси тла на фреквенцијама од 2 до 10 Hz су опасни за објекте јер се највећи део енергије преноси на објекте. Ово је последица властитих (резонантних) слободних осцилација објеката које су унутар опсега од 10 Hz

Величина помераја, брзине и распон фреквенције се примењују према спецификацији УС одељења за површинску експлоатацију као што је приказано на слици.



Слика 8. Модификовани стандард граничних брзина USA одељења за површинску експлоатацију

Руски стандард

Руски стандард класификује објекте по значају (важности) у четири класе како је приказано у наредној табели. Објекте дели у 6 група према конструктивним карактеристикама, и за њих прописује дозвољене брзине осциловања

Табела 23. Руски стандард класификације објеката по значају

Група	Опис
I - класа	Објекти и грађевине од општедруштвеног значаја, историјски и архитектонски споменици, објекти у чијој близини је по правилу минирање забрањено
II - класа	Објекти индустријске намене великих размера, са веком трајања 20 - 30 год, као цевоводи, извозна окна, базени, објекти и грађевине стамбене намене са великим бројем људи, јавне зграде, домови културе, позоришта...
III - класа	Објекти индустријске и службене намене мањих размера по простору и не више по три спрата, грађевине стамбене намене са мањим бројем људи, продавнице, и сл,
IV - класа	Различите грађевине са или без опреме, чије рушење не би угрозило живот и здравље људи, као складишта, прихватни пунктови за транспорт и сл.

Табела 24. Дозвољене брзине осцилација по класама објекта-руски стандард

Ред. бр.	Карактеристике објекта	Дозвољене брзине осциловања (мм/с)		
		ИИ	ИИИ	ИВ
1	Грађевине и објекте индустријске намене и стамбене зграде са армирано - бетонским или металним скелетом обложени плочама или испуњени лаким материјалом антисеизмички ојачани. Квалитет изградње добар без одступања од пројектних решења а деформација на конструктивним елементима.	50	70	100
2	Грађевине и објекти са армирано - бетонским или металним скелетом, са лаком испуном без антисеизмичких ојачања. Деформације у конструктивним елементима.	20	50	70
3	Скелетне грађевине где је материјал за испуну цигла или камен, Нове или старе гађевине са зидовима од цигли или блокова без сеизмичких ојачања, Квалитет израде добар без, оштећења зидова.	15	30	50
4	Скелетне грађевине које имају пукотине у материјалу испуне и прслине у скелету. Грађевине од цигле и блокова са напрслинама у носећим зидовима у облику косих пукотина, пукотина у угловима, итд.	5	10	20
5	Грађевине скелетног типа које имају пукотине у скелету и нарушене везе између појединих елемената. Зграде од цигле и блокова са оштећењима у носећим зидовима у облику косих пукотина, пукотина у угловима, итд.	5	10	20
6	Грађевине са оштећеним армирано - бетонским скелетом, корозијом арматуре, крупне пукотине у материјалу испуне. Зграде са знатним пукотинама у носећим зидовима и нарушеним везама између спољашњих и унутрашњих зидова, грађевине од панела од антисеизмичког ојачања.	3	5	10

Критеријум ИФЗ Академије Наука Русије

Сеизмичка скала Академије наука Русије, која се користи за оцену потреса изазваних минирањем приказана је у наредној табели

Табела 25. Сеизмичка скала Академије наука Русије

Брзина Осциловања в (цм/с)	Степен сеизмичког интензитета	ОПИС ДЕЈСТВА
до 0,20	I	Дејство се осећа само инструментално
0,2 – 0,4	II	Дејство се само у неким случајевима осећа када је потпуна тишина
0,4 – 0,8	III	Дејство осећа веома мали број људи или само они који га очекују
0,8 – 1,5	IV	Дејство осећају многи људи, чује се звекот прозорског стакла
1,5 – 3,0	V	Осипање малтера, оштећења на зградама у слабом стању
3,0 – 6,0	VI	Појава финих прслина у малтеру, оштећење на зградама које већ имају развијене деформације

6,0 – 12,0	VII	Оштећење на зградама у добром стању, пукотине у малтеру, делови малтера опадају fine прслине у зидовима, пукотине на зиданим пећима, рушење димњака
12,0 – 24,0	VIII	Знатне деформације на грађевинама, пукотине у носећој конструкцији и зидовима, веће пукотине у преградним зидовима, падање фабричких димњака, падање плафона
24,0 – 48,0	IX	Рушење грађевина, веће пукотине у зидовима, раслојавање зидова, обрушавање неких делова зидова
већа од 48,0	X - XII	Већа разарања, стрпоштавање читавих конструкција итд,

Према наведеној скали описа дејства потреса изазваних минирањем, за граничну брзину осциловања усвојићемо 0,8 цм/с која одговара III степену сеизмичког интензитета. Редуковано растојање у овом случају рачунаћемо према Руској препоруци односно:

$$R = \frac{r}{\sqrt[3]{Q}}, (m/\sqrt[3]{kg})$$

Под брзином осциловања, овде се подразумева резултујућа вредност три компоненте осциловања.

7. ПРОЦЕНА УТИЦАЈА НА ЖИВОТНУ СРЕДИНУ У СЛУЧАЈУ УДЕСА

Појам удес или акцидент дефинише се као: не контролисани догађај настао приликом процеса производње, транспорта или складиштења, у којем је дошло до ослобађања одређених количина хемијских опасних материја у ваздух, воду или земљиште, и то на различитом територијалном нивоу, што за последицу може имати угрожавање живота и здравља људи, материјалних добара као и последице по животну средину.

7.1. Приказ коришћења опасних материја, њихових карактеристика на ПК „Крш“

У току експлоатације предметног лежишта Крш, обзиром да се ради о технолошком процесу који не подразумева хемијске и термохемијске процесе, као ни генерисање класичног индустријског отпада у производном процесу, појединачним фазама одржавања, чишћења, или другим пословима не користе се хемијски испарљиви, отровни, лако испарљиви материјали, што значи да:

- неће се користити хемијски активне супстанце;
- на локацији површинског копа, неће се складиштити уље, осим минималних количина за подмазивање;
- друга загађења као што су токсичност, радиоактивност или друга зрачења, не могу се манифестовати при експлоатацији лежишта;
- неће се прерађивати никакве друге сировине, осим дијабаза.

На локацији лежишта користи се енергија сагоревања горива у моторима са унутрашњим сагоревањем. Опасне материје у одређеним количинама представљају потенцијалне изворе опасности, будући да се услед њиховог истицања или непажљивог руковања може догодити нежељени догађај, тј. пожар, односно загађење тла и/или воде.

Потенцијални извори пожарне опасности на локацији лежишта су возила и опрема на погон дизел горивом. У циљу спречавања настанка пожара запослени ће бити упознати с могућим изворима појаве пожара и мерама и начинима спречавања и гашења пожара. Гориво се складиштити на другој локацији, а сва опрема ће бити опремљена одговарајућим противпожарним апаратима.

На површинском копу „Крш“, настајаће отпадне материје. Опасан отпад привремено ће се складиштити у прописно обележеном затвореном простору, приручном мобилном контејнеру за опасни отпад. С обзиром на напред наведено и на количине опасних материја, површински коп „Крш“, не спада ни у једну групу **Seveso** постројења.

Процес минирања на ПК „Крш“ обављаће трећа лица, која имају све сертификате за ту врсту делатности. Значи није предвиђена изградња магацина експлозива и иницијалних средстава. Тиме је хазардни ризик сведен на минимум и одговорности трећих лица.

7.2. Могућност појаве акцидентних ситуација

Све категорије могућих удеса односе се на технолошке фазе и примењену опрему која се користи у технолошком процесу експлоатације и припреме дијабаза. Обзиром на наведено за потребе предметне Студије посебно су анализиране могућности удесних ситуација. У припремном периоду код отварања лежишта и почетне изградње приступних путева за етажне потребно је предузимати посебне мере како не би дошло до разних оштећења услед минирања и последица које оно изазива (разлетање комада стенске масе), као и због неформираних радних услова за рад бушилица, багера, камиона итд. Основни поступак откопавања дијабаза на површинском копу „Крш“ врши се применом бушења и минирања.

У току фазе бушења до удеса може доћи због: обурвавања горње ивице етаже, лоше постављене и осигуране бушеће гарнитуре, лоше обучености радника који обављају овај посао, недовољног познавања састава прашине која излази из бушотине (присуство кварца) и могућих дефеката на опреми у току рада.

Минирање захтева употребу експлозивних средстава. До удесних ситуација може доћи у фазама припреме за минирање од стране недовољно обучених радника за ову врсту посла. Лоше припремање у пуњењу минских бушотина и њихово повезивање, могући прекиди у систему повезивања настали непажњом или због фабричке грешке, представљају потенцијалне узроке удесних ситуација. Природни фактори могу такође изазвати удес (изненадне олује, громови итд.). Могућност затајивања (неактивирања једног дела минских пуњења, разлетања комада стенске масе код активирања минских поља, настајање сеизмичких таласа, настајање ударних ваздушних таласа, настајање гасова услед хемијских реакција при експлозији мине, опасност од деловања делова етаже који су недовољно покренути од стране експлозивних средстава и висе на обронцима етаже представљају опасност од удеса. У границама експлоатационог поља не постоји магацин експлозива нити минско експлозивних средстава. Наиме, бушење и минирање врши услужно специјализовано предузеће које се бави овом врстом послова. Потребе за експлозивом и др. се подмирују у количинама које су потребне за једно минирање, директним допремањем од стране добављача на дан употребе а евентуални вишак експлозива се враћа истим возилом којим је допремљен у магацин добављача. Ово је најбољи начин да се избегну потенцијалне опасности складиштења, транспорта и руковања експлозивним средствима, као и последице које би се могле појавити у евентуалним хаварним ситуацијама. Из наведених разлога се може констатовати да је вероватноћа настанка удеса услед неконтролисане експлозије у технолошком процесу експлоатације дијабаза на површинском копу „Крш“ мала а могуће последице по живот и здравље људи и животну средину се на основу података добијених анализом повредивости процењују као занемарљиве.

При утовару изминираниог материјала до удеса може доћи због: неправилно одабраног начина приступа одминираним материјалу на етажној равни, недовољне обучености руковооца багера, неправилно постављених камиона за утовар, кретања незапослених лица у кругу утовара, оштећења на пнеуматичима код багера или других дефеката који могу прекинути утоварни циклус. Могуће хаварије на транспортном возилу изазване при утовару у сандук од стране утоварног средства представљају потенцијалну опасност од удеса те ситуације могу бити: отказивање кочионог система услед оштећења или квара, превртање транспортног средства због неправилно напуњене корпе и неравнина на транспортном путу, пуцања пнеуматика или ломова на полуосовинама, неприлагођавање брзине кретања условима локације, нестручно руковање транспортним возилом, непотребно кретање незапослених лица на транспортним путевима, неправилан приступ дробиличном постројењу, неправилан истовар утовареног дијабаза као и крупнијих комада који не могу да прођу кроз отворе решетке, могућност ломова делова решетке од удара комада истовареног материјала итд.

У току фазе дробљења и класирања удеси могу настати заглављивањем или хаваријом дробилице као и разлетањем комада при дробљењу у повратном улазном правцу. При уситњавању дијабаза до жељене гранулације, због неправилности у било којој операцији или неисправности на виброситима такође може доћи до удесних ситуација.

