



Студија о процени утицаја на животну
средину Допунског рударског пројекта
откопавања површинског копа Северни
Ревир у руднику бакра Мајданпек

Октобар, 2024. год.

**Студија о процени утицаја на животну средину Допунског
рударског пројекта откопавања површинског копа Северни
Ревир у руднику бакра Мајданпек**

Носилац пројекта: Serbia Zijin Copper d.o.o. Bor, Огранак РБМ Мајданпек
Ђорђа Вајферта 29, 19210 Бор

Израда студије: Двопер д.о.о. Београд
Нушићева 10/20, Београд

Учесници у изради: Небојша Покимица, дипл. хем./ спец.
токсиколошке хемије
др Тања Радовић, дипл. инж. техн., лиценца
број: 371 M423 13
Наташа Ђокић, дипл. инж. геол., лиценца
број: A20И0091619
Маријана Јовановић, дипл. инж. геол.,
лиценца број: 3392M51713
Александар Себић, маст. инж. техн.
Павле Цветић, дипл. инж. пејзажне
архитектуре и хортикултуре
Бојана Лаловић, маст. инж. зашт. жив. сред.
Ксенија Карановић, маст. инж. техн.
Христос Клеинос, инж. машинства

Београд, октобар 2024. године

SAGLASNOST NOSIOCA PROJEKTA

Saglasni smo sa priloženom tehničkom dokumentacijom:

NOSIOC PROJEKTA: SERBIA ZIJIN COPPER DOO

**OBJEKAT: RUDNIK MAJDANPEK – POVRŠINSKI KOP
SEVERNI REVIR**

**VRSTA PROJEKTA: STUDIJA O PROCENI UTICAJA NA
ŽIVOTNU SREDINU DOPUNSKOG
RUDARSKOG PROJEKTA OTKOPAVANJA
POVRŠINSKOG KOPA SEVERNI REVIR U
RUDNIKU BAKRA MAJDANPEK**

MESTO IZGRADNJE: POVRŠINSKI KOP SEVERNI REVIR

Datum: Oktobar 2024.

**NOSIOC PROJEKTA
SERBIA ZIJIN COPPER DOO**

Садржај:

ОПШТЕ СТРАНЕ.....	13
ТЕХНИЧКИ ДЕО	22
Увод	23
1 Подаци о носиоцу пројекта.....	27
2 Опис локације на којој се планира реализација пројекта	28
2.1 Макролокација.....	28
2.2 Микролокација.....	29
2.3 Копија плана катастарских парцела на којима се предвиђа извођење пројекта са уцртаним распоредом свих објеката.....	32
2.4 Подаци о потребној површини земљишта у m ² за време извођења радова са описом физичких карактеристика и картографским приказом одговарајуће размере, као и површине која ће бити обухваћена када пројекат буде изведен	33
2.5 Приказ педолошких, геоморфолошких, геолошких, хидрогеолошких и сеизмолошких карактеристика терена	33
2.5.1 Педолошке карактеристике	33
2.5.2 Геоморфолошке карактеристике	34
2.5.3 Геолошке карактеристике.....	35
2.5.4 Хидрогеолошке карактеристике	37
2.5.5 Сеизмолошке карактеристике терена	39
2.6 Подаци о изворишту снабдевања (удаљеност, капацитет, угроженост, зоне санитарне заштите) и о основним хидролошким карактеристикама.....	41
2.6.1 Хидролошке карактеристике	41
2.6.2 Близина санитарне зоне заштите, водотокова и изворишта водоснабдевања.....	42
2.7 Приказ климатских карактеристика са одговарајућим метеоролошким показатељима	42
2.8 Опис флоре и фауне, природних добара посебне вредности (заштићених) ретких и угрожених биљних и животињских врста и њихових станишта и вегетације.....	48
2.9 Пејзаж.....	51
2.10 Преглед непокретних културних добара	52
2.11 Подаци о насељености, концентрацији становништва и демографским карактеристикама у односу на објекте и активности	54
2.12 Подаци о постојећим привредним и стамбеним објектима и објектима инфраструктуре и супраструктуре	58
3 Опис пројекта.....	61
3.1 Опис постојећег стања	61
3.2 Физичко-хемијске и структурно-текстурне карактеристике руде и јаловине	64
3.3 Опис претходних радова на извођењу пројекта.....	66

3.4	Опис објекта, планираног производног процеса или активности, њихове технолошке и друге карактеристике.....	66
3.4.1	Опис главних карактеристика производног поступка.....	67
3.4.2	Бушење и минирање.....	69
3.4.2.1	Минирање	72
3.4.2.2	Уситњавање негабарита.....	76
3.4.2.3	Секундарно минирање.....	76
3.4.2.4	Механичка фрагментација у близини трасе тунела за руду и примарног дробљења руде	77
3.4.2.5	Одређивање сигурносних растојања при минирању.....	77
3.4.2.5.1	Одређивање сигурносних растојања услед сеизмичких потреса	77
3.4.2.5.2	Одређивање сигурносних растојања услед разлетања комада при минирању	79
3.4.2.5.3	Одређивање сигурносних растојања услед дејства ваздушних ударних таласа	80
3.4.2.5.4	Заштита људи од звучног ефекта	81
3.4.2.5.5	Радијус гасоопасне зоне (rg).....	82
3.4.3	Утовар и истовар.....	82
3.4.4	Одлагање јаловине и конструкција одлагалишта.....	83
3.4.5	Одводњавање на површинском копу „Северни Ревир“	86
	Концепција заштите површинског копа од вода	87
	Систем одводњавања на крају експлоатације.....	88
3.4.6	Пречишћавање отпадних вода.....	89
3.4.7	Рекултивација	93
3.5	Приказ врсте и количине потребне енергије и енергената, воде, сировина, потребног материјала за изградњу и др.	100
3.6	Приказ врсте и количине испуштених гасова, воде и других течних и гасовитих отпадних материја, посматрано по технолошким целинама укључујући емисије у ваздух, испуштање у површинске и подземне водне реципијенте, одлагање на земљишту, буку, вибрације, топлоту, зрачења (јонизујућа и нејонизујућа) и др.....	102
3.6.1	Емисије ваздух	102
3.6.2	Отпадне воде.....	103
3.6.3	Отпад.....	103
3.6.4	Бука, вибрација.....	106
3.6.5	Светлост, топлота, радијација, итд.	107
3.6.6	Надпритисак ваздуха.....	107
3.6.7	Појава летећих комада.....	107
3.7	Приказ технологије третирања (прерада, рециклажа, одлагање и сл.) свих врста отпадних материја	107
4	Приказ главних алтернатива које је носилац пројекта разматрао.....	108
4.1	Локација или траса	108
4.2	Производни процеси или технологија.....	108

4.3	Методе рада	110
4.4	План локације или нацрт пројекта	111
4.5	Врста и одабир материјала.....	111
4.6	Временски распоред за извођење пројекта	111
4.7	Функционисање и престанак функционисања	111
4.8	Датум почетка и завршетка извођења радова	111
4.9	Обим производње.....	112
4.10	Контрола загађења	112
4.11	Уређење одлагања отпада	112
4.12	Уређење приступа и саобраћајних путева	112
4.13	Одговорност и процедура за управљање животном средином.....	112
4.14	Обука.....	113
4.15	Мониторинг	114
4.16	Планови за ванредне прилике.....	114
4.17	Начин декомисије, регенерације локације и даље употребе.....	114
5	Приказ стања животне средине на локацији и ближој околини (микро и макролокација)	115
5.1	Становништво	115
5.2	Фауна	115
5.3	Флора.....	115
5.4	Земљиште	117
5.5	Вода	127
5.6	Ваздух.....	155
5.7	Климатски чиниоци.....	167
5.8	Грађевине.....	169
5.9	Непокретна културна добра и археолошка налазишта.....	169
5.10	Пејзаж.....	170
5.11	Бука.....	171
5.12	Међусобни односи наведених чинилаца	174
6	Опис могућих значајних утицаја пројекта на животну средину.....	175
6.1	Утицаји у току извођења и редовног рада пројекта.....	175
6.2	Утицај пројекта на квалитет ваздуха	175
6.3	Утицај на квалитет вода и земљишта	177
6.4	Утицаји на ниво буке у животној средини и интензитет вибрација.....	177
6.5	Утицаји на здравље становништва.....	178
6.6	Утицаји у погледу метеоролошких параметара и климатских карактеристика	179
6.7	Утицаји на екосистем	180
6.8	Утицаји у погледу насељености, концентрације и миграције становништва	180

6.9	Утицаји у погледу намене и коришћења површина (изграђене и неизграђене површине, употреба пољопривредног, шумског и водног земљишта и сл.).....	180
6.10	Утицаји на комуналну инфраструктуру.....	180
6.11	Утицаји на природна добра посебних вредности и непокретних културних добара и њихове околине.....	181
6.12	Кумулативни утицаји.....	181
7	Процена утицаја на животну средину у случају удеса.....	196
7.1	Приказ опасних материја, њихова количина и карактеристика.....	196
7.1.1	Експлозивни.....	196
7.1.2	Горива.....	197
7.1.3	Уља и мазива.....	198
7.1.4	Хемикалије за третман отпадних вода.....	198
7.2	Мере превенција, приправности и одговорности за удес.....	199
7.2.1	Неконтролисане експлозије.....	200
7.2.2	Клизишта и одрони.....	200
7.2.3	Пожари.....	201
7.2.4	Изливање опасних материја.....	202
7.3	Мере отклањања последица удеса (санације).....	202
8	Опис мера предвиђених у циљу спречавања, смањења утицаја на животну средину	203
8.1	Мере заштите животне средине при бушењу, минирању, утовару и камионском транспорту.....	203
8.2	Мере заштите животне средине од прашине и гасова.....	205
8.3	Мере спречавања загађења подземних и површинских вода.....	206
8.4	Мере заштите земљишта.....	207
8.5	Мере заштите биљака.....	207
8.6	Друге мере које могу смањити штетан утицај на животну средину.....	207
8.7	Мере које ће се предузети у случају удеса.....	207
8.8	Мере заштите приликом складиштења хемикалија.....	208
8.9	Управљање отпадом.....	209
8.10	Мере заштите од буке.....	210
8.11	Мере заштите природе.....	211
8.12	Мере заштите споменика културе.....	214
8.13	Мере по престанку рада пројекта.....	214
9	Програм праћења утицаја на животну средину.....	216
9.1	Приказ стања животне средине пре почетка функционисања пројекта.....	216
9.2	Мониторинг квалитета ваздуха.....	216
9.3	Мониторинг квалитета вода у животној средини околине површинског копа Северни ревер.....	218
9.3.1	Мониторинг површинских вода.....	218

9.3.2	Мониторинг квалитета подземних вода	221
9.3.3	Мониторинг отпадних и дренажних вода	223
9.4	Мониторинг земљишта	225
9.5	Мониторинг буке у животној средини	226
10	Нетехнички приказ података наведених у тачки 2) до 9)	229
11	Подаци о техничким недостацима	275
	Прилози	276

Прилози

Прилог 1. Решење Обим и садржај Северни ревер, број 000346183 2024, од 28.05.2024. године, Министарство заштите животне средине

Прилог 2. Графички прилози (на CD-у)

- Прилог 2.1. Макро и микролокација пројекта
- Прилог 2.2. Ситуациона карта са катастарским парцелама и власништвом
- Прилог 2.3. Прегледна топо карта са експлоатационим пољем
- Прилог 2.4. Ситуациона карта на дан 25.06.2023. године
- Прилог 2.5. Ситуациона карта ПК Северни ревер, Захват 1
- Прилог 2.6. Ситуациона карта ПК Северни ревер, Захват 2
- Прилог 2.7. Ситуациона карта ПК Северни ревер, Захват 3
- Прилог 2.8. Ситуациона карта ПК Северни ревер на крају експлоатације
- Прилог 2.9. Биолошка рекултивација
- Прилог 2.10. Ситуациона карта површинског копа на крају експл. на сател. снимку
- Прилог 2.11. Ситуациона карта са објектима одводњавања на крају прве године експлоатације
- Прилог 2.12. Ситуациона карта са објектима одводњавања на крају 19. године експлоатације
- Прилог 2.13. Микролокација постројења за пречишћавање отпадних рудничких вода са копа Северни ревер
- Прилог 2.14. Карактеристични техн. попречни профил 1-1'
- Прилог 2.15. Карактеристични техн. попречни профил 2-2'
- Прилог 2.16. Зона сеизмичког утицаја са позицијом мерних места

Прилог 3. Информација о локацији, број 350-107/2023-03 од 02.10.2023. године, Општина Мајданпек, Општинска управа, Одељење за урбанизам, грађевинарство, стамбено-комуналне и инспекцијске послове

Прилог 4. Услови и одобрења надлежних органа

- Прилог 4.1. Водни услови, број 000377341 2023 14843 000 000 00 002 од 18.12.2023. године, Министарство пољопривреде, шумарства и водопривреде, Републичка дирекција за воде
- Прилог 4.2. Услови за заштиту природе, број 021-4090/5 од 21.12.2023. године, Завод за заштиту природе Србије
- Прилог 4.3. Услови за заштиту споменика, број 2007/1-02 од 04.10.2023. године, Завод за заштиту споменика културе Ниш

- Прилог 4.4. Потврда о рудним резервама, број 310-02-00576/2012-14 од 13.07.2012. године, Сектор за рударство и геологију
- Прилог 4.5. Одобрење за експлоатацију минералних сировина Рудника бакра Мајданпек, број 310-230/76-02 од 14.11.2018. године, Министарство рударства и енергетике
- Прилог 4.6. Граница експлоатационог поља (на CD-у)
- Прилог 5. Допунски рударски пројекат откопавања површинског копа Северни ревер у РБМ – Основна концепција, Књига I, Институт за рударство и металургију Бор, Бор, 2023. (на CD-у)
- Прилог 6. Извештаји испитивања квалитета ваздуха, површинских и подземних вода, буке и земљишта (на CD-у)
- Прилог 7. Безбедносни листови FlocStar® 2283 P TW SP15 и креч - CaO

Списак слика

Слика 1. Локација општине Мајданпек.....	28
Слика 2. Прегледна карта локације пројекта.....	29
Слика 3. Прегледна топографска карта са уцртаном контуром експлоатационог поља Мајданпек.....	31
Слика 4. Микролокација пројекта (извор: Google Earth)	32
Слика 5. Геолошка карта шире околине лежишта „Северни ревер“, са приказом карактеристичног профила C-D, умањена карта 1:100 000.....	36
Слика 6. Карта епицентара земљотреса за Републику Србију	39
Слика 7. Карте сеизмичког хазарда у јединици гравитационог убрзања за повратни период од 95, 475 и 975 година.....	40
Слика 8. Карте сеизмичког хазарда у степенима макросеизмичког интензитета за повратни период од 95, 475 и 975 година.....	40
Слика 9. Кретање просечне годишње температуре (2002 – 2022. година).....	43
Слика 10. Минималне, максималне и просечне месечне температуре од 2002. до 2022. године.....	44
Слика 11. Просечна месечна количина падавина од 2002. до 2022. године.....	45
Слика 12. Средња годишња учесталост ветра (%) по правцима у периоду 2002 – 2022. године.....	45
Слика 13. Средња годишња брзина ветра (m/s) по правцима у периоду 2002 – 2022. године	46
Слика 14. Становништво према полу и старосним групама, Општина Мајданпек, 2022. година.....	55
Слика 15. Приказ постојећих објеката припадајућих технолошких целина РБМ-а (извор: Google Maps)	59
Слика 16. Површински коп Северни ревер.....	62
Слика 17. Камион Tonly TL883D и Tonly TLD96 (с лева на десно)	62
Слика 18. Ситуациона карта постојећег стања	63
Слика 19. Ортофото снимак тренутног стања површинског копа.....	64
Слика 20. Технолошке операције експлоатације руде и јаловине	69
Слика 21. Бушилица JINKE JK-730-2	71
Слика 22. Бушилица типа EPIROC FlexiROC D55.....	71
Слика 23. Бушилица типа JK 810.....	72
Слика 24. Шема бушотина за методу глатког минирања	74

Слика 25. Позиција мерних места за праћење сеизмичког утицаја минирања у граду Мајданпек.....	76
Слика 26. Највеће очекивано повећање ваздушног притиска на челу ваздушног удара код технички правилно изведеног минирања зачепљеним минским бушотинама (Правилник о техничким нормативима при руковању експлозивним средствима и минирању у рударству („Сл. лист СФРЈ”, бр. 26/88 и 63/88 - испр.)).....	81
Слика 27. Хидраулични багер VOLVO 950 ЕС.....	82
Слика 28. Локација одлагалишта јаловине.....	83
Слика 29. Ситуациона карта рударских радова на крају периода 2011-2019. године експлоатације.....	84
Слика 30. 2D приказ завршног изгледа одлагалишта јаловине.....	85
Слика 31. 3D приказ завршног изгледа одлагалишта јаловине.....	85
Слика 32. Распоред објеката одводњавања на крају експлоатације.....	89
Слика 33. Блок шема процеса за пречишћавање рудничких вода из површинског копа Северни ревер.....	90
Слика 34. Распоред објеката одводњавања на крају експлоатације.....	93
Слика 35. Пројектовано одлагалиште коповске јаловине.....	95
Слика 36. Графички приказ резултата Whittle економске оптимизације копа.....	109
Слика 37. Whittle 3D приказ оптималног копа број 27.....	110
Слика 38. Локације испитивања квалитета земљишта (извор Извештаји и Google Earth).....	119
Слика 39. Локације мониторинга квалитета површинских и подземних вода.....	129
Слика 40. Мапа локација испитивања квалитета ваздуха.....	156
Слика 41. Распоред мерних места на којима се испитује бука.....	171
Слика 42. Мапа са приказом локација узорковања вода.....	183
Слика 43. Приказ заштитних канала и ортофото снимак заштитних канала у подножју планине Старица.....	201
Слика 44. Приказ локација мерних места за испитивање квалитета ваздуха.....	218
Слика 45. Приказ локација узорковања површинских вода.....	220
Слика 46. Приказ локација пијезометара у околини п.к. Северни ревер.....	222
Слика 47. Локације узимања узорка земљишта за испитивања.....	226
Слика 48. Приказ локација мерних места за испитивање буке.....	227
Слика 49. Приказ места мониторинга чиниоца животне средине у зони утицаја површинског копа Северни ревер.....	228

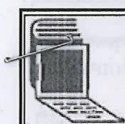
Списак табела

Табела 1. Координате локације допунског рударског пројекта.....	32
Табела 2. Сеизмички хазарди.....	40
Табела 3. Просечне годишње и месечне температуре на климатолошкој станици Црни Врх (2012-2022. година).....	42
Табела 4. Месечне и годишње суме падавина (2002-2022. година).....	44
Табела 5. Средња учесталост ветра (%) од 2002. до 2022. године.....	47
Табела 6. Средња брзина ветра (m/s) од 2002. до 2022. године.....	47
Табела 7. Преглед утврђених културних добара на подручју општине Мајданпек.....	52
Табела 8. Упоредни приказ становништва општина Мајданпек и Кучево од 1948 - 2022. године (извор: Републички завод за статистику).....	54
Табела 9. Основни подаци о становништву Општине Мајданпек за 2022. годину.....	55
Табела 10. Становништво према старосним групама и полу, Општина Мајданпек 2021-2022.	56
Табела 11. Упоредни прегледи пораста и пада броја становника и општине Мајданпек, по насељима у периоду између два пописа.....	56

Табела 12. Приподни прираштај општине Мајданпек од 2001-2022. године (извор: DevInfo)	57
Табела 13. Хемијски састав комозита узорка јаловине са локације одлагалишта Северни ревер	66
Табела 14. Динамика откопавања руде и јаловине по годинама и периодима	67
Табела 15. Прорачунати средњи садржаји бакра, злата, сребра и сумпора у лежишту „Северни ревер”, по рудним телима	68
Табела 16. Прорачунати средњи садржаји бакра, злата, сребра, сумпора, цинка и олова у лежишту полиметаличне минералне сировине (Zn-Pb-Cu) „Тенка“-Северни ревер, по рудним телима и типу орудњења	68
Табела 17. Хемијске анализе композита узорака	68
Табела 18. Карактеристике бушилице	70
Табела 19. Техничке карактеристике бушилице JINKE-JK-730-2	70
Табела 20. Техничке карактеристике бушилице EPIROC FlexiROC D55	71
Табела 21. Техничке карактеристике бушилице JK 810	71
Табела 22. Ограничења величине брзине осциловања у mm/s према DIN стандарду 4150	78
Табела 23. Mercalli-Cancani-Seiberg (MSC) скала	78
Табела 24. Максимално дозвољено повећање ваздушног притиска код детонације	80
Табела 25. Сигурносно растојање услед дејства ваздушних ударних таласа	81
Табела 26. Техничке карактеристике хидрауличног багера VOLOVO 950 EC	82
Табела 27. Расположиве запремине на одлагалишту јаловине	85
Табела 28. Динамика одлагања јаловине по годинама и периодима	86
Табела 29. Квалитет акумулираних рудничких вода у копу Северни ревер	89
Табела 30. pH вредност акумулираних рудничких вода и вода после неутрализације	90
Табела 31. Хемијска карактеризација узорка воде након пречишћавања рудничких вода из копа Северни ревер (Експеримент бр. 2)	91
Табела 32. Број јама за саднице по доминантним површинама	96
Табела 33. Број јама за саднице по доминантним дужинама	97
Табела 34. Број садница по културама	97
Табела 35. Садржај травне смеше	99
Табела 36. Динамика биолошке рекултивације кроз фазе извођења радова	99
Табела 37. Укупни трошкови рекултивације	99
Табела 38. Потрошња нормативног материјала на откопавању	101
Табела 39. Очекиване количине воде у водосабирнику VS-1 са површинског копа „Северни ревер“	103
Табела 40. Квалитет акумулираних рудничких вода у копу Северни ревер	103
Табела 41. Резултати хемијског испитивања неутрализационог муља према SRPS EN 12457-2:2008	105
Табела 42. Резултати хемијског испитивања карактеристика неутрализационог муља за одлагање – TCLP тест (EPA 1311)	106
Табела 43. Резултати испитивања земљишта, 2023. година	120
Табела 44. Резултати испитивања земљишта, 2022. година	122
Табела 45. Резултати испитивања земљишта, 2021. година	123
Табела 46. Хидрографска мрежа Великог Пека	127
Табела 47. Резултати испитивања површинских вода, у току првог квартала 2023. године (извор: Извештај о испитивању бр. 1603/23-допуна 1, Институт за рударство и металургију Бор, Бор, 24. 07. 2023.)	129
Табела 48. Резултати испитивања површинских вода, у току другог квартала 2023. године (извор: Извештај о испитивању бр. 2778/23, Институт за рударство и металургију Бор, Бор, 05. 09. 2023.)	131
Табела 49. Резултати испитивања површинских вода, у току трећег квартала 2023. године (извор: Извештај о испитивању бр. 3860/23, Институт за рударство и металургију Бор, Бор, 21. 09. 2023.)	133

Табела 50. Резултати испитивања површинских вода, у току четвртог квартала 2023. године (извор: Извештај о испитивању бр. 5486/23, Институт за рударство и металургију Бор, Бор, 19. 01. 2024.	134
Табела 51. Граничне вредности према Уредби ^{а, б}	136
Табела 52. Резултати испитивања вода, 2022. година	137
Табела 53. Додатна испитивања вода, 2022. година.....	144
Табела 54. Резултати испитивања вода, 2021. година	145
Табела 55. Резултати мониторинга квалитета ваздуха у току 2023. године.....	156
Табела 56. Резултати мониторинга квалитета ваздуха на мерном месту 5М	160
Табела 57. Резултати мониторинга квалитета ваздуха у току 2022. године.....	162
Табела 58. Резултати мониторинга квалитета ваздуха у току 2021. године.....	164
Табела 59. Резултати мерења на мерном месту ММ1 у мају 2024. године	172
Табела 60. Резултати мерења на мерном месту ММ2 у мају 2024. године.....	172
Табела 61. Резултати мерења на мерном месту ММ1 у јуну 2023. године.....	172
Табела 62. Резултати мерења на мерном месту ММ2 у јуну 2023. године.....	172
Табела 63. Резултати мерења на мерном месту ММ1 у јуну 2022. године.....	172
Табела 64. Резултати мерења на мерном месту ММ2 у јуну 2022. године.....	173
Табела 65. Локације испитивања површинских и отпадних вода – датум узорковања 21.09.2023.....	182
Табела 66. Резултати испитивања површинских вода - III квартал 2023.....	184
Табела 67. Резултати испитивања отпадних вода - III квартал 2023.....	186
Табела 68. Локације испитивања површинских и отпадних вода – датум узорковања 04.07.2023.....	187
Табела 69. Резултати испитивања површинских вода - II квартал 2023.	188
Табела 70. Резултати испитивања отпадних вода - II квартал 2023	190
Табела 71. Граничне вредности параметара у површинској води.....	191
Табела 72. Месечни извештај за количину испуштене воде погона дробљења за 2024. годину.....	193
Табела 73. Потрошња експлозива, круна, шипки, детонатора, S штапни, Р. кап.....	197
Табела 74. Потрошња горива утрошена на откопавању	198
Табела 75. Укупна потрошња течног горива у систему заштите површинског копа од вода	198
Табела 76. Потрошња уља и мазива приликом откопавања	198
Табела 77. Укупна потрошња уља и мазива у систему заштите површинског копа од вода	198
Табела 78. Називи, хемијске формуле и CAS бројеви материјала	199
Табела 79. Параметри и учесталост праћења квалитета ваздуха и максималне дозвољене вредности (МДВ) које је потребно пратити у околини површинског копа.....	217
Табела 80. Параметри и учесталост праћења површинских вода у зони утицаја површинског копа Северни ревер.....	219
Табела 81. Параметри и учесталост праћења квалитета подземних вода	221
Табела 82. Параметри и учесталост праћења квалитета отпадних вода	223
Табела 83. Мерна места и граничне/ ремедијационе вредности квалитета земљишта ..	225
Табела 84. Параметри и учесталост праћења квалитета ваздуха и максималне дозвољене вредности (МДВ) које је потребно пратити у околини површинског копа.....	267
Табела 85. Параметри и учесталост праћења површинских вода у зони утицаја површинског копа Северни ревер.....	268
Табела 86. Параметри и учесталост праћења квалитета подземних вода	270
Табела 87. Параметри и учесталост праћења квалитета отпадних вода	272
Табела 88. Мерна места и граничне/ремедијационе вредности квалитета земљишта....	273

ОПШТЕ СТРАНЕ



ИЗВОД О
РЕГИСТРАЦИЈИ
ПРИВРЕДНОГ СУБЈЕКТА



Република Србија
Агенција за привредне регистре

ОСНОВНИ ИДЕНТИФИКАЦИОНИ ПОДАТАК

Матични / Регистарски број 20407441

СТАТУСИ

Статус привредног субјекта Активан

Са статусом социјалног
предузетништва Не

ПРАВНА ФОРМА

Правна форма Друштво са ограниченом одговорношћу

ПОСЛОВНО ИМЕ

Пословно име DRUŠTVO ZA ZAŠTITU ŽIVOTNE SREDINE I ODRŽIVI RAZVOJ
DVOPER DOO BEOGRAD (STARI GRAD)

Скраћено пословно име DVOPER DOO BEOGRAD

ПОДАЦИ О АДРЕСАМА

Адреса седишта

Општина СТАРИ ГРАД

Место БЕОГРАД (СТАРИ ГРАД), СТАРИ ГРАД

Улица НУШИЋЕВА

Број и слово 10

Спрат, број стана и слово 4 / 20 /

ПОСЛОВНИ ПОДАЦИ

Подаци оснивања

Датум оснивања 11. април 2008

Време трајања

Време трајања привредног субјекта Неограничено

Претежна делатност

Шифра делатности 7112

Назив делатности Инжењерске делатности и техничко саветовање

Остали идентификациони подаци

Дана 14.12.2022. године у 09:25:16 часова

Страна 1 од 3

Порески Идентификациони Број (ПИБ)	105557340
Подаци од значаја за правни промет Текући рачуни	170-0030005721002-38 170-0030005721006-26 340-0000010043135-83 170-0030005721001-41 170-0030005721011-11 170-0030005721018-87 340-0000011024778-74 170-0030005721004-32
Подаци о статусу / оснивачком акту	
Не постоји обавеза овере измена оснивачког акта	Датум важећег статуса
	Датум важећег оснивачког акта

Законски (статутарни) заступници**Физичка лица**

1.	Име	Небојша	Презиме	Покимица
	ЈМБГ	0101972780015		
	Функција	Директор		
	Ограничење супотписом	не постоји ограничење супотписом		

Директори / чланови одбора директора**Директори****Чланови одбора директора**

1.	Име	Небојша	Презиме	Покимица
	ЈМБГ	0101972780015		

Прокуристи**Појединачна прокура**

1.	Име	Ратко	Презиме	Ђорђевић
	ЈМБГ	0405943330077		

Чланови / Сувласници**Подаци о члану**

Пословно име	DVOKUT-ECRO DOO
--------------	-----------------

Порески Идентификациони Број (ПИБ)	105557340
Подаци од значаја за правни промет Текући рачуни	<div>170-0030005721002-38 170-0030005721006-26 340-0000010043135-83 170-0030005721001-41 170-0030005721011-11 170-0030005721018-87 340-0000011024778-74 170-0030005721004-32</div>
Подаци о статусу / оснивачком акту	
Не постоји обавеза овере измена оснивачког акта	Датум важећег статута
	Датум важећег оснивачког акта

Законски (статутарни) заступници	
Физичка лица	
1. Име	Небојша Презиме Покимица
ЈМБГ	0101972780015
Функција	Директор
Ограничење супотписом	не постоји ограничење супотписом

Директори / чланови одбора директора	
Директори	
Чланови одбора директора	
1. Име	Небојша Презиме Покимица
ЈМБГ	0101972780015

Прокуристи	
Појединачна прокура	
1. Име	Ратко Презиме Ђорђевић
ЈМБГ	0405943330077

Чланови / Сувласници	
Подаци о члану	
Пословно име	DVOKUT-ECRO DOO

На основу члана 19. Закона о процени утицаја на животну средину („Сл. гласник РС“, број 36/09) доносим следеће

РЕШЕЊЕ

Одређује се мултидисциплинирани тим за израду СТУДИЈЕ О ПРОЦЕНЕ УТИЦАЈА НА ЖИВОТНУ СРЕДИНУ ДОПУНСКОГ РУДАРСКОГ ПРОЈЕКТА ОТКОПАВАЊА ПОВРШИНСКОГ КОПА СЕВЕРНИ РЕВИР У РУДНИКУ БАКРА МАЈДАНПЕК; носиоца пројекта Serbia Zijin Copper d.o.o. Bor, Огранак РБМ Мајданпек, у следећем саставу:

- Небојша Покимица, дипл. хем./ спец.токсиколошке хемије
- Др Тања Радовић, дипл. инг. техн., лиценца број: 371 М423 13
- Наташа Ђокић, дипл. инг. геол., лиценца број: А20И0091619
- Маријана Јовановић, дипл. инг. геол., лиценца број: 392М51713
- Александар Себић, маст. инж. зашт. жив. сред.
- Павле Цветић, дипл. инг. пејзажне архитектуре и хортикултуре
- Бојана Лаловић, маст. инж. зашт. жив. сред.
- Ксенија Карановић, маст. инж. техн.
- Христос Клеинос, инж. машинства

Именовани су дужни да се при изради Захтева за одлучивање о потреби процене утицаја на животну средину придржавају законске регулативе из области заштите животне средине, техничких норматива, стандарда и правилима струке.

У Београду, јун 2024. године

Директор

Небојша Покимица



ИНЖЕЊЕРСКА КОМОРА СРБИЈЕ

ЛИЦЕНЦА

ОДГОВОРНОГ ПРОЈЕКТАНТА

На основу Закона о планирању и изградњи и
Статута Инжењерске коморе Србије

УПРАВНИ ОДБОР ИНЖЕЊЕРСКЕ КОМОРЕ СРБИЈЕ
утврђује да је

Тања Т. Радовић

дипломирани инжењер технологије
ЛИБ 11580077263

одговорни пројектант
технолошких процеса

Број лиценце
371 M423 13



У Београду,
4. јула 2013. године

ПРЕДСЕДНИК КОМОРЕ

Милослав Главоњић
ДПМБ 1008.08



Република Србија
МИНИСТАРСТВО ГРАЂЕВИНАРСТВА, САОБРАЋАЈА И ИНФРАСТРУКТУРЕ

ЛИЦЕНЦА

ОДГОВОРНОГ ПРОЈЕКТАНТА

На основу члана 162. Закона о планирању и изградњи

МИНИСТАРСТВО ГРАЂЕВИНАРСТВА, САОБРАЋАЈА И ИНФРАСТРУКТУРЕ

утврђује да је

Наташа Ђ. Ђокић

дипломирани инжењер геологије

имаца лиценце одговорног пројектанта за

СТРУЧНУ ОБЛАСТ

геолошко инжењерство

УЖУ СТРУЧНУ ОБЛАСТ

хидрогеологија

Број лиценце

A20И0091619



ПОТПРЕДСЕДНИЦА ПЛАЧЕ
И МИНИСТАРКА

Проф. др Зорка Ђ. Михајловић

У Београду, 21.10.2020. године



ИНЖЕЊЕРСКА КОМОРА СРБИЈЕ

ЛИЦЕНЦА

ОДГОВОРНОГ ИЗВОЂАЧА РАДОВА

На основу Закона о планирању и изградњи и
Статута Инжењерске коморе Србије

УПРАВНИ ОДБОР ИНЖЕЊЕРСКЕ КОМОРЕ СРБИЈЕ
утврђује да је

Маријана С. Јовановић

дипломирани инжењер геологије
ЛИВ 11577069257

одговорни извођач радова
на изради хидрогеолошких подлога

Број лиценце

492 H778 13



У Београду,
8. августа 2013. године

ПРЕДСЕДНИК КОМОРЕ

Милош Гаврановић
ДПНП, ИНЖ. СТ.



ИНЖЕЊЕРСКА КОМОРА СРБИЈЕ

ЛИЦЕНЦА

ОДГОВОРНОГ ПРОЈЕКТАНТА

На основу Закона о планирању и изградњи и
Статута Инжењерске коморе Србије

УПРАВНИ ОДБОР ИНЖЕЊЕРСКЕ КОМОРЕ СРБИЈЕ
утврђује да је

Маријана С. Јовановић

дипломирани инжењер геологије
ЛИБ 11577069257

одговорни пројектант
хидрогеолошких подлога и објеката

Број лиценце

392 M517 13



У Београду,
8. августа 2013. године

ПРЕДСЕДНИК КОМОРЕ

Милош Главоњић

ДЛПБ, Београд, Ср.

ТЕХНИЧКИ ДЕО

Увод

Предмет Студије о процени утицаја на животну средину (у даљем тексту: Студија) је Допунски рударски пројекат (ДРП) откопавања површинског копа Северни ревер у руднику бакра Мајданпек.

Тренутно, откопавање руде и јаловине се обавља према Допунском рударском пројекту откопавања руде и јаловине на површинском копу „Северни ревер“ рудника бакра Мајданпек (Институт за бакар Бор, 1995. године) и Техничком рударском пројекту откопавања руде бакра на површинском копу Северни ревер рудника бакра Мајданпек (Институт за рударство и металургију Бор, 2021. године).

Допунски рударски пројекат откопавања површинског копа Северни Ревир у руднику бакра Мајданпек, Институт за рударство и металургију Бор, Бор, 2023. године израђен је ради оптимизације завршне контуре површинског копа, планирањем и пројектовањем фазног развоја радова применом Gemcom Gems™ i Whittle™ софтвера, који у савременом рударству представљају стандард за стратешко планирање и пројектовање површинских копова.

Према Уредби 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 РС“, бр. 114/2008) (даље у тексту: Уредба) пројекат се налази на листи I - Пројекти за које је обавезна процена утицаја на животну средину, тачка 19. Површински копови минералних сировина чија површина прелази 10 ha.

Прва фаза за процену утицаја пројекта на животну средину за пројекте које се налазе на листи I Уредбе је подношење Захтева за одређивање обима и садржаја студије о процени утицаја надлежном органу. Носилац пројекта „Serbia Zijin Copper“ д.о.о. Бор, је дана 06.02.2024. поднео Министарству заштите животне средине, Захтев за одређивање обима и садржаја Студије о процени утицаја на животну средину допунског рударског пројекта откопавања површинског копа Северни Ревир у руднику бакра Мајданпек. Министарство заштите животне средине је дана 28.05.2024. под редним бројем 000346183 2024 донело решење којим се одређује носиоцу пројекта „Serbia Zijin Copper“ д.о.о. Бор, обим и садржај Студије о процени утицаја на животну средину допунског рударског пројекта откопавања површинског копа Северни Ревир у руднику бакра Мајданпек.

Захтев, а касније и Студија су припремљени у складу са Законом о процени утицаја на животну средину („Сл. гласник РС“, бр. 135/2004, 36/2009) и Правилником о садржини захтева о потреби процене утицаја и садржини захтева за одређивање обима и садржаја студије о процени утицаја на животну средину („Сл. гласник РС“, бр. 69/2005).

Носилац пројекта је SERBIA ZIJIN COPPER DOO БОР, огранак МАЈДАНПЕК.

Студију је у име носиоца пројекта израдила фирма Двопер д.о.о. Београд.

Подлоге за израду студије

Приликом израде студије о процени утицаја затеченог стања коришћене су следеће подлоге:

- Законска регулатива
- Техничка документација.

- Допунски рударски пројекат откопавања површинског копа Северни Ревир у руднику бакра Мајданпек, Бор 2023. године:
 - Књига I- Основна концепција
 - Књига II.1-Технички пројекат откопавања
 - Књига II.2-Технички пројекат одводњавања
 - Књига II.3-Технички пројекат снабдевања електричном енергијом
 - Књига II.4-Технички пројекат постројења за пречишћавање рудних вода са копова Северни и Јужни Ревир у Мајданпеку
 - Књига II.5-Технички пројекат рекултивације одлагалишта
 - Књига III- Техноекономска оцена
- Студија о процени утицаја на животну средину откопавања руде у северном делу копа јужни ревер рудника бакра Мајданпек, Београд 2007. године;
- Извештаји о стању животне средине: испитивање квалитета амбијенталног ваздуха (Институт за рударство и металургију Бор – ИРМ Бор), Испитивање квалитета површинских, дренажних и отпадних вода (Институт за рударство и металургију Бор – ИРМ Бор), Мерење буке (Заштита на раду и заштита животне средине Београд д.о.о.), Испитивање земљишта (Институт за рударство и металургију Бор, Заштита на раду и заштита животне средине Београд доо- Лабораторија за заштиту радне и животне средине).

Законска регулатива

1. Закон о процени утицаја на животну средину („Сл. гласник РС“, бр. 135/04 и 36/09);
2. 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.114/2008);
3. Правилник о садржини студије о процени утицаја на животну средину („Сл. гласник РС“, бр. 69/05);
4. Закон о стратешкој процени утицаја на животну средину („Сл. гласник РС“, бр. 135/04, 88/10),
5. Закон о рударству и геолошким истраживањима („Сл. гласник РС“, бр. 101/2015, 95/2018 - др. закон и 40/2021),
6. Закон 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 и, 37/2019 – др. закон, 9/2020, 52/2021 и 62/2023);
7. Закон о заштити животне средине („Сл. гласник РС“, бр. 135/2004, 36/2009, 36/2009 - др. закон, 72/2009 - др. закон, 43/2011 – одлука УС, 14/2016, 76/2018 и 95/2018 – др. закон);
8. Закон о заштити природе („Сл.гласник РС“, бр. 36/09, 88/10, 91/10 – испр., 14/16, 95/18 - др. закон и 72/2021);
9. 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, 98/16);
10. Закон о заштити од нејонизујућих зрачења („Сл. гласник РС“, бр. 36/09);
11. Закон о радијационој и нуклеарној сигурности и безбедности („Сл. гласник РС“, бр. 95/2018 и 10/2019);
12. Закон о културним добрима („Сл. гласник РС“, бр. 71/94, 52/11 - др. закон, 99/11 -др. закон, 6/20 - др. закон, 35/21 – др. закон и 129/21);

13. Закон о транспорту опасног терета („Службени гласник РС”, бр. 88/10, 104/16 - др. закон, 83/18 - др. закон);
14. Закон о хемикалијама („Сл. гласник РС”, бр. 36/09, 88/10, 92/11, 93/12 и 25/15);
15. Закон о заштити од пожара („Сл. гласник РС”, бр. 111/09, 20/15, 87/18 и 87/18 – др. закон);
16. Закон о смањењу ризика од катастрофа и управљању ванредним ситуацијама („Сл. гласник РС”, број 87/2018);
17. Закон о заштити ваздуха („Сл. гласник РС”, бр. 36/2009, 10/2013 и 26/2021 – др. закон);
18. Уредба о условима за мониторинг и захтевима квалитета ваздуха („Сл.гласник РС”, бр. 11/2010, 75/2010 и 63/2013);
19. Закон о водама („Сл. гласник РС”, бр. 30/2010, 93/2012, 101/2016, 95/2018 и 95/2018 – др. закон);
20. Уредба о граничним вредностима загађујућих материја у површинским и подземним водама и седименту и роковима за њихово достизање („Сл. гласник РС”, бр. 50/12);
21. Уредба о граничним вредностима приоритетних и приоритетних хазардних супстанци које загађују површинске воде и роковима за њихово достизање („Сл. гласник РС”, бр. 24/14);
22. Уредба о категоризацији водотока („Сл. гласник СРС”, бр. 5/1968);
23. Уредба о класификацији вода („Сл. гласник СРС”, бр. 5/68);
24. Правилник о опасним материјама у водама („Сл. гласник СРС”, бр. 31/82);
25. Уредба о граничним вредностима емисије загађујућих материја у воде и роковима за њихово достизање („Сл. гласник РС”, бр. 67/2011 и 48/2012 и 1/2016);
26. Правилник о начину и условима за мерење количине и испитивање квалитета отпадних вода и њиховог утицаја на реципијент и садржини извештаја о извршеним мерењима („Сл. гласник РС”, бр. 18/24);
27. Закон о заштити земљишта („Сл. гласник РС”, бр. 112/15);
28. Уредба о систематском праћењу стања и квалитета земљишта („Сл. гласник РС”, бр. 88/20);
29. Уредба о граничним вредностима загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту („Сл. гласник РС”, бр. 30/18, 64/19);
30. Правилник о листи активности које могу да буду узрок загађења и деградације земљишта, поступку, садржини података, роковима и другим захтевима за мониторинг земљишта („Сл. гласник РС”, бр. 102/20);
31. Правилник о условима које правно лице мора да испуњава за обављање послова мониторинга земљишта, као и документацији која се подноси уз захтев за добијање овлашћења за мониторинг земљишта („Сл. гласник РС”, бр. 58/2019);
32. Правилник о садржини пројеката ремедијације и рекултивације („Сл. гласник РС”, бр. 35/19).
33. Закон о заштити од буке у животној средини („Сл. гласник РС”, бр. 96/2021);
34. Правилник о методама мерења буке, садржини и обиму извештаја о мерењу буке („Сл. гласник РС”, бр. 139/2022);
35. Уредба о индикаторима буке, граничним вредностима, методама за оцењивање индикатора буке, узнемиравања и штетних ефеката буке у животној средини („Сл. гласник РС”, број 75/2010);
36. Закон о управљању отпадом („Сл. гласник РС”, бр. 36/2009, 88/2010, 14/2016, 95/2018 – др. закон и 35/2023);
37. Закон о амбалажи и амбалажном отпаду („Сл. гласник РС”, бр. 36/09, 95/18-др.закон);
38. Правилник о категоријама, испитивању и класификацији отпада („Сл. гласник РС”, бр. 56/2010, 93/2019 и 39/2021);

39. 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. 98/2010);
40. Правилник о начину складиштења, паковања и обележавања опасног отпада („Сл. гласник РС“, бр. 92/2010);
41. Правилник о условима, начину и поступку управљања отпадним уљима („Сл. гласник РС“, 71/10);
42. Правилник о начину и поступку управљања отпадним гумама („Сл. гласник РС“, 104/09, 81/2010);
43. Правилник о начину и поступку за управљање отпадним флуоресцентним цевима које садрже живу („Сл. гласник РС“, бр. 97/10);
44. Правилник о начину и поступку управљања истрошеним батеријама и акумулаторима („Сл. гласник РС“, бр. 86/10);
45. 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. 54/2010, 86/2011, 41/2013 - др. правилник 3/2014 и 81/2014 - др. правилник, 31/2015 - др. правилник, 44/2016 - др. правилник, 43/2017 – др. правилник, 45/2018 – др. правилник, 67/2018 – др. правилник, 95/2018 – др. закон и 77/2021);
46. Правилник о листи електричних и електронских производа, мерама забране и ограничења коришћења електричне и електронске опреме која садржи опасне материје, начину и поступку управљања отпадом од електричних и електронских производа („Сл. гласник РС“, бр. 99/10);
47. Правилник о поступању са уређајима и отпадом који садржи РСВ („Сл. гласник РС“, бр. 37/11)
48. Закон о безбедности и здрављу на раду („Сл. гласник РС“, бр. 35/2023);
49. Правилник о садржају елабората о уређењу градилишта („Сл. гласник РС“, бр. 121/12 и 102/15);
50. Правилник о заштити на раду при извођењу грађевинских радова („Сл. гласник РС“, бр. 53/97, 14/09- др. уредба);
51. Уредба о безбедности и здрављу на раду на привременим или покретним градилиштима („Сл. гласник РС“, бр. 14/09, 95/10, 98/18 и 35/23 – др. закон) и др.

1 Подаци о носиоцу пројекта

До децембра 2018. године, површински коп и погон Флотација Мајданпек пословали су у саставу Рудника бакра Мајданпек ДОО, који је био део Рударско топионичарског басена Бор (РТБ Бор). Средином децембра 2018. године Република Србија је склопила уговор о стратешком партнерству са кинеском компанијом Zijin Mining Group Co., Ltd., чиме је Zijin Mining постао већински власник РТБ Бор групе и формирана је компанија Serbia Zijin Copper DOO Bor (сада Serbia Zijin Bor Copper). Од тада површински коп и погон флотације послују као Рудник бакра Мајданпек у оквиру Serbia Zijin Bor Copper.