Потенцијална опасност од пожара испољава се кроз могућност настајања: егзогених пожара класе А, В и D (Стандард JUS ISO 3941:1994.). 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, под утицајем ваздушних струјања постоји, али њихова емисија би била таквих размера да не би дошло до угрожавања животне средине. На то указују практична искуства са пожарима на знатно већим површинским коповима. 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. Из наведених разлога се може констатовати да се потенцијална опасност од могућности појаве егзогеног пожара на површинском копу дијабаза **може категорисати као ниска пожарна опасност**. У функцији заштите од егзогених пожара мањих размера на површинском копу „Крш“ потребно је да се на рударским машинама (бушилица са компресором, багер, булдозер, камиони, мобилна дробилица, вибросито) поставе противпожарни апарати типа S-6, S-9 и CO₂ који су распоређени у зависности од пожарног оптерећења и врсте пожара.

У технолошком процесу експлоатације дијабаза на локалитету површинског копа „Крш“ нису присутне друге опасне материје које би могле да угрозе живот и здравље људи и животну средину.

Коначно, на основу анализираних услова и ситуација за настајање удеса код експлоатације дијабаза на површинском копу „Крш“, може се закључити да постоји вероватноћа за њихово настајање, али је она у границама вероватноћа оваквих технолошких процеса и нема посебно изражене ситуације за локалитет „Крш“.

Опасност од могућих непогода

У циљу дефинисања мера заштите животне средине на предметној локацији, неопходно је поред акцидентних ситуација које изазива човек узети у обзир и угроженост од елементарних непогода ради ублажавања штетних ефеката који могу настати под утицајем истих. Елементарне непогоде доводе до мањих или већих промена у животној средини, изазивају знатне материјалне штете и могу угрозити живот и здравље људи. Сагласно Правилнику о мерама заштите од елементарних непогода и других већих непогода и опасности по пројектоване објекте могу бити проузроковане следећим елементарним непогодама:

- Земљотрес,
- Велике количине вода - поплаве,
- Клизишта,
- Атмосферско пражњење.

Земљотрес . Локација површинског копа „Крш“ налази се на граници подручја VIII и VIII-IX степена сеизмичког интензитета према скали Mercali-Concani-Stenberg (MCS). Мере заштите од последица земљотреса садржане су у нормативима Правилника о привременим техничким прописима за грађење у сеизмичким подручјима, што је узето у обзир у Пројекту експлоатације овог површинског копа. Према наведеном правилнику, при потресу нужне су пасивне и активне мере заштите од тресних померања. Узимајући у обзир пројектоване геометријске параметре површинског копа, односно угао радне косине етажа, висину етажа, завршни нагиб итд., евентуални земљотрес наведеног интензитета не може проузроковати обрушавање земљишта и рушење већих размера, и сходно томе не може изазвати штетне последице у простору копа и изван њега.

Велике количине вода. С обзиром на конфигурацију терена на коме је лоцирано експлоатационо поље „Крш“, хидрогеолошке карактеристике лежишта и хидролошку ситуацију околног подручја, геометријске карактеристике копа у свим фазама експлоатације, као и пројектовану технологију

откопавања и одводњавања копа **не постоји реална опасност од продора веће** количине воде чак и за падавине 100-ег повратног периода.

Клизишта. Терен ширег подручја локације изграђен је од чврстих стена код којих није могуће очекивати појаву клизишта, падине су стабилне и у природном стању. Површинским копом за експлоатацију дијабаза, формираће се етажне потребне ширине са углом радних и завршних косина на начин да је обезбеђена стабилност и спречена појава евентуалног обрушавања. Такође, локација није подложна ни слегању терена нити ерозији.

Атмосферско пражњење. Према дефиницији у техничким прописима о громобранима, гром је директно електрично пражњење или низ таквих пражњења проузрокованих разликом између електричног потенцијала атмосферског електрицитета и земље, односно објекта на земљи, а који су довољни да оштете објекте и угрозе људе. Планирани објекти, с обзиром на габарите и технолошке карактеристике угрожени су од ове природне појаве, као елементарне непогоде али са малим ризиком. Посебно треба нагласити да није планирано електроенергетско напајање система за дробљење и просејавање дијабаза.

7.3. Мере превенције приправности и одговорности на ПК „Крш“

Превенција удеса је скуп мера и поступака на нивоу постројења, комплекса и шире заједнице, који имају за циљ спречавање настанка удеса, смањивање вероватноће настанка удеса и минимизирање последица. Мере превенције су планиране и пројектоване и мере које су реализоване у циљу управљања ризиком и то:

Под превентивним мерама подразумева се све оно што се предузима са циљем:

- да се спречи настајање удеса,
- да се осигура брзо опажање ситуације која се разликује од очекиване,
- да се у случају настанка удеса адекватно реагује,
- као и да се обезбеди брзо алармирање надлежних и одговорних служби и лица која организују акцију ефикасног локализовања и санирања последица.

Поред тога превентивну противпожарну заштиту технолошког процеса експлоатације минералне сировине сачињавају:

- – служба безбедности и здравља на раду,
- – систем јављања,
- – мобилна противпожарна заштита,
- – технолошка дисциплина у процесу рада,
- – регулатива и обука радника из области противпожарне заштите на раду.

7.4. Мере отклањања и санације на ПК „Крш“

Поступање у случају удеса:

- Дефинисање начина узбуњивања и ангажовања лица која учествују у одговору на удес (звучни, телефонски или други) као и лица која су надлежна и одговорна за узбуњивање и ангажовање других лица.
- Израда шеме руковођења и координације међу лицима која учествују у одговору на удес. На шеми се приказују сви планирани учесници у одговору на удес из састава предузећа из локалне самоуправе. Приказују се и евентуално планирани учесници у одговору на удес из састава околних оператера, града, околних места или са нивоа региона, покрајине или Републике. Дају се подаци о организацијама оспособљеним за одговор на удес и овлашћеним за пружање помоћи. Назив установе, адреса и телефони за

- Противпожарну помоћ (локалне ватрогасне јединице и јединице околних оператера);
- Медицинску помоћ (домови здравља и специјализоване установе за трауме, опекотине, контролу тровања и др.);
- Детекцију (специјализоване лабораторије за контролу ваздуха, воде и земљишта);
- Санацију (специјализоване екипе из састава других оператера и специјализоване екипе за поступање са опасним отпадом);
- Специјализоване овлашћене лабораторије за контролу ваздуха, воде и земљишта (мониторинг).
- Састав екипа за одговор на удес и начин ангажовања екипа одговора на удес за:
 - Заустављање процеса експлоатације;
 - Гашење почетних пожара и за заустављање почетних удеса;
 - Обавештавање и узбуњивање;
 - Транспорт и збрињавање повређених;
 - Детекцију и контролу загађености;
 - Деконтаминацију људи, опреме и простора;
 - Информисање и контакт са јавношћу.
- Наводе се мере за помоћ изван рудника које садрже:
 - Упутства о понашању лица изван комплекса (суседних оператера или грађана);
 - Мере техничке заштите које се предузимају у случају удеса;
 - Мере медицинске заштите; – Мере евакуације.

Мере за отклањање последица удеса имају за циљ дефинисање санације удеса као и праћење постудесне ситуације. Дефинисање санације удеса обухвата:

- Циљеве и обим санације у зависности од врсте и обима удеса;
- Програм ангажовања снаге и средства од стране оператера и спољних стручних служби на санацији;
- Доказе о начину и успешности обављене санације;
- Трошкове санације.

Дефинисање постудесног мониторинга обухвата:

- Праћење стање здравља људи;
- Мониторинг ваздуха, воде и земљишта.

8. ОПИС МЕРА ПРЕДВИЂЕНИХ У ЦИЉУ СПРЕЧАВАЊА, СМАЊЕЊА А ГДЕ ЈЕ ТО МОГУЋЕ ОТКЛАЊАЊЕ СВАКОГ ЗНАЧАЈНИЈЕГ ШТЕТНОГ УТИЦАЈА НА ЖИВОТНУ СРЕДИНУ

8.1. Мере које су предвиђене законом и другим прописима, нормативима, стандардима

Регулативне мере предвиђене су законима и другим прописима, нормативима, стандардима и одговарајућом регулативом којима се ова проблематика дефинише. По свом глобалном карактеру укупна проблематика третирана је у оквиру Закона о заштити животне средине („Сл. гласник РС”, бр. 135/04, 36/09, 72/09, 43/11-одлука УС, 14/16 и 76/18), Закона о процени утицаја на животну средину („Сл. гласник РС”, бр. 135/04 и 36/09), Закона о заштити ваздуха („Сл. гласник РС”, бр. 36/09 и 10/13), Закона о водама („Сл. гласник РС”, бр. 30/10, 93/12, 101/16), Закона о заштити природе („Сл. гласник РС”, бр. 36/09, 88/10, 91/10 – испр. и 14/16), Закона о заштити од буке у животној средини („Сл. гласник РС”, бр. 36/09 и 88/10) и др. Специфична проблематика обухваћена је посебном регулативом и то су: – Закон о рударству и геолошким истраживањима („Сл. гласник РС”, бр. 101/15); – Правилник о техничким захтевима за површинску експлоатацију лежишта минералних сировина („Сл. гласник РС”, бр. 96/2010).

Такође, подразумева се примена норматива и стандарда код избора и набавке уређаја и опреме за предложени дисконтинуални систем површинске експлоатације. Рокови за њихово спровођење усклађују се са почетком експлоатације. Мере из ове тачке обухватају и услове које утврђују надлежни државни органи и организације код издавања одобрења и сагласности за изградњу објеката, извођења радова и употребу објеката односно отпочињање производног процеса.

У складу са напред наведеним проверава се:

- Да ли је обезбеђена претходна заштита при пројектовању, изградњи и реконструкцији инвестиционих објеката, као и при добијању одобрења за употребу изграђених објеката;
- Да ли је обезбеђена претходна заштита у производњи, набавци и увозу оруђа за рад на механизовани погон;
- Да ли је обезбеђена претходна заштита у производњи, набавци и увозу средстава личне заштите;
- Да ли се мере заштите при експлоатацији лежишта односе и на значајне еколошке ресурсе.

8.2. Мере предвиђене пројектном документацијом

Сагласно Закону о рударству и геолошким истраживањима („Сл. гласник РС”, бр. 101/15) као и Правилником о садржини рударских пројеката (Сл. Гласник РС 27/97), дефинисан је обим и садржина рударских пројеката, који чине основ за прибављање релевантних аката почев од одобрења за експлоатацију, одобрења за извођење рударских радова, као и прибављање употребне дозволе за појединачне стационарне и динамичке рударске објекте..

Правилником о техничким захтевима за површинску експлоатацију лежишта минералних сировина („Сл. гласник РС”, бр. 96/2010) дати су јасно техничко-технолошки нормативни параметри који се примењују и у фази пројектовања, **а посебно током извођења рударских радова.**

Пројектна документација из области рударства, се израђује у свему према важећим прописима и нормативима за ову врсту пројеката **као и сагласно условима и сагласностима надлежних органа:** Општинског, Покрајинског или Републичког органа надлежног за послове урбанизма, Завод за заштиту природе, Завод за заштиту споменика културе, Министарства пољопривреде, шумарства и водопривреде, Републичке дирекције за воде, Противпожарне полиције као и Министарства надлежног за послове заштите животне средине.