Носилац пројекта:	SERBIA ZIJIN COPPER DOO BOR, Огранак РБМ Мајданпек
Седиште:	Ђорђа Вајферта 29, 19210 Бор
Матични број:	07130562
ПИБ:	100570195
Претежна делатност:	0729 - Експлоатација руда осталих црних, обојених, племенитих и других метала
Контакт:	Јелена Ђурић, дипл.инг.руд, управник флотације у Мајданпеку (+381) (0) 423-874 office@zijinbor.rs

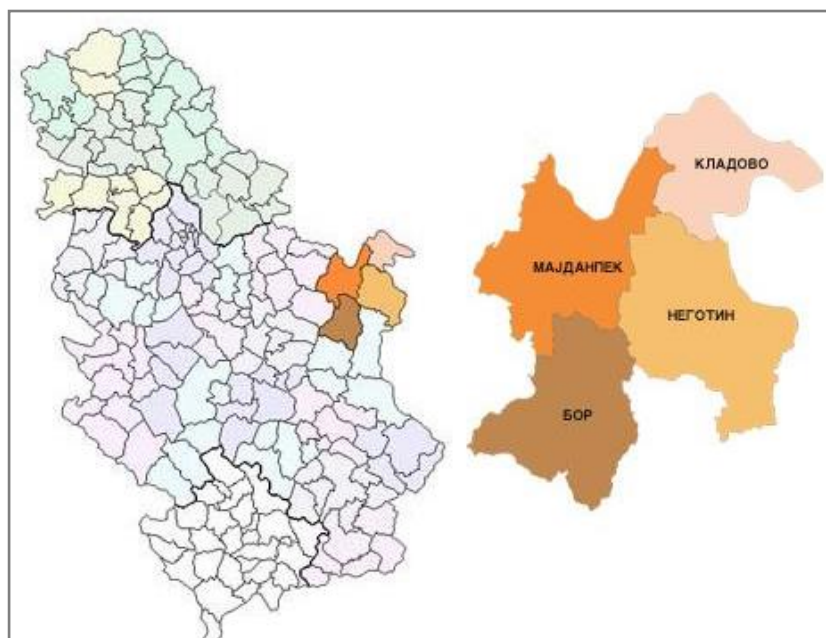
2 Опис локације на којој се планира реализација пројекта

2.1 Макролокација

Општина Мајданпек се налази у источној Србији, у њеном северном делу, на обронцима јужних Карпата, на $44^{\circ} 25' 28''$ северне географске ширине и $21^{\circ} 56' 09''$ источне географске дужине. На северу се граничи са Републиком Румунијом у дужини од 45 km током реке Дунав, на истоку са општинама Неготин и Кладово, на југу са општином Бор и на западу са општинама Жагубица, Кучево и Голубац¹.

Град Мајданпек је седиште општине Мајданпек и највеће насељено место у Општини. Налази се на магистралним путевима М24 и М25-1. Преко ових магистралних путева повезан је са аутопутем Београд-Ниш и удаљен је од Београда око 190 km.

Мајданпек захвата површину од 932 km², односно 1 % територије Републике Србије. По површини општине је на 12. месту у Републици.



Слика 1. Локација општине Мајданпек

На територији општине Мајданпек се налазе градска насеља Мајданпек и Доњи Милановац, као и следећа насељена места: Бољетин, Влаоле, Голубиње, Дебели Југ, Јасиково, Клокочевац, Лесково, Мирош, Мосна, Рудна глава, Тополница и Црнајка.

Просторни и физиономски формиран засеоци и самостална викенд насеља на територији општине су: Градашница, Обљага Маре, Мало Голубиње, Стара Решковица, Циганија, Равниште (Рибница), Бољетинско Брдо (Гребен), Близна, Беглук и Змиње.

Рељеф општине је претежно брдско-планински и чине га Кучајске планине, планина Мироч, Мали Крш и Дели Јован. Представља обронке Јужних Карпата. Мајданпек са рудником смештен је на надморској висини од 498 m. Рељеф је знатно разуђен, тако да највећи део површина припада теренима са нагибом. На равне терене отпада само 8,14 %, и то у долинама река (Велики и Мали

¹ Просторни план Општине Мајданпек ("Службени лист Општине Мајданпек" број 15/12)

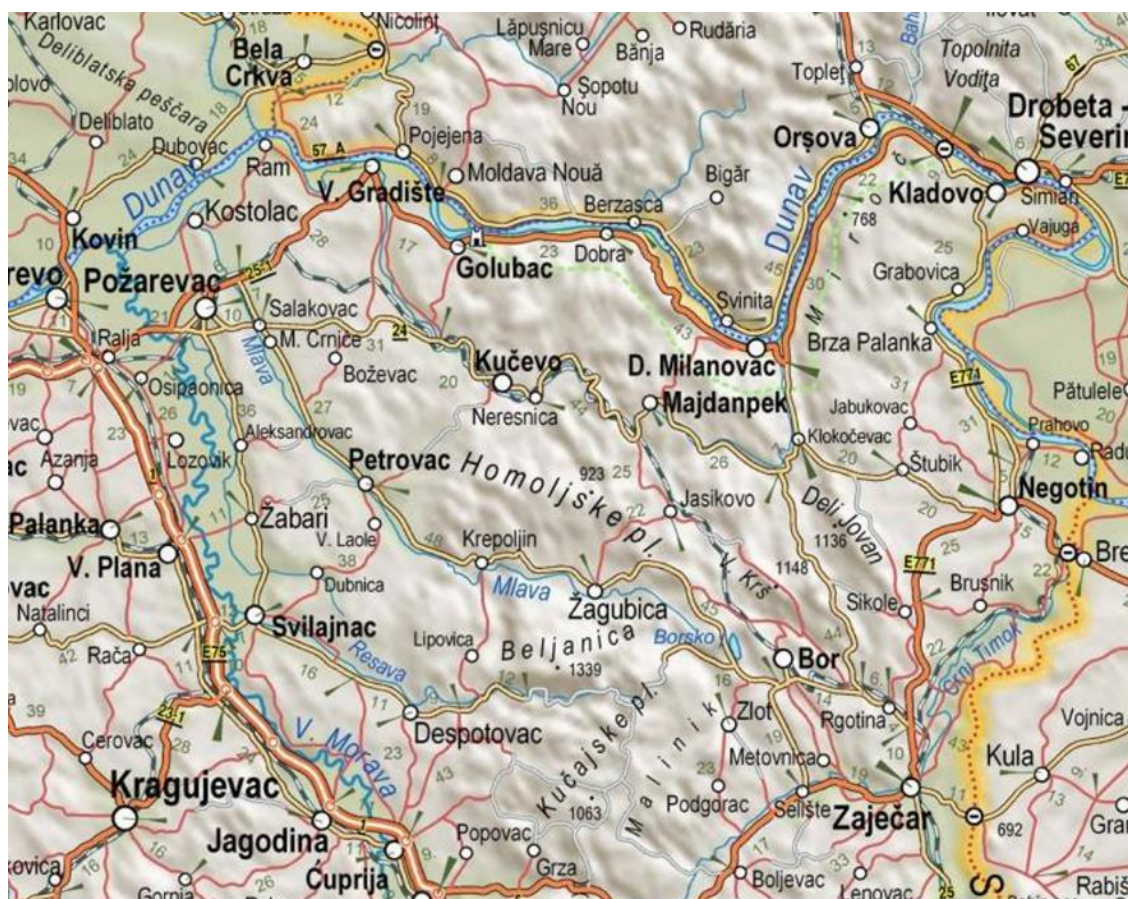
Пек, Шашка, Црнајка и Поречка река), где су и педолошке особине терена повољније. Рудник се налази на надморској висини од 300 - 500 m.

Највећи део површина, 669 km², покривен је углавном листопадном и ређе четинарском шумом (буква, храст, јасен и други лишћари).

Хидрографска мрежа општине Мајданпек је добро развијена и припада сливу Дунава, односно, црноморском сливу.

Општина Мајданпек је слабо насељена. У општини су развијена два градска насеља Мајданпек и Доњи Милановац и 12 сеоских насеља. Осим на Мирочу сва остала насеља се налазе у алувијалним и котлинским проширењима речних долина. Густина насељености је 20 становника на km².

Највиши врх на Малом Кршу – Гарван на 929 m надморске висине. Град Мајданпек лежи на 350 mnv.



Слика 2. Прегледна карта локације пројекта

2.2 Микролокација

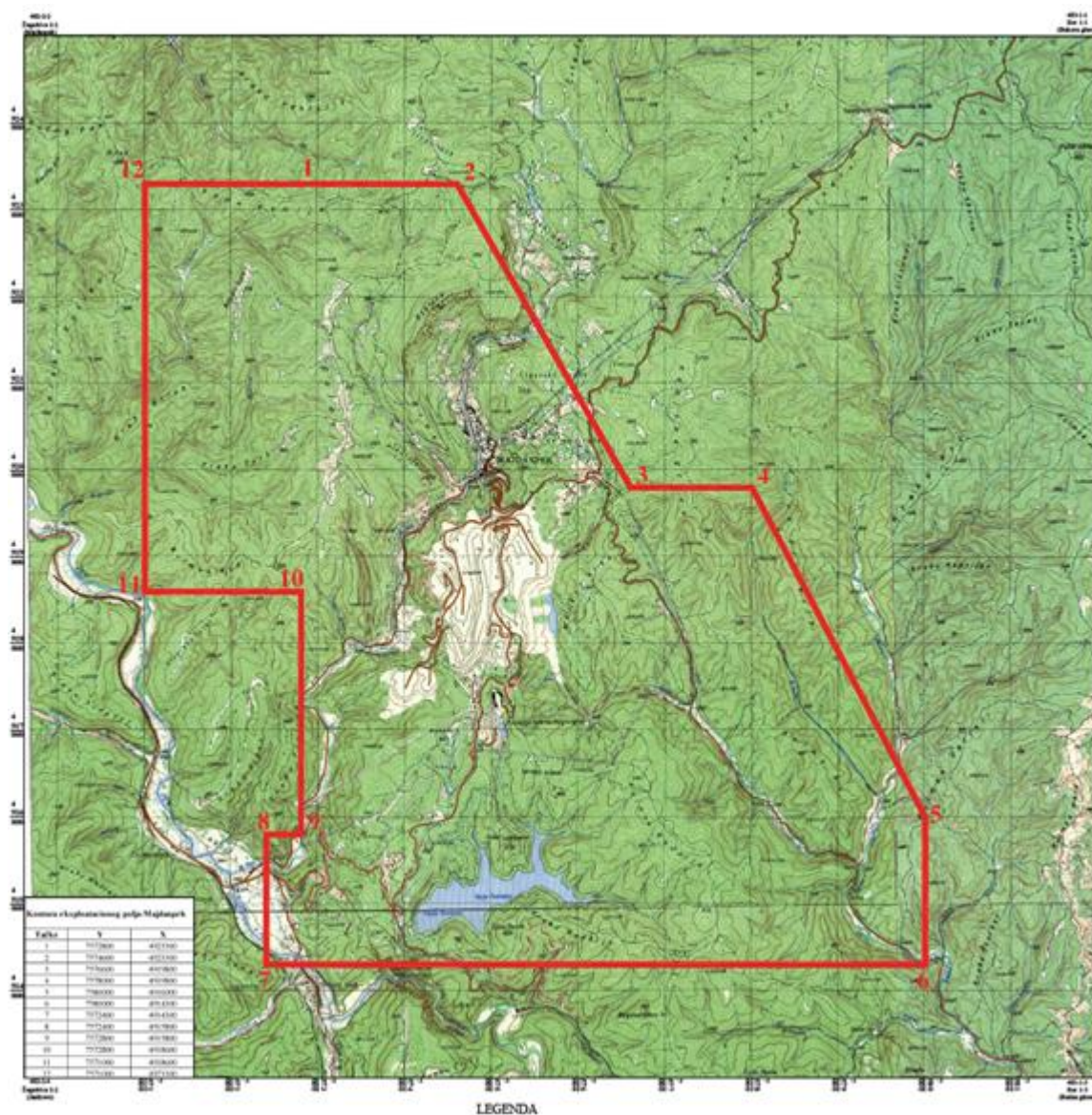
Површински коп Северни Ревир је позициониран западно, приближно 300 m ваздушном линијом, у односу на град Мајданпек. Мајданпек је густо насељен рударски град. Између стамбених објеката и површинског копа налази се падина обрасла шумским растињем. Најближи стамбени објекти града Мајданпека налазе се на око 300 m источно од површинског копа, као и основна школа и градски стадион. На око 400 m источно налази се и зграда општине, на око 500 m градски парк и и на око 600 m Центар за културу Мајданпек. Болница у Мајданпеку смештена је на узвишењу, на око 900 m источно од површинског копа Северни ревер.

Јужно од површинског копа налази се П.К. Јужни ревир, државни пут IV реда Пожаревац-Кучево-Мајданпек-Неготин, јужније од кога се наставља површински коп „Јужни ревир“.

Површински коп Јужни Ревир се као што му име каже налази јужно у односу на Северни Ревир и ближе је позициониран у односу на град Мајданпек. У склопу површинског копа Јужни Ревир се налазе објекти за откопавање јаловине или руде, уситњавање јаловине или руде, флотирање руде, одржавање погона механизације итд. Откривена руда са Северног Ревира ће се рударским машинама утоварити и транспортовати до дробиличног постројења Јужног Ревира на даљи третман минералне сировине. На јужном делу површинског копа Северни Ревир ће бити изграђено постројење за третман отпадних вода. У близини локације нема непокретних културних добара, као ни археолошких налазишта на које би извођење пројекта могло имати негативан утицај.

Локалитет се одликује брдско планинским пејзажом, који је већ угрожен радом рудника.

Површински коп налази се у оквиру одобреног експлоатационог поља број 95-А. У прилогу је дато одобрење за експлоатацију на проширеном експлоатационом пољу 95-А (Прилог 4.5). Контуре експлоатационог поља дате су на прегледној топографској карти (Слика 3) и у Прилогу 2.2.



Слика 3. Прегледна топографска карта са уцртаном контуром експлоатационог поља Мајданпек

Раскривање на површинском копу Северни ревир почело је 1977. године, док је прерада руде у флотацији отпочела 1989. године.

Тренутно се радови на површинском копу Северни ревир изводе у његовом источном делу. Тренутна највиша тачка копа је $k+770$ m у североисточном делу копа, док је дно копа на $k+326$ m. Радови се изводе у пројектованим границама копа према важећем Техничком рударском пројекту.

Микролокација површинског копа Северни Ревир дата је на следећој слици.



Слика 4. Микролокација пројекта (извор: Google Earth)

Радови предвиђеним рударским пројектом изводиће се на простору дефинисаним координатама приказаним у следећој табели.

Табела 1. Координате локације допунског рударског пројекта

	X	Y
1.	7572584,940	4922226,400
2.	7572897,730	4922207,110
3.	7574102,760	4921532,220
4.	7574297,480	4921019,320
5.	7574416,320	4920324,740
6.	7574283,110	4920099,330
7.	7572995,770	4920435,200
8.	7572807,640	4920833,400
9.	7572092,970	4920895,650
10.	7572094,790	4921664,480

2.3 Копија плана катастарских парцела на којима се предвиђа извођење пројекта са уцртаним распоредом свих објеката

Копија плана катастарских парцела дата је у Прилогу 1.

Откопавање руде на површинском копу Северни ревер пројектовано је на следећим катастарским парцелама: 624/1, 1036, 1037, 1038, 1039, 1040, 1034/1, 997/2, 624/18, 624/2, 619/1, 1055, 1054, 1053, 620/11, 620/12, 1056, 1049, 1048, 1068, 1130, 620/6, 620/13, 1071, 1072, 1074, 1065, 1066, 620/30 и 620/29 све К.О. Мајданпек.

За израду ДРП откопавања површинског копа Северни ревир у руднику бакра Мајданпек прибављена је Информација о локацији о могућностима и ограничењима откопавања површинског копа Северни Ревир у руднику бакра Мајданпек, Општина Мајданпек, Општинска управа, Одељење за урбанизам, грађевинарство, стамбено-комуналне и инспекцијске послове, IV број: 350-107/2023-03, датум: 02.10.2023.год.

Плански основ за издавање информације о локацији је Просторни план општине Мајданпек („Службени лист општине Мајданпек број 15/12“).

Информацијом о локацији се наводи следеће:

С обзиром да за парцеле 624/1, 1036, 1037, 1038, 1039, 1040, 1034/1, 997/2, 624/18, 624/2, 619/1, 1055, 1054, 1053, 620/11, 620/12, 1056, 1049, 10418, 1068, 1130, 620/6, 620/13, 1071, 1072, 1074, 1065, 1066, 620/30 и 320/29 К.О. Мајданпек Просторним Планом општине Мајданпек нису дефинисана правила откопавања површинског копа, Просторни план ће се спроводити двојако:

1) Индиректно:

Применом планских решења у другим просторним плановима подручја посебне намене чији се обухват преклапа са подручјем овог Просторног плана, односно, Просторним планом подручја посебне намене за борски и мајданпечки рударски басен.

2) Непосредно:

Издавањем Информације о локацији и Локацијске дозволе планских решења и пропозиција овог Просторног плана.

Информацијом о локацији дата су правила грађења и уређења, мере заштите простора и посебни услови. Информација о локацији дата је у прилогу 3 Студије.

2.4 Подаци о потребној површини земљишта у m^2 за време извођења радова са описом физичких карактеристика и картографским приказом одговарајуће размере, као и површине која ће бити обухваћена када пројекат буде изведен

Површински коп Северни ревир је елиптичног облика приближне дужине по већој оси од 1.700 m, а краћа оса (ширина лежишта) се креће од 400 до 850 m. Највиша тачка копа је приближно на нивоу +770 m. Најнижа тачка до које је тренутно стигао коп је 326 m. Експлоатација је вршена етажно са висином етаже од 15 m. Конструкција одлагалишта је извршена у програму GEMS. Потребан капацитет одлагалишта је 44.059.706 m^3 , а пројектовани капацитет одлагалишта износи 44.960.757 m^3 .

2.5 Приказ педолошких, геоморфолошких, геолошких, хидрогеолошких и сеизмолошких карактеристика терена

2.5.1 Педолошке карактеристике

Подручје општине Мајданпек се одликује веома разноврсним педолошким карактеристикама. Издвајају се следећи типови земљишта: алувијални наноси који прате токове река, хидрогена земљишта, чернозем, смоница, гајњача, смеђа кисела земљишта, псеудоглеј и лесивирана земљишта. Геолошка подлога је основ за стварање одређеног типа земљишта, а значајан утицај на то има и разноврсност облика рељефа и клима.

Према подацима Завода за пољопривреду у Неготину, на основу урађених лабораторијских анализа земљишта, дошло је до укупне промене плодности земљишта на територији целог Борског округа. Евидентно је стално опадање садржаја хумуса, кречњака и основних макро и микро елемената, као и велико закишељавање земљишта. На територији општине најзаступљенија су смеђе кисела земљишта, која се углавном налазе под пашњацима и шумом. То су дубока и средње дубока земљишта, повољног механичког састава и са релативно добрим водним режимом. Уз одређене санационе мере - калцификација, уношење минералних ђубрива, може се поправити квалитет земљишта и оспособити за различите видове искоришћавања. Иако пољопривредне површине изгледају довољне за задовољење већег дела потреба за храном сопственог подручја, то није случај јер је квалитет земљишта веома слаб због врло плитког педолошког слоја на кречњачким и андезитским стенама, честих суша али и некавалитетне обраде земљишта и неодговарајућом примени агротехничких мера.

Локалитет представља простор северног дела Јужно Ревира лежишта бакра Мајданпек. У морфолошком погледу, најнижи део локалитета је на 245 m надморске висине и налази се у саставу већ постојећег копа (део локалитета под именом Мали Пек). На 357 m надморске висине (ерозионо проширење малог Пека и централни део града Мајданпек) налази се најнижи део локалитета Андезитски Прст – Плумбарија. Највиши морфолошки облици су на 566 m надморске висине.

Већи део Северног дела копа Јужни Ревир (захват Мали Пек) је већ захваћен експлоатацијом руде у претходним годинама. Само крајњи северни део, са деловима под називом Андезитски прст и Плумбарија, ће први пут почети са откопавањем. Андезитски прст и Плумбарија представљају два брда. Андезитски прст, површине 28 ha, делом је обрасла стенска површина. Плумбарија представља шумом густог квалитета обраслу површину, површине 1.3 ha. Целокупна површина северног дела Јужног Ревира обухвата терен са земљиштем слабог квалитета, који се не може користити у пољопривредне сврхе.

2.5.2 Геоморфолошке карактеристике

У морфолошком погледу шира околина истражног простора, односно, подручје Мајданпека је брдско-планинско, са израженим рељефом. Терен је разуђен и у њему се са једне стране истичу планински гребени, а са друге су карактеристичне долине водотока са својим клисурама које су тешко проходне. Од планинских гребена истиче се кречњачки масив Старице са највишим врхом 796 mnm. Налази се непосредно изнад Мајданпека, лучно затварајући долину Малог Пека са северозападне стране.

Геоморфолошке карактеристике Мајданпека, посебно дела територије који се налази у обухвату Националног парка Ђердап, представљају изразиту геолошку вредност. Укупно подручје Националног парка, а нарочито Ђердапска клисура, према својим стратиграфским, петролошким, палеонтолошким и геотектонским одликама, представља изузетан приказ развитка и сложености геолошких процеса и промена палеоеколошких услова. Ђердапска клисура, као посебан геоморфолошки феномен чини композитну, полигенетску, полифазну и антецедентну долину. На кречњачким теренима присутни су облици крашког и флувиокрашког рељефа (увале, вртаче, суве и понорске следе долине, прерасти, пећине, бигрени водопади). Један од наизразитијих крашких предела на нивоу Србије представља мирочка површ, на територији општине Мајданпек, са бројним вртачама, увалама, сплетовима карстификованих долина и пећинама. Међу спелеолошким објектима Мироча, укупне испитане дужине око 12 km, налази се Ракин понор са дубином од 285 m, који представља и најдубљи спелеолошки објект у Србији. Изван крашког подручја Мироча најзначајнији спелеолошки објекти су Градашница код Поречког залива, дужине око 550 m, Рајкова пећина код Мајданпека дужине око 2.800 m, која је уређена за

туристичке посете и са каналима Јанкове и Паскове пећине чини јединствен морфогенетски систем. У обухвату НП Ђердап налазе се и најпознатије прерасти у Србији, од којих се на подручју општине Мајданпек, у долини притоке Шашке реке, у сливу Поречке реке, налази се једна од најпознатијих прерасти у Србији – Веља прераст (Шупља стена). Најпознатија бигрена акумулација, са водопадом који настаје од пећинског врела је Бели изворац, на северу Крша, у долини Шашке реке.

2.5.3 Геолошке карактеристике

Шире подручје лежишта бакра „Северни ревир“ и лежишта полиметаличне минералне сировине (Zn-Pb-Cu) „Тенка“- Северни ревир, у геолошком смислу је рудни реон Мајданпека, који је геолошко-тектонски одређен крајњим северним делом Тимочког магматског комплекса (ТМК), сенонским ровом и регионалном дислокацијом за коју су везане масе андезитских стена са правцем пружања север-југ. Рудни реон Мајданпека је део Борске металогенетске зоне (BMZ), која се просторно и генетски поклапа са ТМК.

У геолошкој грађи шире околине лежишта „Северни ревир“ и лежишта полиметаличне минералне сировине (Zn-Pb-Cu) „Тенка“-Северни ревир, поред горњокредних вулканогено-седиментних творевина, учествују и стене скоро свих геолошких доба и периода и то.

- Протозоица
- Палеозоица
- Мезозоица (доњокредних седимената и горњокредних стена вулканогено-седиментне серије)
- Кенозоица (неогене и квартарне творевине)

Шира околина лежишта бакра „Северни ревир“ и лежишта полиметаличне минералне сировине (Zn-Pb-Cu) „Тенка“ - Северни ревир је део велике тимочке ров-синклинале, односно, ров-синклиноријума, кога са западне стране одваја мајданпечка дислокација од хомољско-кучакског аутохтона, а на истоку поречко-сврљишла дислокација, од терена Великог Крша и Стола.

Према величини, лежиште бакра „Северни ревир“ припада групи лежишта великих размера са релативно ниским садржајима бакра и злата.

Подручје лежишта „Тенка“ представља северни ободни део рудног поља Мајданпек, које је, по својим тектонским, физичко-механичким и термодинамичким условима, било погодно за депоновање олово-цинкове минерализације са променљивим садржајима злата, сребра, бакра и пирита.

Продуктивна зона Тенке наслања се на лежиште бакра „Северни ревир“. Има облик неправилног трапеза пружања С-Ј, чија је дужа страница око 650 m, а краћа од 150 до 250 m. У западном појасу рудне зоне Тенке локализована је полиметалична сулфидна минерализација. Разликујемо два независна рудна тела: „Тенка 1“ (северно) и „Тенка 2“ (јужно) рудно тело, која се по својим морфолошким, делом минералашким карактеристикама и садржајима корисних компоненти битно разликују. У источном делу продуктивне зоне откривено је рудно тело, „Тенка 3“, са преовлађујућим штокверкно-импрегнационим (порфирским) типом минерализације (око 90 %), у комбинацији са Си-пиритним типом, који је заступљен са око 10 %.

2.5.4 Хидрогеолошке карактеристике

У оквиру површинског копа, и његове шире околине, а самим тим и рудних лежишта „Северни ревир“ и „Тенка“, на основу типа порозности, издвојени су: збијени, пукотински и карстни тип издани.

Збијени тип издани има распрострањење у оквиру алувијалних наслага и техногених творевина насталих у процесу експлоатације и прераде руда бакра. На основу услова формирања и квалитативно-квантитативних својстава подземних вода, у оквиру овог типа издани су два подтипа: збијени тип веће издашности и збијени тип мање издашности.

Збијени тип веће издашности, формиран је у алувијалним наслагама Малог Пека и његових притока. Карактеристика овог типа издани је да се ниво подземних вода налази непосредно испод површине терена као и добра хидрауличка веза подземних са површинским водама.

Збијени тип издани мање издашности, има распрострањење у делувилним наслагама, сипарима у подножју Старице, као и у оквиру одлагалишта стенске откривке и јаловине и флотацијског јаловишта. Збијени тип издани у оквиру одлагалишта стенске откривке и јаловине и флотацијског јаловишта има посебан значај, с обзиром на знатно распрострањење, специфичан карактер наслага, специфичности у формирању хемијског састава подземних вода, као и њихов утицај на измену хемијског састава подземних вода издани са којима је у контакту. Одлагалишта стенске откривке и јаловине је формирано у изворишним деловима потока Мали Ујевац, преко кога се и дренира. Укупне количине подземних вода које истичу из тог јаловишта креће се у минимуму око 10-15 l/s. Ово одлагалиште је нарочито специфично у погледу гранулометријског састава, јер је махом изграђено од крупнијих фрагмената (0,2 до 1 m).

Пукотински тип издани заступљен је у стенама са пукотинском порозношћу: кристалистим шкриљцима, андезитима, хидротермално измењеним стенама, конгломератима и пешчарима. Кристалисти шкриљци су у приповршинској зони захваћени процесом распадања, услед чега долази до запуњавања отворених пукотина, а самим тим и до смањења порозности, односно водопрпусности. Дренирање пукотинских издани врши се путем извора издашности мање од 0,1 l/s, или директно у речне токове или у рударске радове. Пукотине у андезитима су, услед тектонских покрета и хемијских распадања минерала под утицајем воде, најчешће милонитисане и заглињење, па због тога слабо водопрпусне.

Карстни тип издани формиран је у оквиру титон-валендијских кречњака који су распрострањени на ободу и у самом лежишту „Северни ревир“, у оквиру масива Старице и Швајца. Карстни тип издани у кречњацима масива Старице има велики хидрогеолошки значај, с обзиром на положај у односу на рударске радове у Северном Ревиру. Храњење издани врши се углавном на рачун инфилтрације атмосферских вода и делом површинских вода из Малог Пека и потока Тенке. Природно дренажање издани врши се преко врела Башчао, које се јавља на контакту са палеозојским шкриљцима и њихова издашност указује на карактер правог карстног врела (1,3-34,0 l/s). Карстна издан Старице дренажа се и путем неколико мањих извора по ободу масива. Вештачко дренажање врши се путем истицања у истражне рударске радове и директним истицањем у гравитационо подручје површинског копа Северног ревира.

Површински коп Северни ревир, са хидрогеолошког аспекта, представља и велико сливно и дренажује подручје. Прилив воде у коп потиче од подземних и атмосферских вода. Прилив подземних вода је доста уједначен са извесним колебањем, док је прилив воде од атмосферских падавина веома променљив и зависи од висине падавина и отворене „небрањене површине“ копа.

Одлагалиште стенске откривке и јаловине је формирано у изворишним деловима потока Мали Ујевац, преко кога се и дренажа. Укупне количине подземних вода које истичу из тог јаловишта креће се у минимуму око 10-15 l/s. Ово одлагалиште је нарочито специфично у погледу гранулометријског састава, јер је махом изграђено од крупнијих фрагмената (0,2 до 1 m). Флотацијско јаловиште је формирано у оквиру следе долине Ваља Фундате. Запуњавање јаловином ове долине, одвија се од почетка рада флотације у Мајданпеку. И флотацијска јаловина је врло специфична у погледу гранулометријског састава. Врло је ситнозрна и изгрђена је од мешавине песка и прашине (класе од +0,208 до -0,074 mm). Прихрањивање издани у јаловишту врши се природним путем на рачун инфилтрације атмосферских и површинских вода и вештачки, испуштањем вода у процесу флотирања руде.

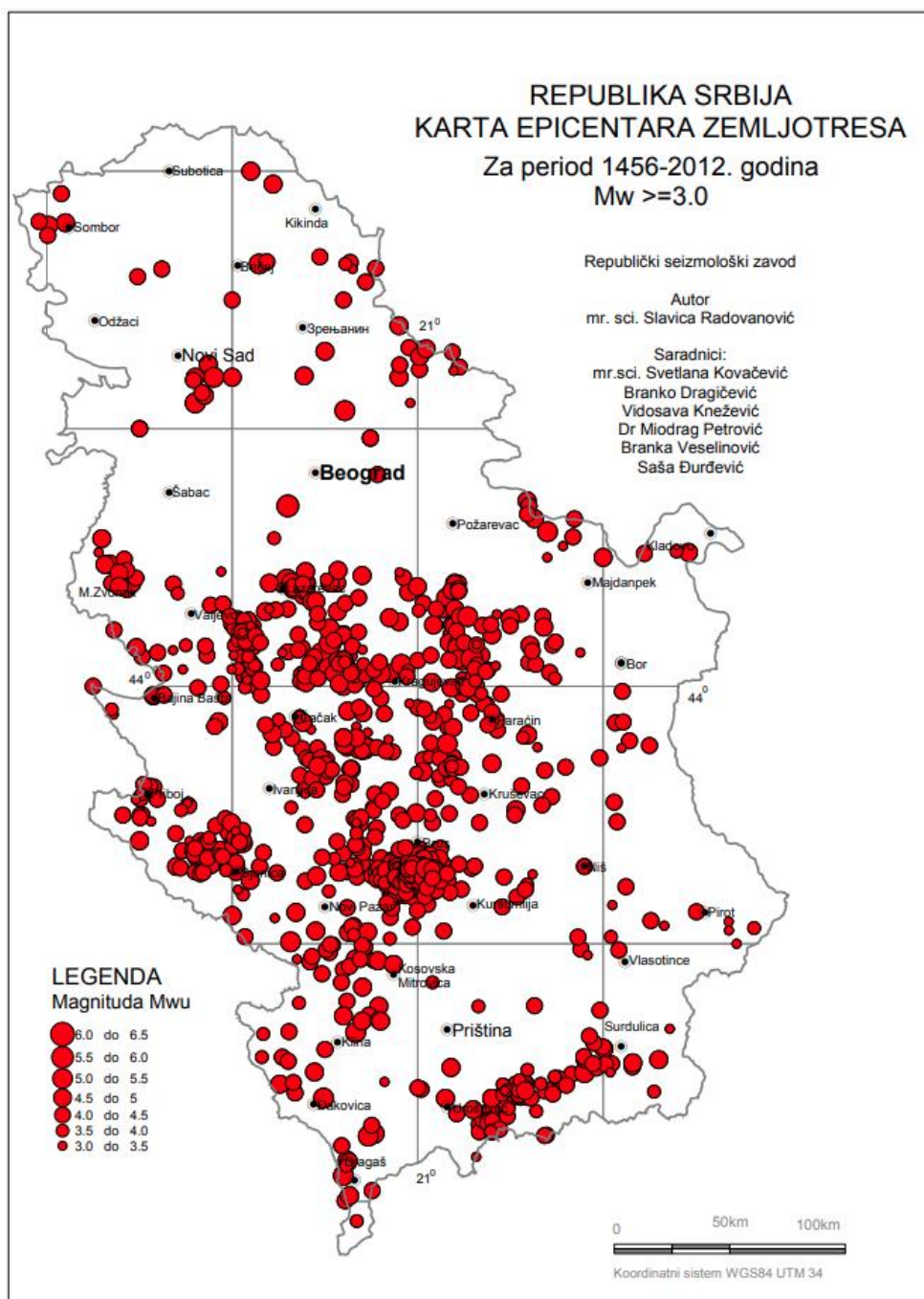
Површински коп Северни ревир, са хидрогеолошког аспекта, представља и велико сливно и дренажује подручје, при чему су посебно важни параметри: дубина испод/изнад ерозионог базиса, укупна отворена површина и тзв. «небрањена површина» (која се не одводњава гравитационо – каналима). На крају 2006. године, ниво воде у Површинском копу „Северни ревир“ био је +433,56 m, што значи да је дубина воде (до дна копа са котом +350 m) била 83,56 m. Укупна запремина воде у Површинском копу Северни ревир, крајем 2006, била је око 3.500.00 m³. рН вредност воде, у површинском копу Северни ревир, према подацима мерења које је извршено крајем 2006. године, износила је рН = 5,5, а садржај бакра у узорку који је тада узет био је 0,69 mg/l.

На крају 2011. године је ниво воде у Површинском копу „Северни ревир“ био је +398,00 m, што значи да је дубина воде (до дна копа са котом +372,00 m) била 26,00 m. Укупна запремина воде у Површинском копу Северни ревир, крајем 2011. године, била је око 914.870 m³. рН вредност воде у површинском копу Северни ревир, према подацима мерења које је извршено 23.02.2011. године (Завод за јавно здравље Зајечар), износила је рН = 4,17, а садржај бакра у тада узетом узорку је износио 2,932 mg/l.

Подаци о хидролошким и хидрогеолошким карактеристикама су преузети из пројекта Елаборат о резервама лежишта бакра „Северни ревир“ и лежишта полиметаличне минералне сировине (Zn-Pb-Cu) „Тенка“–Северни ревир код Мајданпека, 30.06.2011. ИРМ Бор 2011. год. Према достављеним подлогама кота дна копа је на коти +326 m_{nv}, а површина воденог огледала је на коти +380 m_{nv} у 2023. години.

2.5.5 Сеизмолошке карактеристике терена

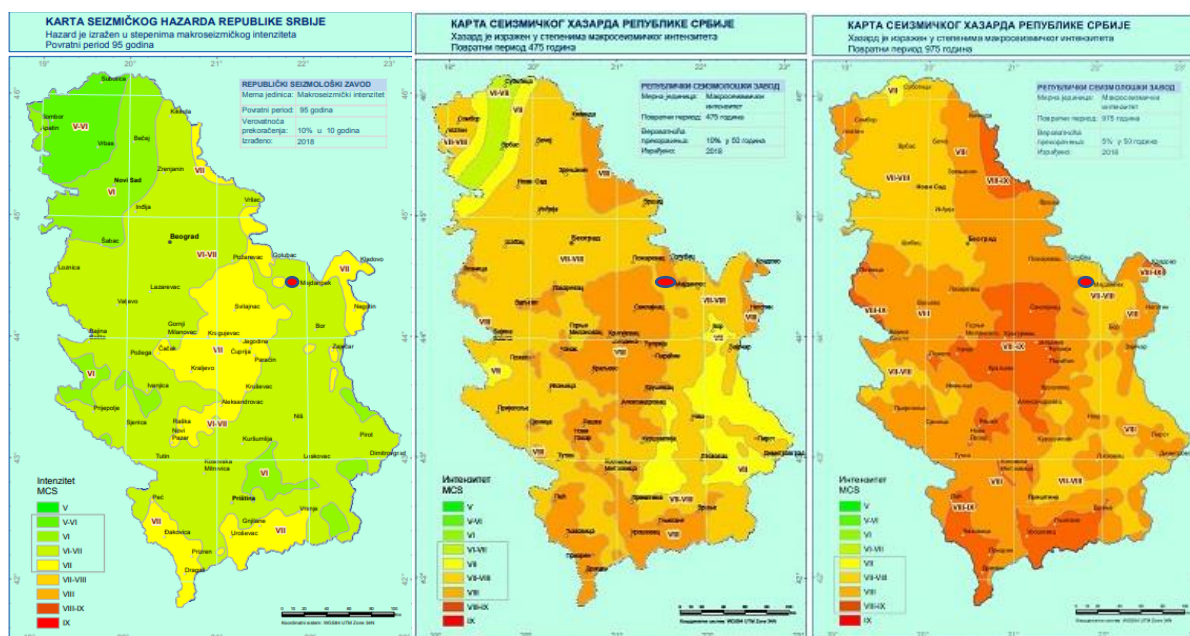
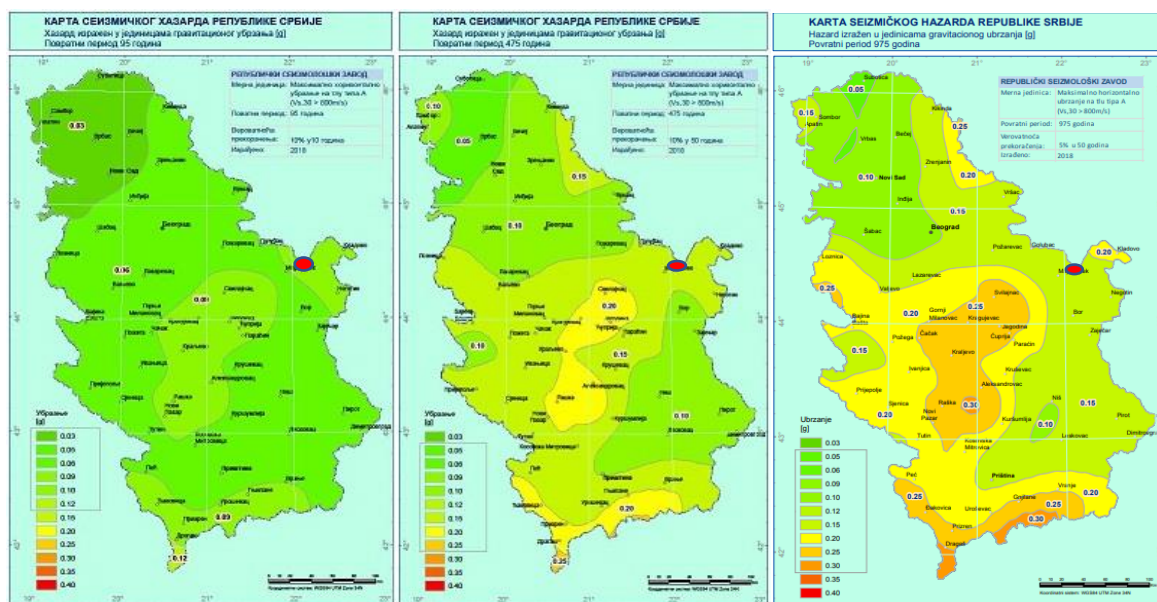
На основу Карте сеизмичког хазарда Републике Србије (РГФ Београд, 1998. год.) Табела 2, Слика 6 и Слика 7, која се односи на параметре максималног интензитета земљотреса за повратне периоде од 50, 100 и периоде од 200-500 година (ретроспективно), на којој су представљени очекивани максимални сеизмички интензитети, шире подручје Мајданпека за повратни период од 100 година припада IV категорији тла, са VII степеном сеизмичности, односно могућим потресима максималне јачине 7 °MSC, тј. 8 °MSC на подручју самог Мајданпека. Према прегледу сеизмичности Србије за период 2000-2011. година Републичког сеизмолошког завода, на праметном подручју у последњој деценији није било значајнијих сеизмичких активности. Коефицијент сеизмике за подручје Мајданпека износи $K_s = 0,15$ за земљотрес од 8 °MKS ($T = 475$ година). На слици испод је приложена карта епицентара земљотреса за републику Србију.



Слика 6. Карта епицентара земљотреса за Републику Србију

Табела 2. Сеизмички хазарди

Сеизмички параметри	Повратни период у годинама		
	95	475	975
Acc (g) max	0,06	0,15	0,15
Imax	VI - VII	VII -VIII	VII - VIII



2.6 Подаци о изворишту снабдевања (удаљеност, капацитет, угроженост, зоне санитарне заштите) и о основним хидролошким карактеристикама

2.6.1 Хидролошке карактеристике

Хидролошке прилике на територији општине Мајданпек су одређене особинама климе, вегетације и геолошке грађе терена. Највеће резерве воде се налазе у зони Ђердапског језера и у долинама Пека, Поречке реке, Шашке и Црнајке. Површинске воде су равномерно распоређене, а њихова издашност и у периодима минималних протицаја обезбеђује довољне количине воде за снабдевање привредних капацитета и становништва сада и у будућем развоју, иако до сада капацитети водоводних система нису усклађени са потребама. Подземне воде нису довољно истражене. Постоје индиције о релативно значајној издашности подземних издани, посебно уз речне водотокове.

Водени токови подручја Мајданпек припадају сливу Дунава, односно, Црноморском сливу. Хидрографска мрежа је густа и добро развијена. Распоред и карактер хидрографске мреже условљен је геолошком грађом и тектоником терена. Главни токови имају приближно правац ЈИ-ССЗ, што се поклапа са правцем пружања главних дислокација у овој области. Речни токови који су формиран на палеозојској, гранитоидној и андезитској подлози (слабо водопрпусни терени) имају нормално развијене мреже. Међутим, на кречњачкој подлози, услед процеса карстификације карбонатних стена, долази до деградације хидрографске мреже и до понирања токова.

Дренирање терена града Мајданпека и његове шире околине врши се већим делом Великим Пеком, а мањи, североисточни део, припада сливу Шашке реке и посредно преко ње сливу Поречке реке. Кроз град Мајданпек пролази река Мали Пек која је настала од вода које непосредно истичу из Рајкове и Паскове пећине. Долина Малог Пека је, у горњем делу тока, дубоко усечена у флишне седименте и кристаласте шкриљце и у том делу Мали Пек се улива неколико мањих водотока који углавном дренирају карстне масиве Старице, са десне стране и Коњске Главе, са леве стране. Поред сталних водотока, постоји још изванредан број кратких и повремених токова који настају само у периодима киша и топљења снега, бујичног су карактера и транспортују веће количине наноса.

Основно хидролошко обележје општине је река Дунав, која, од укупне дужине тока кроз територију Републике Србије од 588 km, подручјем општине Мајданпек протиче у дужини од 45 km. Укупна површина слива Дунава (на профили код ушћа Тимока) износи око 580.000 km². Просечан вишегодишњи протицај је око 5.500 m³/s, прорачунат стогодишњи максимум протицаја је 16.200 m³/s, а стогодишњи минимум 1.000 m³/s. Дубина Дунава у Госпођином виру у Ђердапској клисури је 82 m, што представља највећу речну дубину у Европи.

Поред Дунава, на подручју општине хидрографски потенцијал представља и Поречка река, као највећа притока Дунава у овом делу тока (дужине 50 km и површина слива 538 km²), која извире на падинама Великог Крша и тече према Дунаву долином између Малог Крша и Дели Јована. Изградњом ХЕ Ђердап 1 потопљено је њено ушће и формиран Поречки залив који представља највећи залив Дунава у доњем делу тока. Главна притока Поречке реке је река Црнајка. Река Пек (укупне дужине 129 km и површина слива 1.236 km²) настаје од Великог и Малог Пека, са главном притоком Јагњило, а у Дунав се улива код Великог Градишта. Бољетинска река, са притокама Грабовицом и Малом Реком, непосредно пре ушћа у Дунав формира котлинску долину. Река Златица протиче кроз стари део Доњег Милановца - Орешковицу и улива се у Дунав на око 3 km узводно од Милановца. Поред наведених водотока, хидрографску мрежу општине чини и већи број мањих река и потока, као што су: Градишница, Тополница, Шашка река, Велико Лесково,

Тодорова река и др. Хидрографски потенцијал подручја чине и мања језера, од којих је највеће Златно језеро, или Балта Алушонту, настало 1883. године када је маса песковитог и шљунковитог материјала формирала природну брану у долини реке Папренице. Језеро је дубоко 11 m, дужине 132 m и ширине 60 m. Језеро Велики затон се налази 2 km северно од насеља Мајданпек, у близини Рајкове пећине, и има површину огледала од око 4 ha. Језеро Казанског потока је знатно мање површине – око 1,17 ha. Водно земљиште заузима око 4,5 % територије општине (4 400 ha).

2.6.2 Близина санитарне зоне заштите, водотокова и изворишта водоснабдевања

Водоснабдевање насеља општине Мајданпек се врши парцијално-аутономним системима. Водоснабдевање Мајданпека, насеља Велике Ливаде и делимично насеља Дебели Луг, и Индустријске зоне врши се преко два географски одвојена водоводна система. Стари систем Пемска је на удаљености око 1 500 m, а нови систем Лесково је на 10 000 m од Мајданпека. Оба изворишта су захвати површинских вода из малих акумулација. Акумулација Затон је запремине око 200 000 m³ воде, а систем Лесково је запремине 150 000 m³. Стање објеката изворишта је задовољавајуће, као и стање резервоара. У систему се налазе 4 резервоара укупног капацитета 1 600 m³. Укупна дужина водоводних линија у граду је 10 000 m и постоје 3 727 прикључака. Остала насеља су снабдевена водом за пиће из индивидуалних система. Доњи Милановац се водом снабдева преко ППВ капацитета око 40 l/s, које користи Дунав као извориште сирове воде. Потенцијална изворишта су лежишта подземних карстних вода у масиву Мироча (са протицајем од преко 0,5 m³/s).

2.7 Приказ климатских карактеристика са одговарајућим метеоролошким показатељима

Подручје општине Мајданпек се карактерише континенталном климом, али се издвајају две карактеристичне микроклиматске области: (1) приобални појас Ђердапског језера са Поречким заливом, са умереном климом (Доњи Милановац је место са највише сунчаних дана у години); (2) брдско-планински појас са оштријом климом и више снежних падавина.

Подаци о климатским карактеристикама подручја преузети су са сајта РХМЗ Србије, подаци су са најближе климатолошке станице Црни врх.

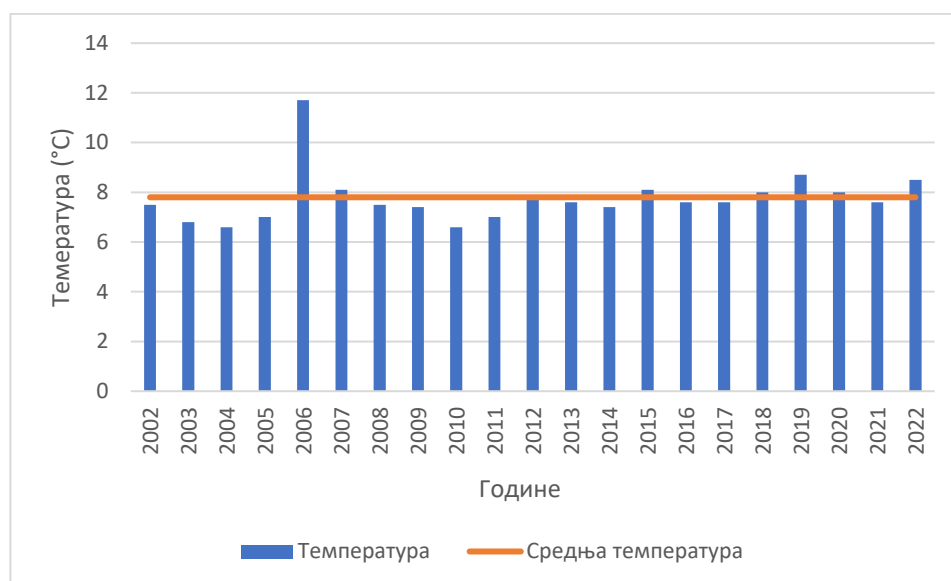
Температура

Просечна годишња температура ваздуха на мерној станици Црни Врх у периоду од 2002. до 2022. године износила је 7,8 °C, при чему је максимална просечна годишња температура забележена 2006. године (11,7 °C), док је минимална износила 6,6 °C (2004. година). Када се посматрају просечне температуре по месецима, најхладнији су јануар (- 3,2 °C) и фебруар (- 1,6 °C), а најтоплији јул и август (18,3 °C). У Табели 3, на Сликама 9 и 10 приложени су подаци о температурама.

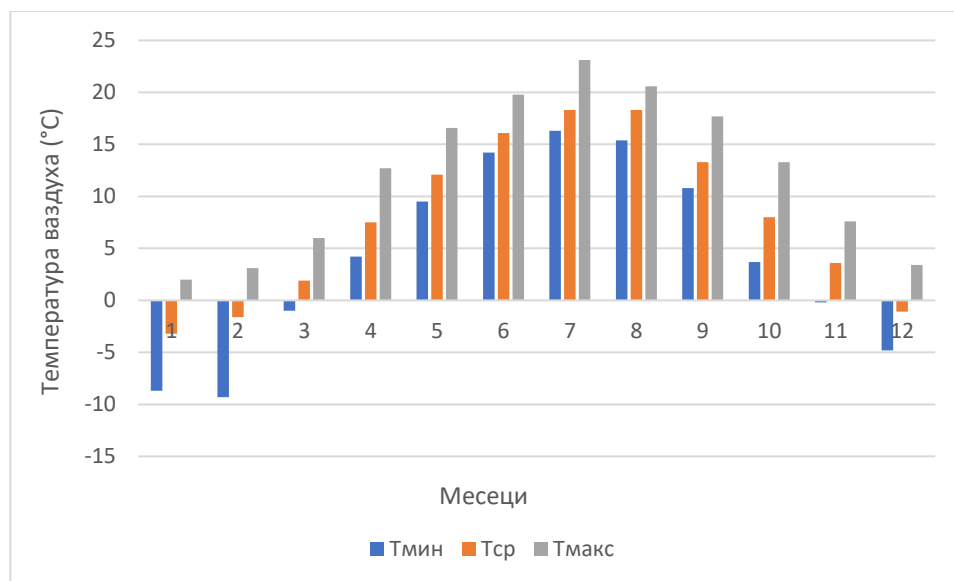
Табела 3. Просечне годишње и месечне температуре на климатолошкој станици Црни Врх (2012-2022. година)

Година	МЕСЕЦИ												Т _{ср} (°C)
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
2002.	-3,4	3,1	3,8	5,3	13,0	16,0	17,9	15,4	11,7	7,7	4,4	-4,8	7,5
2003.	-4,1	-8,2	0,3	4,5	15,2	18,1	16,9	20,5	11,4	5,2	4,0	-1,7	6,8
2004.	-5,8	-2,4	1,0	7,0	9,5	14,2	16,9	16,6	11,9	9,7	2,0	-1,1	6,6
2005.	-6,5	-3,5	0,5	7,0	11,6	14,4	18,0	15,8	12,5	9,5	3,5	0,8	7,0
2006.	-1,6	1,3	6,0	12,7	16,6	19,8	23,1	20,6	17,7	13,3	7,6	3,4	11,7

Година	МЕСЕЦИ												T _{cp} (°C)
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
2007.	2,0	0,1	2,7	8,6	12,7	17,3	20,6	18,4	10,8	6,6	-0,2	-2,9	8,1
2008.	-3,0	-0,4	2,8	7,7	12,3	16,0	16,6	18,1	10,9	8,9	2,4	-2,3	7,5
2009.	-3,6	-3,9	0,4	8,0	12,9	14,9	17,7	17,5	14,0	6,9	5,6	-1,2	7,4
2010.	-5,9	-3,1	0,5	6,5	11,4	15,1	17,1	18,0	12,0	3,7	7,0	-2,6	6,6
2011.	-2,4	-4,6	1,0	6,3	11,0	14,9	17,1	17,8	16,6	6,0	0,6	0,1	7,0
2012.	-4,6	-9,3	3,2	8,3	11,4	17,9	20,8	20,2	15,7	9,7	4,2	-3,5	7,8
2013.	-2,9	-2,3	-1,0	9,0	12,9	14,8	17,9	19,2	11,5	9,4	4,0	-0,8	7,6
2014.	-0,7	0,9	4,3	6,4	10,0	14,3	16,3	16,8	12,2	7,2	2,2	-1,4	7,4
2015.	-1,7	-3,0	0,5	6,4	13,0	15,1	19,9	19,2	14,3	5,9	6,1	1,7	8,1
2016.	-3,0	3,0	2,3	10,6	10,6	16,5	17,7	16,4	14,5	4,5	1,7	-3,8	7,6
2017.	-8,7	-0,4	5,1	5,8	11,3	17,0	18,7	19,3	12,7	8,3	2,1	-0,6	7,6
2018.	-0,6	-3,9	0,2	11,8	14,2	15,7	16,5	19,1	13,6	9,6	1,3	-1,8	8,0
2019.	-4,6	-0,7	5,1	6,7	9,6	17,6	17,7	20,0	14,5	11,8	5,3	1,2	8,7
2020.	-1,6	1,3	2,3	7,7	10,3	14,3	16,8	18,1	15,0	9,3	3,4	-0,6	8,0
2021.	-2,1	1,3	0,8	4,2	11,2	16,8	20,0	18,7	13,3	5,0	3,4	-1,7	7,6
2022.	-3,0	0,4	0,1	6,2	13,4	17,3	19,3	19,4	12,6	10,4	4,7	0,8	8,5
T_{мин} (°C)	-8,7	-9,3	-1,0	4,2	9,5	14,2	16,3	15,4	10,8	3,7	-0,2	-4,8	6,6
T_{cp} (°C)	-3,2	-1,6	1,9	7,5	12,1	16,1	18,3	18,3	13,3	8,0	3,6	-1,1	7,8
T_{макс} (°C)	2,0	3,1	6,0	12,7	16,6	19,8	23,1	20,6	17,7	13,3	7,6	3,4	11,7



Слика 9. Кретање просечне годишње температуре (2002 – 2022. година)



Слика 10. Минималне, максималне и просечне месечне температуре од 2002. до 2022. године

Падавине

Просечна годишња сума падавина у периоду од 2002. до 2022. године износила је 834,8 mm. У датом периоду, најсушнија година је била 2011. са 590,2 mm. Као најкишовитије издваја се 2014. са 1137,4 mm. Највише месечне суме падавина су у мају, јуну и октобру, а најмање у фебруару.

Табела 4. Месечне и годишње суме падавина (2002-2022. година)

Година	МЕСЕЦИ												Σ П (mm)
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
2002.	20,2	5,9	23,0	64,6	80,4	70,4	166,4	141,7	91,7	104,1	43,3	80,9	892,6
2003.	60,9	43,2	15,7	91,7	80,7	57,7	87,6	9,8	82,1	144,3	41,9	43,5	759,1
2004.	100,3	85,4	45,2	62,7	70,8	159,4	54,5	38,3	58,8	92,4	147,2	29,8	944,8
2005.	67,9	69,3	51,8	71,7	102,7	42,7	137,3	164,6	88,6	78,5	46,3	102,9	1024,3
2006.	56,0	66,6	67,5	93,2	62,0	201,2	67,6	109,5	40,0	23,8	65,1	53,3	905,8
2007.	69,2	55,6	45,6	18,0	131,4	80,6	5,2	83,9	47,8	161,4	141,4	31,8	871,9
2008.	56,9	14,6	68,5	105,1	33,2	84,6	52,5	38,4	130,3	54,5	47,2	177,6	863,4
2009.	60,5	59,9	99,0	23,1	42,8	156,9	62,8	90,4	31,5	129,5	141,6	90,3	988,3
2010.	80,0	88,2	36,2	106,7	139,7	125,9	58,3	47,4	90,1	139,9	29,4	82,6	1024,4
2011.	25,4	52,4	38,9	29,1	63,7	41,1	200,0	18,3	31,6	41,9	8,9	38,9	590,2
2012.	86,1	65,4	15,4	116,1	173,4	33,4	56,5	13,9	11,7	67,8	50,1	69,3	759,1
2013.	39,3	96,3	86,3	53,7	98,3	35,9	16,0	32,6	93,2	67,7	69,8	6,4	695,5
2014.	26,5	16,6	68,7	152,4	159,0	103,6	114,3	139,9	151,0	73,0	42,0	90,4	1137,4
2015.	58,6	52,5	73,8	55,3	71,7	62,9	10,1	65,7	116,9	141,7	51,5	4,2	764,9
2016.	65,5	53,7	98,1	56,4	136,5	119,0	63,6	69,7	28,3	102,4	88,1	23,2	904,5
2017.	33,2	23,2	37,2	49,8	106	39,9	14,8	77,4	46,6	93,9	36,9	64,2	623,1
2018.	35,1	82,9	91,7	40,8	85,8	100,2	50,4	246,4	11,1	15,6	38,1	59,0	857,1
2019.	77,5	24,1	8,0	75,3	137,2	82,7	98,1	17,5	37	35	104,5	43,1	740,0
2020.	14,4	62,3	86,2	17,4	96,9	119,0	90,2	73,5	27,7	89,8	24,6	79,2	781,2
2021.	115,2	19,8	49,4	50,4	62,4	84,9	45,1	8,1	22,3	110,6	38,2	101,9	708,3
2022.	44,3	30,1	38,0	48,9	58,7	55,9	69,4	75,5	83,6	4,5	117,3	67,7	693,9
мин П (mm)	14,4	5,9	8,0	17,4	33,2	33,4	5,2	8,1	11,1	4,5	8,9	4,2	590,2

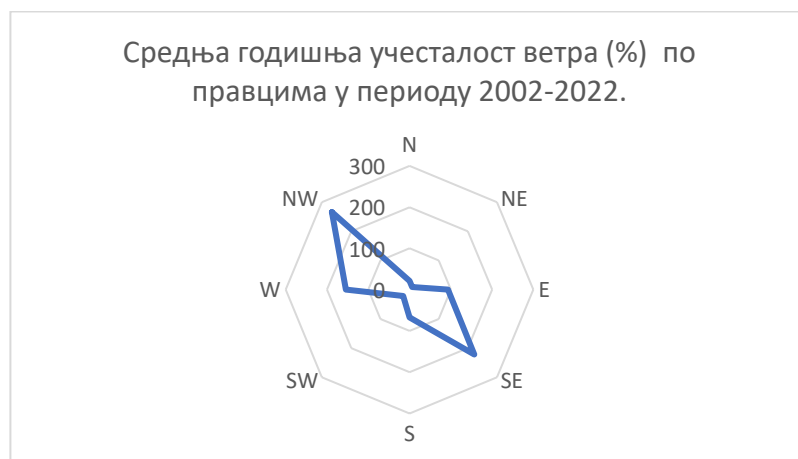
Година	МЕСЕЦИ												Σ П (mm)
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
макс П (mm)	115,2	96,3	99,0	152,4	173,4	201,2	200,0	246,4	151,0	144,3	147,2	177,6	1137,4
сред П (mm)	56,8	50,9	54,5	65,8	94,9	88,5	72,4	74,4	62,9	84,4	65,4	63,8	834,8



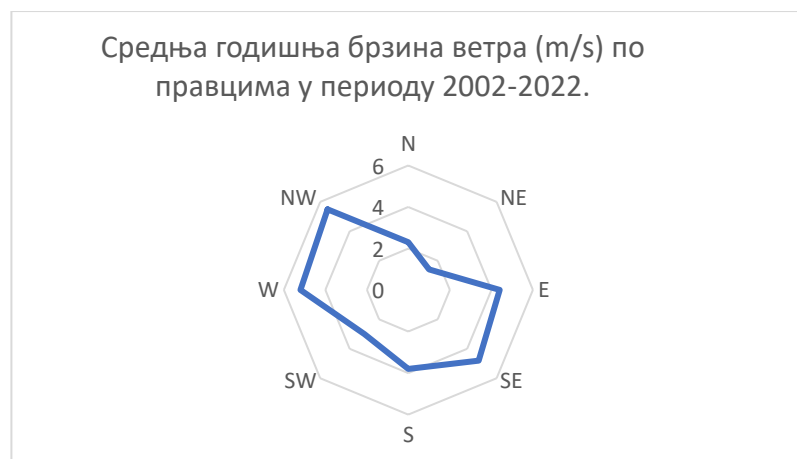
Слика 11. Просечна месечна количина падавина од 2002. до 2022. године

Ветар

Ветар на простору Мајданпека, доминантни су северозападни ветар и југоисточни ветар, док су најмање заступљени североисточни, северни и југозападни. У наредној табели су приказане просечне учесталости и брзина ветра по правцима за период од 2002. до 2022. године.



Слика 12. Средња годишња учесталост ветра (%) по правцима у периоду 2002 – 2022. године



Слика 13. Средња годишња брзина ветра (m/s) по правцима у периоду 2002 – 2022. године

Табела 5. Средња учесталост ветра (%) од 2002. до 2022. године

Правац дувања ветра	2002.	2003.	2004.	2005.	2006.	2007.	2008.	2009.	2010.	2011.	2012.	2013.	2014.	2015.	2016.	2017.	2018.	2019.	2020.	2021.	2022.	Средња вишегодишња учесталост праваца дувања ветра (%)
N	19	19	13	26	35	30	34	20	19	34	29	21	17	16	28	14	22	4	6	2	28	21
NE	3	12	1	4	15	11	10	19	5	8	8	5	17	13	12	8	11	4	5	0	14	9
E	75	142	42	103	116	111	93	113	96	52	94	108	163	154	113	100	141	2	71	2	66	93
SE	165	148	155	311	231	249	288	321	310	221	245	335	360	288	252	232	212	24	89	13	207	222
S	54	30	81	82	87	107	104	105	89	49	67	88	84	52	74	67	48	36	18	11	72	67
SW	16	17	27	25	26	39	33	28	24	14	28	25	23	26	26	15	11	11	9	4	25	22
W	99	166	145	199	172	196	183	168	167	69	185	190	156	190	248	232	139	1	158	22	141	154
NW	186	186	360	345	322	351	353	321	292	288	352	322	275	346	345	343	231	49	102	39	186	266

Табела 6. Средња брзина ветра (m/s) од 2002. до 2022. године

Правац дувања ветра	2002.	2003.	2004.	2005.	2006.	2007.	2008.	2009.	2010.	2011.	2012.	2013.	2014.	2015.	2016.	2017.	2018.	2019.	2020.	2021.	2022.	Средња вишегоди шња брзина дувања ветра (m/s)
N	2,3	1,3	2,7	2,5	1,7	2,6	3,1	2,5	2,4	3,2	2,8	3,1	2,4	2,1	2,4	1,6	2,1	1,9	1,2	2,5	2,2	2,3
NE	0,3	1,3	0,3	2,5	1,2	2,4	2,6	2,1	0,6	1,8	1,6	2,0	1,9	1,8	1,7	1,4	0,7	1,0	0,9	0,0	0,7	1,4
E	3,4	3,6	4,3	4,8	4,9	4,7	4,9	4,5	6,1	4,5	4,9	4,6	4,7	4,6	4,6	4,4	4,6	3,5	3,8	3,5	3,5	4,4
SE	3,7	3,8	5,4	5,1	4,8	4,8	5,3	4,9	5,8	5,2	5,8	4,9	4,8	4,9	4,7	5,1	4,5	3,1	3,9	6,4	4,0	4,8
S	3,3	3,2	3,7	3,9	3,7	3,9	4,4	4,3	4,3	3,5	4,1	4,1	4,0	4,0	4,1	4,2	3,3	1,9	2,7	5,5	3,3	3,8
SW	3,1	2,8	2,9	4,0	2,5	4,1	4,0	3,8	2,7	1,3	3,4	2,9	3,3	3,2	3,4	2,5	1,9	0,5	1,5	6,0	2,9	3,0
W	3,7	4,4	4,4	4,9	4,3	4,6	4,7	5,3	5,7	4,9	5,8	6,0	5,4	5,8	6,0	6,2	5,2	5,1	5,1	7,3	5,2	5,2
NW	3,9	4,4	5,2	4,9	4,6	4,7	4,7	5,3	6,3	5,9	6,5	5,7	5,6	6,0	6,1	6,3	5,3	4,6	4,8	8,1	5,6	5,5

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

Флора, фауна и природне вредности

Када је реч о природним вредностима највећи значај има Национални парк „Ђердап“ са реком Дунав, односно, Ђердапским језером, који се налази на око 3 km североисточно од локације површинског копа Северни ревер.

Према Решењу бр. 020/1540/5 које је издало Завод за заштиту природе Србије, Републике Србије, подручје пројекта се не налази унутар заштићеног подручја за које је спроведен или покренут поступак и не налази се у просторном обухвату еколошке мреже Републике Србије.

Од мањих природних локалитета издвајају се Рајкова пећина и Ваља Прераст - природни камени мост. На подручју карста овог дела источне Србије, налази се десетак најдубљих јама у Србији. Најпознатије су Ракин понор, који је и најдубља јама у Србији, затим Јама у Ланишту, Ибрин понор и Буронов понор, све на планини Мироч. У подножју Старице, недалеко од Рајкове пећине и на два 2 km од центра Мајданпека, налази се вештачко језеро Велики затон, где је заступљен спортски риболов и спортови на води. У непосредној близини локалитета Прераст протеже се планина Мали Крш, дужином од 9,5 km. На тако малом растојању постоји двадесетак изузетно значајних геоморфолошких објеката, река понорница, извор здраве пијаће воде, неколико видиковаца и станишта разноврсне флоре и фауне.

У НП „Ђердап“ је регистровано преко 50 шумских фитоцинеза (од чега 35 реликтних), 70 врста сисара и преко 200 врста птица, а у водама је евидентирано преко 60 врста риба.

Због разноврсности орнитофауне и присуства ретких, угрожених врста птица, подручје Националног парка Ђердап је под именом „Ђердап“ укључено у листу значајних подручја за птице- IBA подручја (Important Birds Areas).

На подручју Националног парка „Ђердап“ живи свет одликује се високим степеном специјске и екосистемске разноврсности.

69,36 % укупне површине Општине Мајданпек је под шумама (64.641,04 ha шума). Она је сврстава у ред општина најбогатијих шумама (просек је 3,46 ha по становнику). Структура шумских површина је повољна. Високе шуме обухватају 70,9 % укупне обрасле површине, ниске деградиране шуме 14 %, шикаре и шибљаци 7,7 %, шумске културе 0,9 % и остало шумско земљиште 6,6 %. Листопадне шуме су најраспрострањеније (преко 60 %) и то шуме букве, храста и граба. Богатство шума је увећано недрвним шумским производима (семе лишћара, лековито биље, буковача, лисичарка) као и различитим врстама дивљачи (дивокоза, јелен, дивља свиња, муфлон, јелен лопатар) чије је досадашње коришћење било на незадовољавајућем нивоу.

Флора је представљена са око 1.100 таксона (врста и подврста) виших биљака, међу којима посебан значај имају реликтне, ендемичне, ретке и угрожене врсте дендро и зељасте флоре: мечја леска (*Corylus colurna*), орах (*Juglans regia*), јоргован (*Syringa vulgaris*), маклен (*Acer monsessulanum*), панчићев маклен (*Acer intermedium*), копривић (*Celtis australis*), зеленика (*Ilex aquifolium*), кострика (*Ruscus aculeatus*), тиса (*Taxus baccata*), кавкаска липа (*Tilia caucasica*), сребрна липа (*Tilia argentea*), ловоролисни јеремичак (*Daphne laureola*), португалска вијошница (*Parietaria lusitanica*), татарски купус (*Crambe tatarica*), госпина паучица (*Cypripedium calceolus*), бели бун (*Scopolia carnioica*), кладофски каранфил (*Dianthus giganteiformis*), чешљасти хајдучица (*Achillea ochroleuca*), дивљи гаруфалић (*Dianthus diutinus*), побарица (*Elatine triandra*), пешчарско смиље

(*Helchrisum arenarium*), водена јагорчевина (*Hottonia palustris*). Значајна концентрација наведених зељастих биљака, које су у Србији крајње угрожене, налази се на песковима у околини Кладова. Неке врсте биљака, чија су станишта била у Ђердапској клисури и њеном залеђу (банатски шафран, пљосната пречица, бахофенова честославица), ишчезле су из Србије у задњих 50 година, неке од њих због потапања станишта Ђердапском акумулацијом. Међу ишчезлим врстама је и позната Ђердапска или мађарска лала (*Tulipa hungarica*), стриктни ендемит Ђердапске клисуре, чија је мала субпопулација у Румунији сачувана и може дати материјал за реинтродукцију. Вегетација је представљена са 70 биљних заједница, од којих преко 50 чине шумске и жбунасте асоцијације, а међу њима је 35 реликтог типа, док њих 15 представљају реликтне полидоминантне заједнице богатог флористичког састава. Са тим биљним заједницама које су сврстане у пет развојних серија, Ђердапска клисура је јединствен рефугијум реликтне вегетације храстовог појаса Србије. На основу флористичких вредности, делови планског подручја су сврстани у листу међународно значајних биљних подручја (IPA).

Површински коп „Северни ревер“ граничи се са ИБА подручјем Хомоље, које је проглашено 2019. године. Локација је идентификована као важна јер је редовно подржавала значајне популације следећих врста, испуњавајући („покрећући“) ИБА критеријуме: Уралска сова (*Strix uralensis*), Сиволики детлић (*Picus canus*), Црни детлић (*Driocopus martius*), Белоглави детлић (*Dendrocopos leucotos*), мочварна сјеница (*Poecile palustris*), Црвенопрса мухарица (*Ficedula parva*), Огрличаста мухарица (*Ficedula albicollis*). Све ове врсте се налазе на IUCN црвеној листи угрожених врста, и припадају категорији - ниска забринутост.

У фонду животињског света најбогатија је фауна птица представљена са око 170 врста од којих 110 представљају гнездарице. Посебно значајне су: ђубасти гњурац, велики вранац, мали вранац, лабуд грбац, дивља патка, риђоглава патка, ђубаста патка, патка дупљашница, мали ронац, осичар, белорепан, змијар, орао кликташ, сури орао, патуљаста орао, сиви соко, лештарка, прдавац, голуб дупљаш, ћук, буљина, бела чиопа, горска ластва, даурска ластва, сеница шљиварка, гак, риђовати гњурац, жута чапља, чегртуша, патка њорка, еја мочварица, вивак, обична чигра, белобрка чигра, кукумавка, пчеларица, модроврана, брегуница, обична белоглаза, руси сврачак, сиви сврачак. Териофауна, односно фауна сисара представљена је са 30 врста, међу којима се као природне реткости или угрожене врсте могу издвојити куна златица и куна белица, ровчица, хермелин, сиви пух и пух лешникар, риђа волухарица, видра, рис, дивља мачка, десетак врста слепих мишева. Сисарску фауну чини и неколико врста ловне дивљачи (зец, јелен, срна, дивља свиња и др), међу њима и дивокоза, која је пре тридесетак година успешно реколонизована у Ђердапској клисури, и муфлон који је интродукован у ограђено ловиште у близини Вратне. Херпетофауна броји укупно око 20 врста гмизаваца (степски гуштер, шумска и барска корњача, зелембаћ, више врста змија и друго) и водоземаца (мрмољак, даждевњак, шумска, црвенотрба и зелена жаба и друго). Фауна риба веома је богата и разноврсна и броји око 65 врста, од којих већина живи у Ђердапском језеру и Дунаву (бабушка, кесига, деверика, црноока деверика, укљева, буцов, мрена, шаран, клен, неколико врста кркуше, јегуља, дунавска харинга, црноморски слеђ, штука, скобаљ, сабљарка, плотица, црвенперка, велики вретенар, главатица, лињак, вијун, чиков, смуђ, сом, кечига и друго). Познате миграторне јесетарске врсте (дунавска јесетра, атлантска јесетра, сим, паструга и моруна), које су пре формирања Ђердапске акумулације стизале узводно Дунавом до Мађарске и Словачке, данас се изузетно ретко налазе у језеру, а веома им је смањена бројност и у сектору Дунава између ХЕ „Ђердап 1“ и „Ђердап 2“. Ихиофауна планског подручја има већи број строго заштићених и заштићених врста (црноморска и дунавска харинга, чиков, обе врсте јесетре, паструга, мали и велики вретенар, златни караш, главатица и др), али и интродукованих и одомаћених риба (бели амур, сиви и бели толстолобик, амерички сомић). Дунавске рибе представљају основу привредних активности (привредни

риболов, вештачки узгој у рибањацима), рекреације и туризма (веома раширени спортски/рекреативни риболов, риболовачке манифестације – „Златна бућка“ и друго). Од инсеката, најбоље је истражена фауна дневних лептира, која броји преко 100 врста. Истраживања ендегјске инсектске фауне, посебно троглобионтске фауне спелеолошких објеката су веома перспективна, с обзиром на бројност, дужину канала и разноликост станишних услова пећина. На основу националних прописа из области заштите природе, међународних конвенција и програма и других документа, природне вредности на подручју Просторног плана стекле су статус заштићених природних добара, као заштићена подручја и заштићене врсте дивље флоре и фауне, и/или статус подручја и врста од међународног значаја за заштиту природе.

У заштићеним зонама на територији општине налазе се бројни заштићени објекти природе специфичних одлика флоре и вегетације реликтних врста, као и објекти непокретних културних добара.

Издавају се: Строги резервати природе „Мустафа“, „Фељешана“, „Шомрда“, „Чока Њалта“ са Песачом, „Лепенски вир“, „Кањон Бољетинске реке - Гребен, „Цигански поток“, „Коњска глава“.

Према Решењу под 03 бр. 021-4090/3, од 21. 12. 2023. год. које је издало Завод за заштиту природе Србије, Републике Србије, подручје пројекта се не налази унутар заштићеног подручја за које је спроведен или покренут поступак заштите, нити у просторном обухвату еколошке мреже Републике Србије.

На око 7 km југозападно од површинског копа „Северни ревер“, на подручју северног Кучаја, налази се Строги резерват природе „Мустафа“ а на око 7,5 km југозападно Строги резерват природе „Фељешана“. Ова природна добра налазе се у близини села Дебели луг.

Шумски резервати Мустафа и Фељешана су прва заштићена природна добра у Србији, заштићена 1948. године. Статус Строгог резервата природе добили су 2014. године (Уредба о проглашењу Строгог резервата природе „Мустафа“, „Сл. гласник РС“, бр. 99/14 и Уредба о проглашењу Строгог резервата природе „Фељешана“, „Сл. гласник РС“, 107/14).

Строги резерват природе „Мустафа“ налази се у долини Тодорове реке, на надморској висини од 330 m до 610 m, између гребена Краку Штиње и Краку Маре.

На подручју Строгог резервата природе „Мустафа“ утврђен је режим заштите I степена. Овај шумски комплекс је стављен под заштиту да би се очувала аутохтона, полидоминантна, мезофилна шумска заједница мезијске букве и храста китњака на силикатној подлози која је идентификована као приоритетан тип станишта од националног и међународног значаја. Старост шумског комплекса у коме поједина стабла достижу преко 200 година, а присуство трулих и шупљих стабала, као и одсуство коришћења шуме погодује бројним врстама птица, посебно врстама из групе детлића. Још једна карактеристика овог подручја је и оаза рефугијалног карактера у којој се успешно обнављају и опстају мозаици букове шуме различитих типова. Сем ове две врсте, на подручју су заступљени, у знатно мањој мери и граб, липа и бели јасен.

Строги резерват природе „Фељешана“ налази се у источној Србији, на подручју северног Кучаја, на територији општине Мајданпек, КО Дебели Луг, површине 15,28 ha. Стављен је под заштиту ради очувања јединствене аутохтоне, старе, добро развијене састојине планинске букове шуме. У овој шумској заједници прашумског карактера, старост стабала се креће до 300 година, а њихова висина досеже преко 40 m. Поред бројних биљних врста карактеристичних за влажне, сеновите и старе букове шуме, у строгом резервату природе живи и велики број строго заштићених или заштићених животињских врста (мишар, шумска сова, жутотрби мукач, шарени даждевњак, јеж, веверица, сиви пух и др.).

Као подручје очуване природе, Строги резерват природе „Фељешана” има изузетну вредност са аспекта заштите природе и биодиверзитета, али исто тако услед специфичних орографских, геолошких и климатских услова оно представља изузетан објекат за научна истраживања која се пре свега односе на природне појаве и процесе.

На 2,5 km од границе копа, налази се „Рајкова пећина“ чија дужина износи око 2.800 m, заједно са каналима Јанкове и Паскове пећине са којима представља јединствен морфогенетски систем. Рајкова пећина је речна, проточна пећина; кроз њу протиче истоимена река, која полази од Капетанских ливада и после површинског тока, дугог 3.625 m понире испод вертикалног кречњачког одсека, високог 50-100 m, на контакту кристалних шкриљаца и горњејурских кречњака. Појављује се на коти од 427,58 m. Површински тече 22,5 m и спаја се са Пасковом реком. Од њих две настаје река Мали Пек. Представља објекат геонаслеђа према Инвентару објеката геонаслеђа Републике Србије (2005, 2008). За Рајкову пећину покренут је поступак заштите као споменика природе.

Пећина је станиште слепих мишева, а и палеонтолошки локалитет фосилне фауне: *Ursus spelaeus* (пећински медвед), *Sus scrofa* (дивља свиња), *Cervus elaphus* (јелен). У границама предложеног природног добра, поред Рајкове пећине постоје и друге морфолошке и хидролошке вредности: Паскова пећина, Јанкова пећина, понор Рајкове и Паскове реке, летња позорница (некадашњи понор Паскове реке), суве долине Рајкове и Паскове реке, кршевите литице, дубоке вртаче, почетак реке Малог Пека. Сви наведени крашки облици налазе се у мешовитој шуми букве, храста и јавора.

Подручје Ђердапа, прво је природно добро у Србији уписано на листу УНЕСКО светски геопарк 2020. године.

Ђердап геопарк налази се у североисточном делу Републике Србије, уз саму границу са Румунијом, као део светске мреже геопаркова, јединствених, географски целовитих подручја која обухватају локалитете и пејзаже од међународног геолошког значаја и са изузетним природним и културним наслеђем. Простире се на површини од 1.330 km², укључујући подручје Националног парка Ђердап, који је основан 1974, превазилазећи његову територију за још 692 km². Обухвата приобални појас Ђердапске клисуре у средњем току Дунава и његово залеђе – делове планинских масива Кучај и Мироч. Ово јединствено географско подручје одликује се локалитетима и пејзажима од међународног значаја али и изузетним културно-историјским наслеђем. Удаљеност геопарка Ђердап од површинског копа је 2,1 km.

Осим националног парка, геопарк чине и прерасти у кањону Вратне, прераст Шупља стена, тунелска пећина, прераст у кањону Замне, Бледерија, Рајкова пећина, Бигрена акумулација код манастира Тумане и Бигрена акумулација Бели изворац.

Такође геопарком Ђердап простире се истоимена клисура. Са више од 100 километара, то је најдужа клисура у Европи. Чине је четири мање клисуре - Голубачка, Госпођин Вир, Казанска и Сипска клисура, као и три котлине - Љупковска, Доњомилановачка и Казанска.

2.9 Пејзаж

Пејзажне вредности имају посебан значај за излетнички туризам, нарочито шуме у ђердапском подручју. Веома значајна је и Мајданпечка домена, која се налази у непосредној близини Дебелог Луга, приградског насеља Мајданпека. То је школско огледно добро Шумарског факултета из Београда. Реч је о Универзитетској домени "Мајданпек", коју је Београдском универзитету 1903. године поклонила краљица Наталија. Домена обухвата преко 7000 ha под шумом, ливадама, пашњацима и зиратном земљом. Доминантне врсте дрвећа у доменским шумама су буква, храст,

липа, јасен и бреза јова. Спелеолошко богатство пећинама и јамама је пејзажна вредност овог подручја, веома погодна за развој специфичног спелеолошког облика туризма.

2.10 Преглед непокретних културних добара

Општина Мајданпек је, због специфичног положаја, природних вредности и активности које су се одвијале на овом простору још пре 7000 година, изузетно богата културно-историјским наслеђем у хронолошком распону од бронзаног доба, преко антике и средњег века, до XX века. Подунавље је од праисторије представљало центар са несумњиво пресудним утицајем у насељавању и концентрацији становништва и насеља, посебно у подручју Ђердапског подунавља (са траговима на подручју Мајданпека на просторима Бољетина, Доњег Милановца, Рудне Главе и др.). Велики значај овог подручја задржан је и у периоду средњовековне српске државе и посебно османском периоду – о чему сведочи и средњовековна комуникација која је пролазила кроз ове области и повезивала подручје Смедеревског пашалука и источних и румелијских делова Турског царства. Овај део дунавског подручја је представљао и комуникацијску везу са Влашком кнежевином, у којој су се налазила бројна имања српских трговаца, што је посебно дошло до изражаја током XVIII и XIX века. У дугом временском периоду, у континуитету, ово подручје је захваљујући свом географском положају имало улогу пограничних области (римски Лимес, граница средњовековне српске државе,...), са бурним дешавањима и разнородним активностима које су оставиле трајни траг у културно-историјском наслеђу овог краја. Сагледавајући историјски развој и наслеђе које је он оставио, може се констатовати да подручје општине Мајданпек, са свим евидентираним културним добрима и добрима под претходном заштитом, данас представља дефинисан али хетероген просторни комплекс, са изразитом специфичношћу која се огледа у просторној и функционалној интегрисаности културних добара и природних и амбијенталних вредности Националног парка Ђердап, што читавом подручју даје изузетну туристичку атрактивност. Иако, ово подручје још увек није систематски истражено, рекогносцирано и убицирано, на основу Централног регистра Републичког завода за заштиту споменика културе, на подручју Мајданпека се могу евидентирати следећа убицирана културна добра – споменици културе и археолошки локалитети:

Табела 7. Преглед утврђених културних добара на подручју општине Мајданпек

Назив културног добра	Место	Акт о утврђивању
<i>Културна добра од изузетног значаја</i>		
Археолошко налазиште „Рудна Глава“ (енеолит, антика)	Рудана Глава, код Мајданпека	АН 39, Службени гласник СРЦ, бр. 28/83
Археолошко налазиште „Лепенски вир“ (неолит 7000-6000 г.п.н.е.)	Бољетин	АН 45, Службени гласник СРЦ, бр. 14/79
<i>Културна добра од великог значаја</i>		
Стара топионица (нови век, 1852-1855. г.)	Мајданпек	СК 1468, Службени гласник СРС, бр. 28/83
<i>Културна добра</i>		
Археолошко налазиште „Равна“ (антика, II век)	Бољетин	АН 53, Решење Републичког завода за заштиту споменика културе бр. 552/1 од 26.05.1966. год.
Археолошко налазиште „Велики градац“ и „Бања“ (антика, I век)	Доњи Милановац	АН 55, Решење Републичког завода за заштиту споменика културе бр. 543/1 од 25.05.1966. год.
Археолошко налазиште „Мала ливадица“ (антика, I век)	Бољетин	АН 57, Решење Републичког завода за заштиту споменика

Назив културног добра	Место	Акт о утврђивању
		културе бр. 571/1 од 27.05.1966. год.
Археолошко налазиште „Велика ливадица“ (антика, I век)	Бољетин	АН 58, Решење Републичког завода за заштиту споменика културе бр. 567/1 од 27.05.1966. год.
Археолошко налазиште „Рибница“ (средњи век)	Доњи Милановац	АН 62, Решење Републичког завода за заштиту споменика културе бр. 545/1 од 25.05.1966. год.
Археолошко налазиште „Циганлија“ (антика, римски период)	Доњи Милановац	АН 64, Решење Републичког завода за заштиту споменика културе бр. 544/1 од 25.05.1966. год.
Мало Голубиње (антика, II век)	Голубиње, код Доњег Милановца	АН 65, Решење Републичког завода за заштиту споменика културе бр. 542/1 од 25.05.1966. год.
Велико Голубиње (антика, II век)	Голубиње, код Доњег Милановца	АН 66, Решење Републичког завода за заштиту споменика културе бр. 542/1 од 25.05.1966. год.
Археолошко налазиште „Бољетинска река“ (антика, I век)	Бољетин	АН 67, Решење Републичког завода за заштиту споменика културе бр. 553/1 од 26.05.1966. год.
Остаци фортификације „Кастел“ (антика, I век)	Мироч	АН 94, Одлука Извршног савета СО Мајданпек, бр. 06-35/10 од 08.10.1986. год.

Поред наведених утврђених културних добара, на подручју општине постоји и већи број евидентираних културних добара, међу којима су најзначајнији: Црква светих апостола Петра и Павла у Мајданпеку, Црква светог Николе у Доњем Милановцу, Капетан Мишин конак и Тенкина кућа, такође, у Доњем Милановцу. Специфичност подручја Мајданпека и потеса Ђердапског језера уопште, са становишта културне баштине, представљају и потопљена културна добра, чији су локалитети потопљени након изградње ХЕ Ђердап 1 и формирања Ђердапског језера. На територији општине Мајданпек се налазе 22 оваква локалитета, са 62 наслеђем које датира од праисторије до средњег века, од када потичу и најважнији примери: Бољетинска црква и Поречка базилика. Као специфични елементи културне баштине, са посебним туристичким потенцијалом, ови локалитети завређују интегрисање и адекватан третман - обележавање одговарајућом сигнализацијом, као и приказивање адекватним макетама и мапама. Културно-историјски симбол целог подручја свакако представља неолитски локалитет Лепенски вир на Дунаву, на 14,5 km узводно од Доњег Милановца, чији значај далеко превазилази локалне, регионалне, па и националне оквире. За разлику од великог броја културних добара, не само на овом подручју, данас Лепенски вир представља уређени локалитет са новим савременим музејским објектом, а планирано је и уређење околног подручја, у циљу презентације и туристичке валоризације комплекса у целини (на основу усвојеног плана детаљне регулације). Уз изражену типолошку и хронолошку хетерогеност укупног културног наслеђа на подручју општине, непотпуну системску истраженост и рекогносцирање и убицање подручја, што подразумева и одсуство одговарајућег третмана. Евидентан је и проблем потенцијалне угрожености културних добара неконтролисаним ширењем урбаних структура, што за последицу има значајне трансформације

природних и предеоних одлика простора у коме се културна добра налазе. Ова чињеница намеће посебне захтеве у планском третману простора, којима је нужно постићи приоритетну заштиту добара и њихове заштићене околине, али и укупних природних и предеоних вредности које интегрисане са културним наслеђем чине посебну атрактивност овог подручја.

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

У општини Мајданпек, према Попису становништва из 2022. године живи 14 559 становника, од чега 8310 становника у градским и 6249 становника у осталим насељима. Приметан је пад броја становника у односу на претходне пописне године. Према попису из 2011. године, у општини Мајданпек је било 18686 становника, 2011. године 18686, 2002. године 23703, а 1991. године чак 27378 становника.

На основу наведених резултата, може се закључити да је у општини Мајданпек присутна депопулација становништва.

Табела 8. Упоредни приказ становништва општина Мајданпек и Кучево од 1948 - 2022. године (извор: Републички завод за статистику)

Општина	Број становника								
	1948.	1953.	1961.	1971.	1981.	1991.	2002.	2011.	2022.
Мајданпек	19610	21155	23022	26120	26628	27378	23703	18686	14559
Градска	4193	4873	6415	10660	12485	15098	13203	10109	8310
Остала	15417	16282	16607	15460	14143	12280	10500	8577	6249
Бољетин	1257	1331	1334	1172	987	803	672	512	356
Влаоле	1202	1206	1287	1204	1100	949	767	604	444
Голубиње	1907	1983	2073	1755	1566	1305	1079	736	424
Дебели Луг	448	717	543	801	666	507	458	405	326
Доњи Милановац	2274	2629	2669	2595	2996	3338	3132	2410	1984
Јасиково	1032	1057	1071	1049	963	822	717	582	478
Клокочевац	1454	1472	1422	1244	1132	880	711	595	408
Лесково	787	788	790	698	641	516	431	348	185
Мајданпек	1919	2244	3746	8065	9489	11760	10071	7699	6326
Мироч	609	687	642	624	501	468	406	319	235
Мосна	923	966	1027	905	920	920	787	720	510
Рудна Глава	2863	3010	3215	3088	2887	2549	2309	2010	1601
Тополница	1522	1587	1649	1577	1450	1305	1064	856	562
Црнајка	1413	1460	1554	1343	1330	1256	1099	890	720
Кучево									
Благојев Камен	123	1258	235	107	77	72	38	26	12
Бродица	667	1339	1594	1535	1482	1297	468	355	259

Општину као и Борски округ и Републику Србију карактерише свакогодишње смањење броја становника - укупна депопулација као и природна депопулација (негативне вредности стопе природног прираштаја). Ова дестимулативна кретања условила су исељавање радно способног (и фертилног) дела становништва, опадање стопе наталитета, што је резултирало захватањем

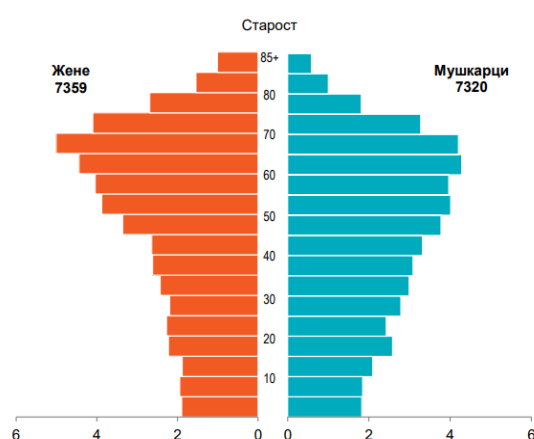
овог подручја процесом старења и смањењем броја становника у односу на 2011. годину. Стопа природног прираштаја од 1999. године бележи константно негативне вредности, у појединим годинама, која је у претходним периодима знатно превазилазила републички просек.

Старосна структура становништва Општине испољава тенденцију уравнотежења пропорција међу великим старосним групама. Просечна старост у Општини износи 46,79 година. Старосна структура становништва Општине испољава тенденцију уравнотежења пропорција међу великим старосним групама. Индекс старења (60+год./0-19 год.) у 2019. години је 189 док је у 2022. години износио 209.

Табела 9. Основни подаци о становништву Општине Мајданпек за 2022. годину

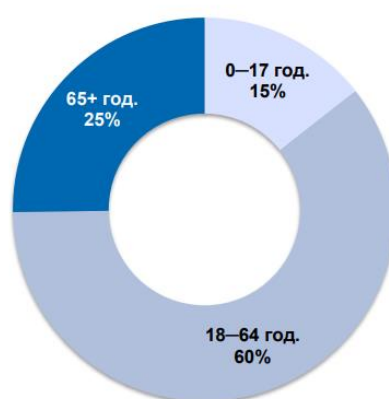
Становништво-процена средином године	14679	(2022)
Густина насељености (број становника/	16	(2022)
Стопа живорођених	7	(2022)
Стопа умрлих	22	(2022)
Стопа природног прираштаја	-14	(2022)
Просечна старост (у годинама)	47	(2022)
Индекс старења (60+год./0-19 год.)	209	(2022)
Просечан број чланова домаћинства	2,25	(2022)
Пројектован број становника (средња варијанта-нулти миграциони садо)	13825	(2041)
Пројектовани број становника (средња варијанта са миграцијама)	9609	(2041)

Становништво по петогодишћима и полу, 2022. (%)



Извор: Витална статистика, РЗС

Становништво према старосним групама, 2022.



Извор: Витална статистика, РЗС

Слика 14. Становништво према полу и старосним групама, Општина Мајданпек, 2022. година

Табела 10. Становништво према старосним групама и полу, Општина Мајданпек 2021-2022.

Старост	2021.		2022.	
	Пол			
	Ж	М	Ж	М
Деца старости до 6 година (предшколски узраст)	387	397	399	381
Деца старости 7-14 година (узраст основне школе)	478	503	440	465
Деца старости 15-18 година (узраст средње школе)	307	335	262	301
Деца старости 0-17 година	1097	1148	1042	1077
Број младих (15-29 година)	1132	1403	981	1144
Радни контингент становништва (15-64 година)	4801	5244	4415	4877
Укупан број становника	7800	7752	7359	7320

Табела 11. Упоредни прегледи пораста и пада броја становника и општине Мајданпек, по насељима у периоду између два пописа

Насеље	Тип насеља	Број становника		Удео у укупном броју становника општине (%)	
		2011.	2022.	2011.	2022.
Бољетин	сеоско	512	356	2,74	2,45
Влаоле	сеоско	604	444	3,23	3,05
Дебели Луг	сеоско	405	326	2,17	2,24
Доњи Милановац	градско/урбано	2410	1984	12,90	13,63
Голибиње	сеоско	736	424	3,94	2,91
Јасиково	сеоско	582	478	3,11	3,28
Клокочевац	сеоско	595	408	3,18	2,80
Лесково	сеоско	348	185	1,86	1,27
Мајданпек	градско/урбано	7699	6326	41,20	43,45
Мироч	сеоско	319	235	1,71	1,61
Мосна	сеоско	720	510	3,85	3,50
Рудна Глава	сеоско	2010	1601	10,76	11,00
Тополница	сеоско	856	562	4,58	3,86
Црнајка	сеоско	890	720	4,76	4,95

У међупописним периодима (2011-2022. година) сва насеља у општини бележе пад апсолутног броја становника. И поред тога, Мајданпек је апсорбовао 43,45 %, а Доњи Милановац 13,63 % укупне популације општине. У структури насеља, 8 насеља има испод 500 становника, 3 насеља између 500-1000 становника и 3 насеља изнад 1.000 становника.