- Пројектом је дефинисано експлоатационо поље у складу са условима и сагласностима надлежних органа (Завод за заштиту природе, Завод за заштиту споменика културе),
- Пројектом је дат детаљан опис рада и извршена квалитативна идентификација свих отпадних вода и материја које могу настати у процесу експлоатације и то по очекиваним количинама и квалитету и предвиђен начин испуштања у коначан пријемник реку Расину. Предвиђено је адекватно пречишћавање, помоћу уређаја који обезбеђује и гарантује квалитет
- Димензионисање објеката за евакуацију атмосферских вода са сливних површина извршено је на основу усвојених интензитета падавина;
- Атмосферске воде се евакуишу заштитним ободним каналом. За евентуално зауљене воде предвиђено је пречишћавање на сепаратору масти и уља.

8.3. Мере заштите у току припрема за отварања површинског копа „Крш“

На овом нивоу пројекта могуће је дати само уопштене оквире који подразумевају следеће:

- Носилац пројекта је дужан да пре почетка радова, ангажовањем акредитованих лабораторија, изврши испитивање нултог стања чинилаца животне средине,
- Носилац пројекта је дужан да о почетку радова извести рударског инспектора, најкасније 15 дана пре почетка извођења радова,
- Формирање и обележавање реперних тачака полигона експлоатационог поља,
- Израда заштитог ободног канала ЗОК,
- Формирање радног платоа довољне ширине за пријем рударске механизације као и за неопходан простор за депо готових производа,
- Радови на отварању површинског копа морају се изводити у свему према одобреној пројектној документацији, односно одобреном Главном рударском пројекту, који је усаглашен са условима и сагласностима надлежних органа као и мерама заштите животне средине предвиђених Студијом о процени утицаја експлоатације на животну средину,
- Све радове у наставку експлоатације лежишта изводити према пројектном решењу датом у Главном рударском пројекту,
- Забрана приступа незапосленим лицима и возилима који не припадају површинском копу. Заштита манипулативног и маневарског простора оруђа и уређаја за рад, привремених и помоћних објеката и складиштеног материјала,
- Постављање знакова упозорења и адекватних табли и обавештења,
- Извршити уводна сеизмичка осматрања процеса минирања ради утврђивање закона осциловања тла као и мере заштите,
- Обезбеђење техничке воде ради поливања транспортних комуникација као и орошавање пресипих места на опреми за припрему дијабаза,
- Уређење и одржавање саобраћајница преко којих се одвија локални саобраћај, путних прелаза и постављање одговарајућих саобраћајних упозорења.

8.4. Мере током рада површинског копа

Носиоц пројекта – инвеститор је дужан да током рада површинског копа у свему се придржава **свих позитивних прописа у Републици Србији**. Посебан акценат се односи на мере прописане Законом о безбедности и здрављу на раду, Закона о заштити животне средине као и ресорног Закона о рударству и геолошким истраживањима као и свим осталим прописима. За област заштите животне и радне средине издвајамо следеће

8.4.1. Мере заштите ваздуха

1. Бушећу гарнитуру опремити системом за отпашивање. За време непогода, олује, грмљавине забрањен је рад на бушећој гарнитури.
2. Набављати 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.
3. Рударску опрему редовно одржавати и примењивати исправне машине са савременим моторима који морају задовољити услове Уредбе о увозу моторних возила („Сл. гласник РС“, бр. 23/10).
4. Мобилно дробилично постројење за дробљење и класирање опремити системом за отпашивање, који осигурава емисију честица испод допуштених вредности. Уколико систем за отпашивање не задовољава квалитет пречишћеног ваздуха поставити млазнице за обарање прашине воденом маглом.
5. У циљу спречавања емисије прашине при превозу дијабаза транспортним путем извршити покривање сандука камионима при отпреми дијабаза изван копа.
6. Приступни пут, етажне путеве и манипулативне површине орошавати водом помоћу аутоцистерне са инсталацијом и млазницама за орошавање; брзина кретања пуне аутоцистерне не више од 15 km/h.
7. Обезбедити квашење радилишта и депонија дробљеног материјала у сушном периоду.
8. Смањити брзину кретања камиона на приступном путу на мах. 25 km/h.
9. На основу Програма мониторинга мора се израдити План мониторинга за одређивање квалитета амбијенталног ваздуха. План мониторинга за сваку загађујућу материју мора израдити овлашћено правно лице (лабораторија) за мерење емисије у сарадњи са Носиоцем пројекта. Код одређивања мерних места обратити посебну пажњу на потенцијално угрожене објекте сеоских домаћинстава у којима стално бораве људи и објекте за смештај домаћих животиња.
10. Током редовне експлоатације, обавеза је Носиоца пројекта да у зони утицаја експлоатације врши два пута годишње врши 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. Праћење укупних суспендованих честица вршити код најближих објеката руралног становања.
11. 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.
12. Обавезна примена оригиналних паковања рударских експлозива.
13. Минирање изводити за време слабог ветра да се облак прашине подигнут минирањем не разноси на ширем простору већ да се спусти ближе месту минирања.

8.4.2. Мере заштите вода

Током рада површинског копа „Крш“ неопходно је спроводити све мере дате у водним условима које су инкопориране у техничка решења дата у Главном рударском пројекту.

Водним условима прописане су следеће обавезне мере заштите:

- Да инвеститор уради техничку документацију у свему према важећим одредбама Закона о водама. Закона о рударству а у вези са одговарајућим одредбама Закона о планирању и изградњи;
- Да се техничком документацијом одреде границе лежишта и предвиде рударско-технолошки поступци експлоатације предметне сировине;

- Да се изврше анализе утицаја рударских радова и лежишта на режим вода и обрнуто. утицаја режима вода на рудник;
- Да се у техничкој документацији предвиди да експлоатација, прерада и транспорт руде не угрожава постојеће водне објекте, изворишта јавних и сеоских водовода, режим подземних и површинских вода, водно земљиште водотокова и сервисне путеве служби и механизације при спровођењу одбране од поплава, водне објекте за коришћење вода и др. супротно одредбама чл 97. и 133. Закона о водама:
- Димензионисање објеката за прихватање и евакуацију атмосферских вода извршити на основу карактеристичних рачунских вредности интензитета падавина различите вероватноће појаве за предметну локацију :

Трајање кише	Интезитет кише у функцији трајања 1 (1/s.ha)				
	P=1%	P=2%	P=5%	P 10%	P=50%
10	572	503	422	365	232
20	363	320	268	232	148
30	272	240	201	174	111
60	162	143	119	103	66,6

- Да се предвиде потребни објекти за коришћење вода за пиће и за технолошке потребе површинског копа;
- Да се предвиде објекти за заштиту лежишта од поплава вода, и то: ободни канали изван оквира копа. односно дренажни и сабирни канали, транзитни канали, водосабирници, пумпне станице. изливне грађевине унутар копа и по потреби насипи или обали утврде дуж водотокова, поред копа, и др.
- Да се предвиде објекти за одвођење. пречишћавање загађених вода и испуштање пречишћених вода из површинског копа ради заштите површинских и подземних вода. Да испуштене вода се третирају планом управљања водама на територији Републике Србије (СЛ РС 33/23)
- Да се простору предвиђеном за смештај грађевинске механизације предвиди уређење бетонске водонепропусне површине. За прихват потенцијално замуљених вода предвидети сепаратор масти и уља.
- Да се предвиде места за складиштење откопане сировине и места за одлагање јаловине из лежишта која својим положајем у простору (водном земљишту или изворишту воде за пиће) неће угрозити отицање вода сталних или повремених водотокова и подземних вода. Да се у водном земљишту површинских водотокова односно њихових притока, у вези са тим, реше евентуални технички проблеми и сви имовинско правни односи са ЈВП "Србијаводе", или јединицом локалне самоуправе, зависно од реда водотока, и др.
- Предвидети мерења количина пречишћених вода које се испуштају у водоток
- Да се пројектном документацијом предвиди. да се по завршеној експлоатацији, предметно лежиште и јаловиште. санирају, рекултивишу .
- Да саставни део техничке документације буде Правилник о мерама које треба предузети у ексцесивним ситуацијама код појаве великих вода у циљу заштите површинског копа. људства, механизације, режима вода. и др.
- За све друге активности. мора се предвидети адекватно техничко решање у циљу спречавања загађења површинских и подземних вода;
- Да је по изради пројеката. инвеститор дужан да поднесе захтев за издавање водне сагласности а после израдње и да поднесе захтев за издавање водне дозволе у складу са прописима.

8.4.3. Мере заштите природног добра и непокретних културних добара

На основу Решења Републичког Завода за заштиту Природе, број 021-2471/4 од 9.8.2024 године, у простору предвиђеног експлоатационог поља на делу катастарске парцеле 979/1 КО Дреновци могу се реализовати активности на експлоатацији дијабаза, сагласно прописаним условима из предметног решења.

- Коп развијати у складу са овереним експлоатационим резервама (потврдом о резервама којом су утврђене и оверене резерве дијабаза као сировине за техничко — грађевински камен у лежишту „Крш“, Министарства рударства и енергетике бр. 310-02-01094/202302 од 08.12.2023. године), до оног обима колико је законски ограничена промена намена шумског земљишта на коме се планира експлоатација и само до оне мере док је могуће прилагодити технологију откопавања тако да се негативни утицаји на људе и објекте у непосредној близини елиминишу или сведу у дозвољене границе;
- Дефинисати удаљеност првих стамбених објеката и објеката за друге намене;
- Пројектом предвидети обавезу да се сачува заштитни зелени појас, око експлоатационог поља минимум 10m, а дуж приступних саобраћајница 5m - задржавањем постојећег зеленила, нарочито у делу где је распрострањено високо растиње, али и нижа вегетација уз додатно озелењавање;
- Приликом напредовања површинског копа неопходно је од јаловине одвојити хумусни материјал, депоновати га, сачувати и након завршетка експлоатације користити за санацију и рекултивацију терена;
- Припремни радови на уклањању стабала и остале вегетације, као и минирање на предметној локацији могу се вршити пре 01. марта и/или после 31. јула, односно изван периода гнезђења птица;
- Очувати вредна, појединачна и групе стабала, која могу бити угрожена приликом манипулације маханизацијом, транспортним средствима или складиштењем опреме
- За потребе припреме локације, приликом планирања приступних путева, као и за извођење радова који подразумевају евентуалну сечу одраслих, вредних примерака дендрофлоре (појединачна стабла), уколико је сеча неопходна, пре радова на уклањању стабала обавезно прибави дознака од ЈП „Србијашуме“, односно надлежног шумског газдинства, без обзира да ли су стабла у државном или приватном власништву;
- 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;
- Уколико се у току извођења радова врши одлагање материјала који може послужити као добро склониште за гмизавце или друге животиње, максимално скратити време одлагања и врстама обезбедити несметан повратак у природу. Забрањено је њихово хватање и/или убијање;
- Приликом експлоатације у што је могуће већој мери избећи оштећење или уништење природних хигрофилних шума, рубних станишта, живица, међа, појединачних стабала, влажних екосистема са природном или полуприродном дрвенастом, жбунастом, ливадском или мочварном вегетацијом. Посебну пажњу посветити очувању структуре и функције еколошких коридора као што су водотоци и канали и њихов обалски појас;
- На местима укрштања еколошких коридора са елементима инфраструктурних система који формирају баријере за миграцију врста, обезбедити техничко-технолошка решења за неометано кретање дивљих врста;
- Пројектом предвидети, дефинисати, површине за површински коп, радноманипулативни простор за смештај машина и управне објект, окретни простор за транспортну механизацију, привремено одлагалиште материјала, јаловине (земљишне откривке), и др., а у границама експлоатационог поља;