Миграциона кретања становништва између два пописна периода (2011-2022. год.) утицала су на популациону карту општине, када се број становника просечно годишње смањивао, а приметан је и пад негативног природног прираштаја од 2000. године. Природни прираштај опада од средине седамдесетих година прошлог века, већи број становника умире него што се рађа, односно, бележи се негативни природни прираштај.

Табела 12. Приподни прираштај општине Мајданпек од 2001-2022. године (извор: DevInfo)

Година	Природни прираштај
2001.	-3,2
2002.	-3,5
2003.	-5,1
2004.	-6,7
2005.	-6,4
2006.	-5,4
2007.	-7,9
2008.	-8,1
2009.	-8,9
2010.	-8,1
2011.	-7,4
2012.	-8,0
2013.	-10,6
2014.	-10,9
2015.	-9,7
2016.	-10,2
2017.	-10,4
2018.	-9,9
2019.	-11,7
2020.	-13,4
2021.	-16,3
2022.	-14,4

Насеље Дебели Луг (326 ст.) је приградско насеље збијеног типа, на 290 m надморске висине, 8 km ЈЗ од Мајданпека. Удаљено око 5,7 km од јаловишта Северни ревер. Површина атара износи 7.695 ha. У атару се налази флотацијско јаловиште „Ваља Фундата“, изграђено 1960. године за потребе рудника. Назив потиче од некадашњих непроходних, густих шума искрчених у време настанка насеља. Има летњу учионицу Шумарског факултета из Београда, четворогодишњу Основну школу, Дом културе, Здравствену амбуланту, Фабрику бакарних цеви, штампарију, откупну станицу за печурке, и др. Већина мештана је запослена у Мајданпеку, а последњих година су учестала пресељавања житеља Мајданпека у Дебели Луг.

Јасиково (478 ст.), сточарско сеоско насеље разбијеног типа, на ушћу Јагњила у Велики Пек, на северо-источним обронцима Хомољских планина (940 m), у висинском појасу од 400 до 920 m, 24 km јужно од Мајданпека. Површина атара износи 3.493 ha, а од јаловишта је удаљено око 12 km. Назив је фитогеографског порекла - од јасике. Дели се на 13 физиономских делова, „кулмја“ - Шош, Липуца, Липа, Краку аплат, Чока мори, Чока ра, Јагњило, Фјаца, Појење, Чока шкополуј, Чока Лазарева, Ваља амаре и Полом. Основано је на месту са траговима старије насељености (римски радови на испирању злата код ушћа Липе у Божину реку). Индекс демографског старења (is) креће се у распону од 0,4 (1961.) до 1,1 (1991.). Електричну енергију добија 1963. године, водовод 1964., а телефонске везе 1971. године. Има четвороразредну Основну школу, Задружни дом, Здравствену станицу, Ветеринарску амбуланту, Пошту, Земљорадничку задругу „Хомољац“, и др.

Лесково (185 ст.), ратарско-сточарско сеоско насеље разбијеног типа, у сливу Великог Лескова, десне притоке Пека, 18 km јужно од Мајданпека. Површина атара износи 2.774 ha. Лесково се налази јужно од јаловишта на раздаљини од око 12 km. Топоним се везује за шумску вегетацију - леску, искрчену у време настанка насеља. Простире се у висинском појасу од 380 до 620 m.

Основано је као физиономски део Јасикова, чијим дељењем 30 - их година XIX века настају два самостална насеља. У време формирања има само шест кућа. Као посебно насеље први пут се спомиње у Попису 1833. године са 125 становника. Становништво је српско, али има и влашког, пореклом из Јасикова и Горњана (Бор). Индекс демографског старења (is) креће се у распону од 0,4 (1961.) до 1 (1991.). Електричну енергију добија 1964. године, аутономни водоводни систем 1968. а телефонске везе 1986. године. Има четворогодишњу Основну школу, Дом културе, Здравствену и ветеринарску амбуланту, и др.

Рудна Глава (1 601 ст.), ратарско-сточарско сеоско насеље разбијеног типа, на долиним странама Шашке реке и југоисточним падинама Лишковца, у висинској зони од 180 до 690 m, 24 km ЈИ од Мајданпека. Југоисточно од насеља Рудна Глава, на удаљености од око 16,2 km налази се јаловиште „Северни ревер“. Назив добија по специфичним облицима рељефа купастог облика - главе, и утврђених трагова ранијег рударства. Површина атара износи 11.556 ha. На речици Прераст, 3 km узводно од ушћа у Шашку реку, налази се једна од шест прерасти у Србији. Културно-историјским значајем истиче се истиче археолошко налазиште - ранонеолитски рудокон, најстарији рудник бакра у Централној Европи, чија експлоатација датира још од 4. миленијума пре нове ере. 1981. године је ово налазиште проглашено културним добром. Има осморазредну Основну школу, са две четвороразредне школе у засецима Близна и Крш, Дом културе, Здравствену станицу, Ветеринарску амбуланту, Пошту, Земљорадничку задругу „Дели Јован“, откупну станицу и сушару 67 лековитог биља „Мироч-биље“, локалну пијаци, и др. Већина мештана привређује у Мајданпеку.

Бродица (259 ст.), сеоско насеље разбијеног типа, на долиним странама реке Бродице, у општини Кучево. Удаљено је око 8,5 km од јаловишта Северни ревер са надморском висином од 230 m. Налази се на удаљености од 34 km СЗ од Мајданпека.

Благојев Камен (12 ст.) сеоско насеље, у општини Кучево, на левој обале реке Пек, удаљено око 3700 m од јаловишта. У месту постоји рудник који се бавио експлоатацијом злата до 1961. године, када је затворен због веома сложене морфологије кварцних жица у подручју Благовог камена, као ирелативно малих резерви. Сматра се да је на затварање утицала нагла изградња великих производних и прерађивачких капацитета у Бору и Мајданпеку. Површина атара износи 355 a на 260 m надморске висине. Налази се на 19 km СЗ од Мајданпека.

2.12 Подаци о постојећим привредним и стамбеним објектима и објектима инфраструктуре и супраструктуре

Најближи стамбени објекти града Мајданпека налазе се на око 300 m источно од површинског копа, као и основна школа и градски стадион. На око 400 m источно налази се и зграда општине, на око 500 m градски парк и на око 600 m Центар за културу Мајданпек. Болница у Мајданпеку смештена је на узвишењу, на око 900 m источно од површинског копа Северни ревер.

Јужно од површинског копа налази се П.К. Јужни ревер, државни пут IV реда Пожаревац-Кучево-Мајданпек-Неготин, јужније од кога се наставља површински коп „Јужни ревер“. У оквиру РБМ се налазе Ваља Фундата, Шашки Поток, Флотација, Одлагалиште Депонија, Површински коп Јужни Ревир. Ваља Фундата представља основно јаловиште за депоновање флотацијске јаловине Рударског Басена Мајданпек и снабдевање флотације технолошким водом, док је Шашки поток акцидентно флотацијско јаловиште. Погон флотације се налази на растојању до око 650 m у односу на јаловиште Шашки поток. Флотацијско јаловиште Ваља Фундата је на растојању од око 650 m, док је површински коп Јужни и Северни ревер на растојању од око 1 km. На одлагалишту Депонија се одлаже јаловина и раскривка са Јужног Ревира. Западно од површинског копа Северни Ревир се врши одлагање јаловине: на одлагалишту Ујевац одлаже се јаловина са

површинског копа Јужни ревир (у јужном делу западно од Северног ревира), а на Камионском одлагалишту (северни део западно од Северног ревира) одлаже се јаловина са површинског копа Северни ревир.



Слика 15. Приказ постојећих објеката припадајућих технолошких целина РБМ-а (извор: Google Maps)

У близини површинског копа се налазе Бензинска станица НИС петрол БС Мајданпек, Основни суд у Мајданпеку, Центар за културу Мајданпек, Основна школа Михајло Спорић, Установа за децу „Марија Мунћан“.

Мрежа путне инфраструктуре

Друмска инфраструктура има добру основу, али је дугогодишњи недостатак финансијских средстава за њено одржавање довео до деградације постојећег путног фонда, те је технички ниво путне мреже, чак и магистралних путних праваца на делу деоница, низак. Мрежа државних (IIA, IB, IIB реда) и локалних путева према квалитету, развијености и оптерећености испод је просека Републике Србије.

Кроз подручје Општине пролази и железничка комуникација од Београда ка Зајечару, али овај вид превоза није усклађен са потребама, ни у техничком ни у организационом смислу.

Границом општине у дужини од 54 km протиче Дунав и представља значајну компаративну предност и могућност за развој речног саобраћаја али и туризма.

Најзначајније путне комуникације, које повезују приграничну општину Мајданпек са окружењем, су 1. Државни путеви IB реда:

- a. 34 (Пожаревац - Велико Градиште – Голубац - Доњи Милановац - Поречки мост – веза са државним путем 35);
- b. 35 (државна граница са Румунијом (Ђердап) – Кладово – Неготин – Зајечар - Књажевац – Сврљиг – Ниш – Меровина – Прокупље – Куршумлија - Подујево – Приштина – Липљан – Штимље - Сува Река – Призрен - државна граница са Албанијом (гранични прелаз Врбница);
- c. 22. – Панчево – Ковин – Пожаревац – Кучево – Мајданпек - Неготин – државна граница са Бугарском (гранични прелаз Мокрање).

2. Државни путеви IIA реда:

- a. 164 (Доњи Милановац-Мајданпек-Дебели Луг-Јасиково-Жагубица)
- b. 165 (Поречки мост – Клокочевац - Милошева Кула – Заграђе – Рготина - Вражогрнац – Зајечар - Звездан)
- c. Државни путеви IIB реда:
- d. 393 (Јасиково – Влаоле - Кривељ - веза са државним путем 166 Бор - Заграђе)
- e. 396 (Поречки мост - Брза Паланка)

Као и мрежа локалних путева којима је Општина повезана са суседним општинама, кроз подручје Општина пролази и важна железничка комуникација Београд - Пожаревац - Кучево – Зајечар са краком према Неготину и Прахово пристаништу. По ободу општине у дужини од 54 km протиче Дунав. Овај међународни пловни пут представља део водног Коридора VII (Рајна – Мајна – Дунав - Црно море). Електрификација није спроведена до краја тако да рурална подручја општине имају проблем са квалитетом снабдевања електричном енергијом (у смислу гарантованог напона и јачине струје), а постоје и делови који нису електрифицирани, немају снабдевање. Телекомуникациона мрежа на подручју општине није на задовољавајућем нивоу у погледу густине као капацитета постојећих телефонских централа. Оператори на овом тржишту парцијално спроводе активности на појачању капацитета својих мрежа и степена покривености територије. Опремљеност објектима комуналне инфраструктуре није на задовољавајућем нивоу везано за капацитете водоснабдевања, неизграђену канализациону мрежу и недостатак система за пречишћавање отпадних вода са депоније.

3 Опис пројекта

3.1 Опис постојећег стања

У површинском копу Северни ревир радови на уклањању јаловине су почели 1977. године. Откопавање руде је трајало у периоду од 1989. до 2015. године, а затим је поново настављено 2022. године. Од почетка радова до 2023. године из овог површинског копа је откопано 55.864.379 t руде и 197.374.767 t јаловине, што укупно износи око 253 милиона тона ископине. Упоредо са експлоатацијом вршена су и геолошка истраживања којима су одређене резерве руде.

У лежишту полиметаличне минералне сировине (Zn-Pb-Cu) „Тенка“–Северни ревир, производња је почела 1993. године и одвијала се четири године (1993, 1999-2001. године). Радови на откривци и откопавању руде су текли упоредо, тако да је до 30.06.2011. године из полиметаличног лежишта Тенка откопано 575.800 t руде и око 2.565.000 t јаловине, што укупно износи око 3,1 милиона t ископине.

Површински коп Северни ревир је елиптичног облика приближне дужине по већој оси од 1.600 m и по мањој од 950 m. Највиша тачка копа је приближно на нивоу +770 m. Најнижа тачка до које је тренутно стигао коп је 326 m. Експлоатација је вршена етажно са висином етаже од 15 m.

На површинском копу у примени је био дисконтинуални систем експлоатације који се састоји из следећих технолошких фаза:

- бушења,
- минирања,
- копања и утовара,
- камионског транспорта руде до примарне дробилице,
- камионског транспорта јаловине до система за транспорт јаловине односно до одлагалишта,
- одводњавања, и
- помоћних радова.

Стање рударских радова пре извођења радова на површинском копу Северни ревир приказано је на следећим сликама.



Слика 16. Површински коп Северни ревир

Откопавање руде и јаловине се обавља према Допунском рударском пројекту откопавања руде и јаловине на површинском копу „Северни ревир“ рудника бакра Мајданпек (Институт за бакар Бор, 1995. године) и Техничком рударском пројекту откопавања руде бакра на површинском копу Северни ревир рудника бакра Мајданпек (Институт за рударство и металургију Бор, 2021. године).

Бушење експлоатационих минских бушотина, пречника 138 mm (4 бушилице) и 152 mm (2 бушилице), обавља се бушилицама на дизел погон, а утовар минираних стенске масе се обавља помоћу хидрауличних багера са обрнутом кашиком на дизел погон запремине кашике 5,6 m³ (6 багера) и 8,0 m³ (1 багер).

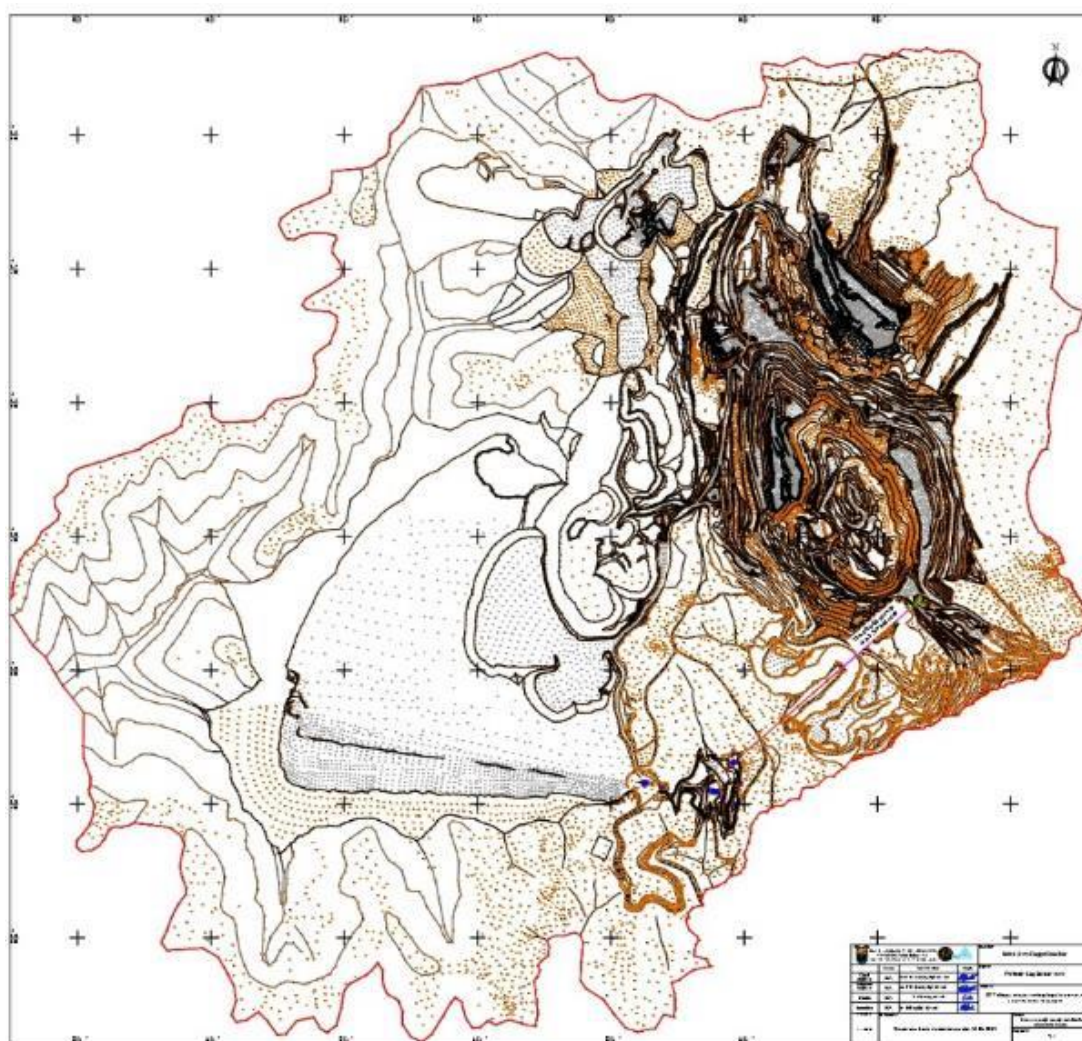
На површинском копу Северни ревир транспорт јаловине и руде се обавља камионски. За транспорт руде користиће се камиони носивости 45 t (Tonly 883 D), а за транспорт јаловине камиони TLD 96 носивости 70 t. Податак о носивости камиона коришћен у прорачунима је усвојен на основу искустава са терена, узимајући у обзир облик сандука камиона. Носивост је прилагођена радним карактеристикама камиона и усаглашена са инвеститором и инжењерима у оперативи површинског копа. Изглед камиона Tonly 883 Д и Tonly TLD 96 је приказан на сликама испод.



*Слика 17. Камион Tonly TL883D и Tonly TLD96
(с лева на десно)*

Тренутна највиша тачка копа је к+770 m у североисточном делу копа, док је дно копа на к+326 m. Радови се изводе у пројектованим границама копа према важећем Техничком рударском пројекту у источном делу копа.

Инвеститор је као почетно стање терена и радова на површинском копу за овај пројекат одредио стање на дан 25. 06. 2023. године. Почетна ситуација стања на површинском копу „Северни ревер“ приказана је на следећој слици. Ова ситуација је коришћена за даље пројектовање захвата копа.



63



Слика 19. Ортофото снимак тренутног стања површинског копа

3.2 Физичко-хемијске и структурно-текстурне карактеристике руде и јаловине

Руда

Руда је депонована у више различитих литолошких јединица, и то:

❖ Андезиту

Андезит је светлосиве до тамносиве боје, класичне порфирске структуре (еквивалент средњозрној структури), ређе масиван, чешће испуцао и алтерисан: најчешће каолинитисан и силификован, при чему је каолинитсан доста мекши, растреситији, а силификован је компактан и тврђи.

Руда је најчешће импрегнационог типа, односно јавља се у виду упрскања и штокверког типа – у виду превлака. Такође, могу се јавити и орудњене жице. Димензије орудњених делова се крећу у распону од mm до dm.

Гранулометријски је орудњење у оваквој литолошкој средини од финозрног до средњозрног.

Хемијски и минералoшки састав: Cu, Au, Ag, Pb, Zn, Fe, ређе W, Mo, Sn, Sb, As. Минерали: Халкопирит, пирит, галенит, сфалерит, јако ретко ковелин и халкозин.

Распрострањен је на Тенци 1, 2 и 3.

❖ Различитим варијететима гнајса

Гранит – гнајс

Гранит – гнајс је светлосиве до тамносиве и тамнонарандзасте боје, средњозрн до крупнозрн, најчешће компактан и силификован. Такође, јавља се и као испуцали.

Што се тиче хемијских и минералошких карактеристика и гранулометријског састава руде, исте су као и код руде у андезиту.

Долови 1 и 2 и Централно рудно тело – распрострањеност.

Амфиболско-биотитски и биотитски гнајс

Амфиболско-биотитски и биотитски гнајс је светлозелене до тамнозелене боје, финозрн до средњозрн, најчешће компактан, хлоритисан и силификован. Такође, јавља се и као испуцаји.

Што се тиче хемијских и минералошких карактеристика и гранулометријског састава руде, исте су као и код руде у андезиту. Долови 1 и 2 и Централно рудно тело – распрострањеност.

❖ Масиван тип орудњења

Масиван тип орудњења може се јавити у било којој литолошкој јединици – карактерише се рудним телима величине и до неколико метара. Орудњење је финозрно до крупнозрног, када се јасно виде кристали минерала. Оваква руда је компактна или алтерисана – најчешће каолинирана и тада је лепљива и растресита. На Северном ревиру се у 90 % случајева јавља масиван пирит, ређе сам масиван халкопирит – јављају се удружени у преосталих 10 %.

Таква руда је најчешће полиметалична и поред пирита и халкопирита, јављају се и галенит и сфалерит.

Хемијски састав: Cu, Au, Ag, Pb, Zn, Fe, ређе W, Mo, Sn, Sb, As.

Уједно, уз овакву руду се јављају малахит, азурит, лимонит и гетит, који представљају значајне руде гвожђа.

На Тенци 1, 2 и 3 је распрострањен, доминантно на Тенци 1 и 2.

Јаловина

Што се јаловине тиче, од руде се разликује једино по граничном садржају откопавања: За Тенку 1, 2 и 3 и Централно рудно тело је садржај Cu од 0,15%, а за Долове 1 и 2 – 0,1 % Cu. Уколико је садржај Cu нижи у овим деловима од поменутих, такав материјал се сматра јаловином.

Додатно, следеће литолошке јединице се јављају искључиво као јаловина:

- **Хлоритисани Андезит:** Светлозелене до тамносиве боје, класичне порфирске структуре (еквивалент средњозрној структури), ређе масиван, чешће испуцао и алтерисан: најчешће је додатно и каолинитисан, па је мекши и растреситији.
- **Мусковитски гнајс:** Светлосиве до сиве боје, средњозрн до крупнозрн, најчешће компактан и силификован. Лиске мусковита су оком видљиве – значајна неметалична минерална сировина за грађевинску индустрију.
- **Кречњак:**
 - Бели кречњак: Средњозрн је, компактан, уједно и силификован или је испуцао и лимонитисан. За њега се често везују значајни садржаји злата.
 - Сиви кречњак: Финозрн је, компактан, уједно и силификован или је испуцао.

Обе врсте кречњака су значајна неметалична сировина – CaCO₃ и користе се у различитим гранама индустрије: хемијској, грађевинској, саобраћајној и сл.

У следећој табели приказан је хемијски састав композита узорка јаловине са одлагалишта Северни ревер.

Табела 13. Хемијски састав комозита узорка јаловине са локације одлагалишта Северни ревир

Одлагалиште	Влага %	pH	Pb (%)	Zn (%)	Cu (%)	Cu ox (%)	Fe (%)	S (%)	SiO ₂ (%)
Северни ревир	6,4	2,21	0	0,01	0,04	0,01	10,05	6,94	55,88

3.3 Опис претходних радова на извођењу пројекта

Лежиште бакра Северни Ревир истраживано је комбинованим методама и системима: истражним бушотинама са површине терена распоређеним у мрежи, подземним истражним рударским радовима на неколико хоризоната и истражним бушотинама из подземних истражних радова по мрежи. Лежиште Тенка – Северни ревир код Мајданпека истраживано је истражним бушотинама са површине терена распоређеним у мрежи, док је рудно тело Тенка 3, истраживано комбинованим истражним радовима, истражним бушотинама са површине терена, и подземним истражним рударским радовима на неколико хоризоната.

У оквиру лежишта Северни ревир и лежишта полиметаличне сировине (Zn-Pb-Cu) Тенка-Северни ревир, примењиване су комплексне методе геолошких истраживања у једном дужем временском периоду. Крајњи циљ је био проналазак нових рудних резерви. Примењиване су: геолошке методе, геофизичке методе испитивања, истраживање подземним рударским радовима на више хоризоната, истраживања дубинск, бушењем са површине и из јаме, хидрогеолошка, инжењерско—геолошка и друга истраживања и испитивања. Уз наведена истраживања изведени су и пратећи: геодетски, лабораторијски и други радови.

Наставак експлоатације на површинском копу Северни ревир реализоваће се наизменично у дубинском и висинском делу површинског копа. Са аспекта одводњавања простор који је обухваћен радовима може се поделити у три целине и то дубински део површинског копа, висинки део површинског копа и простор на коме се врши одлагање јаловине. У складу са приказаном динамиком радова и анализом услова у широј зони површинског копа, али и у лежишту дефинисана је концепција заштита површинског копа од површинских и подземних вода. У складу са конфигурацијом терена и пројектованим радовима према контури површинског копа гравитира сливна површина Р-3. Морфологија терена онемогућава израду ободних канала и усмеравање ове воде према природном реципијенту. Прихватање ових вода вршиће се унутар простора који је обухваћен радовима, објектима одводњавања и усмеравање се према постројењу за пречишћавање вода. Воде које доспеју у контуру копа, било као површинске или подземне прихватаће се етажним каналима и одводити до водосабирника и пумпних станица. Воде из водосабирника ће се евакуисати до постројења за пречишћавање вода системом пумпације. Одлагање јаловине реализоваће се на постојећем одлагалишту.

Пре почетка одлагања јаловине потребно је да се изради приступни пут до најниже етаже одлагалишта Е440. За овај пут се користи делом постојеће трасе транспортних путева, а делом се израђује у косини постојећих одлагалишта. Приступни пут се израђује булдожерима у оквиру помоћних рударских радова.

3.4 Опис објекта, планираног производног процеса или активности, њихове технолошке и друге карактеристике

На површинском копу Северни ревир предвиђен је наставак откопавања по новом ДРП откопавања површинског копа Северни Ревир у руднику бакра Мајданпек, Институт за рударство и металургију Бор, 2023. године.

Пројектовани годишњи капацитет експлоатације руде износи 3.300.000 t.

Табела 14. Динамика откопавања руде и јаловине по годинама и периодима

Период	Ископине, t	Јаловина, t	Руда, t
1.	14.222.341	10.922.261	3.300.080
2.	14.330.855	11.030.295	3.300.560
3.	14.159.555	10.859.018	3.300.538
4.	11.529.618	8.229.062	3.300.556
5.	11.510.243	8.210.083	3.300.160
6.-10.	39.318.984	22.818.711	16.500.273
11.-19.	47.186.595	19.439.191	27.747.404
Сума	152.258.192	91.508.621	60.749.571

За пројектовани годишњи капацитет експлоатације и прераде руде, а узимајући у обзир пројектовани капацитет на копу од 3.300.000 t, као и расположиве експлоатационе резерве од 60.749.571 t животног века површинског копа „Северни рејир“ износи 19 година.

Потребан капацитет одлагалишта је 44 059 706 m³, а пројектовани капацитет одлагалишта износи 44 960 757 m³.

Висина пројектованих етажа је 15 m. За конструкцију захвата коришћен је угао етажних косина од 70°. Ширина завршених етажних берми варира у зависности од углова завршних косина. Угао завршних косина, зависно од зоне површинског копа у којој се налази захват, варирају од 39° у североисточном делу копа до 36° у јужном делу копа, због близине постројења за примарно дробљење руде.

Ширина пројектованих двосмерних путева је 16 m, а једносмерних путева је 11 m. Нагиб пројектованих путева је 8 %.

3.4.1 Опис главних карактеристика производног поступка

Шире подручје лежишта бакра „Северни рејир“ и лежишта полиметаличне минералне сировине (Zn-Pb-Cu) „Тенка“ Северни рејир, у геолошком смислу представља рудни реон Мајданпека. Рудни реон је геолошко-тектонски одређен крајњим северним делом Тимочког магматског комплекса (ТМК), сезонским ровом и регионалном дислокацијом за коју су везане масе андезитских стена са правцем пружања север-југ. Рудни реон Мајданпека је део Борске металогентске зоне (БМЗ), која се просторно и генетски поклапа са ТМК.

Садржаји корисних (Cu, S, Pb, Zn) и штетних компоненти, у рудним лежиштима „Северни рејир“ и „Тенка“ Северни рејир, одређени су хемијским анализама појединачних проба узетих из орудњених интервала бушотина, избушених са површине и из јаме, и проба узетих из истражних рударских радова. Садржај осталих корисних компоненти (Au, Ag, Fe₃O₄), добијени су хемијским анализама композита појединачних проба.

Одређивање квалитета минералне сировине из лежишта „Северни рејир“ и лежишта „Тенка“ вршена су у Хемијској лабораторији Рудника бакра Мајданпек. На основу резултата хемијских анализа прорачунат је средњи садржај бакра, злата, сребра и сумпора, посебно за свако рудно тело и цело лежиште што је приказано у следећим табелама.

Табела 15. Прорачунати средњи садржаји бакра, злата, сребра и сумпора у лежишту „Северни ревир“, по рудним телима

Рудно тело	Cu (%)	Ag (g/t)	Au (g/t)	S (%)
Централно рудно тело	0,316	1,773	0,252	2,638
Долови 1	0,199	1,317	0,132	2,109
Долови 2	0,251	4,177	0,745	13,453
Стари Душан	0,238	8,524	1,085	11,448
Лежиште „Северни ревир“	0,298	1,730	0,238	2,632

Табела 16. Прорачунати средњи садржаји бакра, злата, сребра, сумпора, цинка и олова у лежишту полиметаличне минералне сировине (Zn-Pb-Cu) „Тенка“-Северни ревир, по рудним телима и типу орудњења

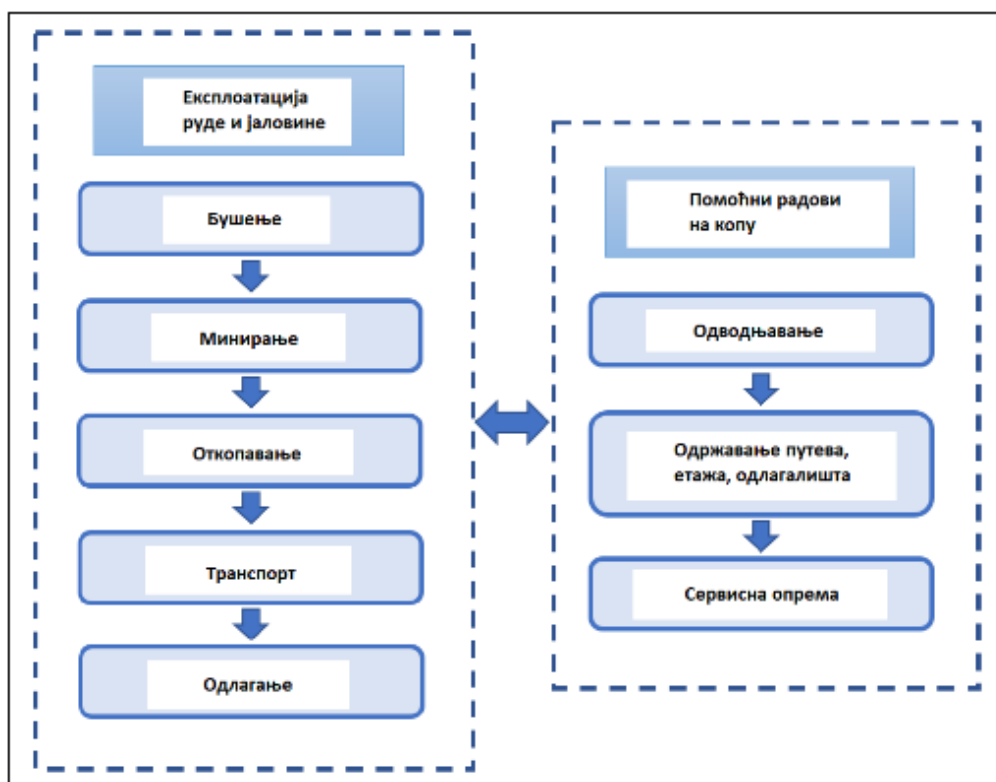
Рудно тело	Cu (%)	Ag (g/t)	Au (g/t)	S (%)	Zn (%)	Pb (%)
Полиметалични Zn-Pb тип орудњења						
Тенка 1	0,184	9,891	0,552	8,486	1,623	0,535
Тенка 2	0,295	7,349	0,793	10,674	1,647	0,276
Средња вредност	0,221	9,045	0,632	9,214	1,631	0,449
Штокверкно-импрегнациони тип орудњења						
Тенка 3	0,278	1,655	0,188	5,827	0,000	0,000

Табела 17. Хемијске анализе композита узорка

Назив	Влага, %	pH, %	Pb, %	Zn, %	Cu, %	Cu ox, %	Fe, %	S, %	SiO ₂ , %
Одлагалиште Северни ревир	6,40	2,21	0	0,01	0,04	0,01	10,05	6,94	55,88
Одлагалиште Ујевац	6,30	4,50	0,01	0,03	0,02	0,01	5,86	3,64	63,06
Одлагалиште Бугарски поток	12,0	6,73	0,16	0,30	1,11	0,63	20,94	0,18	28,46
Одлагалиште Шашка	8,10	5,79	0,02	0,03	0,03	0,02	8,10	2,05	50,68

Експлоатација руде и јаловине на површинском копу „Северни ревир“ се обавља дисконтинуалном технологијом. Припрема материјала за откопавање се врши бушењем и минирањем, откопавање и утовар хидрауличним багерима, а транспорт камионима. Руда се транспортује камионима до примарног дробиличног постројења, док се јаловина транспортује камионима до одлагалишта које је лоцирано северозападно од копа.

На следећој слици представљена је шема технолошких операција експлоатације руде и јаловине, као и пратеће рударске активности.



Слика 20. Технолошке операције експлоатације руде и јаловине

На површинском копу Северни ревер пројектована је дисконтинуална технологија откопавања, која се и до сада примењивала. Откопавање јаловинских маса се врши применом бушачко-минерских радова, утоварним багерима кашикарима и камионским транспортом до Камионског одлагалишта Северног ревера. Бушење експлоатационих минских бушотина, пречника 138 mm (4 бушилице) и 152 mm (2 бушилице) обавља се бушилицама на дизел погон, а утовар минираних маса се обавља помоћу хидрауличних багера са обрнутом кашиком, на дизел погон. Запремене кашике су 5,6 m³ (6 багера) и 8,0 m³ (1 багер).

3.4.2 Бушење и минирање

Бушење минских бушотина је поступак израде цилиндричних шупљина у стени и минералној сировини, у које се ставља одређена количина експлозива ради минирања.

Од технологије бушења минских бушотина у великој мери зависи учинак утоварно-транспортне механизације, дробиличних постројења и примена технике и технологије производње и прераде минералне сировине.

Бушење минских бушотина започиње: тачним постављањем бушаће гарнитуре на обележену тачку и довођењем гарнитуре у погодан положај. Завршетком бушења минске бушотине, бушаћа гарнитура се помера на другу локацију и после регулисања правца и нагиба бушотине, наставља се са бушењем. Машине за бушење минских бушотина треба да задовоље следеће услове:

- Технолошке;
- Производне;
- Еколошко - техничке.

Технолошки захтеви се састоје у томе да квалитет извршених радова буде на високом нивоу.

Производни захтеви се састоје у томе да конструктивне карактеристике машина обезбеде могућност примене прогресивне технологије и да се у експлоатацији машине употреби што мања количина материјала, средстава рада и времена у односу на јединицу производа, у току целог економски оправданог века машине. Машина треба да буде, по могућству, погодна за рад у различитим радним срединама. Она треба да обезбеди високу продуктивност рада уз најмању потрошњу енергије по јединици производа.

Под еколошко–техничким условима подразумева се обезбеђење удобног рада посаде која опслужује бушилицу (заштита од температурних утицаја, буке, вибрација, прашине и других штетних утицаја).

За бушење минских бушотина пречника 150 mm примењују се бушилице на дизел погон JINKE JK 730-2, JK810 и EPIROC FlexiROC D55 или бушилице сличних или истих карактеристика. Списак и број бушилица са којима располаже Инвеститор дати су у табели испод.

Табела 18. Карактеристике бушилице

Бушилица	Тип	Пречник бушотине	Укупно бушилица
	JK730-2	90-150 mm	1
	PowerROC D55	90-150 mm	2
	JK810	90-150 mm	3

Бушилице са дубинским бушаћим чекићем представљају посебну конструкцију бушаћег чекића који за време бушења улази у бушотину заједно са кратким бушаћим делом, које под дејством клипа наноси ударе на дно бушотине. Заокретни механизам је на катарци, који преко бушаћих шипки и спојница преноси ротацију на бушаћи чекић. Број удара клипа и број заокрета није синхронизован. Због овакве конструкције нема губитака при преносу енергије преко бушаћих шипки и спојница, па се постижу веће брзине бушења него код класичних чекића који се налазе на катараци. Ове бушилице имају сопствени погон тако да се могу саме кретати по копу. Прорачун капацитета на бушењу урађен је за бушилицу типа JINKE JK 730-2.

На површинском копу Северни ревер се израђују вертикалне бушотине (нагиб бушотине 90°) пречника 150 mm. Техничке карактеристике бушилице JINKE JK 73 дате су у табели 17, а графички приказ на слици 21). Поред ове бушилице дате су и карактеристике бушилице Power ROC D55 (табела 16, 22) и бушилице JK 810 (табела 19, слика 23).

Табела 19. Техничке карактеристике бушилице JINKE-JK-730-2

Модел	JK 730
Пречник бушења (mm)	90-150
Дужина шипке (m)	3
Пречник шипке (mm)	76
Дубина бушења (m)	18
Обртни момент (Nm)	3.300
Снага (kW)	92
Димензије (DxŠxV) mm	7.000 x 2.400 x 3.350
Маса (kg)	9.000



Слика 21. Бушилица JINKE JK-730-2

Табела 20. Техничке карактеристике бушилице EPIROC FlexiROC D55

Модел	FlexiROC D55
Пречник бушења (mm)	90-152
Дужина шипке (m)	5,4
Пречник шипке (mm)	76-102
Дубина бушења (m)	45
Обртни момент (Nm)	2.353
Снага (kW)	328
Димензије (DxŠxV) mm	11.350 x 2.500 x .3500
Маса (kg)	22.500



Слика 22. Бушилица типа EPIROC FlexiROC D55

Табела 21. Техничке карактеристике бушилице JK 810

Модел	JK 810
Пречник бушења (mm)	90-150
Дужина шипке (m)	4
Пречник шипке (mm)	76
Дубина бушења (m)	28
Снага (kW)	264
Димензије (DxŠxV) mm	9.920 x 2.400 x 3.300
Маса (kg)	14.300



Слика 23. Бушилица типа JK 810

3.4.2.1 Минирање

Бушење минских бушотина ће се изводити пречником 150 mm.

Усвојени пречник бушења $d = 150 \text{ mm}$ је у оквиру параметара расположиве опреме за бушење, у складу са досадашњим извођењем радова на терену и са аспекта утицаја извођења бушења и минирања на околину. Избором већег пречника бушења повећавала би се и количина експлозива по m^3 бушотине и повећали би се негативни ефекти минирања на околину, нарочито у погледу интензитета сеизмичких потреса и разбацивања комада стенске масе при минирању.

Технолошки процес бушења и минирања на површинском копу Северни ревир изводиће се на етажама висине 15 m.

Технологија минирања на површинском копу „Северни Ревир“ обрађена је кроз разраду следећих поступака минирања:

- Припремни радови,
- Примарно минирање,
- Уситњавање негабарита / Секундарно минирање.

У припремне радове спадају припрема и равнање терена и обележавање на припремљеном платоу усвојене геометрије бушења. Припремни радови се обављају помоћном механизацијом.

При томе је важно обратити пажњу на уклањање појединачних крупнијих стенских комада са површине будућег минског поља, који представљају опасност да као летећи комади буду одбачени на велика растојања.

За постизање пројектованог капацитета одређене гранулације уз контролу пратећих ефеката минирања, потребно је подесити и усагласити три групе параметара:

- Количину енергије експлозива потребну за жељени степен дробљења стенске масе;
- Просторни распоред енергије у минском пољу;
- Временски распоред саопштавања енергије масиву, дефинисан шемом иницирања и временима успорења.

На основу дугогодишњег искуства у примени АНФО и емулзионих експлозивних смеша и позитивних ефеката који су остварени применом ових експлозива за примарно минирање на површинском копу Северни ревер усваја се примена АНФО J.1 и емулзионог експлозива (ДЕТОЛИТ). Уситњавање негабарита се врши механички хидрауличним чекићем.

Параметри минирања прорачунати су, где год је то било могуће на основу више образаца који су преузети из литературе и у честој примени у рударској пракси.

Прорачун параметара минирања рађен је за висину етажне 15 m, различите средине, вертикалне бушотине (90°) и за различите експлозиве. За различите средине прорачун је уважио различите физичко-механичке параметре присутних инжењерско-геолошких средина. Различити експлозиви се примењују у условима суве и оводњене средине при чему се у сувој средини користе АНФО смеше, а у оводњеној средини емулзиони експлозив ДЕТОЛИТ.

Технологија бушења и минирања је у великој мери усклађена са досадашњим искуствима на предметној локацији (површински коп Северни ревер) која је дала добре резултате у погледу добијене потребне гранулације, безбедности и остваривању оптималних трошкова у фази експлоатације.

Прорачуната маса експлозива по бушотини, зависно од средине у којој се буши (гнајс, кречњак, андезит), креће се од 121,5 до 130,6 kg.

Иницирање експлозивних пуњења вршиће се NONEL Dual Delay системом који се већ успешно примењује на површинским коповима Рудника бакра Мајданпек. 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.

Ободно минирање

Ободно минирање има задатак да изврши дробљење стенске масе у периферним деловима етажне, али да при томе обезбеди:

- Очување стабилности бокова копа,
- Правилно одсецање етажне косине по пројектованој тј. Задатој контури етажне.

Ови ефекти постижу се контролом нивоа потресања бокова копа и одговарајућим начином минирања по самој контури у циљу њеног правилног одсецања. При томе се најчешће истовремено примењују две различите методе или технике минирања:

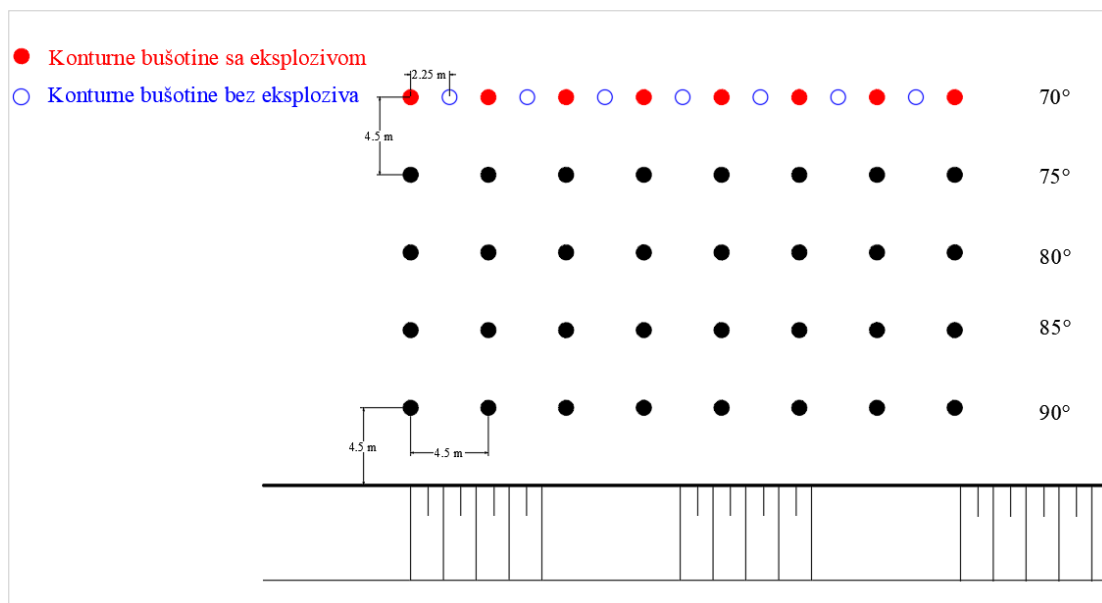
- Контролисано (buffer blasting),
- Контурно минирање (contour blasting)

У конкретном случају вршиће се техника тзв. глатког минирања (смоотх бластинг) када се контурне бушотине активирају као задњи ред у серији што је типично за очување површинске стабилности.

Ово минирање примениће се у зони завршне косине у циљу њеног очувања.

Последњи ред бушотина биће избушен под нагибом од 70° (нагиб етажне). Усваја се пречник бушотина као и за примарно минирање тј. 150 mm. Последњи ред бушотина бушиће се без пробушења. Поред контурних бушотина по предвиђеној геометрији избушиће се и контурне бушотине без експлозива на половини растојања између бушотина (улога ових контурних

бушотина је да формира линију ослабљеног отпора дуж које ће се формирати пукотина током минирања). Сваки ред бушотина се буши под одређеним нагибом. шема бушотина за методу глатког минирања приказана је на следћеј слици.



Слика 24. Шема бушотина за методу глатког минирања

Приликом планирања, али и извођења минирања на радилишту, морају се одабрати (прорачунати), али и извести шеме иницирања са таквим величинама успорења, како би могуће штетно деловање сеизмичких таласа (тзв. сеизмички ефекат) на природно окружење и постојеће грађевине било што мање.

Шема иницирања треба да обезбеди поред снижења сеизмичког ефекта и повећање степена уситњавања стена, као и добијање потребног облика гомиле одминираних материјала.

Иницирање минских серија вршиће се у зависности од ситуације на терену, тј. од потреба у односу на повећање степена уситњавања стена или снижења сеизмичког ефекта. При планирању и извођењу повезивања минских пуњења, неопходно је водити рачуна о дужини трајања минирања стенске масе.

Због специфичности ових експлозива у кругу РБМ-а је изграђен погон за израду експлозива које израђује и дистрибуира специјализовано предузеће. Када су у питању средства за паљење она се углавном добављају преко комерцијалне службе Serbia Ziljin Corper doo Бор или директно од произвођача.

Мониторинг – Real time систем мониторинга сеизмичких ефеката минирања

Ради континуираног праћења и реалног сагледавања утицаја сеизмичких потреса, при извођењу минирања, на површинском копу „Јужни Ревир“ и површинском копу „Северни Ревир“, на потенцијално угрожене објекте у јужном делу града Мајданпека и утврђивања закона осциловања тла, 2016. године извршена је набавка и инсталација реал-тима система мониторинга сеизмичких утицаја минирања, на два мерна места (ММ-1- Аутобуска станица и ММ-2 – Синдикат РБМ-а).

Инсталирани систем мониторинга омогућавао је континуално (24/7) праћење параметара сеизмичких потреса са предефинисаним прагом осетљивости.

Носилац пројекта је набавио додатну сеизмичку опрему за још четири мерна места. На тај начин од априла 2021. године, мониторинг утицаја минирања на површинским коповима „Јужни Ревир“ и „Северни Ревир“ врши се на шест мерних места у граду Мајданпеку. Систем сеизмичког мониторинга омогућава континуално (реал-тимае) (24/7) праћење:

- параметара сеизмичких потреса (брзина, убрзање, померање, фреквентни спектар вибрација),
- ваздушних ударних таласа, - реакције пукотина под утицајем сеизмичких потреса и климатских фактора и
- климатских параметара (температуре и влажности ваздуха).