- Строго се придржавати дефинисаних траса приступних саобраћајница неопходних при експлоатацији, уговару, претовару и транспорту сировине и/или фракција камена, као и транспорта јаловине до одлагалишта;
- За снабдевање електричном енергијом копа, повезати се на постојећу електромрежу или обезбедити коришћење агрегата. Транспорт, руковање и складиштење погонског горива извршити сходно члану 11 Закона о експлозивним материјама, запаљивим течностима и гасовима („Службени гласник СРС”, 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); 16) Забрањено је извођење радова ноћу;
- Осветљење површинског копа организовати тако да се светлосни снопови осветљења усмере ка тлу;
- Предвидети опремање копа одговарајућом инфраструктуром, посебно оном која се односи на електромрежу, водоснабдевање и евакуацију отпадних вода, евентуалних подземних али и површинских вода са копа;
- Одредити локацију на којој ће се депоновати различите фракције материјала. У циљу спречавања разношења ситних фракција ветром и водом, формирати боксове и поставити прскалице и орошиваче на локацију за складиштење материјала, или повремено прскати на други начин;
- Неопходно је sukcesивно обезбеђивати горње ивице копа, како би се спречило страдање дивљих животиња;
- При експлоатацији, нагиб, висину сваке етаже, као и укупан број етажа, и завршну косину, пројектовати тако да се обезбеди сигурност при раду и стабилност терена у целини;
- Током рада обавезно је спроводити континуирани мониторинг стабилности површинског копа и окружења и мере санације након евентуалних евидентираних промена као што су појаве нестабилности тла - клизишта, улегнућа, одрона, спирања, јаружања и друго. У случају појаве ерозије или спирања земљишта хитно предузети одговарајуће антиерозивне мере и друге мере санације;
- Депоноване различите фракције каменог агрегата морају бити заштићене од разношења ветром и водом;
- Континуирано пратити изворе аерозагађења и спроводити дефинисане мере којим би ефикасно вршило обарање прашине - бушеће гарнитуре за бушење минских рупа морају имати систем за отпрашивање;
- 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;
- Дробилично постројење за прераду сировине обавезно мора имати систем за отпрашивање, који ће спречити аерозагађење прашином. Предвидети редовну контролу функционалности и исправности система за отпрашивање. У случају неисправности овог система обуставити рад постројења. Такође, системи за отпрашивање морају бити постављени на транспортерима са тракама, како би се спречило аерозагађење;
- У складу са чланом 72. Закона о заштити животне средине („Службени гласник РС”, бр. 135/04, 36/2009, 72/2009, 43/2011, 14/2016 и 76/2018) Носилац пројекта је дужан да обезбеди ефикасан мониторинг животне средине, односно да прати индикаторе емисија, односно индикаторе утицаја својих активности на животну средину, као и индикаторе примењених мера превенције настанка или смањења нивоа загађења и др. уз могућност брзе интервенције у случају акцидентних ситуација;

- Пројектом предвидети обавезу управљања отпадом настао током радова, у складу са чланом 3. Закона о управљању отпадом („Службени гласник РС”, бр. 36/2009, 88/2010, 14/2016 и 95/2018-др.закон) према коме се управљање отпадом врши па начин којим се обезбеђује контрола и примена мера смањења: а) загађења вода, ваздуха и земљишта; б) опасности по биљни и животињски свет; в) опасности од настајања удеса, експлозија или пожара; г) негативних утицаја на пределе и природна добра посебних вредности ;д) нивоа буке и непријатних мириса;
- 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 отпадом, као и критеријумима, карактеризацији, јутасификацији и извештавању о рударском отпаду („Службени гласник РС”, бр. 53/2017));
- Комунални и сав остали отпад настао током радова систематски прикупљати и мора да буде привремено складиштен на прописан начин у зони градилишта до његовог коначног збрињавања на место које одреди г1адлежна комунална служба а у складу са чланом 3. Закона о управљању отпадом („Службени гласник РС”, бр. 36/2009, 88/2010, 14/2016 и 95/2018-др.закон) према коме се управљање отпадом врши на начин којим се обезбеђује контрола и примена мера смањења: а) загађења вода, ваздуха и земљишта; б) опасности по биљни и животињски свет; в) опасности од настајања удеса, експлозија или пожара; г) негативних утицаја на пределе и природна добра посебних вредности; д) нивоа буке и непријатних мириса;
- 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). Одлагање употребљене фолије предвидети у складу са чланом 2. Правилника о начину складиштења, паковања и обележавања опасног отпада („Службени гласник РС”, бр. 92/2010 и 77/2021);
- Уколико из било којих разлога дође до хаваријског изливања горива, мазива и других опасних и штетних материја, извођач радова је дужан да у што краћем року уклони просуту материју и изврши санацију контаминираног земљишта, у складу са чланом 2. Правилника о начину складиштења, паковања и обележавања опасног отпада („Службени гласник РС”, бр. 92/2010 и 77/2021);
- Током извођења радова, сагласно чл. 10. и 16. Закона о заштити од буке у животној средини („Службени гласник РС”, бр. 96/2021), ниво буке не сме прећи граничне вредности за радну средину;
- Смањење утицаја буке на околни простор решити постављањем звучних баријера, односно заштитних зидова или користити пригушене просторије за употребу бучних машина;
- Приликом експлоатације неопходно је осматрање на хидрогеолошким објектима и појавама у околини, и у случају опадања издашности нивоа подземних вода, поремећаја уобичајеног режима истицања или замућења 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;
- Забрањено је преграђивање водотока;
- Забрањено је извођење свих радова који могу изазвати замућење воде у водотоцима дуже од 5 дана;

- Забрањено је депоновање јаловине у приобаљу и кориту сталних и/или повремених водотока;
- Евакуацију отпадних вода након одговарајућег третмана вршити преко канализационог система или на други одговарајући начин;
- Планом обавезно дефинисати реципијент за отпадне воде;
- За отпадне воде из површинског копа и са манипулативних површина обезбедити адекватно одвођење након одговарајућег третмана (канал, решетка, таложник) како би се спречило одношење већих количина чврстих и суспендованих честица у реципијент;
- Предвидети континуиран мониторинг - анализу отпадних вода, и само уколико не садрже штетне материје могу се упуштати у водоток и при томе морају бити најмање истог квалитета као и воде у које се упуштају (реципијент);
- Воде које се упуштају у водоток не смеју садржати суспендоване или ситне честице како би се избегле штетне последице по биљни и животињски свет у водотоку;
- За атмосферске отпадне воде предвидети одговарајућу каналску мрежу (са сабирником, таложником, решетком);
- За снабдевање водом површинског копа предвидети допрему цистерном (за пијаћу воду могућа је допрема флаширане воде);
- Отпадне воде из радионица и/или магацина (уколико се планира њихова изградња) не смеју се директно испуштати у водоток или земљиште већ их је неопходно третирати како би биле минимум истог квалитета као и вода у реципијенту;
- За санитарно фекалне отпадне воде неопходна је минимум израда непропусне септичке јаме, за коју се мора обезбедити редовно пражњење од стране надлежне институције;
- За санитарно фекалне воде потребно је обезбедити одговарајући број мобилних тоалета, уколико то није могуће неопходно је да се изради непропусна септичка јама уз њено редовно пражњење;
- Експлозивна средства складиштити у складу са Правилником о техничким нормативима при руковању експлозивним средствима и минирању у рударству („Службени лист СФРЈ”, бр. 26 од 29. априла 1988, 63 од 28. октобра 1988 — исправка);
- Предузети све неопходне мере заштите природе у акцидентним ситуацијама уз обавезу обавештавања надлежних инспекцијских служби;
- 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;
- 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.

Рекултивација:

- У складу са чл. 153. Закона о рударству и геолошким истраживањима („Сл. гласник РС” бр. 101/2015, 95/2018 - др. закон и 40/2021), по завршетку извођења радова на експлоатацији на површинама на којима су рударски радови завршени, потребно је извршити рекултивацију земљишта у свему према техничком пројекту техничке и биолошке рекултивације, који је саставни део главног или допунског рударског пројекта, за који је потребно изоловати посебне услове заштите природе;

- Након завршетка експлоатационих радова, сагласно чл. 50. Закона о рударству и геолошким истраживањима („Службени гласник РС”, бр. 101/2015, 95/2018 и 40/2021 други закон), извршити санацију свих површина које су по било ком основу коришћене у току извођења истражних радова и терен вратити у првобитно стање;
- Рекултивацију копа и јаловишта вршити сукцесивно са напредовањем експлоатације како би се обезбедио највиши ниво очувања и унапређења квалитета животне средине у оквиру подручја обухваћеним пројектом;
- Приликом озелењавања простора, предност дати аутохтоним врстама биљака, отпорним на аерозагађење, које имају густу и добро развијену крошњу;
- У случају да се утврди било какав негативан утицај експлоатације на биљне и животињске врсте овог подручја, експлоатацију моментално обуставити док се узрок негативног дејства трајно не отклони.
- За озелењавање забрањено је уношење алохтоних врста. Инвазивне (агресивне, алохтоне) врсте у Србији су: *Acer negundo* (јасенолисни јавор или нсгундовац), *Amorpha fruticosa* (батремац), *Robinia pseudoacacia* (барем), *Ailanthus altissima* (кисело дрво), *Fraxinus americana* (амерички јасен), *Fraxinus pennsylvanica* (пенсилвански јасен), *Celtis occidentalis* (амерички копривић), *Ulmus pumila* (ситнолисни или сибирски брест), *Liriodendron tulipifera* (спремза), *Liriodendron serotinum* (касна спремна) и др.;

Ради заштите културног наслеђа неопходно је испоштовати следеће мере техничке заштите приликом експлоатације:

Увидом у документацију Завод за заштиту споменика културе утврђено је да се на обухваћеном простору **не налазе културна добра**, добра под претходном заштитом или добра која уважавају претходну заштиту а на основу Закона о културном наслеђу СЛ РС број 129/2021. У непосредној близини експлоатационог подручја кроз Елаборат заштите културног наслеђа убележени су археолошки локалитети у атарима села Мрчићи и Дреновци.

Ако се у току земљаних радова наиђе на археолошки локалитет или предмет извођач је дужан да без одлагања обавести надлежну установу заштите и очувања културног наслеђа Завод у Краљеву и предузме мере да се налаз не уништи и да се сачува на месту и положају у коме је откривен.

8.4.4. Мере заштите земљишта и стабилности терена

При експлоатацији дијабаза геометрија површинског копа, унутрашњег јаловишта, привремених и сталних депонија, треба да се реализује сагласно пројектним решењима. Обавеза инвеститора је да се врши верификација стабилности свих рударских објекта **и то два пута годишње**. Уколико дође до евентуалних клизишта, неопходно је предузимати мере санације.