У мониторинг зони сеизмичког утицаја минирања у граду Мајданпек инсталирана је опрема на шест мерних места, и то:

1. Мерно место 1 (ММ 1) налази се у објекту Оператива која је најближе површинском копу Јужни Ревир.
2. Мерно место 2 (ММ 2) налази се у објекту Аутобуска Станица.
3. Мерно место 3 (ММ 3) налази се у Основној школи „12 септембар“.
4. Мерно место 4 (ММ 4) налази се у објекту „Синдикат“ који се налази преко пута дирекције РБМ-а. На овом мереном месту поред параметара сеизмичког потреса прате се и ваздушни ударни таласи, као и температура и влажност ваздуха.
5. Мерно место 5 (ММ 5) налази се у објекту „Гаража 1“ који је у приватном поседу Бојана Бојковића.
6. Мерно место 6 (ММ 6) налази се у објекту „Гаража 2“ који је у поседу Зијин-а. На овом мерном месту, поред параметара сеизмичких потреса, прате се и температура и влажност ваздуха.

Локације мерних места у простору приказане су на следећој слици.



Слика 25. Позиција мерних места за праћење сеизмичког утицаја минирања у граду Мајданпек

Постојећи систем за мониторинг сеизмичких ефеката минирања са одговарајућим програмом праћења користиће се и убудуће.

Након сваког минирања потребно је извршити анализу добијених резултата и добијеног ефекта минирања. На основу добијених резултата и појава мора се унапред планирати даља активност у циљу предупређења било каквих лоших утицаја минирања. Уколико се утврди да минирање има негативан утицај потребно је променити минирање, односно извршити корекције параметара минирања.

3.4.2.2 Уситњавање негабарита

Уситњавањем негабаритних комада - блокова, вршиће се механички хидрауличним чекићем монтираним на стрелу хидрауличног багера кашикара како би се избегле негативне последице секундарног минирања, разлетање комада и ударни талас.

3.4.2.3 Секундарно минирање

Уситњавање негабаритних комада и блокова може се вршити применом патронираних експлозива (AMONEX-1), уколико није могуће вршити механичко уситњавање.

За пречник блокова од 1,1 до 1,5 m препоручена је дубина бушења минске бушотине од 60 до 75 cm и пречник патроне експлозива од 28 mm.

Експлозивно пуњење треба да заузима максимално 25 % дужине минске рупе, а остали део треба да се зачепи квалитетним чепом (нпр. глина) до врха. Иницирање треба вршити Nonel системом, као и код примарног минирања.

Иначе уситњавање негабарита минирањем треба избегавати и примењивати само као крајње могуће решење због серије недостатака који се огледају у неекономичности и нерационалности рада и у специфичним условима техничке заштите на површинском копу и заштите околине. Конкретно на површинском копу примењиваће се механичко уситњавање негабаритних комада као примарно како би се избегле негативне последице секундарног минирања, разлетање комада и ударни талас.

3.4.2.4 Механичка фрагментација у близини трасе тунела за руду и примарног дробљења руде

Механичко уситњавање вршиће се на етажама у близини тунела за прераду и постројења за примарно дробљење руде. Овакав начин фрагментације се примењује због смањења ризика од негативног утицаја сеизмичких таласа и разлетања комада уколико би се на овим етажама вршило минирање.

За механичку фрагментацију, у ситуацији када није могуће изводити минерске радове, користиће се хидраулички багер опремљен хидрауличким чекићем. Могуће је да исти хидраулични багер, након уситњавања материјала хидрауличним чекићем изврши замену радног органа и настави рад као утоварно средство. Након монтирања кашике фрагментирани материјал се утовара у камионе предвиђене за транспорт.

3.4.2.5 Одређивање сигурносних растојања при минирању

Одређивање сигурносних растојања при извођењу минерских радова односи се на:

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

3.4.2.5.1 Одређивање сигурносних растојања услед сеизмичких потреса

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 s, док је код минирања дужина трајања осцилација знатно краћа и креће се од 0,004 до 0,25 s. 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.

Заштита објеката од потреса

Поред добијања растрешене стенске масе потребне гранулације која подлеже даљој технолошкој обради, као најважнији задатак у процесу примарног минирања намеће се потреба очувања стамбених објеката у околини површинског копа Северни ревер од сеизмичког утицаја. Због тога је неопходно утврдити закон осциловања тла за правце према критичним објектима, а затим и дефинисати зоне са тачно утврђеним количинама експлозива по интервалу успорења које се ни у ком случају не смеју прекорачити.

Заштита објеката од потреса спроводи се са ограничењем количине експлозива која се иницира у једном временском тренутку (интервалу), при чему временски интервал не сме бити краћи од 8 ms урачунавајући и могуће одступање времена успорења од номиналних времена успоривача.

Заштита од потреса своди се на ограничавање брзине осциловања тла и са њим и темеља стамбених објеката. Дозвољене брзине осциловања за поједине врсте објеката регулишу се стандардима. Пошто у Србији не постоји такав стандард, најчешће се користи немачки стандард ДИН 4150-3.

Дозвољене максималне брзине осциловања тла по ДИН 4150-3 дате су у следећој табели.

Табела 22. Ограничења величине брзине осциловања у mm/s према DIN стандарду 4150

Врста грађевине/места мерења	Темељи			Подови на највишем спрату грађевине
	<10 Hz	10-50 Hz	50-100 Hz	Све фреквенције
1. фабрике или пословни објекти	20	20 - 40	40 - 50	40
Стамбени објекти	5	5 - 15	15 - 20	15
Споменици и објекти од историјског значаја	3	3 - 8	8 - 10	8
Вибрације у фреквентном опсегу вћем од 100 Hz могу имати већу вредност				

За потребе пројекта сигурносно растојање услед дејства сеизмичких потреса који се јављају при минирању одређено је на основу образаца датих у књизи „Бушење и минирање“ проф. др Нинко Пуртић, Рударско-геолошки факултет, Београд, 1991. година.

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. Ова табела даје модификоване интензитете Меркалијеве скале који се обично примењују на локацијама у близини епицентра земљотреса.

Табела 23. Mercalli-Cancani-Seiberg (MSC) скала

Брзина осциловања cm/s	Степен сеизмичког интензитета (IFZ)	Опис дејства
до 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 fine 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

Брзина осциловања cm/s	Степен сеизмичког интензитета (IFZ)	Опис дејства
24 - 48	IX	Рушење грађевина, веће пукотине у зидовима, растављање зидова
> 48	X - XII	Већа разарања, стрпоштавање читавих грађевина

Најближи стамбени објекти, који представљају најугроженије објекте са аспекта извођења минерских радова на Северном ревиру, су удаљени преко 250 m од најближег места минирања. За утврђивање максималне количине експлозива који се може једновременно иницирати усвојено је растојање од 240 m а да се поменути објекти нађу у зони првог или другог степена сеизмичког дејства према Mercalli-Cancani-Seiberg (MSC) скали.

За максимално дозвољену брзину осциловања тла: $V_{doz} = 5 \text{ mm/s}$ и просечну вредност максималних маса експлозива које су инициране у оквиру временског интервала од 8 ms, $Q_{8 \text{ ms} \cdot \text{sr}} = 137 \text{ kg}$ експлозива, ширина зоне сеизмичког утицаја минирања на површинском копу Северни ревер, износи 234 m.

3.4.2.5.2 Одређивање сигурносних растојања услед разлетања комада при минирању

Даљина разбацавања комада стена после минирања зависи од:

- Количине употребљеног експлозива,
- Геометрије распореда експлозивних пуњења,
- Величине 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.

Комади стене избачени из масива при детонацији експлозива могу имати брзину у границама 120 до 150 m/s. Највећи домет настаје код оних комада који су избачени максималном брзином и при углу од 45°.

Посебно треба обратити пажњу на квалитетну израду минског чепа. Дужина минског чепа не сме бити мања од пројектоване. У пракси за зачепљивање минских бушотина, користити се набушени материјал у комбинацији: слој крупнијег материјала па слој ситнежи у више наврата.

Даљина разбацавања комада при минирању се може одредити и по формули:

$$L = 253 \cdot n^{3/4} \cdot W^{1/3}$$

Где су:

- n - показатељ дејства експлозије (n = 1);
- W - линија најмањег отпора
- W = 4,5 m за све средине

L = 417 m за све средине.

Добијена вредност се односи на растојање у смеру оријентације бушотина, док су растојања у смеру иза бушотина неколико пута мања.

3.4.2.5.3 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 табели 24.

Табела 24. Максимално дозвољено повећање ваздушног притиска код детонације

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

Ако је учесталост детонација између вредности наведених у табели изнад, узима се нижа вредност повећања ваздушног притиска.

Ако се може очекивати да ће се приликом минирања ваздушни притисак повећати изнад 3 милибара, мора се пре паљења мина утврдити стање угрожених зграда.

За честа и врло јака минирања мора се извршити контролно мерење јачине ваздушног удара.

За смањење јачине ваздушног удара приликом минирања минским бушотинама потребно је предузети следеће техничке 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 зависе од карактера распореда и смештаја експлозивног пуњења и од количине експлозива који детонира у једном временском интервалу. Сигурносно растојање од дејства ваздушних ударних рачуна се по формули:

$$r_v = K_v \cdot \sqrt[3]{Q} \quad \text{или} \quad r_v = k_v \cdot \sqrt[3]{Q}$$

где су:

K_v и k_v - коефицијенти пропорционалности, чија вредност зависи од услова смештаја и количине експлозивног пуњења при минирању. Усвајамо 20 као вредност предметних коефицијената

r_v - сигурносно растојање, m

Q - количина експлозива, kg.

На основу извршеног прорачуна сигурносно растојање услед дејства ваздушних ударних таласа, за прорачунате дозвољене количине експлозива које могу бити инициране у једном временском интервалу, дате су у табели испод.

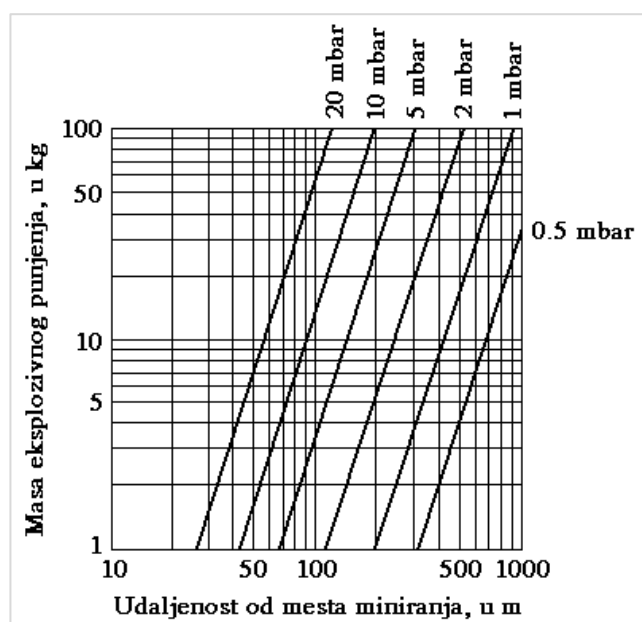
Табела 25. Сигурносно растојање услед дејства ваздушних ударних таласа

Количина експлозива по интервалу иницирања Q (kg)	Сигурносно растојање услед дејства ваздушних ударних таласа, r (m)
100	93
110	96
120	99
130	101
140	104
150	106
160	109
170	111

3.4.2.5.4 Заштита људи од звучног ефекта

Звук има неповољан ефекат на људе и при мањем интензитету од границе лома стакла, што зависи од његове учесталости. Због тога се ограничава дозвољена јачина звука у границама од 120 - 140 dB, зависно од учесталости детонација.

Највеће очекивано повећање ваздушног притиска на челу ваздушног удара код технички правилно изведеног масовног или сличног минирања зачепљеним минским бушотинама се утврђује помоћу дијаграма на слици 26, тако што се као одлучујућа маса експлозивног пуњења узима 150-ти део употребљене количине експлозива на минском пољу. Тако добијеној количини експлозива додаје се и количина пентрита у детонирајућем штапину на површини минског поља (Правилник о техничким нормативима при руковању експлозивним средствима и минирању у рударству („Сл. лист СФРЈ“, бр. 26/88 и 63/88 – испр.).



Слика 26. Највеће очекивано повећање ваздушног притиска на челу ваздушног удара код технички правилно изведеног минирања зачепљеним минским бушотинама (извор: Правилник о техничким нормативима при руковању експлозивним средствима и минирању у рударству („Сл. лист СФРЈ“, бр. 26/88 и 63/88 - испр.))

3.4.2.5.5 Радијус гасоопасне зоне (rg)

Радијус гасоопасне зоне (rg) услед минирања се рачуна према допуштеној концентрацији штетних гасова (прерачунато на CO) на граници опасне зоне, према формули:

$$rg = k \cdot \sqrt{c \cdot Q} = 1,1 \cdot \sqrt{10 \cdot 5000} = 245,9 \text{ m}$$

rg- усвојено 246 m

где су:

Q – количина употребљеног експлозива, Q = 5000 kg,

c – количина штетних гасова (прерачунатих на CO), c = 10 l/kg

k – експериментални коефицијент: k = 1,0 – 1,5 (усвојен 1,1)

За утврђивање радијуса гасоопасне зоне треба познавати климатске прилике на месту минирања (правац и брзину ветра). При промени правца ветра за време минирања радијус гасоопасне зоне треба повећати два пута. Применом гумених смањује се емисија гасова и прашине приликом минирања.

3.4.3 Утовар и истовар

Утовар руде и јаловине на површинском копу Северни ревер се врши утоварном опремом којом располаже Инвеститор. Изглед и техничке карактеристике хидрауличног багера VOLVO EC 950 приложене су на слици испод.



Слика 27. Хидраулични багер VOLVO 950 EC

Табела 26. Техничке карактеристике хидрауличног багера VOLVO 950 EC

Хидраулични багер VOLVO 950 EC	
Висина копања (mm)	12410
Дубина копања (mm)	7120
Максимална висина истресања (mm)	8090
Запремина кашике (m³)	5,6
Ширина кашике (mm)	2500
Инсталисана снага (kW)	450
Максимална брзина кретања (km/h)	4,4
Радна маса багера (t)	91,8

3.4.4 Одлагање јаловине и конструкција одлагалишта

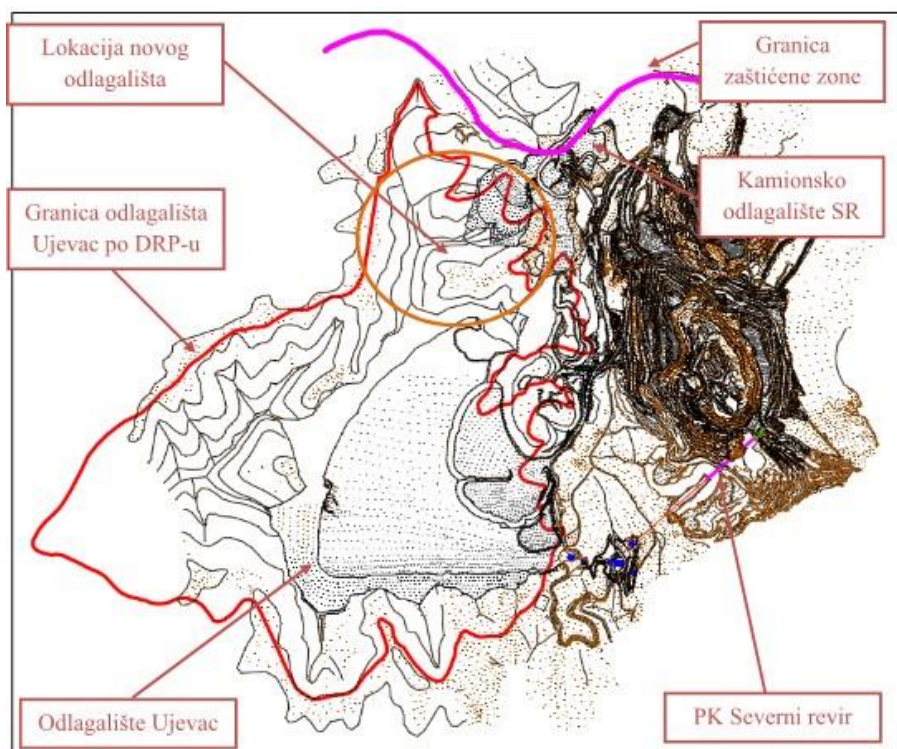
Локација одлагалишта јаловине (Слика 25) се налази са западне стране површинског копа, у продужетку постојећег одлагалишта „Камионско одлагалиште Северног ревира“, северно од постојећег одлагалишта „Ујевац“.

Са северне стране одлагалишта Ујевац налази се ИВА подручје, где је забрањено изводити рударске радове, међутим у консултацији са Инвеститором изабран је део локације на одлагалишту који остаје слободан за одлагање јаловине са површинског копа „Јужни ревер“.

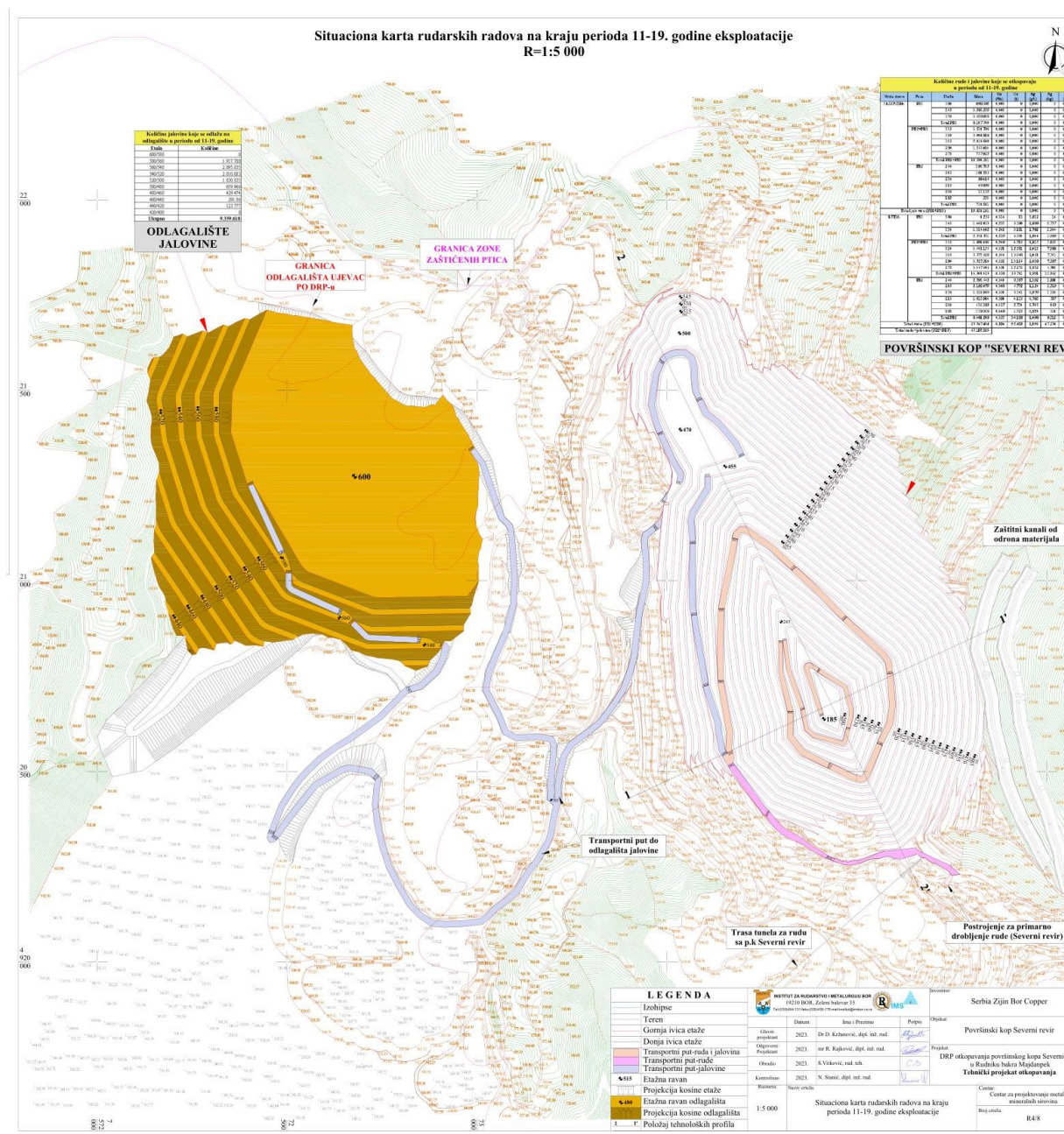
Простор који је предвиђен за формирање одлагалишта јаловине је у власништву Инвеститора.

Одлагање јаловине ће се вршити камионима Tonly 883D носивости 75 t и камионима Tonly D96 носивости 85 t. За помоћне радове на планирању етажа користиће се булдожери.

Укупна количина јаловине са површинског копа износи 91.508.621 t са запреминском масом 2.7 t/m³, односно 33.892.082 m³ *in situ*. Коефицијент растреситости одложеног материјала износи 1.3, па је неопходно да запремина одлагалишта буде 44.059.706 m³.



Слика 28. Локација одлагалишта јаловине



Слика 29. Ситуациона карта рударских радова на крају периода 2011-2019. године експлоатације

Одлагалиште јаловине пројектовано је са етажама висине 20 m, осим завршне етаже која има висину 10 m.

Угао косине етаже зависи од физичко-механичких карактеристика материјала који се одлаже, првенствено од угла природног држања материјала. Сходно досадашњим искуствима за завршни угао косине етаже усвојен је угао од:

$$\alpha = 33^\circ$$

Минимална ширина завршних етажних равни одређена је на основу максималног угла завршне косине одлагалишта који обезбеђује потребну стабилност одлагалишта, сагласно законској регулативи. Ширина завршних етажних равни износи:

$$B = 14 \text{ m}$$

Угао нагиба завршне косине одлагалишта мора да задовољи законски прописану стабилност одлагалишта. На основу досадашњих искуства овај угао се усваја на:

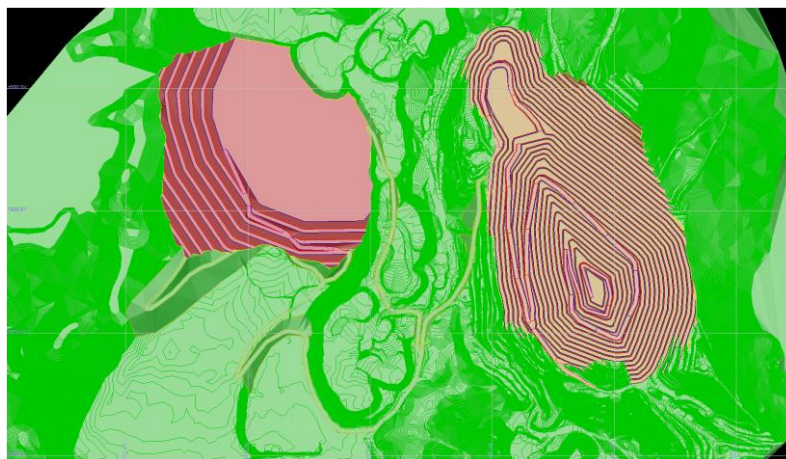
$$\beta = 24^\circ$$

Конструкција одлагалишта извршена је у програму GEMS. На основу наведених геометријских елемената и потребног капацитета одлагалишта, формирано је у 10 етажа висине 20 m. Расположиви капацитет одлагалишта прорачунат је у програму Minex и приказан је у следећој табели.

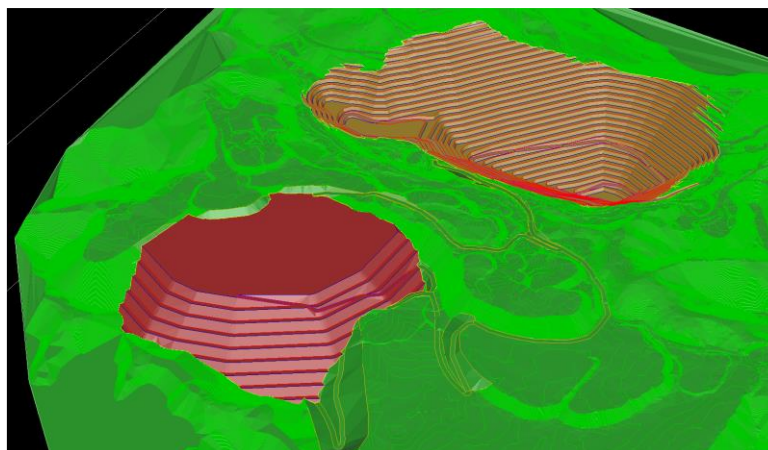
Табела 27. Расположиве запремине на одлагалишту јаловине

Етажа	600/580	580/560	560/540	540/520	520/500
Запремина, m ³	7 046 167	7 409 653	7 701 434	7 395 233	6 176 959
Етажа	500/480	480/460	460/440	440/420	420/400
Запремина, m ³	4 231 679	2 674 486	1 555 923	687 569	81 654
Укупно	44 960 757				

3D модел и 2D приказ завршног изгледа копа и одлагалиште јаловине су дати на сликама испод.



Слика 30. 2D приказ завршног изгледа одлагалишта јаловине



Слика 31. 3D приказ завршног изгледа одлагалишта јаловине

У следећој табели дата је динамика одлагања јаловине према пројекту.

Табела 28. Динамика одлагања јаловине по годинама и периодима

Година	Јаловина, t	Јаловина, m ³ <i>in situ</i>	Јаловина, m ³ на одлагалишту
1	10.922.261	4.045.282	5.258.866
2	11.030.295	4.085.294	5.310.883
3	10.859.018	4.021.859	5.228.416
4	8.229.062	3.047.801	3.962.141
5	8.210.083	3.040.771	3.953.003
6-10	22.818.711	8.451.374	10.986.787
11-19	19.439.191	7.199.700	9.359.610
Укупно	91.508.621	33.892.082	44.059.706

3.4.5 Одводњавање на површинском копу „Северни Ревир“

Наставак експлоатације на површинском копу „Северни ревер“ реализоваће се неизменично у дубинском и висинском делу површинског копа. Са аспеката одводњавања простор који је обухваћен радовима може се поделити у три целине и то: дубински део површинског копа, висински део површинског копа и простор на коме се врши одлагање јаловине. У складу са динамиком радова и анализом услова у широј зони површинског копа, али и у лежишту дефинисана је концепција заштите површинског копа од површинских и подземних вода.

Воде које директно доспеју у контуру копа, било као површинске или подземне, прихватиће се етажним каналима и одводити до водосабирника и пумпних станица. Воде из водосабирника ће се евакуисати до постројења за пречишћавање вода системом пумпа-цевовод.

Одлагање јаловине ће се реализовати на постојећем одлагалишту. Овај простор је са хидролошке стране повољан. Целокупан простор представља заокружену просторну целину, која је окружена косинама формираног одлагалишта и природним падинама терена. Из ове зоне није могуће природно отицање воде према отвореним водотоковима. Вода која доспе унутар овог простора акумулираће се у ножици одлагалишта и постепено у складу са капацитетом постројења за пречишћавање вода и објекта за одводњавање врши се њено испумпавање.

Акумулирање воде унутар копа, у циљу њиховог ефикасног одвођења реализоваће се у склопу два водосабирника. Главни водосабирник (VS-1) налази се у најдубљем делу копа, док се други водосабирник (VS-2) налази на вишим етажама и хипсометријски се налази на вишој нивелети од постројења за пречишћавање вода.

У складу са развојем радова на експлоатацији и продубљивању површинског копа систем за евакуацију вода са водосабирника се заснива на каскадном препумпавању воде уз помоћ бустер пумпи. Једино у току прве године могуће је реализовати директну евакуацију воде из водосабирника до постројења за пречишћавање вода.

Основни циљ код пројектовања система заштите је да се вода прихвати на што вишој коти и да се гравитацијски одведе ван контура копа или до водосабирника одакле ће се испумпавати.

Саобраћајнице које се налазе унутар контуре површинског копа, као и на одлагалишту у склопу коловозне конструкције морају имати канал за прихватање и усмеравање вода према

реципијентима. Пројектом је дефинисана је ширина транспортних путева у склопу којих је и резервисан простор за канал.

У складу са условима и развојем експлоатације дефинисана је концепција заштите површинског копа од вода:

- Главни водосабирник (VS-1) је увек позициониран на најнижој коти откопаног простора, а димензионисан је тако да може да прихвати воде педесетогодишњег повратног периода које доспеју у контуру копа са сливних површина које гравитирају према копу. Позиција водосабирника се мења у складу са развојем радова на откопавању.
- Систем за евакуацију прикупљених вода састоји се од пумпи и потисних цевовода, чија ће се позиција мењати током периода експлоатације у зависности од стања радова на откопавању. Капацитет пумпне станице је такав да прикупљене воде услед падавина максималног интензитета за педесетогодишњи повратни период могу да се евакуишу из главног водосабирника укључујући и резервни, плавни простор не угрожавајући опрему и људство, односно да обезбеди период у коме је могућа њихова евакуација са најнижих делова површинског копа.
- Главно црно постројење мора имати независни извор напајања погонском енергијом.
- Прикупљање вода које доспеју у контуру копа и њихово усмеравање према водосабирницима реализоваће се етажним каналима. Етажни канали ће се израђивати доступном механизацијом, а њихова позиција ће зависити од стања радова, услова појављивања вода и места истицања током рада.
- Да би се избегла израда водосабирника великих димензија, као привремени водосабирник може се сматрати најнижа етажа површинског копа.
- Неопходно је за простор најниже етаже на откопавању, рударску и другу механизацију користити тако да је исту могуће у року од сат времена повући са лица места. Ове етаже у случају хаварија или падавина са вероватноћом појављивања дужом од 50 година, односно рецимо за стогодишње воде.
- Водосабирници на вишим етажама димензионисани су тако да могу да прихвате воде осмочасовне падавине 50-о годишњег повратног периода. У случају падавина већег интензитета и већег повратног периода, воде које водосабирник не може да прихвати контролисано се усмеравају према главном водосабирнику.
- Пумпна станица на водосабирницима на вишим етажама димензионисана је са резервом у капацитету од 50 %. Иста аналогија је коришћена и за главни водосабирник.

Рад у постројењу за пречишћавање отпадних вода одвијаће се у четворо бригадном систему. На заштити копа од површинских и подземних вода ће бити потребно 14 извршилаца (електричари, пумпар-бравари и руковаоци пумпи).

Концепција заштите површинског копа од вода

Дефинисана је концепција заштите површинског копа од површинских и подземних вода у складу са приказаном динамиком радова и анализом услова у широј зони површинског копа, али и у лежишту.

У складу са конфигурациом терена и пројектованим радовима према контури површинског копа гравитра сливна површина Р-3. Воде које доспеју на овај простор гравитацијски ће се сливати у зону која је обухваћена радовима. Морфологија терена (природна и вештачка) онемогућава израду ободних канала и усмеравање ове воде према природном реципијенту. Прихватање ових вода вршиће се унутар простора који је обухваћен радовима, објектима одводњавања и усмеравање се према постројењу за пречишћавање вода.

Воде које директно доспеју у контуру копа, било као површинске или подземне прихватаће се етажним каналима и одводити до водосабирника и пумпних станица. Воде из водосабирника ће се евакуисати до постојења за пречишћавање вода системом пумпа-цевовод.

Саобраћајнице које се налазе унутар контуре површинског копа, као и на одлагалишту у склопу коловозне конструкције морају имати канал за прихватање и усмеравање вода према реципијентима. Пројектом је дефинисана је ширина транспортних путева у склопу којих је и резервисан простор за канал.

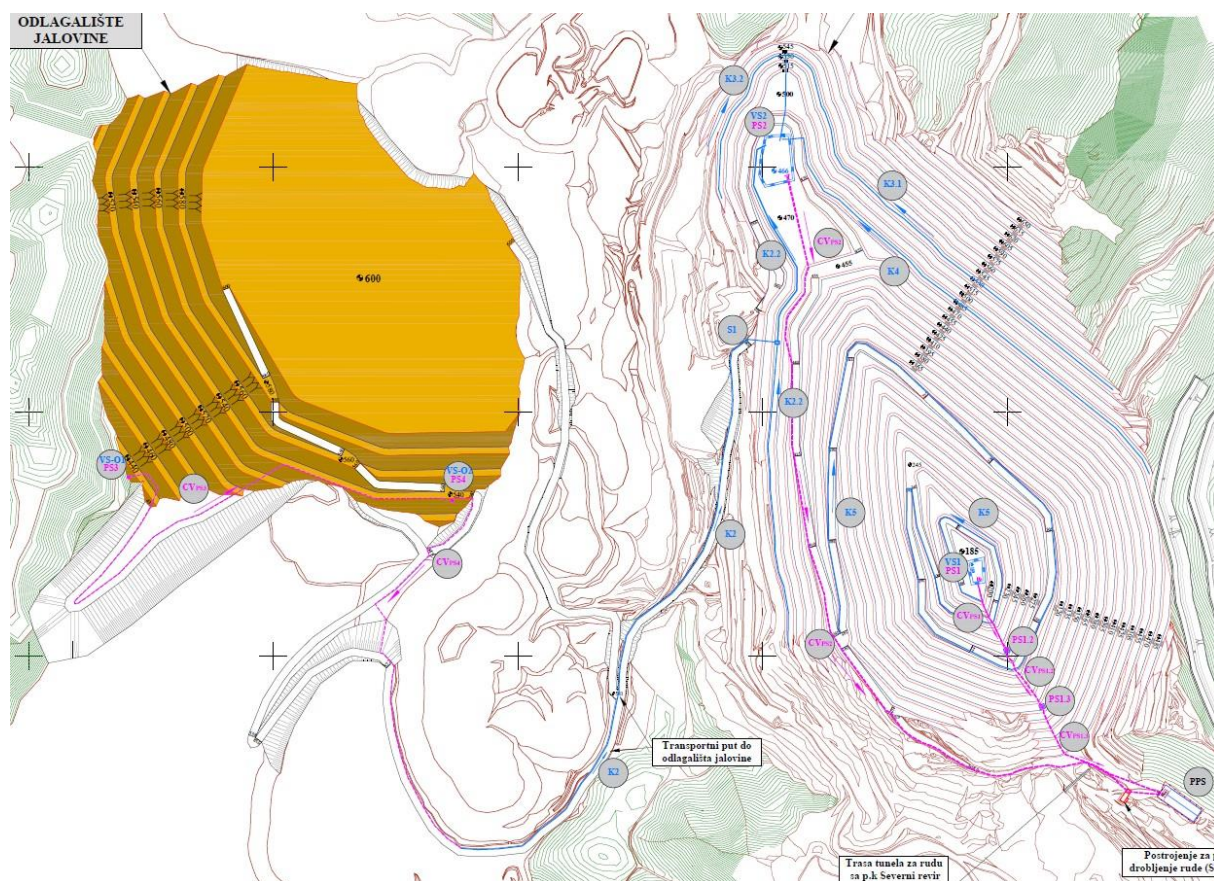
У систему одводњавања и заштите површинског копа Северни ревер користи се канали, водосабирници, шахте, пропусти, пумпне станице и цевоводи. Етажни канали се изводе по потреби и вода из њих се усмерава према формираним каналима унутар контуре површинског копа. Позиције објеката одводњавања су дефинисане тако да прате развој радова током експлоатације, али уколико развој радова дозвољава објекти ће остати на истим позицијама што је дуже могуће.

Систем одводњавања на крају експлоатације

Систем одводњавања на крају експлоатације састоји се од објеката који су већ израђени у претходном периоду, али и од објеката који су услед развоја радова измештени у периоду од 10. године, а то су:

- Водосабирник VS-1 - Налази се на најнижој етажи копа (на нивелети 185). У складу са прорачунатим приливом вода, као и димензијама понтона потапајућих пумпи дубина водосабирника је 6 m.
- Пумпна станица PS-1 - Позиционирана је у склопу водосабирника VS-1 и састоји се од 3 пумпе CS-3240 и 3 цевовода унутрашњег пречника Ø355 mm, дужине 200 m. Вода коју захвате пумпе, пумпне станице PS-1 усмерава се према пумпној станици PS-1.2.
- Пумпна станица PS-1.2 – Након продубљивања површинског копа и повећања висине испумпавања пумпна станица се премешта на нивелету 275. Конфигурација пумпне станице је иста као у периоду од 2.-5. године и састоји се од 3 вишестепене бустер пумпе NPV-251-3. Вода се до пумпне станице PS-1.3 транспортује засебним цевоводима пречника Ø355 mm, дужине 200 m.
- Пумпна станица PS-1.3 – Након продубљивања површинског копа и повећања висине испумпавања у рад се уводи пумпна станица PS-1.3, која је позиционирана на нивелети 320. Конфигурација станице је иста на пумпној станици PS-1.3. и састоји се од 3 вишестепене бустер пумпе NPV-251-3. Вода се до пумпне станице PS-1.3 транспортује засебним цевоводима пречника Ø355 mm, дужине 320 m.
- Канал К-5 – Траса канала К-5 налази се у западном делу површинског копа, дуж транспортног пута од нивелете 395 до дна површинског копа. Траса канала прати трасу силазне рампе до дна копа. Дужина канала је 2827 m.

На следећој слици приказан је положај објеката одводњавања на крају експлоатације.



Слика 32. Распоред објекта одводњавања на крају експлоатације

3.4.6 Пречишћавање отпадних вода

У површинском копу Северни ревир, акумулирана је велика количина кишнице, воде из околних сливних подручја и вода из пукотина стена. Због дуготрајног дејства акумулираних вода (процењено на 1 700 000 m³, ниво на 380 m, надморска висина 325 m) на присутан рудни материјал који садржи сумпор, рН вредност акумулираних вода је 2 - 3, што потврђује да се ради о киселој средини, вода је црвенкасте боје, а концентрације јона гвожђа, цинка и бакра су високе.

У табели 25, приказан је квалитет акумулираних вода у површинском копу Северни ревир, воде су узорковане од стране Инвеститора, 2020. године, као и квалитет вода након пречишћавања који се базира на рН вредности (табела 24) (Извор: Допунски рударски пројекат откопавања површинског копа Северни Ревир у руднику бакра Мајданпек, Књига II.4, Технички пројекат постројења за пречишћавање рудничких вода са копова Северни и Јужни Ревир у Мајданпеку, Свеска II.4.1, Техничко Технолошки Пројекат, Бор. 2023. године). Анализе су рађене зарад утврђивања улазних параметара за пројектовање система за третман рудничких вода.

Табела 29. Квалитет акумулираних рудничких вода у копу Северни ревир

Параметар	Јединица мере	Рудничке воде акумулиране у копу Северни ревир, узорак бр. 1
рН	/	2,86
Цинк, Zn	mg/l	29,69
Кадмијум, Cd	mg/l	0,117

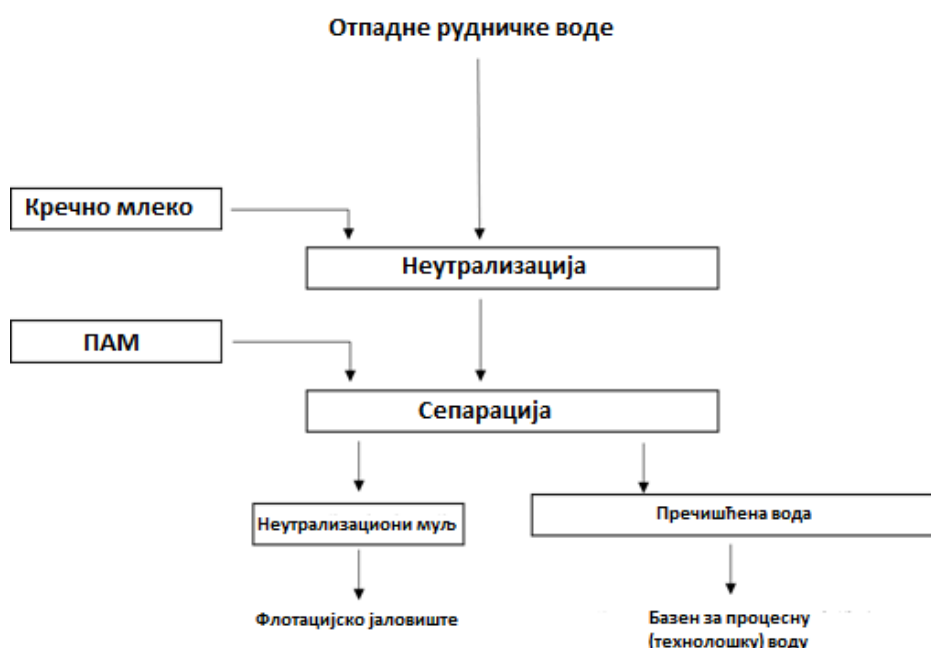
Параметар	Јединица мере	Рудничке воде акумулиране у копу Северни ревер, узорак бр. 1
Хром, Cr	mg/l	0,056
Бакар, Cu	mg/l	12,48
Никл, Ni	mg/l	0,588
Гвожђе, Fe	mg/l	146,98
Олово, Pb	mg/l	0,156
Арсен, As	mg/l	<0,020
Жива, Hg	mg/l	<0,0005

Табела 30. рН вредност акумулираних рудничких вода и вода после неутрализације

Воде	Параметар	Вредност
Рудничке воде пре неутрализације	рН	2,0-3,0
Воде после неутрализације	рН	6,0-9,0

Тренутно технологије пречишћавања киселих отпадних вода у земљи и иностранству укључују традиционалну методу таложења хидроксида метала са кречним млеком, процес таложења сулфида присутних метала у водама, методу са повратним муљем (HDS) и методе биолошке оксидације.

Инвеститор је спровео лабораторијске експерименте и финално је одабран технолошки процес пречишћавања рудничких вода хемијском неутрализацијом кречним млеком. На излазу из реактора ће се вршити додавање флокуланата у циљу сепарације чврсте и течне фазе. Након природне седиментације у седиментационим базенима, пречишћена вода ће се препумпати у базен за процесну (технолошку) воду у оквиру погона флотације. Упрошћена блок шема процеса хемијске неутрализације приказана је на слици испод.



Слика 33. Блок шема процеса за пречишћавање рудничких вода из површинског копа Северни ревер

На основу резултата експеримента квалитет пречишћене воде одговара квалитету за коришћење у процесу флотације. У табели испод је приложена хемијска карактеризација узорка воде након третмана отпадних вода, добијена на основу експеримента.

Табела 31. Хемијска карактеризација узорка воде након пречишћавања рудничких вода из копа Северни ревер (Експеримент бр. 2)

Узорак	pH	Zn	Cd	Cr	Cu	Ni	Fe	Pb	As	Hg
	/	mg/l								
Руд. отпадне воде, Узорак бр. 1	2,9	29,69	0,117	0,056	12,48	0,588	146,98	0,156	<0,02	<0,0005
Излаз након изабраног третмана	7,2	0,84	0,008	<0,005	0,025	<0,02	0,061	<0,01	<0,02	<0,0005

У склопу постројења пројектују се два међусобно повезана технолошка система, различитих функција:

- систем за припрему кречног млека;
- реакциони систем за неутрализацију рудничких вода са системом за припрему флокуланта.

Постројење се пројектује за следећи капацитет (пројектне подлоге достављене од стране инвеститора):

- Часовни капацитет: 416,67 m³/h
- Дневни капацитет: 10000 m³/дан (24 h рад постројења, 3 смене на дан).
- Годишњи капацитет: 3300000 m³/год (330 радних дана у години).
- Потрошња креча 1,52 kg/m³, потрошња флокуланта 0,002 kg/m³.
- На основу рачунских прорачуна се очекује 3,83 t по дану неутрализационог муља.

Принцип третмана рудничких вода је следећи: Отпадне воде се из акумулације површинског копа Северни ревер, потисним цевоводом са неповратним вентилом, препумпавају пумпом за транспорт рудничких вода у количини од сса 416 m³/h у реакторе за неутрализацију. Брзина протока на улазу у сваки реактор је сса 208 m³/h, а контрола брзине дотока је мануелна, преко одговарајућих прирубничких лептир вентила према реакторима на позицијама. Реактори за неутрализацију су паралелно повезани и у њима се растворни јони метала хемијском реакцијом преводне у нерастворне форме при чеми настаје неутрализациона пулпа. Пумпа за транспорт рудничких вода је постојећа пумпа на постојећем понтону акумулације отпадних рудничких вода у копу Северни ревер.