1. Депоновати земљиште одвојено од каменог материјала и заштити га од испирања атмосферским падавинама.
2. Током експлоатације одстрањену јаловину с хумусом одлагати на јаловиште унутар границе пројекта, одвојено од већих комада стена.
3. Уклоњени и депоновани слој јаловине са хумусом употребити за време техничке и биолошке рекултивације површинског копа.
4. При експлоатацији руде дијабаза нагиб, висина сваке етаже као и укупан број етажа пројектовати тако да се обезбеди сигурност при раду и стабилност терена у целини.
5. На локацији површинског копа допремање горива може се вршити само аутоцистерном, а претакање горива обављати искључиво на за то предвиђеном месту.
6. „Прљава ризла“ која настаје при дробљењу и просејавању дијабаза, мора бити одлагана у оквиру површинског копа до момента продаје, употребе и транспорта.
7. 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.
8. Ради заштите од страдања животиња и људи, на адекватан начин сукцесивно са откопавањем вршити обезбеђење горњих и бочних ивица и прилаза површинском копу.
 9. Паркирање свих средстава рада (теретних возила и радних машина) не сме се вршити ван пројектованог експлоатационог поља.
 10. Након завршетка експлоатације дијабаза Носилац пројекта је у обавези да у потпуности спроведе санацију и рекултивацију површинског копа „Крш“ према Пројекту рекултивације.

8.4.5. Мере заштите за спречавање настајања отпада

1. Обавезно је сакупљање и разврставање отпада.
2. Отпад се мора уступити овлашћеном оператеру.
3. На површинском копу мора бити постављен довољан број контејнера за одлагање отпада према врсти.
4. Ако се току експлоатације наиђе на карактеристичне облике карстног рељефа запуњене хумусом и јаловином, обавезно је са хумусом поступати према Закону о пољопривредном земљишту, односно одлагати га на посебно место и користити га при рекултивацији.
5. Отпад који потиче од боравка запослених организовано одлагати у за то предвиђен суд (метални контејнер), који ће се организовано празнити од стране локалног комуналног предузећа.
6. Обавезно је сакупљање отпадних уља, која се морају чувати у металним бурадима максималне запремине 200 l.
7. Обавезно је предавање опасног отпада овлашћеном оператеру на даљи третман као и обавезно вођење евиденције о предаји опасног отпада.
8. Пражњење садржаја из сепаратора/таложника организовати преко овлашћеног оператера који поседује дозволу за збрињавање ове врста отпада, а у складу са одредбама Правилника.

8.4.6. Мере заштите од буке и вибрације:

Главни циљ анализе буке на површинском копу „Крш“ је избор одговарајућих поступака (мера) у циљу ублажавања негативних утицаја буке од рударске механизације и минирања на локално становништво. Техничке мере заштите обухватају све поступке који су неопходни за довођење негативних утицаја у дозвољене границе као и поступке за минимизирање утицаја.

У циљу мониторинга над процесом, Обавеза извођача радова је **да се врше периодична мерења буке** и вибрације у циљу контроле ових параметара сагласно прописаним граничним вредностима.

1. Поштује Закон о заштити од буке у животној средини („Сл. гласник РС“, бр. 36/09 и 88/10), као и подзаконске акте донете на основу овог закона.
2. Одмах по добијању одобрења за извођење радова по Главном рударском пројекту, при пуном капацитету, изврши контролно мерење буке у зонама утицаја површинског копа;
3. У случају прекорачења граничних вредности буке, радови се морају обуставити и спровести мере за свођење нивоа буке у дозвољене границе.
4. Употребљавати само опрему, уређаје и средства за превоз атестиране по питању буке.
5. Поштовати радно време, радити једносменски и само дању.
6. За сервисирање опреме из претходног става искључиво користити оригиналне делове;
7. Не примењивати клипне компресоре који су далеко бучнији од вијчаних;
8. Гасити моторе заустављених возила на копу.

9. Обезбедити гашење мотора заустављених возила на копу.
10. У зони утицаја приступног пута, ограничити брзину кретања камиона на мах. 25 km/h.
11. Вршити периодично снимање буке, преко овлашћене лабораторије, и предузима мере за њено смањење у случају прекорачења дозвољених вредности.

8.4.7. Мере заштите од штетног дејства минирања

У циљу смањења сеизмичких потреса од минирања Носилац пројекта је дужан да:

1. На самом почетку експлоатације дијабаза по Главном рударском пројекту на површинском копу „Крш“ изврши пробно минирање а све по посебном Рударском пројекту **и утврдити закон осциловања тла** и по потреби коригује параметре минирања. Мерна места одредити код најближих објеката.
2. Примењује милисекундно иницирање.
3. Обавезно је подно иницирање.
4. Иницирање минских пуњења врши NONEL системом за иницирање
5. Обавезно користи оригинална паковања експлозива.

У циљу спречавања прекомерног разлетања комада стене при минирању:

1. Није дозвољено иницирање средствима која разарају чеп.
2. Удаљеност рударских радова од најближих објеката становања мора бити сагласно техничком рударском пројекту експлоатације
3. Обезбеди минималну дужину чепа од 3 m.
4. Обавља минирања у одређено доба дана при доброј видљивости.
5. На сигурносним растојањима од разлетања (од граница површинског копа) обавезно постави табле упозорења са значењем звучних сигнала.
6. Техничким упутством одреди склониште за раднике у време минирања.
7. Обезбеди да се у кругу ,минског поља, у правцу одбацивања материјала, не налазе људи и дивље и домаће животиње.
8. У време минирања обезбеди постављање страже на свим прилазима ПК „Крш“
9. Сви радници морају бити у склоништима, а остали морају бити удаљени из зоне разлетања комада. Изузетно од овог, у угроженој зони, у зиданим објектима, могу се склонити лица која се ту затекну, али искључиво испод армирано-бетонских надвратника преградних зидова са армирано-бетонском плочом, уз претходно прописана упозорења о времену минирања.
10. Техничким упутством одредити склониште за раднике у време минирања.
11. На прилазима површинском копу у време минирања обавезно поставити страже.

У циљу спречавања прекомерне буке (ваздушни ударни талас), обавезано обезбеди:

1. Обавезно врши иницирање NONEL системом;
2. Секундарно уситњавање ван габарита без експлозива;
3. Забрани коришћење експлозива изван бушотине.

Наведене мере заштите су услови којих се извођач радова мора строго придржавати уз додатне мере заштите при руковању експлозивним средствима и минирању на површинском копу.

8.4.8. Мере које ће се преузети у случају удеса

На површинском копу дијабаза удес се може догодити услед кvara на рударској опреми, обрушавања стенских маса са косина етажа („кавања“), при интервенцијама на отклањању затајелих експлозивних пуњења и у акцидентним ситуацијама као што је цурење нафтних деривата или пожара.

Систем заштите и безбедности на локацији површинског копа подразумева контролу радне дисциплине у обављању радних задатака уз поштовање следећих општих превентивних мера:

- Запослени се морају стриктно придржавати радних процедура које су прописане.
- 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.
- Запослени морају бити упознати са опасностима којима могу бити изложени у току рада;
- Запослени морају бити упознати са процедурама у случају удеса.
- Запослени морају бити упознати са местом на којем се налази, начином употребе и основним перформансама заштитне опреме.
- Запослени морају бити у стању да минимизирају могућност да постојећа опасност прерасте у извор угрожавања.
- Запослени морају бити упознати са могућим развојем догађаја у случају удеса, које могу угрозити већи број људи, како би правовремено реаговали.

У току редовног радног процеса на експлоатационом пољу „Крш“, Носилац пројекта мора обезбедити спровођење следећих мера заштите:

- Рад према одређеним процедурама уз придржавање упутстава за безбедан рад.
- Редовно вршење прегледа машина, уређаја и електроинсталација.
- Обавезну употребу личних заштитних средстава предвиђених за радна места са ризиком.
- Обученост за почетно гашење пожара како је предвиђено Планом заштите од пожара;
- Забрану приступа нестручним и неовлашћеним лицима.
- Видно истицање табли забране и упозорења.

Техничке и друге техничке мере заштите којих се обавезно морају придржавати сви запослени, како би се избегле могуће удесне ситуације као што су појаве пожара, цурења опасних материја и експлозија:

- Набавка противпожарних апарата за гашење пожара на електроинсталацијама и резервоарима механизације.
- У функцији заштите од егзогених пожара мањих размера на површинском копу „Крш“ потребно је да се на рударским машинама (багер, булдозер, утоваривач, камиони) поставе противпожарни апарати типа S-9 и CO2 који су распоређени у зависности од пожарног оптерећења и врсте пожара.
- Снабдевање горивом и мазивом рударских машина и уређаја вршити помоћу аутоцистерне.
- 132. Вршити редовну контролу стања резервоара за гориво, уља и течности на рударској механизацији.
- У случају акцидентног-хаваријског цурења/проливања течних горива и мазива, потребно је обезбедити довољне количине инертног материјала (сорбенти, песак, пиљевина и сл.) тј. средстава за суво чишћење тла. Употребљене сорбенте сакупити и одлагати у наменски контејнер (метални затворени суд).
- Сервисирање машина и опреме, редовно одржавање рударске механизације обављати ван површинског копа.
- Ангажовати специјализоване фирме за извођење минирања.

8.5. Мере заштите након завршетка експлоатације

- По завршетку експлоатације уклонити са платоа рудничког дворишта све грађевинске објекте који су служили за потребе запосленог особља и 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 предат овлашћеним оператерима за сваку врсту отпада.
- Грађевински шут и др., одлажу се на депонију коју одреди надлежни комунални орган.
- Обавеза је Носиоца пројекта да изврши трајну санацију деградираног земљишта у циљу враћања претходној намени путем рекултивације земљишта применом мера техничке и биолошке рекултивације, све у складу са верификованим Пројектом рекултивације. На тај начин очекују се поред економске валоризације уложених средстава у одређеном временском периоду и други ефекти у циљу очувања и заштите животне средине.
- Носилац пројекта је дужан да изради Главни пројекат трајне обуставе рада на ПК „Крш“, који према правилнику о садржају рударских пројеката, садржи: основну концепцију, технички пројекат разраде и технологије извођења радова, технички пројекат демонтаже опреме и инсталација, технички пројекат рекултивације земљишта и техно-економску анализу оправданости трајне обуставе радова. По завршеним активностима на експлоатацији Носилац пројекта је обавезан да поступи по наведеном Главном пројекту

8.6. Друге мере заштите које могу утицати на спречавање или смањење штетних утицаја на животну средину

Поред мера заштите дефинисаних планском и техничком документацијом Носилац пројекта мора да спроводи и друге мере заштите из домена управљања пројектом произашле из извршене анализе пројектне документације и процене утицаја. Основни циљ спровођења других мера заштите је свођење утицаја предметне експлоатације у границе прихватљивости.

- Непрекидно праћење развоја и усавршавање личних заштитних средстава и њихово увођење у употребу.
- Стимулисати техничка решења чије идеје доприносе побољшању услова рада.
- Увођење нове технологије (или дела технолошког процеса), који обезбеђују бољу заштиту од претходне.
- Перманентно образовање кроз предавања и информисање свих запослених из области заштите животне средине.

9. ПРОГРАМ ПРАЋЕЊА УТИЦАЈА НА ЖИВОТНУ СРЕДИНУ– МОНИТОРИНГ

У циљу откривања негативних утицаја експлоатације дијабаза на животну средину потребно је пројектовати и развити мониторинг животне средине за подручје површинског копа „Крш“. Програмом мониторинга животне средине биће праћени сви потенцијални извори загађења и емитоване загађујуће материје настале као резултат планиране експлоатације дијабаза на површинском копу „Крш“.

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 на наведеној локацији. 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. У свету усвојени блок дијаграм система мониторинга („Best practice environmental management in mining–Environmental monitoring and performance”, EPA Australia, 1995) дат је на слици 33.

Циљ	Показати надлежним властима и органима да су радови на развоју копа и пратеће активности на експлоатацији кречњака усклађени са циљевима заштите животне средине који су одређени Студијом о процени утицаја на животну средину и да се у тој области постижу добри резултати.		
Стандарди	Стандарди Републике Србије и стандарди Европске Уније засновани на међународним стандардима ISO 14000.		
Специфични циљеви	• Утврдити краткорочне и дугорочне трендове; • Препознати промене у животној средини и анализирати узроке; • Мерити утицај и резултате поредити са предвиђањима; • Унапређивати мониторинг систем; • Унапређивати праксе и поступке заштите животне средине.		
МОНИТОРИНГ			
ЗАХТЕВИ МОНИТОРИНГА		ПРОБЛЕМИ У ОКРУЖЕЊУ	
Специфични захтеви мониторинга који су развијени у Програму мониторинга: • Шта се мери; • Где се мери; • Кад се мери; • Како се мери; • Оцена коришћене методе; • Потребне додатне информације.		<=>	Студијом о процени утицаја на животну средину треба дефинисати: • Вредности животне средине које треба штитити; • Потенцијалне опасности; • Потенцијалне утицаје; • Ниво прихватљивих промена; • Ниво прихватљивог ризика; • Путање и места утицаја.
ОЦЕНА ВРЕДНОСТИ			
Из Програма мониторинга		Из службе праћења и оцењивања	
• Одредити трендове, узроке и утицаје; • Оценити и усагласити добијене вредности.		• Измене праксе и поступака заштите животне средине; • Измене Програма мониторинга.	

Слика 9. – Блок дијаграм система мониторинга

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

- идентификација извора и параметара загађења (тип и димензије);
- избор параметара животне средине за које се врше мерења (у простору и времену);
- одређивање критичних области;
- прикупљање података, анализа и процена.

Предложеним програмом мониторинга биће праћена емисија загађујућих материја на подручју извођења рударских активности уз покривање следећих ентитета животне средине:

- Ваздух;
- Пречишћене отпадне воде;
- Земљиште (коришћење и рехабилитација земљишта);
- Буке.

Поступак мониторинга ће узети у обзир постојећи законски и институционални оквир у Србији: Закон о заштити животне средине („Сл. гласник РС“, бр. 135/04, 36/09, 36/09-др. закон, 72/2009-др. закон, 43/2011-одлука УС, 14/16, 76/18 и 95/18-др. закон); Закон о заштити ваздуха („Сл. гласник РС“, бр. 36/09 и 10/13); Закон о рударству и геолошким истраживањима („Сл. гласник РС“, бр. 101/15 и 95/18-др. закон); Правилник о техничким захтевима за површинску експлоатацију лежишта минералних сировина („Сл. гласник РС“, бр. 96/10); Уредба о условима за мониторинг и захтевима квалитета ваздуха („Сл. гласник РС“, бр. 11/10, 75/10 и 63/13); Правилник о начину и условима за мерење количине и испитивање квалитета отпадних вода и садржини извештаја о извршеним мерењима („Сл. гласник РС“, бр. 33/16); Уредба о граничним вредностима емисије загађујућих материја у води и роковима за њихово достизање („Сл. гласник РС, бр. 67/11, 48/12 и 1/16); Уредба о граничним вредностима загађујућих материја у површинским и подземним водама и седименту и роковима за њихово достизање („Сл. гласник РС“, бр. 50/12); Уредба о програму системског праћења квалитета земљишта, индикаторима за оцену ризика од деградације земљишта и методологији за израду ремедијационих програма СГ РС“, бр. 88/10 и 30/18 - др. уредба); Уредба о граничним вредностима загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту („Сл. гласник РС“, бр. 30/18); Закон о заштити од буке у животној средини („Сл. гласник РС“, бр. 36/09 и 88/10); Правилник о методама мерења буке, садржини и обиму извештаја о мерењу буке („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 РС“, бр. 75/10). У случајевима где не постоји законска регулатива у Србији, биће поштовани међународни захтеви (EU, Светска Банка, ЕРА,WHO).

Процењује се да је успостављање оваквог система мониторинга реално и да ће развој система омогућити ефикасан мониторинг на подручју површинског копа „Крш “ и у окружењу. Суштина мониторинга је да се надлежним властима и органима и локалној заједници покаже да је предметни површински коп, усклађен са циљевима заштите животне средине који су одређени овом Студијом и да се у тој области постижу добри резултати.

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. Обавеза Носиоца пројекта је да формирани зелене површине око копа, благовремено и уредно одржава

9.1 Стање животне средине пре почетка функционисања пројекта

Табела 26. Приказ постојећег квалитета животне средине у зони утицаја ПК „Крш“

Анализирани параметар	Постојећи квалитет
Становништво	У најближем насељу Дреновци живи 348 становника (по попису из 2002 године). Најближа домаћинства су удаљена преко 1000 метара ваздушном линијом.
Флора и фауна	На предметној локацији није регистровано присуство ретких угрожених биљних и животињских врста, као ни посебно вредних биљних заједница.
Квалитет земљишта	На експлоатационом пољу се налази шумско земљиште. На локацији лежишта „Крш“ нису вршене анализе постојећег стања земљишта. Међутим, узимајући у обзир геолошке карактеристике очигледно је да се површински слој земљишта развио на матичној стени посредством шумске вегетације и да се у конкретном случају ради о ниско продуктивном земљишту.
Квалитет вода	Није вршено испитивање квалитета вода реке. У самом окружењу експлоатационог подручја нема регистрованих водотока него само локалне водосабирнице са повременим током површинских вода.
Квалитет ваздуха	Није вршено испитивање квалитета ваздуха у околини локације лежишта „Крш“. Оцена стања квалитета ваздуха извршена је на основу годишњих концентрација загађујућих материја добијених аутоматским мониторингом квалитета ваздуха у државној мрежи, а у складу са чланом 21. Закона о заштити ваздуха. Територија Општина Косјерић је, према оцени квалитета ваздуха по зонама, агломерацијама и сврстана у трећу-категорију
Бука	Није вршено мерење нивоа буке у животној средини. У ближој и широј околини предметне локације ниво буке је адекватан врсти возила (тешки теретни камиони, трактори и др.) и њиховој техничкој исправности.
Метеоролошки параметри и клима	Нису угрожени.
Природне и културне вредности	Према евиденцији Завода за заштиту споменика културе нема регистрованих непокретних културних добара у оквиру експлоатационог поља.
Пејзаж	Околину локације предметног пројекта карактерише планински терен који је у највећој мери под шумским површинама. С обзиром на надморску висину, заступљени су и лишћари и четинари.

9.2 Приказ параметара који су мера мониторинга на ПК „Крш“

Параметри на основу којих се могу утврдити штетни утицаји на животну средину

Штетне утицаје површинске експлоатације дијабаза на површинском копу „Крш“ на животну средину генерално треба пратити на бази мерења: квалитета: ваздуха, земљишта,буке и суспендованих честица. Поред наведеног потребно је вршити и мониторинг минирања, геомеханичке стабилности радних и завршних косина површинског копа и одлагалишта, као и извршити идентификацију и категоризацију руднике јаловине а сагласно уредби о управљању рударским отпадом.

Параметри за праћење квалитета ваздуха

На основу члана 22а, Уредбе о условима за мониторинг и захтевима квалитета ваздуха („Сл. гласник РС“, бр. 11/10, 75/10 и 63/13), у зонама и агломерацијама у оквиру којих су смештени различити извори емисије загађујућих материја, као што су индустријска постројења чији производни процеси могу утицати на ниво загађености ваздуха, здравље људи и/или вегетацију, надлежни органи, у складу са чланом 7. став 5. ове уредбе могу наложити и наменска мерења, (примерено активностима на површинским коповима за експлоатацију минералних сировина) следећих загађујућих материја у ваздуху:

- 1) суспендоване честице испод 10 микрона
- 2) укупне суспендоване честице (TSP);

Табела 27. Суспендоване честице испод 10 микрона (PM₁₀)

Период усредњавањ	Гранична вредност	Граница толеранције	Толерантна вредност	Рок за достизање граничне вредности
Један дан	50 (µg/m ³) не сме се прекорачити више од 35 пута у једној години	25 µg/m ³ (50% од граничне вредности)	75 µg/m ³	
Година	40 µg/m ³	8 µg/m ³ (20% од граничне вредности)	48 µg/m ³	
Укупне суспендоване честице				
Период усредњавања		Максимална дозвољена вредност		
Један дан		120 µg/m ³		
Календарска година		70 µg/m ³		

Параметри за праћење квалитета вода

Параметри мониторинга отпадних вода дати су у наредној табели, а граничне вредности емисија дефинисане су Уредбом о граничним вредностима емисије загађујућих материја у воде и роковима за њихово достизање („Сл. гл. РС“, бр. 67/11, 48/12 и 1/16).

Табела 28. Параметри мониторинга пречишћених отпадних вода на излазу из сепаратора уља

Параметар	Мерна јединица	Гранична вредност ²⁾
Температура воде	°C	40
Мутноћа	NTU	
Специфична проводљивост	µS/cm	
Растворени кисеоник	mg/l	
Засићеност кисеоником	%	
pH		6,5-9,5
Укупни остатак после испаравања		5000
Суспендоване материје	mg/l	
Седиментне материје	ml/l	150
Хемијска потрошња кисеоника (НПК)	mg O ₂ /l	1000
Петодневна биохемијска потрошња кисеоника (BPKs)	mg O ₂ /l	500

Параметар	Мерна јединица	Гранична вредност ²⁾
Потрошња калијум перманганата	mg/l	
Амонијум јон	mg N/l	100
Нитрити	mg N/l	
Нитрати	mg N/l	
Хлориди	mg/l	1000
Сулфати	mg/l	400
Фосфати	mg N/l	
Гвожђе	mg/l	200
Олово	mg/l	0,2
Хром, укупни	mg/l	1,0
Ањонски тензиди	mg/l	
Минерална уља C ₁₀ -C ₄₀	mg/l	30
Масти и уља	mg/l	50
Укупан неоргански азот (NH ₄ ⁺ -N, NOT-N, NOS ⁻ -N)	mg N/l	120

²⁾Уредба о изменама и допунама Уредбе о граничним вредностима емисије загађујућих материја у воде и роковима за њихово достизање („Сл. гласник РС“, бр. 1/16) - Граничне вредности емисије отпадних вода које садрже минерална уља на месту испуштања у површинске воде (Прилог 2, тачка II, табела 4.1)

Табела 29. Параметри мониторинга пречишћених отпадних вода након третмана у таложнику

Параметар	Мерна јединица	Гранична вредност ³⁾
Температура воде	°C	30
Мутноћа	NTU	
Специфична проводљивост	µS/cm	
Растворени кисеоник	mg/l	
Засићеност кисеоником	%	
pH		6,5-9,0
Укупни остатак после испаравања	mg/l	
Суспендоване материје	mg/l	
Седиментне материје	ml/l	
Хемијска потрошња кисеоника (НПК)	mg O ₂ /l	150
Петодневна биохемијска потрошња кисеоника (BPK ₅)	mg O ₂ /l	40
Потрошња калијум перманганата	mg/l	
Амонијум јон	mg N/l	
Нитрити	mg N/l	
Нитрати	mg N/l	
Хлориди	mg/l	
Сулфати	mg/l	
Фосфати	mg N/l	
Гвожђе	mg/l	
Олово	mg/l	
Хром, укупни	mg/l	
Ањонски тензиди	mg/l	
Минерална уља C ₁₀ -C ₄₀	mg/l	10
Масти и уља	mg/l	
Укупан неоргански азот (NH ₄ ⁺ -N, NOT-N, NOS ⁻ -N)	mg N/l	

³⁾Уредба о изменама и допунама Уредбе о граничним вредностима емисије загађујућих материја у воде и роковима за њихово достизање („Сл. гласник РС“, бр. 1/16) - Граничне вредности емисије за одређене групе или категорије загађујућих материја за технолошке отпадне воде пре њиховог испуштања у јавну канализацију (Прилог 2, тачка III, табела 1)

Параметри мониторинга за земљиште

Параметри мониторинга земљишта дати су дефинисани су Уредбом о граничним вредностима загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту („Сл. гласник РС“, бр. 30/2018).