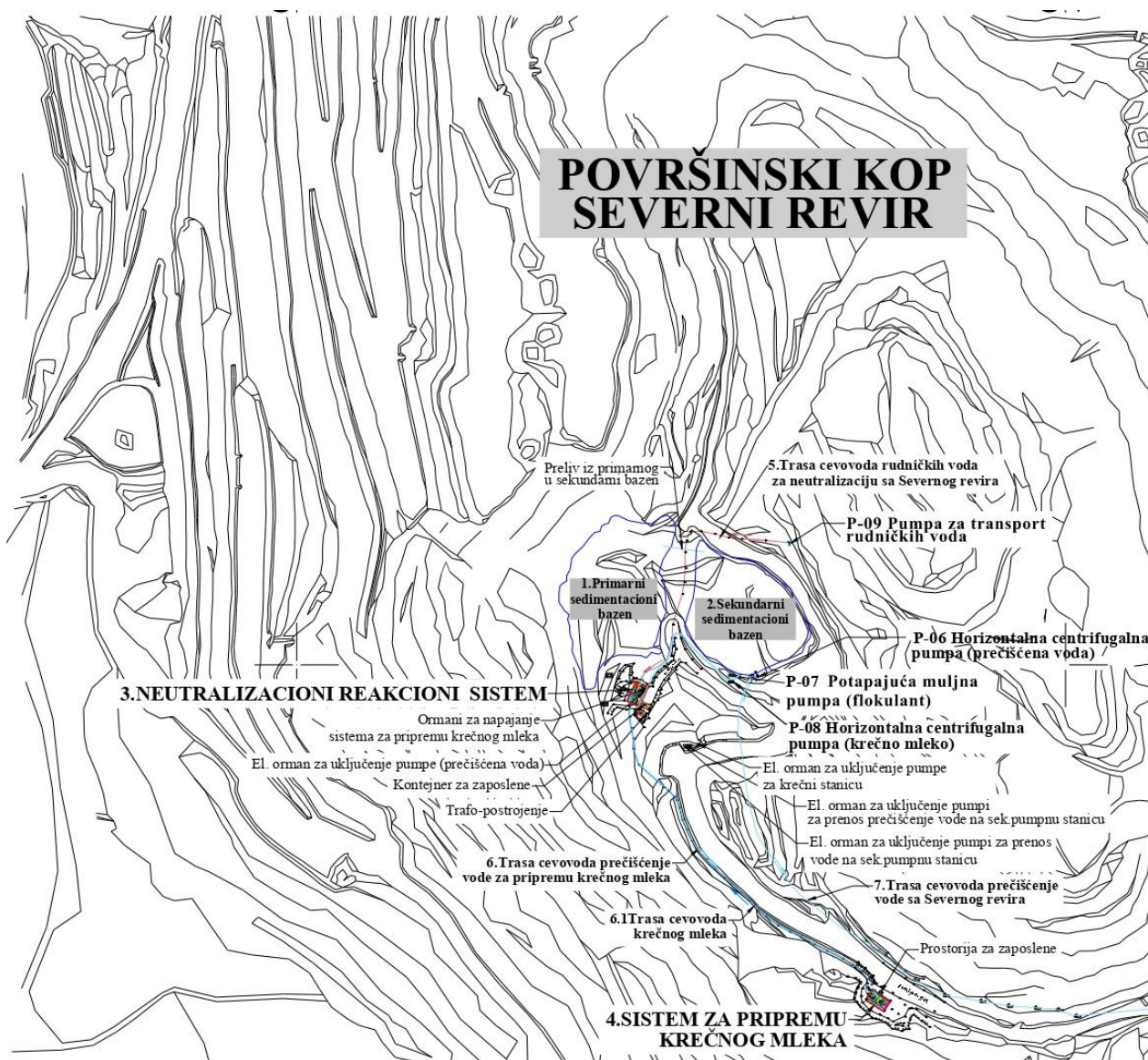
Неутрализација отпадних вода врши се са 10 % кречним млеком. У циљу добијања кречног млека дефинисане концентрације, креч се мора растворити у води при одређеној брзини мешања. Време мешања дефинисано је према процедури за припрему кречног млека, а зависи од количине која се користи за растварање. Креч се камионски транспортује до силоса за креч који се пуни одозго, пнеуматским транспортом. Систем за пуњење се састоји из пнеуматске вертикалне цеви која је монтирана на спољном плашту силоса и пнеуматског уређаја који је интегрисан на ауто цистерну. Капацитет силоса одговара захтевима рада ППОВ у трајању од 10 дана. Пражњење силоса и допрема креча до резервоара за припрему кречног млека врши се пужним транспортером који је смештен на дну силоса за креч. Пријемни део пужног транспортера је испод дозирног уређаја силоса. Пражњење материјала се врши на слободном

делу транспортера преко закошене цилиндричне цеви. Припремљено кречно млеко се из резервоара за кречно млеко где се непрекидно меша мешалицом, отварањем ручног пинч вентила гравитационим цевоводом транспортује у процесне реакторе. Брзина протока на излазу из резервоара за кречно млеко је сса $6,2 \text{ m}^3/\text{h}$. Отварањем ручних пинч вентила на одговарајућим цевоводима, кречно млеко се из резервоара за кречно млеко уводи у одговарајуће реакторе. Брзина дотока кречног млека у сваки реактор је сса $3,1 \text{ m}^3/\text{h}$ по реактору. Кречно млеко се у реакторе за неутрализацију додаје у циљу постизања рН вредности у границама 6–9. Контрола рН вредности у реакторима за неутрализацију врши се ручним рН-метром, на сваких 30 минута. На основу измерене рН вредности, ручно се подешава брзина дотока кречног млека. Брзина протока је условљена измереном рН вредношћу и прилагођена за постизање циљане рН вредности. Цевоводи за транспорт кречног млека се периодично празне помоћу ручних пинч вентила на цевоводима према реакторима за неутрализацију. Процес мешања у сваком од процесних реактора који има за циљ да поспеши хемијску реакцију, траје по 7 минута. Неутралисана вода у форми суспензије се гравитацијски прелива из реактора за неутрализацију при чему су отворени прирубнички лептир у статичке миксере којим се гравитационо улива у примарни седиментациони базен. Реактори за неутрализацију су опремљени мешачима са по једним пропелером.

У статичке миксере уводи се и 0,1 % раствор флокуланта FlocStar® 2283 P TW SP15 у количини од сса $0,4 \text{ m}^3/\text{h}$ у сваки миксер појединачно. Раствор флокуланта се након припреме у резервоарима за флокулант одговарајућим гравитационим цевоводима доводи у статичке миксере. Статички миксери омогућавају континуално мешање раствора флокуланта са суспензијом која настаје неутрализацијом отпадних рудничких вода у реакторима за неутрализацију и повезани су цевоводима за излаз неутралисаних рудничких вода из реактора за неутрализацију. Без покретних делова, статички миксери користе енергију протока да би обезбедили доследно, исплативо и поуздано мешање.

Из примарног седиментационог базена, у коме се таложи већи део неутрализационог муља, избистрена пречишћена вода се преко преливног цевовода улива у секундарни седиментациони базен, у коме долази до таложења преосталих суспендованих честица. Из секундарног седиментационог базена, пречишћена вода се хоризонталном центрифугалном пумпом за пречишћену воду потисним цевоводом транспортује у пријемни таложник секундарне пумпне станице, одакле се препумпава у базен процесних вода поред Погона флотације.

Неутрализациони муљ се акумулира 37 дана у примарном седиментационом базену, а 70 дана у примарном и секундарном седиментационом базену, уколико се не чисти примарни седиментациони базен. Неутрализациони муљ се багером уклања из базена и камионски транспортује на постојеће флотацијско јаловиште.



Слика 34. Распоред објекта одводњавања на крају експлоатације

3.4.7 Рекултивација

У циљу очувања еколошких фактора животне средине, према Закону о рударству и геолошким истраживањима („Сл. гласник РС“, бр. 101/2015, 95/2018 – др. закон и 40/2021), одређена је обавеза рударских предузећа да у току и по завршетку експлоатације лежишта минералних сировина деградиране површине ставе у функцију привређивања, односно да се изврши рекултивација.

Мере рекултивације морају обезбедити најнеопходније абиотичке и биотичке услове станишта, његову биотизацију, стварање и помагање образовања иницијалних животних заједница на мелиорисаном станишту и одговарајућих заједница на вишем ступњу ценотичке структуре и сложености.

Циљеви рекултивације јаловинских материјала, пепелишта и флотационих материјала су привођење одређеним биљним културама, као и успостављање одређене еколошке равнотеже.

Код нас за рекултивацију деградираних површина примењује се:

- Ауторекултивација
- Полурекултивација
- Оптимална рекултивација

Предметни пројекат обухвата рекултивацију одлагалишта јаловине, док рекултивација површинског копа није обрађена. Разлог тога је чињеница да у лежишту Северни Ревир, постоје резерве које нису откопане, и уједно нису обухваћене овим пројектом, али постоје индиције да има нових резерви које ће се потврдити истражним радовима. На основу тога, очекује се да контуре површинског копа Северни Ревир које су дефинисане овим пројектом неће бити коначне.

У случају да инвеститор, Serbia Zijin Copper Doo Бог-огранак Мајданпек, одлучи да не дође до наставка експлоатације након радова извршених по предметном пројекту, у законској обавези је (Инвеститор) да изради пројектну документацију (у складу са Законом о рударству и геолошким истраживањима, „Сл. гласник РС“, бр. 101/2015, 95/2018 - др. закон и 40/2021, Члан 152, 153). Ова пројектна документација ће да обухвати, између осталог, и пројекат рекултивације површинског копа Северни Ревир.

Рекултивација деградираних површина на одлагалишту коповске јаловине на Северном ревиру у Мајданпеку подразумева радове усмерене на поновном култивисању површина. С обзиром да тло деградираних површина не садржи довољно хранљивих материја за нормалан развој биљака у циљу рекултивације треба користити оптимални вид са фазама агротехничке, техничке и биолошке рекултивације.

Анализа стања предела након формирања завршне контуре одлагалишта јаловине на локацији Северног ревира у Мајданпеку, указује, да ће створени услови на крају периода експлоатације бити такви да концепцију биолошке рекултивације треба прилагодити функцији постизања визуелног склада нарушеног окружења са околним окружењем, употребом врста прилагођених еколошким условима који владају на новонасталим деградираним површинама.

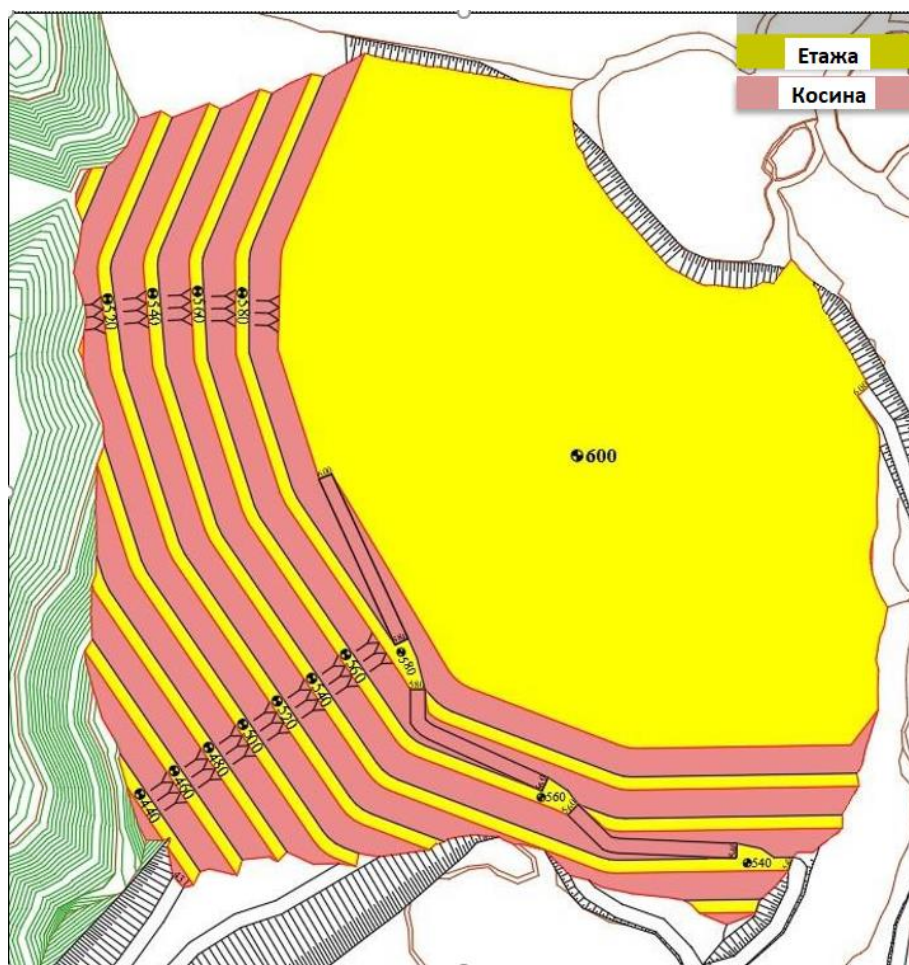
Због великих нагиба завршних косина (генерални угао је 24°), приликом озелењавања потребно је користити целисходније и економски оправданије варијанте вертикалног озелењавања.

Сагласно постављеним функционалним захтевима, циљеви рекултивације су: стварање нових, антропогених ливадско-пашњачких и шумских екосистема, ревитализација деградираних простора и враћање у циклус природних биолошких токова, обезбеђење здраве животне средине, заштита и унапређење биодиверзитета, осигурање стабилности терена, спречавање ерозионих процеса, регулисање отицања површинских вода као и побољшање квалитета земљишта.

Узимајући у обзир факторе који утичу на биолошку рекултивацију, а пре свега квалитет подлоге (супстрата), односно физичко-хемијске особине, новоформиран рељеф, постојеће вегетације на предметном подручју, услове станишта и експонираност одлагалишта југу, затим континентална клима и висока честина ветрова из WNW и NW, изабрана је комбинована метода пошумљавања (дрвенасте врсте) и затрављивања. Избор биљних врста је такође, био ограничен. Дрвенасте врсте се користе у рекултивацији деградираних рудничких површина јер стварају велике количине органске материје која подстиче процесе кружења материје у јаловинском материјалу. Ове биљке могу да модификују особине подлоге кроз одржавање или повећање количине органске материје, биолошку фиксацију азота, увећање инфилтрације воде и њеног задржавања у подлози, редукцијом губитка хранљивих материја путем ерозије и лужења, поправком

физичких особина земљишта, редуковањем киселости земљишта и побољшањем услова за рад земљишних микроорганизама (Дожић ет ал., 2002). Код избора врста главни критеријум је био отпорност на стресне агенсе средине као и њихове екофизиолошке карактеристике. Стога, на равној површини одлагалишта (етажним равнима) примениће се затрављивање травном смешом а затим пошумљавање по квадратној шеми,

међусобном растојању култура од 3 m. На формираним терасним равнима врши ће се пошумљавање у редовима, на међусобном растојању култура од 2,24 m. На косинама ће се садити багрем по троуганој шеми на међусобном растојању култура од 2,24 m.



Слика 35. Пројектовано одлагалиште коповске јаловине

У току извођења рекултивације користиће се приступни путеви и путеви формирани на одлагалишту, који су били у функцији све време рада на одлагалишту. Они су потпуно функционални и није потребно вршити никакве додатне радове за њихово оспособљавање.

За рекултивацију одлагалишта коповске јаловине на Северном ревиру у Мајданпеку, биће примењена рекултивација са следећим фазама:

1. Техничка рекултивација која подразумева:
 - Нивелисање завршних равни, платоа одлагалишта,
 - Противерозионе радове, усецање терасних равни на етажним косинама одлагалишта,
 - Планирања земљаног материјала по равним површинама,
 - Ђубрења, орања, тањирања, дрљања, предсетвену припрему

2. Биолошка рекултивација која подразумева комплекс биотехничких и фитомелиоративних мера у циљу озелењавања површина на претходно припремљеним површинама. Састоји се од затрављивања и пошумљавања деградираних површина. Биолошка фаза обухвата следеће радове:
 - На платоу одлагалишта јаловине затрављивање и пошумљавање по мозаичном распореду култура;
 - На етажама одлагалишта јаловине затрављивање и пошумљавање по правоугаоној шеми;
 - На косинама одлагалишта пошумљавање по правоугаоној шеми.

За потребе биолошке рекултивације неопходно је одредити број јама за саднице, на основу чега ће се одредити и укупан број садница за куповину. Број садница се увећава за 10 %, јер постоји могућност да се услед транспорта и манипулације поједине саднице оштете.

Потребан број јама се одређује на основу пројектованих површина за рекултивацију. При томе се културе црвени храст и клен саде са укупно 2.000 садница по хектару, односно, на међусобном растојању садница од 2,24 m. Црни бор се сади са укупно 1.100 садница по хектару јер су саднице на растојању од 3 m.

Број потребних јама за рекултивацију деградираних површина је добијен на основу два критеријума и то: доминантне површине и доминантне дужине реда.

У следећој табели је представљен број јама који је добијен на основу доминантних површина. На платоу Е600 извршиће се садња султура са по 1100 садница по хектару.

С обзиром на пројектовану рекултивацију која обухвата затрављивање и пошумљавање површина, треба нагласити да су одређене површине остављене у виду путева. Ови путеви имају вишеструку улогу: пролаз механизације, заштита од пожара и др. Укупна површина путева на етажи 600, на којима неће доћи до пошумљавања износи 12.250 m². На основу предвиђеног распореда култура који је приказан на графичком прилогу 4, и остављана одређених површина за путеве, површине које су предвиђене за пошумљавање су мање од површина које су предвиђене за затрављивање, што се и види у табели. На етажама одлагалишта јаловине, чија је ширина 15 m, извршена је садња култура у више редова, приликом чега је остављена минимална ширина пролаза по средини од 4 m. Садња култура се врши на растојању од 3 m.

Табела 32. Број јама за саднице по доминантним површинама

Етажа	Површина, m ²		Јаме	
	Равне површине	Косе површине	Равне површине	Косе површине
E600	332350		36560	
E600/580		32040		6408
E580	17720		1950	
E580/560		31390		6278
E560	18180		2000	
E560/540		31760		6352
E540	18570		2043	
E540/520		31120		6224
E520	14350		1579	
E520/500		23330		4666
E500	8340		918	
E500/480		12360		2472
E480	5270		580	
E480/460		8660		1732
E460	4150		457	

Етажа	Површина, m ²		Јаме	
	Равне површине	Косе површине	Равне површине	Косе површине
E460/440		6260		1252
E440	2200		242	
E440/420		1030		206

Табела 33. Број јама за саднице по доминантним дужинама

Терасне равни- израђене на косинама	Дужина реда, m	Јаме
E600/580	1160	518
E580/560	1100	491
E560/540	1180	527
E540/520	1140	509
E520/500	930	416
E500/480	450	201
E480/460	320	143
E460/440	240	108
Σ	6520	2913

Укупан број садница је дат у табели 29. Број садница је разврстан на три културе које ће бити заступљене на пројектованим површинама. Те културе су: црвени храст, клен и црни бор. Старост садница је 2+1.

Табела 34. Број садница по културама

Етажа/терасна раван	Црни бор	Клен*	Црвени храст
E600	36680		
E600/580		518	6408
E580	1950		
E580/560		491	6278
E560	2000		
E560/540		527	6352
E540	2043		
E540/520		509	6224
E520	1579		
E520/500		416	4666
E500	918		
E500/480		201	2472
E480	580		
E480/460		143	1732
E460	457		
E460/440		108	1252
E440	242		
E440/420			206
Σ	46328	2913	35590

Приликом наручивања неопходно је наручити саднице са увећањем од 10 %, која се узима за резерву, јер је могуће да се одређен број садница оштети приликом транспорта, да се осуши и сл. На основу тога, укупан број садница са увећањем за црни бор износи 50961, за клен 3205, а за

црвени храст 39149. Са обзиром да је неопходно набавити велики број садница, Инвеститор је у обавези да контактира одабране расаднике 2 до 3 године раније. На тај начин могу се обезбедити укупан број садница као и њихова одговарајућа биолошка старост.

За рекултивацију одлагалишта јаловине у Северном ревиру, извршен је избор биљних врста за пошумљавање и затрављивање и то:

- *Quercus rubra* (црвени храст)- хелиофитна врста, у младости може поднети засену, расте брже од наших храстова, успева и на врло сиромашним земљиштима. Најбоље му одговара свежа песковита иловача. Има добру изданачку снагу, али краћи век и слабије дрво од наших храстова. Пошто је брзорастућа и изузетно декоративна врста, са веома повољним узгојним особинама, ово је један од најчешћих страних храстова у нашим вртима и парковима.
- *Pinus nigra* (црни бор) је једна је од најважнијих врста за пошумљавање стрмих терена. Пионирска је врста, изузетно отпорна на услове станишта, па подноси екстремне услове – сушу и јаке ветрове. Може расти на вертикалним литицама. Изграђује заједнице са великим бројем лишћарских и четинарских врста. Одлично толерише сушу и подноси јаки мраз. Може живети врло дуго.
- *Acer campestre* L. (клен) – Ниже дрво, врста широке еколошке амплитуде. Улази у састав природне потенцијалне вегетације овог подручја, а од природе насељава и много сувље шумске заједнице, што указује на потенцијал за добар раст.

За озелењавање деградираних површина на предметној локацији примениће се биолошка метода рекултивације и то:

За затрављивање деградираних површина извршен је избор травне смеше која се састоји од:

- Беле детелине
- Жутог звездана
- Мачијег репа
- Праве ливадарке

Код избора наведене травне смеше за подизање травњака водило се рачуна и о следећим особинама:

- отпорност на специфичне услове средине,
- толерантност на климатске услове,
- распрострањеност,
- покровност,
- способност везивања супстрата итд.

Избор предложене травне смеше пре свега зависио је и од надморске висине и квалитета супстрата. У овом случају изабрана је мешавина траве која има својство везивања супстрата. Заједничке особине травних смеша су:

- изабране биљне врсте трају 10-12 година,
- успевају и на већим надморским висинама,
- толерантне према рН, тако да успевају и на киселим и на алкалним земљиштима где се активна рН вредност креће између 4 и 9,
- расту и развијају се и на сиромашним и плитким земљиштима,
- отпорне су на сушу,
- трпе и висок ниво подземних вода (плављења)

Табела 35. Садржај травне смеше

Компонента	Процентуално учешће, %	Компонента, kg/ha
Бела детелина	24,5	12
Жути звездан	24,5	12
Мачији реп	20,5	10
Права ливадарка	30,5	15
Укупно	100	49

Табела 36. Динамика биолошке рекултивације кроз фазе извођења радова

Година	Фаза	Радови	Локација
I	1	Затрављивање. Травна смеша је састава: Бела детелина (25,5 %) Жути звездан (24,5 %) Мачији реп (20,5 %) Права ливадарка (30,5 %) Сетва мешавина трава- 49 kg/ha	Плато Е600 и етажне равни одлагалишта
I	2	Садња црвеног храста по троугаоној шеми и то: Црвени храст с сади на растојању од 2,24 m са око 2000 sad/ha, старости 2+1, са додавањем НПК (15:15:15) у количини од 100 g/садници	Косине одлагалишта
I	3	Садња клена у редовима и то: Клен се сади у редовима на растојању од 3 m са око 1100 sad/ha, старости 2+1, са додавањем НПК (15:15:15) у количини од 100 g/садници	Терасне равни одлагалишта
II	1,2	Садња црног бора по квадратној шеми у редовима и то: Садња садница на растојању од 3 m са око 1100 sad/ha, старости 2+1, са додавањем НПК (15:15:15) у количини од 100 g/садници	Плато Е600 и етажне равни одлагалишта

Табела 37. Укупни трошкови рекултивације

Фаза рекултивације	Трошкови, €	Проценат, %
Техничка	1673875	64
Биолошка	813821	31
Нега и заштита	85400	3
Остали трошкови	25000	1
Укупно	2598096	100

3.5 Приказ врсте и количине потребне енергије и енергената, воде, сировина, потребног материјала за изградњу и др.

Приликом извођења рударских радова ће бити ангажоване рударске машине које као погон користе нафту, а током њихове експлоатације ће се трошити пнеуматици, бити мењана мазива и заменски делови. Ремонт и одржавање механизације ће се обављати у за то специјализованим погонима подизвођача око 1 km северно од копа или на терену. За чување резервних делова постоје одговарајући магацини.

Рудник бакра Мајданпек је велики потрошач експлозива из групе SLURRY и ANFO. У кругу РБМ-а је урађен погон за израду експлозива.

За рад постројења за третман отпадних вода ће се користити креч и флокулант као сировина за третман вода. Третирана вода ће се слати на поновну употребу на постројење флотације.

Погони рудника се пијаћом водом снабдевају из градског водовода. Снабдевање радника пијаћом водом је канистерима који се пуне у радионици за оправку тешких камиона удаљеној око 1 km удаљеног од копа.

Не постоји посебна потреба за топлотном енергијом на површинском копу.

Електрична енергија је предвиђена за напајање система за пречишћавање вода и пумпи за одводњавање на копу. За ове потребе већ постоје трафо станице и далеководи који су власништво Јавног предузећа за дистрибуцију електричне енергије (трафо 250 KVA, трафо 1250 KVA).

У табели испод су дате потрошње нормативног материјала на откопавању.

Табела 38. Потрошња нормативног материјала на откопавању

Година/Период	1	2	3	4	5	6-10	11-19	Укупно
Гориво, l	9.479.692	9.407.531	8.346.384	6.042.277	6.033.901	24.534.525	31.754.456	95.598.765
Уље и мазиво, kg	459.690	456.941	402.903	286.879	283.703	1.166.727	1.491.426	4.548.270
Круне, ком	5.404	5.446	5.381	4.381	4.374	14.941	17.931	57.858
Шипке, ком	3.840	3.869	3.823	3.113	3.108	10.616	12.740	41.109
Експлозив, kg	2.261.352	2.278.606	2.251.369	1.833.209	1.830.129	6.251.718	7.502.669	24.209.052
Детонатори, ком	52.623	53.024	52.390	42.660	42.588	145.480	174.590	563.355
С. штапни, m	284	287	283	231	230	786	944	3.045
Р. кап. No8, ком	199	201	198	161	161	550	661	2.131
Резервни делови, kg	14.199	12.047	14.439	12.816	14.261	40.716	49.516	157.994
Гуме 16.00R25-36	245	232	192	128	134	456	428	1.814
Гуме 11.25R20-25	33,0008	46,20784	39,606456	33,00556	26,40128	198,003276	388,463656	765
Гуме 17.5-25 L3, ком	1	2	2	1	1	7	14	28
Гуме 20.5 R25, ком	0	0	0	0	0	1	2	3
Гуме 21.00 R35, ком	5	7	6	5	4	25	51	103
Електрична енергија, kW	2.920.186	3.584.613	3.584.613	3.589.124	3.589.124	18.472.152	38.593.823	74.333.635
Креч, kg	5016000	5016000	5016000	5016000	5016000	25080000	45144000	95.304.000
ПАМ, kg	6600	6600	6600	6600	6600	33000	59400	125.400

3.6 Приказ врсте и количине испуштених гасова, воде и других течних и гасовитих отпадних материја, посматрано по технолошким целинама укључујући емисије у ваздух, испуштање у површинске и подземне водне реципијенте, одлагање на земљишту, буку, вибрације, топлоту, зрачења (јонизујућа и нејонизујућа) и др.

3.6.1 Емисије ваздух

Емисије штетности настају као последица:

1. Технолошког процеса при:

- бушењу и минирању
- транспорту
- одлагању јаловине
- планирању

2. Дејство природних фактора

- Подизање већ наталожене прашине са путева површинског копа и одлагалишта путем ветрова
- Подизање прашине са откривених површина одлагалишта јаловине

Штетности се јављају у виду:

- Прашине;
- Гасова који потичу од гасовитих продуката издувних гасова мотора са унутрашњим сагоревањем;
- Буке, вибрације и остало.

Утврђивање нивоа загађености у животној средини на локацији и око површинског копа и одлагалишта јаловине на Северном ревиру као последица експлоатације ће се вршити систематским мерењем концентрације гасова и прашине у ваздуху и емисије на земљину површину (мониторинг системом).

Анализом загађивања ваздуха суспендованим честицима (минерална прашина), идентификовани су следећи потенцијални извори загађивања:

- суве површине на активним етажама и површинама површинског копа и јаловишта
- гасови (продукти) који настају при минирању
- трасе пута за камионски транспорт
- машине за планирања одлагалишта (булдожер)
- помоћна механизација (грејдер).

У ваздух се емитују и гасови настали сагоревањем погонског горива механизације рудника и тешких саобраћајних средстава за превоз јаловине и руде, SO_2 , NO_x и CO . Као погонско гориво користиће се искључиво дизел гориво малог садржаја сумпора, са садржајем сумпора $<0,85\%$. Количине емитованих гасова варираће по годинама рада зависно од потрошње горива.

У процесу минирања, као продукт скоро тренутном сагоревању експлозива настајаће одређене количине гасова, око $0,9 \text{ m}^3$ по једном килограму експлозива. Настали гасови су водена пара, CO_2 , N_2 , а у траговима настају и штетни гасови CO и оксиди азота. У случају површинских копова и каменолома, значајан део гасова (око 50%) се задржава у раздробљеном материјалу и њихово ослобађање се одвија успорено.

Обзиром да ће се на површинском копу вршити бушачко-минерски радови, минирање и утовар руде, као и транспорт исте до примарне дробилице, утовар, транспорт и одлагање јаловине могуће је стварање прашине приземног карактера са повременим дејством и ограниченом даљином распрострања лебдеће фракције. Не очекује се да ће се лебдеће фракције прашине проширити ван граница комплекса. Мерама заштите радне и животне средине потенцијална опасност од емисије прашине и нивоа прашине у ваздуху радне и животне средине биће сведене на минимум.

3.6.2 Отпадне воде

Са површина површинског копа Северни ревер вршиће се прикупљање површинских и подземних вода које доспевају на радне површине површинског копа.

У следећој табели дат је приказ вода које ће се прикупљати са површина површинског копа и одводити на постројење за третман воде.

Табела 39. Очекиване количине воде у водосабирнику VS-1 са површинског копа „Северни ревер“

Година	Сливна површина	Мах. годишње падавине	Прилив површинских вода		Прилив подземних вода			Укупно
	m ²	mm	l/god	m ³	l/s	l/god	m ³	m ³
1	1.050.000	791	830.550.000	830.550	30	946.080.000	946.080	1.776.630
2	1.050.000	791	830.550.000	830.550	30	946.080.000	946.080	1.776.630
3	1.050.000	791	830.550.000	830.550	30	946.080.000	946.080	1.776.630
4	1.061.408	791	839.573.855	839.574	30	946.080.000	946.080	1.785.654
5	1.061.408	791	839.573.855	839.574	30	946.080.000	946.080	1.785.654
6-10	1,109,841	791	4,389,419,729	4,389,420	30	4,730,400,000	4,730,400	9,119,820
11-19	1,109,841	791	7,900,955,513	7,900,956	30	8,514,720,000	8,514,720	16,415,676

У табели испод приказан је квалитет акумулираних вода у површинском копу Северни ревер. Воде су узорковане од стране Инвеститора, 2020. године.

Табела 40. Квалитет акумулираних рудничких вода у копу Северни ревер

Параметар	Јединица мере	Рудничке воде акумулиране у копу Северни ревер, узорак бр. 1
рН	/	2,86 (после неутрализације 6,0 – 9,0)
Цинк, Zn	mg/l	29,69
Кадмијум, Cd	mg/l	0,117
Хром, Cr	mg/l	0,056
Бакар, Cu	mg/l	12,48
Никл, Ni	mg/l	0,588
Гвожђе, Fe	mg/l	146,98
Олово, Pb	mg/l	0,156
Арсен, As	mg/l	<0,020
Жива, Hg	mg/l	<0,0005

3.6.3 Отпад

Услед рада површинског копа јаловина се јавља као главни рударски отпад. Примарна јаловина откритке ће се депоновати западно од копа, на камионско одлагалиште Северни ревер.

Укупно расположив капацитет одлагалишта јаловине Северни ревер износи 44.695.383 m³. Током 18 година животног века површинског копа Северни ревер, очекује се да ће се са три међузахвата са којих се врше ископи руде у завршној контури, продукovati укупно 89.023.274 t јаловине.

Руда је депонована у више различитих литолошких јединица, и то:

- Андезит- од светлосиве до тамносиве боје, класичне порфирске структуре (еквивалент средњезрне структуре), ређе масиван, чешће испуцао и алтерисан: најчешће каолинитисан и силификован, при чему је каолинитисан доста мекши, растреситији, а силификован је компактан и тврђи.

Руда је најчешће импрегнационог типа, односно јавља се у виду упрскања и штокверког типа-у виду превлака. Такође, могу се јавити и орудњене жице. Димензије орудњених делова се крећу у распону од mm до dm.

Гранулометријски је орудњење у оваквој литолошкој средини од финозрног до средњезрног.

Хемијски и минеролошки састав је: Cu, Au, Ag, Pb, Zn, Fe, ређе W, Mo, Sn, Sb, As.

Минерали: халкопирит, пирит, галенит, сфалерит, јако ретко ковелин и халкозин.

На Тенци 1,2,3 је распрострањен.

- Гранит (гнајс)- од светлосиве до тамносиве и тамнонараџасте боје, средњезрн до крупнозрн, најчешће компактан и силификован. Такође, јавља се и као испуцао. Што се тиче хемијских и минеролошких карактеристика и гранулометријског састава руде, исте су као и код руде у андезиту.

Долови 1 и 2 и Централно рудно тело- распрострањеност.

- Амфиболско-биотитски и биотитски гнајс- од светлозелене до тамнозелене боје, финозрн до средњезрн, најчешће компактан, хлоритисан и силификован. Такође, јавља се и као испуцали.

Што се тиче хемијских и минеролошких карактеристика и гранулометријског састава руде, исте су као и код руде у андезиту.

Долови 1 и 2 и Централно рудно тело- распрострањеност.

- Масиван тип орудњења- може се јавити у било којој литолошкој јединици- карактерише се рудним телима величине и до неколико метара. Орудњење је финозрно до крупнозрног, када се јасно виде кристали минерала. Оваква руда је компактна или алтерисана- најчешће каолинисана и тада је лепљива и растресита. На Северном ревиру се у 90 % случајева јавља масиван пирит, ређе сам масиван халкопирит- јављају се удружени у преосталих 10 %.

Таква руда је најчешће полиметалична и поред пирита и халкопирита, јављају се и галенит и сфалерит- минеролошки састав. Хемијски састав: Cu, Au, Ag, Pb, Zn, Fe, ређе W, Mo, Sn, Sb, As.

Уједно, уз овакву руду се јављају малахит, азурит, лимонит и гетит, који представљају значајне руде гвожђа.

На Тенци 1,2 и 3 је распрострањен, доминантно на Тенци 1 и 2.

Што се јаловине тиче, од руде се разликује једино по граничном садржају откопавања: За Тенку 1, 2 и 3 и Централно рудно тело је 0,15 % Cu, а за Долове 1 и 2- 0,1 % Cu. Уколико је садржај Cu нижи у овим деловима од поментих, такав материјал се сматра јаловином и све карактеристике су исте као и код руде, изузев садржаја.

Литолошке јединице које се јављају искључиво као јаловина су:

- Хлоритисани Андезит: светлозелене до тамносиве боје, класичне порфирске структуре (еквивалент средњозрној структури), ређе масиван, чешће испуцао и алтерисан: најчешће је додатно и каолинитисан, па је мекши и растреситији.
- Мусковитски гнајс: светлосиве до сиве боје, средњозрн до крупнозрн, најешће компактан и силификован. Лиске мусковита су оком видљиве- значајна неметалична минерална сировина за грађевинску индустрију.
- Кречњак: забележене су две врсте кречњака:
 1. Бели кречњак: средњозрн је, компактан, уједно и силификован или је испуцао и лимонитисан. За њега се често везују значајни садржаји злата.
 2. Сиви кречњак: финозрн је, компактан, уједно је и силификован или је испуцао.

Обе врсте кречњака су значајна неметалична сировина- CaCO_3 и користе се у различитим гранама индустрије: хемијској, грађевинској, саобраћајној и сл.

У процесу неутрализације рудничких вода поред пречишћене воде настаје неутрализациони муљ који представља отпад. У складу са правилником о категоријама, испитивању и класификацији итоада (Сл. гласник РС 56/2010, 93/2019, 39/2021) извршена је карактеризација неутрализационог муља као врсте отпада и дефинисан је начин његовог збрињавања. Приликом пројектовања су испитиване хемијско-токсичне карактеристике неутрализационог муља за одлагање *SRPS EN 12457-2:2008* и *TCLP тест (EPA 1311)* – резултати у табелама испод респективно.

Табела 41. Резултати хемијског испитивања неутрализационог муља према *SRPS EN 12457-2:2008*

Параметар	Јединица мере	Измнере а вредност	Референтна вредност за инертан отпад ²⁾	Референтна вредност за неопасан отпад ³⁾	Референтна вредност за опасан отпад ⁴⁾	Ознака методе
		Ознака узорка				
		48375-LP				
mg/kg dm*		Садржај у ЕП екстракту (неутрални тест, L/S10/1)				
Антимон, Sb		<0,11	0,06	0,7	5	SRPS EN ISO 11885
Арсен, As		<0,20	0,5	2	25	SRPS EN ISO 11885
Бакар, Cu		0,45	2	50	100	SRPS EN ISO 11885
Баријум, Ba		0,20	20	100	300	SRPS EN ISO 11885
Кадмијум, Cd		<0,08	0,04	1	5	SRPS EN ISO 11885
Молибден, Mo		<0,07	0,5	10	30	SRPS EN ISO 11885
Никл, Ni		<0,07	0,4	10	40	SRPS EN ISO 11885
Олово, Pb		<0,20	0,5	10	50	SRPS EN ISO 11885
Селен, Se		<0,33	0,1	0,5	7	SRPS EN ISO 11885
Хром, Cr		<0,05	0,5	10	70	SRPS EN ISO 11885

Цинк, Zn	0,24	4	50	200	SRPS EN ISO 11885
Жива, Hg	0,005	0,01	0,2	2	VMK C.h.1
SO ₄ ²⁻	11100	1000	20000	50000	EPA 375.4
Cl ⁻	34	800	15000	25000	VMK D.đ. 1
F ⁻	13,3	10	150	500	VMK D.đ. 1

*dm** – сува маса; ^{2), 3); 4)} Прилог 10 Правилника о категоријама, испитивању и класификацији отпада (Сл. гл. РС 56/2010, 93/2019, 39/2021), члан 2, Параметри за испитивање отпада и процедурних вода из депоније инертног отпада²⁾, неопасног отпада³⁾ и опасног отпада⁴⁾

Табела 42. Резултати хемијског испитивања карактеристика неутрализационог муља за одлагање – TCLP тест (EPA 1311)

Параметар	Јединица мере	Измерена вредност	Референтна вредност за	Ознака методе
		Ознака узорка 48375-TCLP	одлагање отпада ⁵⁾	
	mg/l	Садржај у ЕП екстракту (TCLP тест)		
Антимон, Sb		<0,011	15	SRPS EN ISO 11885
Арсен, As		<0,020	5	SRPS EN ISO 11885
Бакар, Cu		0,012	25	SRPS EN ISO 11885
Баријум, Ba		0,018	100	SRPS EN ISO 11885
Кадмијум, Cd		<0,008	1	SRPS EN ISO 11885
Молибден, Mo		<0,007	350	SRPS EN ISO 11885
Никл, Ni		<0,007	20	SRPS EN ISO 11885
Олово, Pb		<0,020	5	SRPS EN ISO 11885
Селен, Se		<0,033	1	SRPS EN ISO 11885
Хром, Cr		<0,005	5	SRPS EN ISO 11885
Цинк, Zn		0,008	250	SRPS EN ISO 11885
Жива, Hg		<0,0005	0,2	SRPS EN ISO 11885
Ванадијум, V		<0,008	24	SRPS EN ISO 11885
Сребро Ag		<0,005	5	SRPS EN ISO 11885

Резултати карактеришу испитивани неутрализациони муљ као неопасан отпад који се може одлагати на депонију неопасног отпада. Резултати испитивања токсичних карактеристика неутрализационог муља за одлагање према ЕРА 1311 су испод граничних вредности датих у Правилнику о категоријама, испитивању и класификацији отпада (Сл. гласник РС 56/2010, 93/2019, 39/2021), Прилог 10.: Испитани узорак не показује карактеристике токсичности и одлагање се на постојеће флотацијско јаловиште.

У току рада површинског копа Северни реверс ће се поред јаловине продукovati и нерударски отпад: коришћена уља и мазива, отпадна амбалажа, гумени отпад, делови и компоненте машинске, електричне и друге опреме и механизације, замењени при поправкама и одржавању, комунални отпад, папир, пластика и др. Са овим отпадом ће се поступати у складу са законским прописима.

3.6.4 Бука, вибрација

Бука и вибрације настају током редовног рада пројекта услед бушачко-минерских радова и рада багера на утовару и камиона на транспорту. На постројењу за третман вода, као и пумпним станицама бука ће се локално продукovati услед рада пумпи и агитатора.

3.6.5 Светлост, топлота, радијација, итд.

Површински коп ће бити активан у 3 смене, по 8 h на дан и емитоваће се извесна количина светлости у току вечерњих и ноћних сати. Обзиром да је коп испод нивоа околног тла, емитована количина светлости не би требала да представља сметњу по стамбене јединице, које се налазе на приближно 300 m у односу на површински коп.

Емисија топлоте и радијације нису карактеристични утицаји за ову врсту пројекта током редовног рада. Експлозивне реакције су увек егзотермне што значи да се при експлозији ослобађа одређена количина топлоте. Садржај топлоте у експлозивима је много мањи него у фосилним горивима и износи око 3500-4000 kJ/kg. Брзина којом експлозија ослобађа топлоту је главна карактеристика која одређује намену експлозива.

3.6.6 Надпритисак ваздуха

Надпритисак ваздуха је енергија пренесана од експлозије у атмосферу у виду таласа. Део ових таласа има фреквенцу у области акустичних таласа који изазивају буку.

3.6.7 Појава летећих комада

Појава летећих комада стенских материјала је појава која је могућа приликом минирања. Летећи стенски материјал се јавља када не постоји довољно покривног материјала изнад материјала који се минира. Узрок појаве летећих стенских материјала могу бити пукотине у стенским масама које се минирају као и непредвиђене геолошке пормене. Узрок појаве летећих стенских материјала може бити и погрешан избор угла бушотине, као и неадекватан избор секвенци периода кашњења приликом минирања.

3.7 Приказ технологије третирања (прерада, рециклажа, одлагање и сл.) свих врста отпадних материја

Рударски отпад – коповска јаловина ће се одлагати на постојеће одлагалиште јаловине. Остали отпад (резервни делови, гуме, итд) ће се предавати овлашћеним организацијама на даље збрињавање. Мобилна дробилица на копу (југоситочни део површинског копа) и секундарно дробилично постројење за руду унутар копа су опремљене свим мерама заштите за спречавање емисије прашину у околину. Рударске воде ће се третирати на постројењу за третман рударских вода - детаљно описано у поглављу 4.3.11 Пречишћавање отпадних вода.

4 Приказ главних алтернатива које је носилац пројекта разматрао

4.1 Локација или траса

Носилац пројекта је приликом одабира локације имао у виду низ фактора који дефинишу финални избор локације попут метода рада, одобрења експлоатационог поља, могућности коришћења постојеће инфраструктуре, транспортних средстава и путева. Приликом одабира локације за одлагање коповске јаловине један од услова је био избећи рад на уређењу водотокова, као минимализација додатних рударских радова којима би се додатно нарушио предео. Приликом одабира локације за одлагање коповске јаловине одабрано је постојеће одлагалиште обзиром да је целокупан простор са хидролошке стране повољан. Простор одлагалишта је заокружена просторна целина која је окружена косинама формираног одлагалишта и природним падинама терена. Из ове зоне није могуће природно отицање воде према отвореним водотоковима. Акумулиране воде ће се одводити на постројење за третман рудничких вода. Обзиром да се на постојећој локацији већ обавља експлоатација руде из оверених резерви у постојећем лежишту Северни ревер, нису разматране алтернативе при одабиру локације површинског копа.

Површински коп налази се у оквиру одобреног експлоатационог поља 95 А (Решење, Народна Република Србија, Секретаријат за индустрију, број: 04-41-4102/1, 21.X.1961. год, Београд; Решење за одобрење наставка експлоатације на експлоатационом пољу бр. 95, Министарство рударства и енергетике, Сектор за геологију и рударство, Број: 04-41-4102/1, 15.11.2018. године; Решење о проширењу експлоатационог поља бр. 95, Социјалистичка Република Србија, Републички секретаријат за привреду, 02 Број: 310 – 230/76, 27. VIII 1976. године; Решење о наставку експлоатације на проширеном експлоатационом пољу 95А, Министарство рударства и енергетике, Сектор за геологију и рударство, Број: 310–230/76-2, 14.11.2018. године).

4.2 Производни процеси или технологија

Откопавање руде на површинском копу Северни ревер почело је 1977. године. Упоредо са експлоатацијом вршена су и геолошка истраживања којима су утврђене резерве руде.

За пројектовање експлоатације на површинском копу „Северни ревер“ инвеститор је као почетно стање терена и радова на површинском копу одредио стање на дан 25.06.2023. године. На основу пројектоване завршне контуре површинског копа Северни ревер у програму GEMS сачуване су експлоатационе резерве руде и оне износе 60.749.571 t. За експлоатацију од 3.300.000 t/god одређен је век експлоатације руде од 19 година.

Пошто се површински коп „Северни ревер“ граничи са ИБА подручјем „Хомоље“, завршна контура је изабрана тако да нема проширења граница површинског копа, па се извођење и рад пројекта неће вршити у оквиру заштићеног подручја.

Дугорочно пројектовање развоја површинског копа „Северни ревер“ је базирано на важећем Елаборату о резервама лежишта бакра „Северни ревер“ и лежишта полиметаличне минералне сировине (Zn-Pb-Cu) „Тенка“ – Северни ревер код Мајданпека, стање 30.06.2011, Институт за рударство и металургију Бор, 2011. Ресурси и резерве руде бакра у Елаборату су процењене на основу развијеног геолошког блок модела лежишта Северни ревер, који представља основу за израду Допунског рударског пројекта.

Оптимизација и избор завршне контуре површинског копа, планирање и пројектовање фазног развоја радова је извршена применом Gemcom Gems™ i Whittle™ софтвера, који у савременом рударству представља стандард за стратешко планирање и пројектовање површинских копова. Серија контура копова је резултат оптимизације које су генерисане са различитим продајним ценама метала, а које су изражене као фактори прихода (revenue factor, RF).

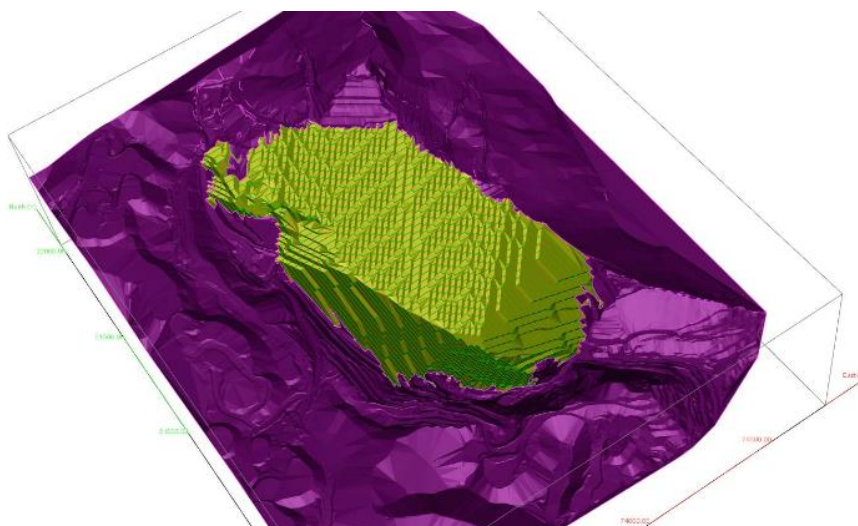
Планирани годишњи капацитет откопавања руде одредио је Инвеститор на основу дугорочних планова компаније и износи 3,3 милиона тона руде годишње.

Анализа дисконтованих новчаних токова је изведена са циљем одређивања граничне контуре површинског копа која ће се користити као полазна основа за пројектовање завршне контуре и процену експлоатационих резерви површинског копа Северни ревир. Током оптимизације је цена метала варијала у распону RF од 0,3 до 2,0 са кораком 0,02 и на тај начин је генерисано 57 потенцијалних контура површинског копа. Количине јаловине, руде и метала су утврђене за сваку контуру која појединачно уз оперативни НПВ дисконтован са 10 %.

Figure 1 is a dual-axis chart showing the number of users (N) and the number of nodes (N_n) over time (t). The left Y-axis represents N (0 to 800,000,000) and the right Y-axis represents N_n (0 to 1,000,000,000). The X-axis represents time t (0 to 30). The chart includes a grey bar chart for N , a yellow bar chart for N_n , and three line plots: a black line for N (average), a green line for N_n (average), and a red line for N_n (discarded).