Табела 30 Параметри мониторинга земљишта

Квалитет земљишта	Параметар који се осматра
Квалитет, коришћење и рекултивација земљишта	pH вредност, садржај хумуса, микро елементи, тешки метали метали Cu,Zn,Pb, Fe, Ni, Cr, Cd, Hg, As

Параметри за мониторинг буке

Праћење буке треба спроводити у одговарајућим интервалима на радним местима, како би се проценила изложеност радника буци одређеног интензитета, тако и на карактеристичним тачкама у околини површинског копа. Према Уредби о индикаторима буке, граничним вредностима, методама за оцењивање индикатора буке, узнемиравања и штетних ефеката буке у животној средини („Сл. гласник РС“, бр. 75/10), дати су параметри мониторинга буке у наредној табели.

Табела 31 Параметри мониторинга буке

Бука у животној средини	Параметар који се	Референтни временски интервал мерења (ћ)
Ниво буке	LAeq,15min dB(A)	12 ^h (06 ^h -18 ^h)

Ако се у току мониторинга појави случај прекорачења дозвољених вредности нивоа буке, рад на рудничком комплексу се мора обуставити и спровести мере за смањење нивоа буке у дозвољене границе.

9.3. Приказ места мерења са описом учесталости на ПК „Крш“

9.3.1. Мерење квалитета ваздуха

Места мерења 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 мониторинга 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. Графички прилог број 9, Програм мониторинга на ком су означена мерна места за вршење мониторинга квалитета ваздуха.

Начин мерења се врше 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. Заједно са мониторингом квалитета ваздуха, вршиће се мерење и процена значајних метеоролошких фактора од утицаја на дисперзију емисија загађења.

Учесталост мерења 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**

9.3.2 Мониторинг квалитета вода

Мониторинг квалитета вода укључује следеће категорије:

- Пречишћене отпадне воде на излазу из сепаратора масти и уља;
- Пречишћене атмосферске отпадне воде након третмана у таложнику, пре упуштања у крајњи реципијент.

Места мерења

Мерење квалитета отпадних вода које настају на површинском копу вршиће се на контролном мерном шахту након пречишћавања отпадне воде из сепаратора уља и масти и након третмана у таложнику, пре упуштања у крајњи реципијент.

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

Учесталост мерења 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**, уколико се уопште током године региструје повремени водоток и воде у заштитном ободном каналу као и етажним каналима. Квалитет отпадних вода пратити кварталним мерењем и мерењима на месечном нивоу у време обилних кишних падавина.

9.3.3. 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 узорака, мерење и обраду података о факторима плодности и токсичности земљишта. Мониторинг земљишта у оквиру површинског копа „Крш“ подразумева праћење заузимања земљишта експлоатацијом дијабаза, 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 у периоду од најмање две године након обављених рекултивационих радова.

Места мерења Површински коп „Крш“.

Начин мерења Праћење укупне количине откопаног дијабаза и површине деградираног земљишта вршиће се кроз геодетско снимање и ажурирање планова.

Учесталост мерења Геодетско снимање и ажурирање планова, најмање једном годишње.

9.3.4. 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, 72/2009-др. закон, 43/2011-одлука УС, 14/16, 76/18 и 95/18-др. закон);
- Закона о заштити од буке у животној средини („Сл. гласник РС”, 36/09 и 88/10
- Уредбе о индикаторима буке, граничним вредностима, методама за оцењивање индикатора буке, узнемиравања и штетних ефеката буке у животној средини („Сл. гласник РС”, 75/10);

- 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. гл. РС”, бр. 72/10).

Места мерења буке На графичком прилогу 8 дат су тачке за програм мониторинга на ком су означена мерна места за вршење мониторинга буке.

Начин мерења емисије буке Мерење буке вршити у складу са:

- SRPS ISO 1996-1:2010 Акустика–Описивање, мерење и оцењивање буке у животној средини;
- SRPS ISO 1996-2:2011 Акустика–Описивање, мерење и оцењивање буке у животној средини.

Учестаност мерења нивоа буке вршити **једном годишње**.

9.3.5. Мониторинг утицаја сеизмичког дејства минирања

Места мониторинга сеизмичког дејства су дата на прилогу број 8.

Начин мерења Мерење брзине осциловања тла вршити од стране овлашћене организације.

Учестаност мерења Мониторинг сеизмичког дејства минирања вршити периодично и по потреби.

9.3.6 Мониторинг геомеханичке стабилности радних и завршних косина на ПК „Крш“

Места мониторинга: У зависности од ситуације на површинском копу пре сваког мерења одређују се критични профили.

Начин мерења: За сваки изабрани профил се узимају адекватни узорци са терена. Исти се дају у акредитирану лабораторију за утврђивање основних геомеханичких параметара. Затим се врши прорачун стабилности и формира Извештај са резултатима.

Учесталост: Сагласно правилнику о површинској експлоатацији ова активност је прописана минимум два пута годишње.

9.4. Програм мониторинга

На основу претходних тачака овог поглавља Студије у табели 36. прегледно и збирно је дат Програм праћења утицаја на животну средину за предметни пројекат.

Одговорност за спровођење програма праћења утицаја на животну средину сноси Носилац пројекат, као и одговорност за загађење животне средине.

За послове мониторинга могу се ангажовати искључиво лабораторије које су овлашћене (акредитоване) за предметна мерења. Ове лабораторије сnose одговорност за квалитет мерења.

На основу овог Програма мониторинга мора се израдити План мерења емисија. План мерења емисије за сваку загађујућу материју мора израдити Носилац пројекта или овлашћено правно лице (лабораторија) за мерење емисије у сарадњи са Носиоцем пројекта.

Носилац пројекта ће на основу овог Програма мониторинга са овлашћеним лабораторијама уговорити израду тачног Плана мониторинга квалитета параметара животне средине. Такође, Носилац пројекта, ће пре почетка експлоатације дијабаза на површинском копу „Крш“, одредити одговорно лице за мониторинг.

Табела 32. Програм праћења утицаја на животну средину

Предмет мониторинга	Параметар који се осматра	Место вршења мониторинга	Време и начин вршења мониторинга	Разлог због чега се врши мониторинг одређеног параметра	Одговорност
Квалитет ваздуха	Укупне суспендоване честице	На локацијама где је ризик за здравље људи у случају прекорачења граничних вредности велики. Места која се предлажу за спровођење мониторинга су површински коп „Крш“ и зоне најближих грађевинских објеката лоцираних око површинског копа.	Два пута у току календарске године	Да се надлежним властима и органима и локалној заједници покаже да је квалитет ваздуха у складу са Уредбом. Извештавање о нивоима емисија за локалне и националне регистре; Утврђивање циљних вредности за смањење полутаната у ваздуху.	Одговорност: Надлежни орган или Носилац пројекта. Извођач: овлашћена лабораторија за мониторинг ваздуха. Надзор: Надлежни орган или Носилац пројекта или овлашћена особа.
Квалитет отпадних вода	Према Прилогу 2, тачка II, табела 4.1 Уредбе о изменама и допунама Уредбе о граничним вредностима емисије загађујућих материја у воде и роковима за њихово достизање („Сл. глРС“,бр. 1/16)	Испуст из сепаратора уља и масти.	Четири пута годишње или на месечном нивоу у време обилних падавина.	Утврђивање ефикасности сепаратора.	Одговорност: Носилац пројекта. Извођач: овлашћена лабораторија за мониторинг вода. Надзор: Надлежни орган или Носилац пројекта (оператер) или овлашћена особа.
	Према Прилогу 2, тачка III, табела 1 Уредбе о изменама и допунама Уредбе о граничним вредностима емисије загађујућих материја у воде и роковима за њихово достизање („Сл.глРС“,бр.1/16)	Испуст пречишћених вода из таложника, а пре упуштања у природни реципијент.		Одређивање утицаја ефлуента на реципијент и доказивање да максималне концентрације материја не прелазе дозвољене вредности.	
Ниво буке	LAeq,15min dB(A) у зони утицаја површинског копа	У близини рудничког комплекса, и на периферним деловима експлоатационог поља у близини потенцијалних рецептора.	Једном у току године	Да се утврди да је ниво буке у складу са Уредбом.	Одговорност: Носилац пројекта. Извођач: овлашћена лабораторија за мониторинг буке. Надзор: Надлежни орган или Носилац пројекта или овлашћена особа
Мониторинг коришћења земљишта и рекултивације	Мерење и обрада података о факторима плодности и токсичности земљишта	На локацији предметног површинског копа.	Једном годишње	Да се утврди утицај експлоатације у смислу праћења заузетих и деградираних површина земљишта	Одговорност: Носилац пројекта. Извођач: овлашћена лабораторија за мониторинг земљишта. Надзор: Надлежни орган или Носилац пројекта или овлашћена особа
Мониторинг сеизмичког дејства минирања	Мерење и обрада података о брзини осциловања тла	Код најближих стамбених објеката.	Периодично и по потреби	Да се утврди дејство сеизмичких утицаја од минирања на околне грађевинске објекте.	Одговорност: Носилац пројекта. Извођач: овлашћена лабораторија за мерење сеизмичког дејства минирања.

10. КРАЋИ ПРИКАЗ ПОДАТАКА – РЕЗИМЕ

Предузеће „НИСКОГРАДЊА УБ“ доо, УБ, покренуло је поступке и мере у циљу прибављања **Одобрења за експлоатацију**. С тим у вези у претходном периоду предузеће је прибавило Одобрење за геолошка истраживања, извело детаљна геолошка истраживања и прибавило потврду о рудним резервама број 310-02-01094/2023-02 Од 8.12.2023 године. Урађен је „Главни рударски пројекат експлоатације дијабаза као техничко-грађевинског камена на површинском копу „КРШ“ код Косјерића, урађен од стране предузећа „ОМ company“ доо.