Као завршна контура копа је изабрана шкољка копа 27 (RF 0,82). Контура копа је изабрана на основу максималне дисконтоване вредности за Specified case. Такође, ова контура има значајнију позитивну вредност NPV за Worst case, док је NPV за Best case близу максималне.

109



Слика 37. Whittle 3D приказ оптималног копа број 27

Геометријски елементи за конструкцију површинског копа усвојени су на основу геомеханичких и инжењерско-геолошких карактеристика, узимајући у обзир примењену технологију рада и усвојену механизацију, као и на основу досадашњих позитивних искустава у раду.

Димензије мини блокова су 15 x 15 x 15 m. Усвојена висина мини блокова је у складу са пројектованом вертикалном поделом површинског копа на етаже, експлоатационом технологијом и опремом која је дефинисана Допунским рударским пројектом.

Углови завршних косина на ПК „Северни ревер“ усвојени су на основу претходних студија и рударских пројеката. Углови су дефинисани у односу на различите врсте стена у завршним косинама копа, као и присуство оводњености косина. На основу усвојених геометријских елемената површинског копа, конструисана је завршна контура површинског копа „Северни ревер“.

На основу дугогодишњег искуства у примени ANFO и емулзионих експлозивних смеша и позитивних ефеката који су остварени применом ових експлозива за примарно минирање на површинском копу „Северни ревер“ усвојена је примена ANFO J.1 и емулзионог експлозива (DETOLIT).

Технологија бушења и минирања је у великој мери усклађена са досадашњим искуствима на предметној локацији (површински коп „Северни ревер“) која је дала добре резултате у погледу добијене потребне гранулације, безбедности и остваривању оптималних трошкова у фази експлоатације.

Због добрих искуства у раду на ПК „Северни ревер“ технологија одлагања остаје иста као до сада примењивана. Геометријски елементи одлагашта одабрани су у складу са технологијом одлагања, физичко-механичким карактеристика материјала који се одлаже, према досадашњим искуствима са одлагањем јаловине са површинског копа „Северни ревер“ и у складу са захтеваним параметрима стабилности одлагашта сагласно законској регулативи.

4.3 Методе рада

На површинском копу „Северни ревер“ ће се наставити са дисконтинуалном технологијом експлоатације руде и јаловине. Обзиром на главни задатак пројекта да површински коп буде у што већој мери еколошки прихватљив уз акценат на очување земљишта и воде, циљано је да заузет простор буде што компактнији, са заузимањем што је могуће мање земљишта и уз што мању

употребу ресурса. Комбиновањем са постојећим стањем површинског копа, максимизовано је дугорочно искоришћење минералних ресурса.

Откопавање руде и јаловинских маса се врши применом бушачко-минерских радова, утоварним багерима кашикарима и камионским транспортом до Камионског одлагалишта Северног ревира. Бушење експлоатационих минских бушотина, пречника 138 mm (4 бушилице) и 152 mm (2 бушилице) обавља се бушилицама на дизел погон, а утовар минираних стенске масе се обавља помоћу хидрауличних багера са обрнутом кашиком, на дизел погон. Запремине кашике су 5,6 m³ (6 багера) и 8,0 m³ (1 багер).

4.4 План локације или нацрт пројекта

План локације израђен је у складу са претходним испитивањима површинског копа, као и локацијама постојећих објеката, водећи рачуна о слободним просторима, путним правцима, и одговарајућој шеми распореда опреме.

4.5 Врста и одабир материјала

Главни грађевински радови овог пројекта су изградња постројења за третман рудничких вода. Силоси имају армирано бетонско постоље. Темељи постројења за третман рударских вода су од армираног бетона.

Сва опрема је изабрана да буде од нерђајућег челика. Врста и одабир материјала извршени су у складу са технолошким процесима који се обављају.

4.6 Временски распоред за извођење пројекта

Животни век површинског копа износи 19 година. Рад ће бити организован на следећи начин: 330 дана/годишње, у тросменском раду, 8 h трајање једне смене, а све у складу са тренутном организацијом рада на активном површинском копу.

4.7 Функционисање и престанак функционисања

Приликом израде рударског пројекта нису разматране алтернативе у погледу функционисања и престанка функционисања. Трајна обустава радова, након завршетка откопавања по ДРП је регулисана Законом о рударству и геолошким истраживањима („Сл. гласник РС“, бр. 101/15, 95/18-др. закон и 40/21).

4.8 Датум почетка и завршетка извођења радова

Инвеститор је као почетно стање терена и радова на површинском копу за овај пројекат одредио стање на дан 25.06.2023. године. Ово стање је коришћено за даље пројектовање захвата копа. Пројектним задатком је одређено да се динамика откопавања детаљно пројектује у првих 5 година, а надаље за период од 6. до 10. година и период 11. године до краја века експлоатације. Динамика откопавања је урађена према четири основна критеријума

- редоследом ограничења која дефинишу низ у којем блокови могу бити откопавани у односу на сваки други блок;
- ограничењем у односу на захтевани квалитет, количину руде и уједначавање коефицијента раскривке;
- ограничења везана за углове завршних косина површинског копа;
- обезбеђење континуитета откопавања руде са измењеним годишњим капацитетом у циљу продужења века експлоатације постојећег активног површинског копа.

4.9 Обим производње

Потребан капацитет одлагалишта је 44.059.706 m³, а пројектовани капацитет одлагалишта износи 44.960.757 m³.

Постројење за третман рударских вода се пројектује за следећи капацитет (пројектне подлоге достављене од стране инвеститора):

- Часовни капацитет: 416,67 m³/h
- Дневни капацитет: 10000 m³/дан (24 h рад постројења, 3 смене на дан).
- Годишњи капацитет: 3300000 m³/год (330 радних дана у години).

4.10 Контрола загађења

Контрола загађења током рада као и након престанка рада одлагалишта коповске јаловине и површинског копа врши се предузимањем мера систематског праћења загађујућих материја угрожених медијума животне средине. Периодична мерења вршиће се у складу са законским прописима, ангажовањем овлашћене лабораторије за обављање дате врсте мерења. Динамика мерења дефинисана је у плану мерења загађујућих материја за сваки од угрожених медијума животне средине. Након извршених мерења, Носилац пројекта је обавезан да достави годишњи извештај о резултатима мерења Агенцији за заштиту животне средине и Министарству заштите животне средине.

Уколико дође до неконтролисаног испуштања загађујућих материја у неки од медијума животне средине, Носилац пројекта је обавезан да одмах о томе обавести надлежни орган за контролу и надзор.

На локацији пројекта успостављена је контрола загађења, односно мониторинг утицаја површинског копа Северни Ревир на животну средину. За проширење површинског копа није потребно извршити измену постојећег мониторинга.

4.11 Уређење одлагања отпада

Обзиром да на површинском копу Северни Ревир већ постоји одлагалиште коповске јаловине, да се не би додатне површине девастирале одлучено је да се постојеће одлагалиште искористи за складиштење нових количина јаловине.

Привремено складиштење отпада ће се вршити у постојећем складишту рудника бакра Мајданпек.

4.12 Уређење приступа и саобраћајних путева

Обзиром да на пројектној локацији већ увелико функционише површински коп, користиће се постојеће саобраћајнице, док ће се приликом изградње нових објеката узимати у обзир потребна површина саобраћајница за приступ возила (нпр. дужина заокрета камиона који достављају хемикалије, итд).

Пре почетка одлагања јаловине потребно је да се изради приступни пут до најниже етаже одлагалишта Е440. За овај пут се користи делом постојеће трасе транспортних путева, а делом се израђује у косини постојећих одлагалишта. Приступни пут се израђује булдожерима у оквиру помоћних рударских радова.

4.13 Одговорност и процедура за управљање животном средином

Према Закону о заштити животне средине („Службени гласник РС“, број 135/04, 36/09, 36/09 – др. закон, 72/09 – др. закон, 43/11 – одлука УС, 14/16, 76/18 и 95/18-др. закон), Носилац пројекта је дужан да у обављању своје активности обезбеди заштиту животне средине и то: применом и спровођењем

прописа о заштити животне средине; одрживим коришћењем природних ресурса, добара и енергије; увођењем енергетски ефикаснијих технологија и коришћењем обновљивих природних ресурса; употребом производа, процеса, технологија и праксе који мање угрожавају животну средину; предузимањем мера превенције или отклањања последица угрожавања и штете по животну средину; вођењем евиденције на прописани начин о потрошњи сировина и енергије, испуштању загађујућих материја и енергије, класификацији, карактеристикама и количинама отпада, као и о другим подацима и њихово достављање надлежним органима; контролом активности и рада постројења која могу представљати ризик или проузроковати опасност по животну средину и здравље људи; другим мерама у складу са законом. Носилац пројекта у случају да изазове загађење животне средине одговара за насталу штету по начелу објективне одговорности, било да је незаконитим или неправилним деловањем омогућио или допустио загађивање животне средине.

Носилац пројекта уколико својим чињењем или нечињењем проузрокује загађивање животне средине дужан је да, без одлагања, предузме све неопходне мере ради смањења штета у животној средини или уклањања даљих ризика, опасности или мера санације штете у животној средини. Уколико штета нанета животној средини не може да се санира одговарајућим мерама, Носилац пројекта јњ одговоран за накнаду у висини вредности уништеног добра.

Носилац пројекта одговоран је за штету нанету животној средини и простору и сноси трошкове процене штете и њеног уклањања, а нарочито: трошкове хитних интервенција предузетих у време настанка штете, а неопходних за ограничавање и спречавање ефеката штете по животну средину, простор и здравље становништва; директне и индиректне трошкове санације, установљавања новог стања или обнављања претходног стања животне средине и простора, као и мониторинг ефеката санације и ефеката штете по животну средину; трошкове спречавања настанка исте или сличне штете по животну средину и простор; трошкове накнаде лицима директно угроженим штетом по животну средину и простор.

4.14 Обука

Сви запослени се пре ступања у рад, при промени радног места или услова рада на радном месту обучавају за безбедан и здрав рад на радном месту и упознају са опасностима и штетностима које се могу јавити на радном месту. На радном месту са повећаним ризиком обука и провера знања врше се једном годишње.

Потребно је да Носилац пројекта успостави, прати и преиспита релевантне циљеве и планове у области заштите животне средине, као и програме за њихово испуњење, уз обезбеђење потребних средстава за њихову реализацију.

Неопходно је кроз обуку упознати све запослене са утицајем пројекта на животну средину и њиховим одговорностима и обавезама које су неопходне за управљање заштитом животне средине, уз обезбеђивање њиховог активног учешћа у одржавању и развијању програма заштите животне средине.

Потребно је упознати све запослене о могућим опасностима и акцидентима, као и њиховим последицама, и успоставити програм обуке за запослене на флотацијском јаловишту за реаговање у акцидентним ситуацијама.

Поред обуке запослених неопходно је обезбедити упутства за рад, односно приручнике за рад, одржавање и надзор.

Неопходно је спроводити сталне обуке и образовања, као и подстицање запослених на развој свести и одговорности о заштити животне средине. Контролом примењене технологије обезбедила би се ефикасност мера заштите животне средине.

Поред тога неопходно је да се успостави и подстиче размена информација о предузетим мерама заштите животне средине и размена знања и искустава из области заштите животне средине између Носиоца пројекта и локалне заједнице.

4.15 Мониторинг

Носилац пројекта, у складу са законском регулативом, врши редовно праћење индикатора утицаја својих активности на животну средину и индикаторе ефикасности примењених мера превенције настанка или смањења нивоа загађења, ангажовањем овлашћене организације. Носилац пројекта је успоставио мониторинг утицаја својих активности на животну средину. Ангажовањем овлашћених организација носилац пројекта врши редован мониторинг квалитета ваздуха, дренажних вода, површинских и подземних вода и земљишта. Проширење пројекта се врши у оквиру постојећих граница рудника и није потребно вршити измене успостављеног мониторингу већ само наставити редовно праћење утицаја пројекта на животну средину. Праћењем квалитета животне средине прати се кумулативан утицај овог и других пројекта на животну средину. Детаљан програм праћења утицаја утврђених параметара који имају штетан утицај на животну средину (места, начин и учесталост мерења) приказан је у поглављу 10. Програм праћења утицаја на животну средину.

4.16 Планови за ванредне прилике

У складу са законским прописима, носилац пројекта припрема и усваја документа из области управљања ванредним ситуацијама. Тренутно, Носилац пројекта врши ажурирање процене ризика од катастрофа и План заштите од удеса, у складу са Законом о смањењу ризика од катастрофа и управљању ванредним ситуацијама („Службени гласник Републике Србије“, бр. 87/2018).

4.17 Начин декомисије, регенерације локације и даље употребе

Након завршетка рударских радова на експлоатацији руде приступа се уклањању и збрињавање неискоришћених сировина, хемикалија, збрињавање отпада, демонтажа опреме и продаја опреме или збрињавање отпада. Након уклањања опреме врше се испитивање земљишта ради оцене потребе за ремедијацијом земљишта, ремедијација земљишта, уколико је неопходно, а затим на крају се спроводи санација и рекултивација површина јаловишта, одлагалишта и осталих површина рудника. На крају рада рудника потребно је надлежном органу за заштиту животне средине поднети захтев за одлучивање о потреби процене утицаја затварања рудника на животну средину и поступити у складу са одлуком надлежног органа. Неопходно је за трајну обуставу радова поступити по Закону о рударству и геолошким истраживањима („Сл. гласник РС“, бр. 101/15, 95/18- др. закон и 40/21).

5 Приказ стања животне средине на локацији и ближој околини (микро и макролокација)

5.1 Становништво

Према попису из 2022. године општина Мајданпек има 14.559 становника и 6.470 домаћинства. Општина броји 8310 становника у градским и 6249 становника у осталим насељима.

Површински коп „Северни ревир“ налази се у близини града Мајданпека. Југозападно од површинског копа „Северни ревир“, на око 5 km југозападно налази се насеље Дебели луг. У насељу Дебели луг, према попису из 2022. године живи 326 становника.

Приметан је пад броја становника у односу на претходне пописне године. Према попису из 2011. године, у општини Мајданпек је било 18686, 2002. године 23703, а 1991. године чак 27378 становника. То представља смањење од 4.127 становника или 22,09 % у односу на 2011. годину.

Најближи стамбени објекти града Мајданпека налазе се на око 300 m источно од површинског копа, као и основна школа и градски стадион. На око 400 m источно налази се и зграда општине, на око 500 m градски парк и на око 600 m Центар за културу Мајданпек. Болница у Мајданпеку смештена је на узвишењу, на око 900 m источно од површинског копа Северни ревир.

5.2 Фауна

НП „Ђердап“ налази се на око 3 km североисточно од локације површинског копа Северни ревир. Према Решењу бр. 020/1540/5 које је издало Завод за заштиту природе Србије, Републике Србије, подручје пројекта се не налази унутар заштићеног подручја за које је спроведен или покренут поступак и не налази се у просторном обухвату еколошке мреже Републике Србије.

У НП „Ђердап“ је регистровано преко 50 шумских фитоцинеза (од чега 35 реликтних), 70 врста сисара и преко 200 врста птица, а у водама је евидентирано преко 60 врста риба.

Због разноврсности орнитофауне и присуства ретких, угрожених врста птица, подручје Националног парка Ђердап је под именом „Ђердап“ укључено у листу значајних подручја за птице- IBA подручја (Important Birds Areas).

Површински коп „Северни ревир“ граничи се са ИБА подручјем Хомоље, проглашеним 2019. године. Локација је идентификована као важна јер је редовно подржавала значајне популације следећих врста, испуњавајући („покрећући“) ИБА критеријуме: Уралска сова (*Strix uralensis*), Сиволики детлић (*Picus canus*), Црни детлић (*Driocopus martius*), Белоглави детлић (*Dendrocopos leucotos*), мочварна сјеница (*Poecile palustris*), Црвенопрса мухарица (*Ficedula parva*), Огрличаста мухарица (*Ficedula albicollis*). Све ове врсте се налазе на IUCN црвеној листи угрожених врста, и припадају категорији - ниска забринутост. У оквиру ИБА подручја станишта су Широколисна листопадна шума и вештачко, рудерално земљиште.

5.3 Флора

69,36 % укупне површине Општине Мајданпек је под шумама (64.641,04 ha шума). Она је сврстава у ред општина најбогатијих шумама (просек је 3,46 ha по становнику). Структура шумских површина је повољна. Високе шуме обухватају 70,9 % укупне обрасле површине, ниске деградиране шуме 14 %, шикаре и шибљаци 7,7 %, шумске културе 0,9 % и остало шумско земљиште 6,6 %. Листопадне шуме су најраспрострањеније (преко 60 %) и то шуме букве, храста и граба. Богатство шума је увећано недрвним шумским производима (семе лишћара, лековито биље, буковача, лисичарка) као и

различитим врстама дивљачи (дивокоза, јелен, дивља свиња, муфлон, јелен лопатар), чије је досадашње коришћење било на незадовољавајућем нивоу.

НП „Ђердап“, највећи национални парк у Србији, се простира на територији општина Мајданпек, Кладово и Голубац. Основне вредности због којих је то подручје стављено под националну заштиту су: богатство биљних и животињских врста, али и значајан број културно-историјских споменика, ретки геоморфолошки облици и очуваност природног амбијента. НП „Ђердап“ налази се око 3 km од површинског копа Северни ревер, према североистоку.

У заштићеним зонама на територији општине налазе се бројни заштићени објекти природе специфичних одлика флоре и вегетације реликтних врста, као и објекти непокретних културних добара.

Издавају се: Строги резервати природе „Мустафа“, „Фељешана“, „Шомрда“, „Чока Њалта“ са Песачом, „Лепенски вир“, „Кањон Бољетинске реке - Гребен“, „Цигански поток“, „Коњска глава“.

Према Решењу под 03 бр. 021-4090/3, од 21. 12. 2023. год. које је издало Завод за заштиту природе Србије, Републике Србије, подручје пројекта се не налази унутар заштићеног подручја за које је спроведен или покренут поступак заштите, нити у просторном обухвату еколошке мреже Републике Србије.

У околини предметне локације забележени су типови станишта: Шуме на стрмим падинама, сипарима и у клисурама (*Tilio-Acerion*), Мезијске шуме букве (*Fagion moesicaum*) и Дакијске шуме китњака (*Quercus petraea*) и граба (*Carpinus betulus*), од посебног значаја за очување у складу са Правилником о критеријумима за издавање типова станишта, о типовима станишта, осетљивим, угроженим, ретким и за заштиту приоритетним типовима станишта и о мерама заштите за њихово очување („Службени гласник РС“, број 35/2010).

На 2,5 km од границе копа, налази се „Рајкова пећина“ чија дужина износи око 2.800 m, заједно са каналима Јанкове и Паскове пећине са којима представља јединствен морфогенетски систем. Рајкова пећина је речна, проточна пећина; кроз њу протиче истоимена река, која полази од Капетанских ливада и после површинског тока, дугог 3.625 m понире испод вертикалног кречњачког одсека, високог 50-100 m, на контакту кристалних шкриљаца и горњејурских кречњака. Појављује се на коти од 427,58 m. Површински тече 22,5 m и спаја се са Пасковом реком. Од њих две настаје Мали Пек. Представља објекат геонаслеђа према Инвентару објеката геонаслеђа Републике Србије (2005, 2008).

На око 7 km југозападно од површинског копа „Северни ревер“, на подручју северног Кучаја, налази се Строги резерват природе „Мустафа“ а на око 7,5 km југозападно Строги резерват природе „Фељешана“. Ова природна добра налазе се у близини села Дебели луг.

Шумски резервати Мустафа и Фељешана су прва заштићена природна добра у Србији, заштићена 1948. године. Статус Строгог резервата природе добили су 2014. године (Уредба о проглашењу Строгог резервата природе „Мустафа“, „Сл. гласник РС“, бр. 99/14 и Уредба о проглашењу Строгог резервата природе „Фељешана“, „Сл. гласник РС“, 107/14).

Строги резерват природе „Мустафа“ налази се у долини Тодорове реке, на надморској висини од 330 m до 610 m, између гребена Краку Штиње и Краку Маре.

На подручју Строгог резервата природе „Мустафа“ утврђен је режим заштите I степена. Овај шумски комплекс је стављен под заштиту да би се очувала аутохтона, полидоминантна, мезофилна шумска заједница мезијске букве и храста китњака на силикатној подлози која је идентификована као приоритетан тип станишта од националног и међународног значаја. Старост шумског комплекса у коме поједина стабла достижу преко 200 година, а присуство трулих и шупљих стабала, као и одсуство

коришћења шуме погодује бројним врстама птица, посебно врстама из групе детлића. Још једна карактеристика овог подручја је и оаза рефугијалног карактера у којој се успешно обнављају и опстају мозаици букове шуме различитих типова. Сем ове две врсте, на подручју су заступљени, у знатно мањој мери и граб, липа и бели јасен.

Строги резерват природе „Фељешана” стављен је под заштиту ради очувања јединствене аутохтоне, старе, добро развијене састојине планинске букове шуме. У овој шумској заједници прашумског карактера, старост стабала се креће до 300 година, а њихова висина досеже преко 40 m. Поред бројних биљних врста карактеристичних за влажне, сеновите и старе букове шуме, у строгом резервату природе живи и велики број строго заштићених или заштићених животињских врста (мишар, шумска сова, жутотрби мукач, шарени даждевњак, јеж, веверица, сиви пух и др.).

5.4 Земљиште

Према педолошкој карти Борског округа, на територији Општине Мајданпек најзаступљенија су смеђе кисела земљишта (дубока и средње дубока земљишта, повољног механичког састава), а дуж тока Поречке реке псеудоглеји и алувијална земљишта.

У Општини Мајданпек делују и фактори деградације земљишта, и то како природни (ерозија), тако и антропогени (физичка деградација земљишта рудардством, загађење прашином са површинских копова и одлагалишта раскривки, заузимањем пољопривредног земљишта урбаним развојем, као и самим нестручним бављењем пољопривредом).

Земљиште је на локацији пројекта већ захваћено експлоатацијом руде у површинском копу. Одлагањем јаловине заузеће се нове површине земљишта према западу и према југу (према јаловишту Ујевац) које су покривене шумама.

Може се очекивати утицај на земљиште током редовног рада пројекта, а услед фугитивних емисија са јаловишта током сушних периода. Јачина утицаја и захваћеност површине ће зависити од јачине и правца ветра.

Тешки метали се у земљишту накупљају услед природних литогених и педогених процеса, али и услед антропогених чинилаца. Иако је удео магматских и седиментних стена у Земљиној кори 95 : 5 %, као матични супстрат земљишта најзначајније су седиментне стене јер чине 75 % стена на површини Земље (Alloway, 1995). Седиментне стене су настале од седимената који се састоје од примарних и секундарних минерала као што су глине и хемијски преципитати (талози) CaCO_3 . Концентрације елемената у траговима зависе од врсте материјала и адсорпционих карактеристика седиментног материјала матрикса и концентрације метала у води у којој су седименти настали. Земљишта настала на пешчарима и киселим магматским стенама (на пример гранит) обично садрже мање елемената у траговима (есенцијалних елемената и тешких метала) него земљишта на алкалним магматским стенама и седиментним шкриљцима код којих се уочавају веће концентрације Cu, Zn, Mn, Pb и Cd. Повећан садржај тешких метала у глинама и глиновитим шкриљцима повезује се са њиховом способношћу да адсорбују јоне метала, али и са постојањем органске материје у седиментима која такође делује као адсорбер за тешке метале. У раној фази педогенезе еколошки најзанимљивији метали као што су Cu, Zn, Cd и Pb углавном су повезани са сулфидним минералима, док су у каснијој фази педогенезе Cu, Zn, Cd чешће у саставу Mn оксида, а Pb у саставу Fe оксида и хидроксида. Уз сулфидне минерале углавном су повезани Cu, Zn, Cd и Pb^{2+} .

² Физичке карактеристике земљишта и дистрибуција тешких метала на градском подручју Новог Сада, Докторска дисертација, мр Александра Михаловић, Нови Сад, 2015

Тешки метали у земљиште доспевају из различитих антропогених извора (Богдановић ет ал., 1997; Банат ет ал., 2004; Куанг ет ал., 2004) као што су коришћење транспортних средстава, сагоревање фосилних горива, рудници и топионице и производња обојених метала, прикупљање урбаног и индустријског отпада, коришћење отпадних муљева и употреба ђубрива и пестицида у пољопривреди².

Транспортна средства

Са издувним гасовима моторних возила у атмосферу емитују се и тешки метали (Surthland, 2000). Међу њима преовлађује олово (Hashisho and El-Fadel, 2004) нарочито у случају употребе оловног бензина. У циљу решавања овог еколошког проблема у многим земљама у свету још деведесетих година прошлог века оловни бензин је сасвим искључен из употребе или је садржај олова у бензину значајно редукован. Метали се из моторних возила емитују и приликом трошења кочница (Cu) и гума (Zn и Cd), као и у процесима корозије (Zn) (Blok, 2005; Guney et al., 2010). Приликом хабања челичних површина ослобађају се Ni, Cd и Cr који се користе у процесу галванизације (Pierzynski et al., 2000).³

Сагоревање фосилних горива

Фосилна горива садрже тешке метале у широком опсегу концентрација. Сагоревање угља и нафте доводи до дисперзије многих елемената у ваздуху, а и одложени пепео представља извор тешких метала (Al - Khashman, 2004). У процесима сагоревања угља ослобађају се Al, Fe, и Ca, као и Zn, Ni и Cd (Alloway and Ayres, 1997), а при сагоревању нафте и нафтних деривата As, Ni, V, Cd, Pb и Hg (Pacuna, 1987)³.

Рудници

Рудници на различите начине доприносе загађењу животне средине тешким металима - емисијом дима и прашине који садрже метале и који се даље преносе ваздухом и потом таложе на вегетацију и земљиште, затим преко ефлуената који доспевају у водене токове и путем стварања депонија, које су потенцијални извор загађења околних земљишта³.

Урбани и индустријски отпад

Уклањање градског и индустријског отпада може да доведе до загађења земљишта. При спаљивању отпадног материјала емитују се честице аеросола које најчешће садрже Cd, Cu, Pb и Zn, а таложењем аеросола ови метали доспевају у земљиште (Schuhmacher et al., 1997)³.

Ђубрива и пестициди

Употреба минералних и органских ђубрива (Cu, As) и коришћење прерађених муљева отпадних вода (Cu, Cd, Fe, Pb) доприноси загађивању пољопривредног земљишта тешким металима (Gimeno - Garcia et al., 1996). У другој половини прошлог века као инсектицид је доста коришћен олово - арсенат, док се данас примењују соли бакра и неорганско - органски фунгициди на бази калаја живе, мангана и цинка (Ђуришић - Младеновић, 2012)³.

У околини п.к. Северни ревер налази се шумско земљиште. Обрадивих пољопривредних површина има у долини реке Велики Пек која се налази на удаљености већој од 3 km у правцу запада.

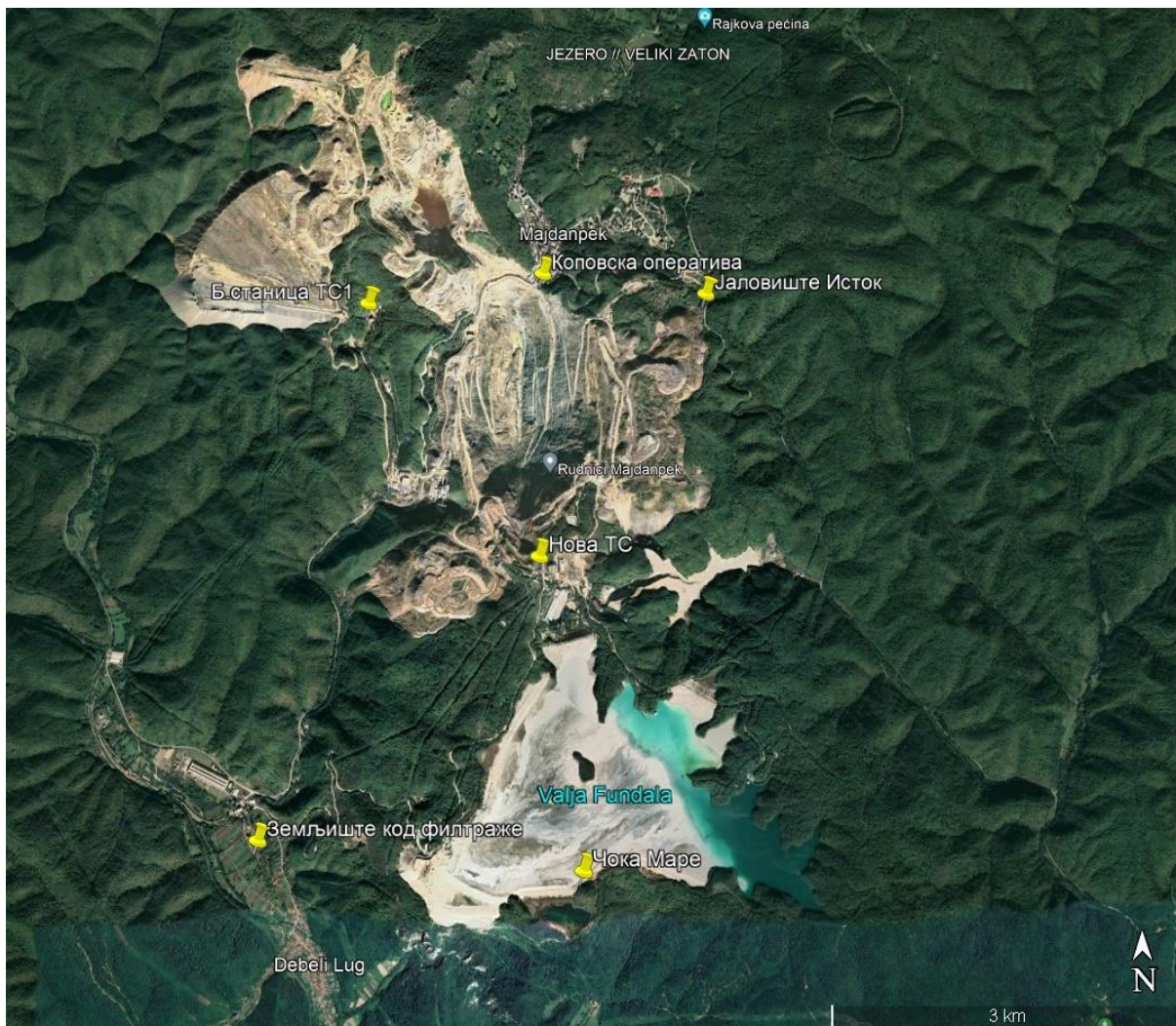
Оператер SERBIA ZIJIN COPPER DOO врши редован мониторинг земљишта у околини својих рударских објеката, у складу са Законом о заштити земљишта („Сл. гласник РС“, бр. 112/2015) и подзаконским актима.

³ Физичке карактеристике земљишта и дистрибуција тешких метала на градском подручју Новог Сада, Докторска дисертација, мр Александра Михаловић, Нови Сад, 2015

Испитивања се врше на 6 локација:

1. Коповска оператива ($44^{\circ} 25' 10.377''$ N; $21^{\circ} 56' 04.668''$ E)
2. Бензинска станица TS1 ($44^{\circ} 25' 00.798''$ N; $21^{\circ} 54' 55.120''$ E)
3. Земљиште око погона филтраже ($44^{\circ} 22' 32.034''$; $21^{\circ} 54' 11.549''$)
4. Нова трафостаница ($44^{\circ} 23' 48.493''$; $21^{\circ} 56' 00.763''$)
5. Јаловиште Ваља Фундата - Чока Маре ($44^{\circ} 22' 24.204''$; $21^{\circ} 56' 15.534''$)
6. Земљиште између јаловишта Исток и локалног пута Мајданпек - Доњи Милановац ($44^{\circ} 25' 02.492''$; $21^{\circ} 57' 08.519''$)

Локације испитивања квалитета земљишта приказане су на следећој слици.



Слика 38. Локације испитивања квалитета земљишта (извор Извештаји и Google Earth)

Испитивања земљишта врши овлашћена лабораторија једном. Испитивања земљиште 2022. године извела је лабораторија Института за рударство и металургију Бор. Заштита на раду и заштита животне средине „Београд“ доо - Лабораторија за заштиту радне и животне средине извела је испитивања земљишта 2021. и 2020. године.

У табелама испод представљени су резултати мерења за последње три године: 2023, 2022, 2021. и. годину.

Табела 43. Резултати испитивања земљишта, 2023. година

Испитивани параметар	Локација 1- коповска оператива	Локација 2- Б станица TS1	Локација 3- филтража	Локација 4- Чока Маре	Локација 5- нова трафо станица (резервоар)	Локација 6- Јаловиште Исток	Локација 7- Пољопривредно земљиште југозапад но од јаловишта
pH у H ₂ O	7,12	7,17	6,61	4,47	7,25	7,01	6,8
pH у KCl	6,46	5,85	5,89	3,94	6,66	6,18	5,96
Садржај глине, %	26,7	17,63	22,45	32,62	25,2	18,8	45,4
Садржај органске материје, %	9,34	1,40	5,09	10,03	4,57	4,03	2,68
Садржај укупног азота, %	0,55	0,07	0,32	0,36	0,23	0,20	0,17
Садржај калцијум-карбоната, CaCO ₃ , %	0,62	0,09	0,11	0,11	0,33	0,11	0,04
Na, exch, cmol+/kg	0,13	0,10	0,25	0,14	0,05	0,17	0,20
K, exch, cmol+/kg	2,26	0,71	1,76	0,65	0,57	1,49	1,23
Mg, exch, cmol+/kg	4,25	4,78	2,78	0,54	1,39	2,00	2,94
Ca, exch, cmol+/kg	44,8	19,1	32,8	3,23	26,1	25,1	17,7
Степен засићености базама, cmol+/kg	37,2	12,4	23,5	2,54	13	29,7	7,75
As, mg/kg	70,7	12,0	21,9	36,8	38,9	70,6	27,2
Cd, mg/kg	0,9	<0,50	3,9	<0,71	1,1	<0,50	<0,71
Cu, mg/kg	273,1	167,8	1003,3	150,1	294,8	161,9	157,7
Ni, mg/kg	69,9	33,1	35,6	9,70	34,3	38,9	17,1
Zn, mg/kg	362	110,1	1154,7	68,8	255,1	103,8	119,1
Hg, mg/kg	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Пристапачни микро и макро елементи- P ₂ O ₅ , mg/100 g	402,7	2,25	7,79	8,83	1,48	2,38	11,0
Пристапачни микро и макро елементи- K ₂ O, mg/100 g	60,4	18,7	55,4	16,0	19,2	41,2	44,0
Пристапачни микро и макро елементи- Fe, mg/kg	1780,5	477,5	767,5	4345,5	280,5	477,0	560,5
Пристапачни микро и макро елементи- Cu, mg/kg	85,5	31,7	480	54,2	90,9	51,0	45,15
Пристапачни микро и макро елементи, Zn, mg/kg	167	18,15	445,5	11,4	20,9	7,2	20,6
Пристапачни микро и макро елементи, Mn, mg/kg	693	336,5	664,5	67,8	422	311,5	193,5
Цијаниди слободни, CN ⁻ , mg/kg	<0,25	<0,25	<0,25	<0,25	<0,25	<0,25	<0,25
Цијаниди комплекс (pH <5), mg/kg	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0

Испитивани параметар	Локација 1- коповска оператива	Локација 2- Б станица TS1	Локација 3- филтража	Локација 4- Чока Маре	Локација 5- нова трафо станица (резервоар)	Локација 6- Јаловиште Исток	Локација 7- Пољопривредно земљиште југозападно од јаловишта
Цијаниди комплекс (pH > 5), mg/kg	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Анјони- сулфати, mg/kg	160,0	29,0	236,5	710,0	43,0	60,0	58,5
Анјони- нитрати, mg/kg	54,0	<10	210,5	<10	<10	11,5	65,0
Анјони- нитрити, mg/kg	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
Анјони- флуориди, mg/kg	<10	<10	<10	<10	11,0	<10	<10
Анјони- хлориди, mg/kg	14,5	10,0	14,5	16,0	12,0	15,5	10,5
Анјони- бромиди, mg/kg	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
Анјони- фосфати, mg/kg	328,5	<10	<10	<10	<10	<10	<10
Катјони- натријум, mg/kg	12,1	14,1	20,6	19,9	5,68	22,78	24,1
Катјони- калијум, mg/kg	192,1	52,2	115,4	100,8	46,4	135,2	98,4
Катјони- калцијум, mg/kg	290,9	95,4	183,8	116,6	216,3	142,8	83,8
Катјони- магнезијум, mg/kg	50,6	54,0	35,2	26,5	20,3	57,9	44,9
Електропроводљивост, $\mu\text{S}/\text{cm}$	229	104,3	240,0	120,2	229	116,7	139,10
Нафтален, mg/kg	0,020	<0,0050	<0,0050	0,016	<0,0050	<0,0050	<0,0050
Аценафтилен, mg/kg	<0,005	<0,0050	<0,0050	<0,005	<0,0050	<0,0050	<0,0050
Аценафтен, mg/kg	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,0050	<0,0050	<0,0050
Флуорен, mg/kg	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,0050	<0,0050	<0,0050
Фенантрен, mg/kg	0,016	<0,0050	<0,0050	0,015	<0,0050	<0,0050	<0,0050
Антрацен, mg/kg	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,0050	<0,0050	<0,0050
Флуорантен, mg/kg	0,022	<0,005	<0,005	0,019	<0,0050	<0,0050	<0,0050
Пирен, mg/kg	0,020	<0,005	<0,005	0,015	<0,0050	<0,0050	<0,0050
Бензо(а)антрацен, mg/kg	0,011	<0,0050	<0,0050	0,010	<0,0050	<0,0050	<0,0050
Кризен, mg/kg	0,023	<0,0050	<0,0050	0,033	<0,0050	<0,0050	<0,0050
Бензо(б/к)флуорантен, mg/kg	0,021	<0,0050	<0,0050	0,052	<0,0050	<0,0050	<0,0050
Бензо(а)пирен, mg/kg	<0,005	<0,005	<0,005	0,008	<0,0050	<0,0050	<0,0050
Индено(1,2,3,с,д)пирен, mg/kg	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,0050	<0,0050	<0,0050
Дибенз(а,х)антрацен, mg/kg	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,0050	<0,0050	<0,0050
Бензо(г,х,и)перилени, mg/kg	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,0050	<0,0050	<0,0050
Укупни ПАХ, mg/kg	<0,172	<0,075	<0,075	0,203	<0,075	<0,075	<0,075
PCB 28, mg/kg	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010
PCB 52, mg/kg	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010
PCB 101, mg/kg	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010
PCB 118, mg/kg	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010

Испитивани параметар	Локација 1- коповска оператива	Локација 2- Б станица TS1	Локација 3- филтража	Локација 4- Чока Маре	Локација 5- нова трафо станица (резервоар)	Локација 6- Јаловиште Исток	Локација 7- Пољопривредно земљиште југозападно од јаловишта
PCB 138, mg/kg	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010
PCB 153, mg/kg	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010
PCB 180, mg/kg	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010
Укупни PCB, mg/kg	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007
Индекс угљоводоника C10-C40, mg/kg	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
Бензен, mg/kg	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Етилбензен, mg/kg	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Толуен, mg/kg	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
о-ксилен, mg/kg	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
m+p-ксилен, mg/kg	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Стирен, mg/kg	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Фенол, mg/kg	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Ароматични растварачи, mg/kg	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010

Напомена:

Плавом бојом означене су вредности изнад МДК вредности.

Црвеном бојом означене су вредности изнад ремедијационе вредности.

Табела 44. Резултати испитивања земљишта, 2022. година

Испитивани параметар	Локација 1- коповска оператива	Локација 2- Б станица TS1	Локација 3- филтража	Локација 4- Чока Маре	Локација 5- нова трафо станица (резервоар)	Локација 6- Јаловиште Исток
pH у H ₂ O	8,50	5,14	6,92	4,98	7,65	8,29
pH у KCl	7,82	4,10	5,71	4,11	6,89	7,38
Садржај глине, %	3,45	2,94	13,07	27,70	5,03	12,99
Садржај хумуса, %	3,44	3,51	5,36	4,27	0,92	0,95
Садржај органске материје, %	4,32	5,07	8,53	4,65	4,97	2,18
Садржај карбоната, CaCO ₃ , %	11,27	0,07	0,07	0,11	1,15	5,50
Na, exch, cmol+/kg	0,032	0,019	0,14	0,016	0,032	0,007
K, exch, cmol+/kg	8,4	0,78	1,11	0,37	0,84	0,46
Mg, exch, cmol+/kg	0,64	4,09	2,26	0,58	4,69	1,09
Ca, exch, cmol+/kg	15,79	15,18	33,72	2,86	18,73	20,93
Степен засићености базама, cmol+/kg	6,92	7,17	29,79	-	16,92	16,62
As, mg/kg	69,0	37,0	23,9	27,9	45,2	16,9
Sb, mg/kg	2,6	2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5
Cd, mg/kg	0,84	1,8	4,0	<0,71	2,0	2,5
Cu, mg/kg	401,7	1271,1	998,9	218,3	317,7	129,8
Ni, mg/kg	29,2	23,8	32,4	4,4	27,8	11,2
Pb, mg/kg	68,5	99,4	47,0	85,5	169,2	154,0
Zn, mg/kg	158,1	490,1	1110,4	37,1	502,4	831,3
Hg, mg/kg	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
CN ⁻ , mg/kg	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50
Нафтален, mg/kg	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050

Испитивани параметар	Локација 1- коповска оператива	Локација 2- Б станица TS1	Локација 3- филтража	Локација 4- Чока Маре	Локација 5- нова трафо станица (резервоар)	Локација 6- Јаловиште Исток
Аценафтилен, mg/kg	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050
Аценафтен, mg/kg	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050
Флуорен, mg/kg	<0,0050	0,007	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050
Фенантрен, mg/kg	0,022	0,022	0,017	0,025	<0,0050	<0,0050
Антрацен, mg/kg	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050
Флуорантен, mg/kg	0,027	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050	0,006
Пирен, mg/kg	0,025	0,026	<0,0050	<0,0050	<0,0050	0,009
Бензо(а)антрацен, mg/kg	0,021	0,022	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050
Кризен, mg/kg	0,021	0,020	0,008	<0,0050	<0,0050	0,009
Бензо(b/k)флуорантен, mg/kg	<0,0050	<0,0050	0,022	<0,0050	<0,0050	0,008
Бензо(а)пирен, mg/kg	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050
Индено(1,2,3,c,d)пирен, mg/kg	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050	0,016
Дибенз(а,h)антрацен	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050
Бензо(g,h,i)перилени, mg/kg	0,021	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050	0,017
Укупни ПАХ, mg/kg	0,14	0,097	0,047	0,025	<0,075	0,065
PCB 28, mg/kg	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050
PCB 52, mg/kg	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050
PCB 101, mg/kg	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050
PCB 118, mg/kg	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050
PCB 138, mg/kg	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050
PCB 153, mg/kg	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050
PCB 180, mg/kg	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050
Укупни PCB, mg/kg	<0,035	<0,035	<0,035	<0,035	<0,035	<0,035
Индекс угљоводоника C10-C40, mg/kg	<50	<50	318	<50	270	82

Напомена:

Плавом бојом означене су вредности изнад МДК вредности.

Црвеном бојом означене су вредности изнад ремедијационе вредности.

Табела 45. Резултати испитивања земљишта, 2021. година

Испитивани параметар	Локација 1- коповска оператива	Локација 2- Б станица TS1	Локација 3 - филтража	Локација 4 - Чока Маре	Локација 5- нова трафо станица (резервоар)	Локација 6- Исток МАИ, Д. Милановац
Садржај хумуса, %	5,3	1,6	2,8	4,4	1,7	1,3
pH у H ₂ O	7,9	7,6	7,9	4,3	8,0	7,7
pH у KCl	7,6	5,7	6,9	3,8	7,2	6,6
Садржај калцијум-карбоната, %	6,18	<0,66	<0,66	<0,66	<0,66	<0,66
Садржај укупног азота, %	0,23	0,09	0,14	0,20	0,09	0,08
Електропроводљивост, $\mu S/cm$	300	102	117	1189**	159	141
Флуориди (F ⁻), mg/kg	2,46	2,41	330	6,03	457	3,09
Хлориди (Cl ⁻), mg/kg	20,0	54,6	16,1	10,2	59,1	24,0

Испитивани параметар	Локација 1- коповска оператива	Локација 2- Б станица TS1	Локација 3 - филтража	Локација 4 - Чока Маре	Локација 5- нова трафо станица (резервоар)	Локација 6- Исток МАИ, Д. Милановац
Нитрити (NO ₂ ⁻), mg/kg	12,2	<0,4	73	<0,4	<0,4	<0,4
Бромиди (Br ⁻), mg/kg	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4
Нитрати (NO ₃ ⁻), mg/kg	35,6	1,1	28,3	4,7	7,2	15,1
Ортофосфати (PO ₄ ³⁻), mg/kg	<0,8	<0,8	<0,8	<0,8	<0,8	<0,8
Сулфати (SO ₄ ²⁻), mg/kg	79,3	108,5	27,7	2162,5**	112,4	43,8
Калцијум, mg/kg	175,3	13,3	109,8	401,3	73,9	24,1
Магнезијум, mg/kg	33,2	19,3	31,0	29,2	37,6	22,5
Лакоприступачни фосфор, mg P ₂ O ₅ /100 g	12,3	4,0	11,3	<2,3	<2,3	3,2
Лакоприступачни калијум, mg K ₂ O/100 g	14,2	6,2	41,7	7,7	19,3	13,4
Гвожђе, %	4,7	4,3	3,9	4,3	4,1	4,6
Бакар, mg/kg	349,8	152,7	122,1	330,2	619,9	181,5
Цинк, mg/kg	269,9	99,8	87,4	108,8	204,0	108,8
Никл, mg/kg	47,7	28,9	18,6	25,6	13,5	22,5
Кадмијум, mg/kg	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	1,5	<0,4
Арсен, mg/kg	51,0	6,5	11,3	28,8	56,8	50,4
Жива, mg/kg	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Садржај приступачне форме гвожђа, %	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,01
Садржај приступачне форме бакра, mg/kg	0,20	0,08	0,11	4,60	<0,05	0,18
Садржај приступачне форме мангана, mg/kg	0,13	0,51	<0,02	15,30	<0,02	0,19
Садржај приступачне форме цинка, mg/kg	0,19	0,26	0,11	5,40	0,10	0,15
Полициклични ароматични угљоводоници, mg/kg	0,10	<0,02	<0,02	0,02	0,02	<0,02
Полихлоровани бифенили, mg/kg	<0,004*	<0,004*	<0,004*	<0,004*	<0,004*	<0,004*
Бензен, mg/kg	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Етилбензен, mg/kg	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Толуен, mg/kg	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Ксилени, mg/kg	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Стирен, mg/kg	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Минерална уља (фракције C ₆ -C ₁₀), mg/kg	37,4	10,4	13,8	27,1	13,9	<10
Хлорфеноли, mg/kg	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002
DDT, mg/kg	<0,002*	<0,002**	<0,002*	<0,002*	<0,002*	<0,002*
DDD, mg/kg	<0,002*	<0,002**	<0,002*	<0,002*	<0,002*	<0,002*
DDE, mg/kg	<0,002*	<0,002**	<0,002*	<0,002*	<0,002*	<0,002*
Дрини, mg/kg	<0,001*	<0,001**	<0,001*	<0,001*	<0,001*	<0,001*
Алдрин, mg/kg	<1*10 ⁻⁵ *	<1*10 ⁻⁵ **	<1*10 ⁻⁵ *	<1*10 ⁻⁵ *	<1*10 ⁻⁵ *	<1*10 ⁻⁵ *
Диелдрин, mg/kg	<0,0001*	<0,0001**	<0,0001*	<0,0001*	<0,0001*	<0,0001*

Испитивани параметар	Локација 1- коповска оператива	Локација 2- Б станица TS1	Локација 3 - филтража	Локација 4 - Чока Маре	Локација 5- нова трафо станица (резервоар)	Локација 6- Исток МАИ, Д. Милановац
Ендрин, mg/kg	<1*10 ^{-5*}	<1*10 ^{-5**}	<1*10 ^{-5*}	<1*10 ^{-5*}	<1*10 ^{-5*}	<1*10 ^{-5*}
НСН- једињења, mg/kg	<0,002*	<0,002**	<0,002*	<0,002*	<0,002*	<0,002*
α-НСН, mg/kg	<0,0006*	<0,0006**	<0,0006*	<0,0006*	<0,0006*	<0,0006*
β-НСН, mg/kg	<0,002*	<0,002**	<0,002*	<0,002*	<0,002*	<0,002*
γ-НСН, mg/kg	<1*10 ^{-5*}	<1*10 ^{-5**}	<1*10 ^{-5*}	<1*10 ^{-5*}	<1*10 ^{-5*}	<1*10 ^{-5*}
δ-НСН, mg/kg	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003
Хептахлор, mg/kg	<0,0001*	<0,0001**	<0,0001*	<0,0001*	<0,0001*	<0,0001*
Хептахлор-епоксид, mg/kg	<1*10 ^{-8*}	<1*10 ^{-8**}	<1*10 ^{-8*}	<1*10 ^{-8*}	<1*10 ^{-8*}	<1*10 ^{-8*}
Хлордан, mg/kg	<1*10 ^{-6*}	<1*10 ^{-6**}	<1*10 ^{-6*}	<1*10 ^{-6*}	<1*10 ^{-6*}	<1*10 ^{-6*}
Ендосулфан, mg/kg	<1*10 ^{-6*}	<1*10 ^{-6**}	<1*10 ^{-6*}	<1*10 ^{-6*}	<1*10 ^{-6*}	<1*10 ^{-6*}

*- вредност испод акредитованог опсега метода

** - вредност изнад акредитованог опсега метода

¹- Уредба о систематском праћењу стања и квалитета земљишта (Сл. гласник РС, бр. 30/2018, 64/19), Прилог 1. Граничне максималне и ремедијационе вредности загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту

Напомена:

Плавом бојом означене су вредности изнад МДК вредности.