Експлоатациони простор (величине 17,3 хектра) се налаз на делу катастарске парцеле број 979/1 катастарска општина Дреновац, Општина Косјерић. Парцела припадај ЈП „Србијашуме“. У катастру се исте воде као шумско земљиште.Када се прибави одобрење за експлоатацију потписаће се минимум десетогодишњи уговор о закупу са ЈП „Србијашиме“ а за потребе експлоатације, сагласно актима које има ЈП „Србијашуме“.

Простор на ком је планирана експлоатација дијабаза као техничко грађевинског камена на површинском копу „КРШ“ **не налази се нити обухвата делове заштићених природних добара или добара за које је покренут поступак заштите**. Када је у питању флора на предметној локацији нису регистроване заштићене врсте. Такође **нису регистрована културна добра под било каквом заштитом**.

Резерве

Утврђене резерве дијабаза Б категорије у лежишту „КРШ“ су **6.715.732 тоне односно 2.373.050 чм³**.

Квалитет

На основу резултата испитивања стенска маса из лежишта „КРШ“ код Косјерића као технички камен може се употребити за:

- производњу агрегата за израду бетона који су изложени хабању и ерозији (Правилник о техничким захтевима за фракционисани агрегат за бетон и асфалт, члан 4.);
- производњу агрегата за доње слојеве цементбетонског коловоза (Правилник о техничким захтевима за фракционисани агрегат за бетон и асфалт, члан 4.);
- производњу агрегата за доње носеће слојеве од битуминизираниог материјала по врућем поступку (Правилник о техничким захтевима за фракционисани агрегат за бетон и асфалт, члан 4.);
- производњу агрегата за горње носеће слојеве од битуминизираниог материјала по врућем поступку (Правилник о техничким захтевима за фракционисани агрегат за бетон и асфалт, члан 4.);
- производњу агрегата за хабајуће слојеве од асфалтних бетона по врућем поступку (Правилник о техничким захтевима за фракционисани агрегат за бетон и асфалт, члан 4.);
- производњу агрегата за доње носеће слојеве од невезаног каменог агрегата (Технички услови Јавног предузећа "Путеви Србије" 2009. год.);
- производњу ломљеног камена и тесаника за груба зидања у нискоградњи и високоградњи;
- производњу камена за уградњу у хидротехничке објекте;
- производњу агрегата за израду горњег строја железничких пруга, категорије I (Правилник о техничким условима и одржавању горњег строја железничких пруга)

Конструкција површинског копа „КРШ“

Површински коп је пројектован тако да испуни све геометријске, геомеханичке, лежишне, квалитативне и транспортне услове. Ограничење завршне контуре у плану је извршено сагласно:

- Границама експлоатационог поља,
- Максималном захватању билансних резерви у плану,
- Геомеханичким условима (*Извештај геомеханичке стабилности „КРШ“, РГФ, 223*),

Ограничење површинског копа по дубини је извршено по подини билансираних резерви. Највиша етажа је пројектована на К+870, а најнижа на К+788. Коп је комбинација брдског и дубинског типа са претежно висинским етажама. Површински коп је пројектован у контурама оверених рудних резерви. Конструисани површински коп заузима површину од **77.204 м²**, а максимална висинска разлика етажних равни у низу је 82 метара (+788, +800, +810, +820, +830, +840, +850, +860 и +870) на северној страни копа.

Прилазни пут је формиран у почетној фази развоја и функционалан је за минимум наредних 10 година експлоатације. Унутрашњи транспортни путеви се развијају сагласно динамици радова и повезују етаже које немају слободан излаз на терен, односно, на прилазни пут.

Прорачун захваћених маса у завршној контури површинског копа

Прорачун кубатура маса у завршној контури површинског копа је добијен методом паралелних профилних равни које одговарају планираним радним етажама на површинском копу и израчунавањем збира запремина између појединачних етажних равни, односно између етажних равни и дигиталног модела терена.

Експлоатационе резерве дијабаза износе **6 402 400 тона** равног камена за шта је неопходно откопати и одложити 208 451 чм³ откривке.

Век експлоатације и капацитет производње на површинском копу

За потребе предузећа „НИСКОГРАДЊА УБ“ доо из Уба, планирана је годишња производња равног камена од 106 007 чм³ дијабаза годишње односно 300 000 тона. Радни век површинског копа је **21 година**.

Опис технолошког процеса експлоатације

Технолошки процес експлоатације дијабаза као техничко-грађевинског камена на површинском копу „КРШ“ састојат ће се од следећих технолошких операција:

6. Припрема и рашчишћавање терена, сеча шуме итд. и откопавање, транспорт и одлагање јаловине на одлагалиште;
7. Бушачко-минерски радови на одвајању дијабаза из масива;
8. Обарање одминераног материјала на основни плато (гравитацијски транспорт) и утовар гтк<450mm хидрауличним багером у утоварни кош примарне мобилне дробилице;
9. Уситањавање и класирање одминераног материјала - равног дијабаза. Примењено је двостепено дробљење дијабаза чељусном и конусном дробилицом и класирање на троетажном вибро сити. Коначни производ су 0-63 и 0-31,5mm након дробљења и 0-4mm, 4-8mm, 8-16mm и 16-31,5mm након класирања.
10. Утовар комерцијалних фракција у камионе инвеститора или крајњег купаца.

Чиниоци животне средине (земљиште, вода, ваздух, флора, фауна и др) граде неколико основних потенцијала о чијим се функционалним карактеристикама мора водити рачуна код валоризације утицаја планираног пројекта у конкретном простору. Анализом чинилаца животне средине на локалитету „КРШ“ може се закључити :

- Експлоатација дијабаза на локацији „КРШ“ је у сагласности са просторним планом Општине Косјерић;

- Током експлоатације дијабаза на ПК “КРШ” услед рада рударске опреме долази ће до незнатног загађена ваздуха услед рада дизел опреме на површинском копу и то на непосредном локалитету
- Радови неће ничим утицати на климатске прилике
- Непосредну околину површинског копа чини подручије малог степена насељености
- У простору предвиђеном за експлоатацију нема регистрованих заштићених природних добара, као ни ретких, угрожених и заштићених представника флоре и фауне, нити њихових станишта.
- Не површинском копу не очекују се појаве подземних вода, тако да се вода може очекивати само након атмосферских падавина.
- У ближој околини локације пројекта нема заштићених културних добара.

Анализе које су се односиле за локалитет „КРШ“, као и за планирани технолошки поступак, стварају услове за одређене негативне утицаје на животну средину о којима се мора водити рачуна. Мере које се имају предузимати се односе на смањења могућих значајних утицаја на животну средину и њиховог довођења на прихватљив ниво.

Мониторинг

На графичком прилогу број осам дате су тачке предвиђеног мониторинга параметара заштите животне средине где издвајамо:

- Мониторинг Квалитет ваздуха, две мерне тачке СМ 1 СМ 2, два пута годишње
- Мониторинг буке, две мерне тачке МБ 1 МБ 2 , један пут годишње
- Мониторинг земљишта, мерна тачка МЗ1, једном годишње
- Мониторинг сеизмичких потреса (минирања) ММ1 и ММ2, по потреби
- Категоризација рударског отпада, при самом форирању јаловишта

11. ПОДАЦИ О ТЕХНИЧКИМ НЕДОСТАЦИМА ИЛИ НЕ ПОСТОЈАЊУ ОДГОВАРАЈУЋИХ СТРУЧНИХ ЗНАЊА И ВЕШТИНА ИЛИ НЕМОГУЋНОСТИ ДА СЕ ПРИБАВЕ ОДГОВАРАЈУЋИ ПОДАЦИ

Тешкоће код израде предметне Студије о процени утицаја на животну средину огледају се у томе што за шире подручје предметне локације не постоје комплетни и систематски подаци о квалитету животне средине. Основне карактеристике постојећег стања за потребе овог студијског истраживања дефинисане су на основу увида у:

- Постојећу планску и пројектну документацију;
- Директним увидом у стање на терену приликом обиласка локације.

Подаци о релевантним метеоролошким факторима као што су правци струјања доминантних ветрова, брзина и учесталост ветрова према странама света за локацију рудника не постоје. Зато су обрађивачи Студије за податке о нај учесталијим ветровима и њиховим брзинама, односно полазне податке за прорачун концентрације и домета полутаната у произвољној тачки простора, користили податке са главне метеоролошке станице „Ваљево“.

Још једна тешкоћа код израде предметне Студије односи се на чињеницу не постојања информационе основе—„нултог стања” на локацији предметног пројекта као важног „еколошког репера” за поређење и праћење стања животне средине у различитим фазама пројекта.

Носилац пројекта „Нискоградња УБ“ д.о.о., обзиром на покренути поступак процене утицаја на животну средину за предметни пројекат и претходни поступке прибављања аката, упознат је са проблематиком из домена заштите животне средине тако да то даје гаранцију да ће рударске активности у циљу експлоатације дијабаза и пратеће активности спроводити на такав начин да проузрокује најмању могућу промену у животној средини, ризик по животну средину и здравље људи. Такође, квалификациона структура и број извршиоца са једне стране и обезбеђена квалитетна стручна радна снага с друге стране, гарантују могућност спровођење мера заштите животне средине прописаних овом Студијом.

12. ДОКУМЕНТАЦИОНИ МАТЕРИЈАЛ

- **Потврда о ресурсима и резервама** дијабаза на локалитету „Крш“ код Косјерића издата од стране Министарства рударства и енергетике број 310-02-01094/2023-02 од 8.12.2023 године.
- **Информација о локацији** издата од стране Општине Косјерић број 353-40/2024 од 7.6.2024 године;
- **Услови Завода за заштиту споменика,културе** Краљево број 789/2 од 5.7.2024 године;
- **Решења Завода за заштиту природе**, број 03-021-2471/4 од 9.8.2024 године
- **Изјашњење ЈКП „ЕЛАН“** из Косјерића, по питању санитарних зона заштите
- **Решење Министарства пољопривреде, шумарства и водопривреде, Републичке дирекције за воде** број 002253169 2024 14843 001 001 325 025 од 23.12.2024 године, којим се одређују водни услови при изради техничке документације за експлоатацију дијабаза као техничко-грађевинског камена.
- **Решење Министарства заштите животне средине** о одређивању обима и садржаја за израду Студије о процени утицаја на животну средину пројекта експлоатације дијабаза као ТГК на површинском копу „Крш“, код Косјерића, на делу кп. број 979/1 КО Дреновци, СО Косјерић, број 000078243 2025 од 2.4.2025 године.
- **Препис листа непокретности** број 128, Општина Косјерић, КО Дреновци, катастарска парцела 979/1 од 30.8.2024 године
- **Копија плана катастарске парцеле 979/1** КО Дреновци, Општина Косјерић
- **Извод из АПР-а** за инвеститора – Предузеће ДОО „Нискоградња УБ“, УБ
- **Извод из АПР-а** за аутора Студије– Предузеће ДОО „ОМ компану“, Београд
- **Осигурање од одговорности** према трећим лицима ДОО „ОМ компану“, Београд
- **Дипломе и стручни испит лица** која су учествовали у изради Студије