Црвеном бојом означене су вредности изнад ремедијационе вредности.

Закључак о испитивању земљишта за 2023. годину

На **локацији 1 (Коповска оператива)**, показују да су вредности за садржај арсена, кадмијума, бакра, никла и цинка изнад МДВ и сматрају се неусаглашеним са важећом регулативом. Садржаји арсена и бакра су изнад прописаних ремедијационих вредности.

Резултати испитиваног узорка земљишта на **локацији 2 („Б Станица ТС1“)** показују да су вредности за садржај бакра, никла и цинка изнад МДВ и сматрају се неусаглашеним са важећом регулативом. Садржај бакра је изнад прописаних ремедијационих вредности.

Резултати испитиваног узорка земљишта ознаке **(„Земљиште око погона филтраже“)** на **локацији 3** показују да су вредности за садржај кадмијума, бакра, никла и цинка изнад МДВ и сматрају се неусаглашеним са важећом регулативом. Садржај бакра и цинка је изнад прописаних ремедијационих вредности.

Резултати испитиваног узорка земљишта на **локацији 4 („Јаловиште Ваља Фундате- Чока Маре“)** показују да су вредности за садржај арсена и бакра изнад МДВ и сматрају се неусаглашеним са важећом регулативом. Садржаји свих анализираних елемената су испод прописаних ремедијационих вредности.

Резултати испитиваног узорка земљишта на **локацији 5 („Нова трафостаница“)** показује да су вредности за садржај арсена, кадмијума, бакра и цинка изнад МДВ и сматрају се неусаглашеним са важећом регулативом. Садржај бакра је изнад прописаних редмедијационих вредности.

У испитиваном узорку земљишта на **локацији 6 („Земљиште између јаловишта исток и локалног пута Мајданпек- Доњи Милановац“)**, параметри који су прекорачили граничне вредности су концентрације арсена, бакра и никла, док арсен и бакар премашују прописане ремедијационе вредности.

Резултати испитиваног узорка земљишта на **локацији 7 („Пољопривредно земљиште југозападно од јаловишта“)** показује да су вредности за садржај бакра изнад МДВ и сматрају се неусаглашеним са важећом регулативом. Садржаји свих анализираних елемената су испод прописаних ремедијационих вредности.

Закључак о испитивању земљишта за 2022. годину

На **локацији 1 (Коповска оператива)**, анализирани параметри који прекорачују граничне вредности су концентрације бакра (измерена вредност 401,7 mg/kg суве масе, МДК – 19,7), олова, арсена, кадмијума, цинка и никла. Такође, параметри који прекорачују ремедијационе вредности су концентрације бакра и арсена.

Параметри који су прекорачили граничне вредности на **локацији 2 (Б станица TS1)** су концентрације бакра, олова, арсена, кадмијума, цинка и никла, док су ремедијационе вредности нису прекорачене.

На **локацији 3 (Филтража)**, прекорачене су граничне вредности бакра, арсена, кадмијума, цинка, никла и минералних уља, док ремедијационе вредности нису прекорачене.

На **локацији 4 (Чока Маре)**, прекорачене су граничне вредности бакра и олова, док је бакар прекорачио ремедијациону вредност.

Анализирани параметри на **локацији 5 (Нова трафо станица)**, који су били прекорачени су бакар, олово, кадмијум, арсен, цинк и никл, док су параметри концентрација бакра, арсена и цинка прекорачили ремедијациону вредност.

У испитиваном узорку земљишта на **локацији 6 (Исток МАИ, Д. Милановац)**, параметри који су прекорачили граничне вредности су концентрације бакра, кадмијума, цинка, олова и минералних уља, док бакар и цинк премашује прописане ремедијационе вредности.

Закључак о испитивању земљишта за 2021. годину

На **локацији 1**, анализирани параметри који прекорачују граничне вредности су концентрације бакра, цинка, никла, кадмијума, арсена, живе и минералних уља. Такође, параметри који прекорачују ремедијационе вредности су концентрације бакра и арсена.

Параметри који су прекорачили граничне вредности на **локацији 2** су концентрације бакра и минералних уља, док ремедијационе вредности нису прекорачене.

На **локацији 3**, прекорачене су само граничне вредности бакра, док ремедијационе вредности нису прекорачене.

На **локацији 4**, прекорачене су граничне вредности бакра, цинка, никла, арсена и минералних уља, док је бакар прекорачио ремедијациону вредност.

Анализирани параметри на **локацији 5** који су били прекорачени су бакар, цинк, кадмијум, арсен и минерална уља, док су параметри концентрација бакра и арсена прекорачили ремедијациону вредност.

У испитиваном узорку земљишта на **локацији 6**, параметри који су прекорачили граничне и ремедијационе вредности су концентрације бакра и арсена.

5.5 Вода

Подручје општине Мајданпек је релативно богато водним потенцијалом. Главни токови хидрографске мреже су:

1. Дунав, који протиче северном границом општине у дужини од 54 km. На подручју општине је и део Ђердапског језера, површине од 3.021 ha, изграђеног за потребе хидроелектране, са просечном брзином кретања воде од 2,5 km/h. Језеро је угрожено бројним притокама бујичног карактера и органским материјама;
2. Поречка река са својим бројним притокама. Поречка река настаје од реке Црнајке, која извире на обронцима Дели Јована и Шашке реке, која извире испод виса Капетанске ливаде. Ова речна мрежа је врло развијена и чине је 320 притоке (48 директних притока и 272 индиректних притока) и
3. Подручје општине Мајданпек којем припада и горњи део слива реке Пек (горњи ток Великог Пека са Малим Пеком). Изворишни део реке Пек је Божица река која извире испод Крша Стремник.

Хидрографска мрежа је густа и добро развијена. Распоред и карактер хидрографске мреже условљен је геолошком грађом и тектоником терена. Главни токови имају приближно правац SSE-NNW (ЈЈI-SSZ), што се поклапа са правцем пружања главних дислокација у овој области. Речни токови који су формиран на палеозојској, гранитноидној и андезитској подлози (слабо водопрпусни терени) имају нормално развијене мреже. Међутим, на кречњачкој подлози, услед процеса карстификације карбонатних стена, долази до деградације хидрографске мреже и до понирања токова (Рајкова и Паскова река).

Дренирање терена града Мајданпека и његове шире коLINE врши се већим делом Великим Пеком, а мањи, североисточни део, припада сливу Шашке реке и преко ње сливу Поречке реке. Кроз град Мајданпек, пролази река Мали Пек, која је настала од вода које непосредно истичу из Рајкове и Паскове пећине. Долина Малог Пека, је дубоко усечена у флишне седименте и кристаласте шкриљце и у том делу у Мали Пек се улива неколико мањих водотока који углавном дренирају карстне масиве Старице, са десне стране и Коњске Главе, са леве стране.

Хидрографска мрежа Великог Пека у подручју горњег слива такође је врло развијена. Важније притоке су дате у следећој табели.

Табела 46. Хидрографска мрежа Великог Пека

Река	Притоке (воде II реда)	Површина слива притоке у km ²
Велики Пек (воде I реда)	Ујевац	12,00
	Мали Пек	37,50
	Дурлан Потока	14,00
	Мустанички поток	10,80
	Тодорова река	27,20
	Црна Река	38,90
	Јагњило	42,20

Најближи водоток је река Мали Пек, подслив Пек, водно подручје Доњи Дунав.

На основу Уредбе о категоризацији водотока, Пек је сврстана у III категорију (од изворишта до ушћа у реку Дунав).

Оператер Serbia Zijin Copper – Огранак RBM врши редован мониторинг квалитета површинских и вода у окружењу својих активности. Мониторинг квалитета површинских вода врши се четири пута годишње, ангажовањем овлашћене лабораторије. Испитивање површинских вода врши се на следећим локацијама:

1603-1/23	Мали Пек пре улива отпадне воде РБМ-а
1603-2/23	Поток Калуђерица на изливу из пећине Калуђерица
1603-3/23	Површинска вода из пећине Ваља Фундата
1603-4/23	Мали Пек после улива отпадних вода РБМ-а
1603-5/23	Река Велики Пек после улива потока Калуђерица
1603-6/23	Река Велики Пек пре улива отпадних вода са Филтраже
1603-7/23	Река Пек низводно 200 m од спајања Малог и Великог Пека
1603-8/23	Процедне воде Шашки поток-сва три сочива
1603-9/23	Акумулација Јужни ревер пре таложника
1603-10/23	Акумулација Северни ревер
1603-11/23	Акумулација Јужни ревер после таложника
1603-12/23	Поток Калуђерица пре улива у Велики Пек
1603-13/23	Отпадне воде погона Дробљења РБМ-а
1603-14/23	Отпадне воде погона Дробљења после таложника
1603-15/23	Отпадне повратне воде погона филтража
1603-16/23	Дренажне воде бране Ванчев поток
1603-17/23	Дренажне воде бране Калуђерица
1603-18/23	Дренажне воде бране Пустинац - бочна
1603-19/23	Дренажне воде бране Пустинац испред бетонске бране
1603-20/23	Дренажне воде бране Превој Шашка - сектор 5
1603-21/23	Дренажне воде бране Шашки поток
1603-22/23	Пијезометар у сектору 3 Чока Мика Чока Маре југозападно од јаловишта Ваља Фундата
1603-23/23	Пијезометар у сектору 4 јужно од јаловишта Ваља Фундата

Локације узорковања дате су на следећој слици.



Слика 39. Локације мониторинга квалитета површинских и подземних вода

У следећим табелама дати су резултати испитивања површинске воде акумулације Северни ревир (1603-10/23), реке Мали Пек пре улива отпадних вода РБМ-а (1603-1/23), Река Велики Пек пре улива отпадних вода са филтраже (1603-6/23), Река Велики Пек после улива потока Калуђерица (1603-5/23), Река Пек, низводно 200 m од спајања Малог и Великог Пека (1603-7/23).

Табела 47. Резултати испитивања површинских вода, у току првог квартала 2023. године (извор: Извештај о испитивању бр. 1603/23-допуна 1, Институт за рударство и металургију Бор, Бор, 24. 07. 2023.)

Ред бр.	Испитивани параметар	Воде акумулаци је Северни ревир	Река Мали Пек пре улива отпадних вода РБМ-а	Река Мали Пек после улива отпадних вода РБМ-а	Река Велики Пек пре улива отпадних вода са филтраже	Река Велики Пек после улива потока Калуђериц а	Река Пек, низводно 200 m од спајања Малог и Великог Пека
Датум/-и пријема узорак: 28. 04. и 05. 05. 2023.							
1.	Видљиве отпадне материје	Присутне	Присутне	Присутне	Без	Присутне	Присутне
2.	Боја, PtCo	19	10	11	10	9	15
3.	Мирис	Присутан	Присутан	Присутне	Без	Присутан	Присутан

Ред . бр.	Испитивани параметар	Воде акумулаци је Северни ревер	Река Мали Пек пре улива отпадних вода РБМ-а	Река Мали Пек после улива отпадних вода РБМ-а	Река Велики Пек пре улива отпадних вода са филтраже	Река Велики Пек после улива потока Калуђерица	Река Пек, низводно 200 m од спајања Малог и Великог Пека
4.	Температура ваздуха, °C	19	9	9	11	10	10
5.	Температура воде, °C	20,9	10,8	10,8	11,4	10,9	11,1
6.	Мутноћа, NTU	103	5,26	116	4,16	2,56	62
7.	Суспендоване материје на 105 °C	56	4	109	<1	<1	58
8.	Остатак после испаравања на 105, °C	6742	434	388	396	388	574
9.	Проценат засићења кисеоником, %	103	88	94	107	110	94
10.	Растворени кисеоник, mg O ₂ /L	9,35	7,99	8,57	9,75	9,97	8,51
11.	pH	3,28	8,35	7,68	8,57	8,22	8,35
12.	Електропроводљивост, µS/cm	4220	394	726	405	386	499
13.	Жарени остатак, mg/L	5624	262	702	248	252	396
14.	Губитак жарењем, mg/L	1118	172	252	148	136	178
15.	Нитрати (NO ₃ -N), mg N/L	33	0,99	1,6	0,51	0,51	0,84
16.	Нитрити (NO ₂ -N), mg N/L	0,03	0,073	0,040	<0,030	<0,030	<0,030
17.	Амонијак (NH ₃ -N), mg N/L	2,0	3,4	2,3	0,45	0,53	0,58
18.	Таложне материје по Имхофу, mL/L	3	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	4
19.	Укупан фосфор (P), mg/L	1,31	2,07	0,052	0,13	0,18	0,14
20.	Укупни азот, mg N/L	35	5,6	4,7	2,3	2,9	3,4
21.	ХПК (бихроматна метода), mg O ₂ /L	17	9	12	<5	5	12
22.	ХПК (перманганатна метода), mg O ₂ /L	5,1	3,4	2,2	2,1	2,2	2,3
23.	БПК ₅ , mg O ₂ /L	10	<3	5	<3	<3	7
24.	Фосфати (PO ₄ ³⁻ -P), mg P/L	<0,16	<0,16	<0,16	<0,16	<0,16	<0,16
25.	Хлориди (Cl ⁻), mg/L	5,9	14	13	3,4	3,2	4,9
25.	Сулфати (SO ₄ ²⁻), mg/L	4300	50	360	89	84	161
26.	Бакар- Cu, µg/L	7188	3,4	3,5	<3,3	<3,3	4,0
27.	Цинк- Zn, µg/L	15197	<6,2	90	<6,2	<6,2	<6,2
28.	Гвожђе укупно- Fe, µg/L	48789	9,0	10	20	17	13
29.	Никл- Ni, µg/L	459	<3,6	15	<3,6	<3,6	<3,6

Ред . бр.	Испитивани параметар	Воде акумулаци је Северни ревер	Река Мали Пек пре улива отпадних вода РБМ-а	Река Мали Пек после улива отпадних вода РБМ-а	Река Велики Пек пре улива отпадних вода са филтраже	Река Велики Пек после улива потока Калуђерица	Река Пек, низводно 200 m од спајања Малог и Великог Пека
30.	Кадмијум- Cd, µg/L	85	<0,14	0,62	<0,14	<0,14	<0,14
31.	Хром- Cr, µg/L	28	<1,7	<1,7	<1,7	<1,7	<1,7
32.	Олово- Pb, µg/L	28	<2,1	<2,1	<2,1	<2,1	<2,1
33.	Арсен-As, µg/L	5,3	8,6	3,6	3,4	3,7	2,9
34.	Жива-Hg, µg/L	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	0,5	<0,5

Табела 48. Резултати испитивања површинских вода, у току другог квартала 2023. године
(извор: Извештај о испитивању бр. 2778/23, Институт за рударство и металургију Бор, Бор, 05. 09. 2023.)

Ред. бр.	Испитивани параметар	Воде акумулаци је Северни ревер	Река Мали Пек пре улива отпадних вода РБМ-а	Река Мали Пек после улива отпадних вода РБМ-а	Река Велики Пек пре улива отпадних вода са филтраже	Река Велики Пек после улива потока Калуђерица	Река Пек, низводно 200 m од спајања Малог и Великог Пека
Датум/-и пријема узорак: 04. 07. 2023.							
1.	Видљиве отпадне материје	Присутне	Присутне	Присутне	Без	Присутне	Присутне
2.	Боја	77	37	15	23	4	12
3.	Мирис	Присутан	Присутан	Присутан	Без	Присутан	Присутан
4.	Температура ваздуха, °C	27	28	29	29	29	29
5.	Температура воде, °C	25,4	19,8	23	19,0	19,5	19,9
6.	Мутноћа, NTU	355	6	77	6	5	11
7.	Суспендоване материје на 105 °C	142	7	72	3	1	12
8.	Остатак после испаравања на 105, °C	6992	380	1140	396	332	472
9.	Проценат засићења кисеоником, %	86,6	88,2	90,9	101	105	99
10.	Растворени кисеоник, mg O ₂ /L	6,72	7,59	7,38	8,85	9,10	8,56
11.	pH	3,54	7,96	7,54	8,13	8,15	8,21
12.	Електропроводљивост, µS/cm	5300	567,7	1227	532,5	524,0	678,2
13.	Жарени остатак, mg/L	5266	226	914	362	208	328
14.	Губитак жарењем, mg/L	1726	154	226	134	124	144
15.	Нитрати (NO ₃ -N), mg N/L	0,82	0,76	3,27	0,39	0,35	0,72

Ред. бр.	Испитивани параметар	Воде акумулаци је Северни ревер	Река Мали Пек пре улива отпадних вода РБМ-а	Река Мали Пек после улива отпадних вода РБМ-а	Река Велики Пек пре улива отпадних вода са филтраже	Река Велики Пек после улива потока Калуђерица	Река Пек, низводно 200 m од спајања Малог и Великог Пека
16	Нитрити (NO ₂ -N), mg N/L	<0.030	<0.030	<0.030	<0.030	<0.030	<0.030
17.	Амонијак (NH ₃ -N), mg N/L	<0.010	0.90	2.05	0.01	0.02	0.17
18.	Укупни азот, (mg N/L)	0.92	2.13	6.38	0.66	0.60	1.27
19.	Таложне материје по Имхофу, mL/L	2	<0.10	5	<0.10	<0.10	<0.10
20.	ХПК (бихроматна метода), mg O ₂ /L	<5	13.1	13.0	5.6	5.1	6.5
21.	ХПК (перманганатна метода), mg O ₂ /L	5.8	<5	<5	<5	<5	<5
22	Утрошак калијум-перманганата mg/L	22.8	13.6	13.9	7.0	6.3	8.0
23.	БПК ₅ mg O ₂ /L	<3	6	<3	<3	<3	<3
24.	Укупан фосфор (P) mg/L	0.60	0.17	0.13	0.019	0.022	0.025
25.	Фосфати (као PO ₄ ³⁻ P) mg P/L	<0.16	<0.16	<0.16	<0.16	<0.16	<0.16
25	Хлориди (Cl ⁻) mg/L	6.5	16.6	16.2	3.7	3.6	5.4
26.	Сулфати (SO ₄ ²⁻) mg/L	4025	55.0	582	96.4	96.2	197.1
27.	Бакар - Cu µg/L	10600	54	130	46	45	76
28.	Цинк - Zn µg/L	15100	12	430	8.4	6.6	67
29.	Гвожђе (укупно) - Fe µg/L	74200	27	57	24	18	38
30.	Никл - Ni µg/L	540	<3.6	30	<3.6	<3.6	4.8
31.	Кадмијум - Cd µg/L	94	<0.14	2.5	<0.14	<0.14	0.39
32.	Хром - Cr µg/L	38	<1.7	<1.7	<1.7	<1.7	<1.7
33.	Олово - Pb µg/L	51	<2.1	<2.1	<2.1	<2.1	<2.1
34.	Арсен - As µg/L	5	<2.1	<2.1	<2.1	<2.1	<2.1
35.	Манган - Mn µg/L	40450	30	3700	10	9	590
36.	Калцијум - Ca µg/L	585.4	85.4	170.1	95.3	91.6	107.1
37.	Бор - B µg/L	25	<9.9	26	<9.9	<9.9	<9.9
38.	Жива - Hg µg/L	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
39.	Кобалт - Co µg/L	460	0.14	29	<0.10	<0.10	4.3
40.	Молибден - Mo µg/L	<2.3	<2.3	3.1	<2.3	<2.3	<2.3
41.	Антимон - Sb µg/L	<0.86	<0.86	<0.86	<0.86	<0.86	<0.86

Табела 49. Резултати испитивања површинских вода, у току трећег квартала 2023. године
(извор: Извештај о испитивању бр. 3860/23, Институт за рударство и металургију Бор, Бор, 21.
09. 2023.)

Ред. бр.	Испитивани параметар	Воде акумулације Северни ревер	Река Мали Пек пре улива отпадних вода РБМ-а	Река Мали Пек после улива отпадних вода РБМ-а	Река Велики Пек пре улива отпадних вода са филтраже	Река Велики Пек после улива потока потоца Калуђерица	Река Пек, низводно 200 m од спајања Малог и Великог Пека
Датум/-и пријема узорак: 04. 07. 2023.							
1.	Видљиве отпадне материје	Присутне	Присутне	Присутне	Без	Присутне	Присутне
2.	Боја	65	28	33	18	19	16
3.	Мири	Присутан	Присутан	Присутан	Без	Присутан	Присутан
4.	Температура ваздуха, °C	24.3	20.9	18.4	18.5	17.5	19.1
5.	Температура воде, °C	20.3	17	17.2	16.3	15.8	16.8
6.	Мутноћа, NTU	103	27.3	911	7.92	4.32	1070
7.	Суспендоване материје на 105 °C	24	22	670	1	5	241
8.	Остатак после испаравања на 105, °C	8434	470	2612	734	708	3236
9.	Процент засићења кисеоником, %	82.3	54.9	102.5	116.8	105.7	106.1
10.	Растворени кисеоник, mg O ₂ /L	6.95	4.30	9.82	10.69	9.83	9.64
11.	pH	2.94	7.59	7.50	8.49	7.86	8.28
12.	Електропроводљивост, µS/cm	5520	559.5	1368	796.3	740.1	1124
13.	Жарени остатак, mg/L	5678	210	2086	538	496	2696
14.	Губитак жарењем, mg/L	2758	260	526	196	212	540
15.	Нитрати (NO ₃ -N), mg N/L	0.052	0.11	1.8	0.43	<0.020	1.2
16.	Нитрити (NO ₂ -N), mg N/L	0.093	6.3	0.37	0.15	0.18	0.30
17.	Амонијак (NH ₃ -N), mg N/L	0.20	0.29	5.2	0.04	0.01	0.41
18.	Укупни азот, (mg N/L)	0.78	7.5	8.4	0.98	0.38	2.2
19.	Таложне материје по Имхофу, mL/L	<1	2	7	<1	<1	9
20.	ХПК (бихроматна метода), mg O ₂ /L	61	28	162	5	<5	126
21.	ХПК (перманганатна метода), mg O ₂ /L	5.76	<5	<5	<5	<5	<5
22.	Утрошак калијум-перманганата mg/L	22.75	13.27	7.58	4.74	4.42	7.58

Ред. бр.	Испитивани параметар	Воде акумулације Северни ревир	Река Мали Пек пре улива отпадних вода РБМ-а	Река Мали Пек после улива отпадних вода РБМ-а	Река Велики Пек пре улива отпадних вода са филтраже	Река Велики Пек после улива потока Калуђерица	Река Пек, низводно 200 m од спајања Малог и Великог Пека
23.	БПК5 mg O ₂ /L	27	6	78	<3	<3	63
24.	Укупан фосфор (P) mg/L	0.13	0.36	<0.012	<0.012	<0.012	<0.012
25.	Фосфати (као PO ₄ ³⁻ -P) mg P/L	<0.16	<0.16	<0.16	<0.16	<0.16	<0.16
25.	Хлориди (Cl ⁻) mg/L	7.90	16.0	16.1	7.5	6.5	10.5
26.	Сулфати (SO ₄ ²⁻) mg/L	3132	53.4	739.3	260.9	220.4	573.4
27.	Бакар - Cu µg/L	10960	12.3	54.3	26.9	19.7	24.1
28.	Цинк - Zn µg/L	19400	7.1	112	13.6	10.1	97.7
29.	Гвожђе (укупно) - Fe µg/L	92700	104	73.1	51.7	62.5	20.4
30.	Никл - Ni µg/L	666	<3.6	17.1	<3.6	<3.6	7.5
31.	Кадмијум - Cd µg/L	114	<0.14	1.3	<0.14	<0.14	0.72
32.	Хром - Cr µg/L	53.6	<1.7	<1.7	<1.7	<1.7	<1.7
33.	Олово - Pb µg/L	79.8	<2.1	<2.1	<2.1	<2.1	<2.1
34.	Арсен - As µg/L	8.7	3.3	2.7	3.4	3.9	2.6
35.	Манган - Mn µg/L	60400	61.6	4590	14.3	8.2	2550
36.	Калцијум - Ca µg/L	487200	64400	182200	135600	129500	172200
37.	Бор - В µg/L	28.8	15.1	31.0	14.4	<9.9	60.3
38.	Жива - Hg µg/L	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
39.	Кобалт - Co µg/L	527	0.68	21.0	<0.10	<0.10	11.1
40.	Молибден - Мо µg/L	<2.3	<2.3	3.6	7.8	7.1	7.9
41.	Антимон - Sb µg/L	<0.86	<0.86	1.2	<0.86	<0.86	0.99

Табела 50. Резултати испитивања површинских вода, у току четвртог квартала 2023. године
(извор: Извештај о испитивању бр. 5486/23, Институт за рударство и металургију Бор, Бор, 19. 01. 2024.

Ред. бр.	Испитивани параметар	Воде акумулације Северни ревир	Река Мали Пек пре улива отпадних вода РБМ-а	Река Мали Пек после улива отпадних вода РБМ-а	Река Велики Пек пре улива отпадних вода са филтраже	Река Велики Пек после улива потока Калуђерица	Река Пек, низводно 200 m од спајања Малог и Великог Пека
Датум/-и пријема узорка: 22.12.2023.							
1.	Видљиве отпадне материје	Присутне	Присутне	Присутне	Без	Присутне	Присутне
2.	Боја	58	55	18	21	24	14
3.	Мирис	Присутан	Присутан	Присутан	Без	Присутан	Присутан
4.	Температура ваздуха, °C	6	5	5	4,6	6	4,9
5.	Температура воде, °C	7,2	7	6,3	6	4,6	5
6.	Мутноћа, NTU	222	31,6	176	3,05	5,74	226

Ред. бр.	Испитивани параметар	Воде акумулације Северни ревир	Река Мали Пек пре улива отпадних вода РБМ-а	Река Мали Пек после улива отпадних вода РБМ-а	Река Велики Пек пре улива отпадних вода са филтраже	Река Велики Пек после улива потока Калуђерица	Река Пек, низводно 200 m од спајања Малог и Великог Пека
7.	Суспендоване материје на 105 °C	99	43	311	<1	<1	166
8.	Остатак после испаравања на 105, °C	7382	540	1336	424	408	854
9.	Проценат засићења кисеоником, %	98,3	93,3	91,7	95,1	91,9	91,5
10.	Растворени кисеоник, mg O ₂ /L	11,85	11,31	11,29	11,82	11,84	11,65
11.	pH	3,05	7,48	7,58	7,94	7,52	7,64
12.	Електропроводљивост, µS/cm	5880	553	1184	545,5	504,2	829,6
13.	Жарени остатак, mg/L	6400	288	1042	306	298	686
14.	Губитак жарењем, mg/L	982	252	294	118	110	168
15.	Нитрати (NO ₃ -N), mg N/L	0,34	<0,020	2,8	0,67	0,68	1,4
16.	Нитрити (NO ₂ -N), mg N/L	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030
17.	Амонијак (NH ₃ -N), mg N/L	0,3	3	3	<0,01	<0,01	0,42
18.	Укупни азот, (mg N/L)	0,9	8,7	7,5	0,93	1	2,1
19.	Таложне материје по Имхофу, mL/L	7	1	4	<1	<1	7
20.	ХПК (бихроматна метода), mg O ₂ /L	60	77	89	<5	<5	25
21.	ХПК (перманганатна метода), mg O ₂ /L	6,88	7,84	2,32	1,3	0,8	1,12
22.	Утрошак калијум-перманганата mg/L	27,17	30,96	9,16	5,37	3,16	4,42
23.	БПК5 mg O ₂ /L	19	21	24	<3	<3	7
24.	Укупан фосфор (P) mg/L	0,077	0,7	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
25.	Фосфати (као PO ₄ ³⁻ -P) mg P/L	<0,16	<0,16	<0,16	<0,16	<0,16	<0,16
25.	Хлориди (Cl ⁻) mg/L	8,2	30,1	22,1	4,04	3,89	8,43
26.	Сулфати (SO ₄ ²⁻) mg/L	5230	46,8	530	126	112	323
27.	Бакар - Cu µg/L	11700	15,8	49,3	40,1	71,4	48,1
28.	Цинк - Zn µg/L	19350	9,1	167	12,6	55,5	181
29.	Гвожђе (укупно) - Fe µg/L	82409	320	156	132	187	83,6
30.	Никл - Ni µg/L	641	<3,6	23,1	<3,6	<3,6	15,4
31.	Кадмијум - Cd µg/L	121	<0,14	1,2	<0,14	<0,14	1,3
32.	Хром - Cr µg/L	51,5	<1,7	<1,7	<1,7	<1,7	<1,7
33.	Олово - Pb µg/L	60	<2,1	<2,1	<2,1	<2,1	<2,1
34.	Арсен - As µg/L	6,2	<2,1	5,6	2,2	3,8	<2,1
35.	Манган - Mn µg/L	56000	65,4	3300	51,9	55	1600

Ред. бр.	Испитивани параметар	Воде акумулације Северни ревер	Река Мали Пек пре улива отпадних вода РБМ-а	Река Мали Пек после улива отпадних вода РБМ-а	Река Велики Пек пре улива отпадних вода са филтраже	Река Велики Пек после улива потока Калуђерица	Река Пек, низводно 200 m од спајања Малог и Великог Пека
36.	Калцијум - Ca µg/L	489000	45000	99000	56000	49000	85000
37.	Бор - В µg/L	27,5	12,6	29,7	<9,9	<9,9	10
38.	Жива - Hg µg/L	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
39.	Кобалт - Со µg/L	509	0,26	23,8	0,12	0,17	15,6
40.	Молибден - Мо µg/L	<2,3	2,5	3,9	4,5	3,9	3,5
41.	Антимон - Sb µg/L	<0,86	<0,86	<0,86	<0,86	<0,86	<0,86

Табела 51. Граничне вредности према Уредби ^{а, б}

Параметар	Класа I	Класа II	Класа III	Класа IV	Класа V
Видљиве отпадне материје	-	-	-	-	-
Боја, PtCo	-	-	-	-	-
Мирис	-	-	-	-	-
Температура ваздуха, °C	-	-	-	-	-
Температура воде, °C	-	-	-	-	-
Мутноћа, NTU	-	-	-	-	-
Суспендоване материје на 105 °C	25	25	-	-	-
Остатак после испаравања на 105, °C	-	-	-	-	-
Проценат засићења кисеоником, %	70-90	50-70	30-50	10-30	<10
Растворени кисеоник, mg O ₂ /L	8,5	7	5	4	<4
pH	6,5-8,5	6,5-8,5	6,5-8,5	6,5-8,5	<6,5; >8,5
Електропроводљивост, µS/cm	<1000	1000	1500	3000	>3000
Жарени остатак, mg/L	-	-	-	-	-
Губитак жарењем, mg/L	-	-	-	-	-
Нитрати (NO ₃ -N), mg N/L	1,5	3	6	15	>15
Нитрити (NO ₂ -N), mg N/L	0,01	0,03	0,12	0,3	>0,3
Амонијак (NH ₃ -N), mg N/L	0,05	0,1	0,6	1,5	>1,5
Таложне материје по Имхофу, mL/L	-	-	-	-	-
Укупан фосфор (P), mg/L	0,05	0,20	0,4	1	>1
Укупни азот, mg N/L	1	2	8	15	>15
ХПК (бихроматна метода), mg O ₂ /L	10	15	30	125	>125
ХПК (перманганатна метода), mg O ₂ /L	5	10	20	50	>50
БПК ₅ , mg O ₂ /L	1,5	5,0	7	25	>25
Фосфати (PO ₄ ³⁻ -P), mg P/L	0,02	0,1	0,2	0,5	>0,5
Хлориди (Cl ⁻), mg/L	50	100	150	250	>250
Сулфати (SO ₄ ²⁻), mg/L	50	100	200	300	>300
Бакар- Cu, µg/L	112	112	500	1000	>1000
Цинк- Zn, µg/L	500	500	2000	5000	>5000
Гвожђе укупно- Fe, µg/L	200	500	1000	2000	>2000

Параметар	Класа I	Класа II	Класа III	Класа IV	Класа V
Никл- Ni, µg/L	34 ^b	-	-	-	-
Кадмијум- Cd, µg/L	0,45 ^b	0,6 ^b	0,9 ^b	1,5 ^b	>1,5 ^b
Хром- Cr, µg/L	25	50	100	250	>250
Олово- Pb, µg/L	14 ^b	-	-	-	-
Арсен-As, µg/L	<5	10	50	100	>100
Жива-Hg, µg/L	0,07 ^b	-	-	-	-

^a – ГВ према Уредби о граничним вредностима загађујућих материја у површинским и подземним водама и седименту и роковима за њихово достизање ("Сл. Гласник РС", бр. 50/2012)

^b - ГВ према Уредби о граничним вредностима приоритетних и приоритетних хазардних супстанци које загађују површинске воде и роковима за њихово достизање („Сл. гласник РС“, број 24/14).

Табела 52. Резултати испитивања вода, 2022. година

Ред . бр.	Испитивани параметар	Воде акумулације Северни ревер	Река Мали Пек пре улива отпадних вода РБМ-а	Река Мали Пек после улива отпадних вода РБМ-а	Река Велики Пек узводно од погона Филтраже	Река Велики Пек низводно од погона Филтраже	Река Пек	GV ^a /MDK ^b
I квартал- 29.03.22.								
1.	pH	2,99	8,42	7,31	8,13	8,16	8,36	6,5-8,5
2.	Температура воде, °C,	8,0	12,8	8,8	8,8	8,9	8,4	/
3.	Температура ваздуха*, °C,	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	/
4.	Барометарски притисак*, mbar	1007	1007	1007	1007	1007	1007	/
5.	Присуство и врста мириса*	нису присутне	без	без	без	без	без	/
6.	Видљиве материје*	без	нису присутне	нису присутне	нису присутне	нису присутне	нису присутне	/
7.	Боја*	безбојна	безбојна	безбојна	безбојна	безбојна	безбојна	/
8.	Суспендоване материје на 105 °C, mg/l	38,0	24,0	288,0	22,0	26,0	28,0	/
9.	Остатак после испаравања на 105 °C, mg/l	7642,0	272,0	1186,0	294,0	302,0	448,0	1300
10.	Жарени остатак*, mg/l	/	242,0	895,0	269,0	273,0	418,0	/
11.	Губитак жарењем*, mg/l	/	30,0	291,0	25,0	29,0	30,0	/
12.	Таложне материје по Imhoff-u, mg/l/1h	<0,5	<0,5	3,5	<0,5	<0,5	<0,5	/
13.	Електропроводљивост, µS/cm	>3999	421	789	457	426	517	1500

Ред . бр.	Испитивани параметар	Воде акумулације Северни ревир	Река Мали Пек пре улива отпадних вода РБМ-а	Река Мали Пек после улива отпадних вода РБМ-а	Река Велики Пек узводно од погона Филтраже	Река Велики Пек низводно од погона Филтраже	Река Пек	GV ^a /MDK ^b
14.	Растворени кисеоник, mg/l	0,94	7,06	7,12	7,22	7,18	7,07	5
15.	Биохемијска потрошња кисеоника, mg/l	4,32	2,45	15,12	1,88	1,87	10,80	7
16.	Хемијска потрошња кисеоника, mg/l	43,03	29,34	176,04	19,56	15,65	105,62	30
17.	Фосфати (PO ₄ ³⁻), mg/l	>0,50	0,22	0,08	0,03	0,04	0,04	0,2
18.	Укупан фосфор, mg/l	>0,50	0,07	0,02	0,01	0,01	0,01	0,4
19.	Хлориди, mg/l	14,18	10,64	15,95	<5,00	<5,00	<5,00	150
20.	Сулфати, mg/l	>40,0	37,95	>40,0	>40,0	>40,0	<40,0	200
21.	Сулфати**, mg/l	5468,9		303,64	189,84	169,05	158,66	200
22.	ПАМ, µg/l	<100	<100	<100	<100	<100	<100	300
23.	Укупан неоргански азот*, mg/l	60,11	3,05	5,90	0,90	0,97	1,54	/
24.	Укупни азот по Kjeldahl-у, mg/l	>5,00	3,26	>5,0	0,99	1,10	1,38	8
25.	Укупни азот по Kjeldahl-у**, mg/l	62,58		6,14	/	/	/	8
26.	Амонијак, mg/l	>5,00	2,71	>5,0	0,21	0,11	0,29	0,6
27.	Амонијак**, mg/l	46,05		5,79	/	/	/	0,6
28.	Нитрати (NO ₃ -N), mg/l	>2,0	0,85	0,94	0,73	0,86	0,96	6
29.	Нитрати (NO ₃ -N)**, mg/l	23,97			/	/	/	6
30.	Нитрити (NO ₂ -N), mg/l	0,32	0,09	0,46	0,01	0,02	0,19	0,12
31.	Цинк, mg/l	>1,00	0,031	0,25	<0,005	0,011	0,063	2
32.	Гвожђе (укупно), mg/l	>5,00	0,86	3,38	0,04	0,06	0,56	1
33.	Манган (укупни), mg/l	>3,00	0,11	2,64	<0,01	<0,01	0,35	0,3
34.	Бакар, mg/l	>5,00	0,05	0,06	<0,02	<0,02	<0,05	0,5
35.	Хром (укупни), mg/l	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,1
36.	Никл, µg/l	<40	<40	<40	<40	<40	<40	34 ^b
37.	Никл***, µg/l	/	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	34 ^b
38.	Кадмијум, µg/l	120	<5	<5	<5	<5	<5	0,9 ^b
39.	Кадмијум**, µg/l	/	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,9 ^b
40.	Олово, µg/l	<100	<100	<100	<100	<100	<100	14 ^b
41.	Олово***, µg/l	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	14 ^b
42.	Арсен, µg/l	14,47	<5	5,00	<5	<5	<5	50
43.	Жива, µg/l	<0,30	0,85	0,32	0,38	0,73	0,89	0,07

Ред . бр.	Испитивани параметар	Воде акумулације Северни ревер	Река Мали Пек пре улива отпадних вода РБМ-а	Река Мали Пек после улива отпадних вода РБМ-а	Река Велики Пек узводно од погона Филтраже	Река Велики Пек низводно од погона Филтраже	Река Пек	GV ^a /MDK ^b
44.	Бор, mg/l	0,45	0,24	0,13	<0,10	<0,10	<0,10	1
II квартал- 09.06.22.								
1.	pH	3,26	8,32	7,83	7,60	8,00	8,32	6,5-8,5
2.	Температура воде, °C,	25,7	25	24	21,4	22,3	21,3	/
3.	Температура ваздуха*, °C,	28,0	28	28	28,0	28,0	28,0	/
4.	Барометарски притисак*, mbar	1007	1007	1007	1007	1007	1007	/
5.	Присуство и врста мириса*	није присутан	није присутан	није присутан	није присутан	није присутан	није присутан	/
6.	Видљиве материје*	нису присутне	нису присутне	нису присутне	нису присутне	нису присутне	нису присутне	/
7.	Боја*	наранџаста	безбојна	светло наранџаста	безбојна	безбојна	светло наранџаста	/
8.	Суспендоване материје на 105 °C, mg/l	48,0	28,0	38,0	18,0	32,0	32,0	/
9.	Остатак после испаравања на 105 °C, mg/l	6370,0	1190,0	1214,0	502,0	804,0	840,0	1300
10.	Жарени остатак*, mg/l	/	1160,0	1174,0	482,0	771,0	806,0	/
11.	Губитак жарењем*, mg/l	/	30,0	40,0	20,0	33,0	34,0	/
12.	Таложне материје по Imhoff-у, mg/l/1h	8,0	2,4	3,0	<0,5	2,0	1,2	/
13.	Електропроводљивост, µS/cm	>3999	437	1399	655	794	923	1500
14.	Растворени кисеоник, mg/l	0,92	7,18	7,24	7,01	7,28	7,12	5
15.	Биохемијска потрошња кисеоника, mg/l	4,54	3,09	18,08	2,22	1,77	10,64	7
16.	Хемијска потрошња кисеоника, mg/l	45,10	31,37	180,39	21,57	17,56	107,84	30
17.	Фосфати (PO ₄ ³⁻), mg/l	0,09	0,10	0,08	0,11	0,06	0,07	0,2
18.	Укупан фосфор, mg/l	0,03	0,03	0,02	0,03	0,02	0,02	0,4
19.	Хлориди, mg/l	47,15	16,84	14,48	5,39	9,77	8,76	150
20.	Сулфати, mg/l	>40,0	>40,0	>40,0	>40,0	>40,0	>40,0	200

Ред . бр.	Испитивани параметар	Воде акумулације Северни ревер	Река Мали Пек пре улива отпадних вода РБМ-а	Река Мали Пек после улива отпадних вода РБМ-а	Река Велики Пек узводно од погона Филтраже	Река Велики Пек низводно од погона Филтраже	Река Пек	GV ^a /MDK ^b
21.	Сулфати**, mg/l	3868,0	305,72	338,99	207,96	282,80	147,66	200
22.	ПАМ, µg/l	<100	<100	<100	<100	<100	<100	300
23.	Укупан неоргански азот*, mg/l	21,44	5,97	24,35	0,85	2,43	2,71	/
24.	Укупни азот по Kjeldahl-u, mg/l	>5,00	>5,00	>5,00	0,89	2,47	2,74	8
25.	Укупни азот по Kjeldahl-u**, mg/l	21,73	6,13	25,40	/	/	/	8
26.	Амонијак, mg/l	>5,00	>5,00	>5,00	0,37	1,69	1,27	0,6
27.	Амонијак**, mg/l	14,98	5,85	19,46	/	/	/	0,6
28.	Нитрати (NO ₃ -N), mg/l	>2,0	0,95	>2,00	0,51	0,73	1,06	6
29.	Нитрати (NO ₃ -N)**, mg/l	9,64		8,18	/	/	/	6
30.	Нитрити (NO ₂ -N), mg/l	0,15	0,47	1,03	0,06	0,38	0,66	0,12
31.	Цинк, mg/l	>1,00	0,19	0,27	0,014	0,16	0,40	2
32.	Гвожђе (укупно), mg/l	>5,00	3,20	3,95	0,03	2,04	>5,0	1
33.	Манган (укупни), mg/l	>3,00	0,54	3,00	0,05	1,02	0,99	0,3
34.	Бакар, mg/l	>5,00	0,13	0,20	<0,02	0,08	0,28	0,5
35.	Хром (укупни), mg/l	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,1
36.	Никл, µg/l	330	<40	<40	<40	<40	<40	34 ^b
37.	Никл***, µg/l	/	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	34 ^b
38.	Кадмијум, µg/l	90	<5	<5	<5	<5	<5	0,9 ^b
39.	Кадмијум**, µg/l	/	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,9 ^b
40.	Олово, µg/l	<100	<100	<100	<100	<100	<100	14 ^b
41.	Олово***, µg/l	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	14 ^b
42.	Арсен, µg/l	8,72	<5	<5	<5	<5	<5	50
43.	Жива, µg/l	<0,30	0,89	0,33	0,40	0,75	0,91	0,07
44.	Бор, mg/l	0,47	0,27	0,14	<0,10	<0,10	<0,10	1
III квартал- 15.09.22.								
1.	pH	3,54	8,00	7,29	8,36	8,20	7,15	6,5-8,5
2.	Температура воде, °C,	22,5	18,9	18,3	17,8	19,0	22,4	/
3.	Температура ваздуха*, °C,	24,0	24,0	24,0	24,0	24,0	24,0	/
4.	Барометарски притисак*, mbar	1006	1006	1006	1006	1006	1006	/
5.	Присуство и врста мириса*	Није присутан	Није присутан	Није присутан	Није присутан	Није присутан	Није присутан	/

Ред . бр.	Испитивани параметар	Воде акумулације Северни ревер	Река Мали Пек пре улива отпадних вода РБМ-а	Река Мали Пек после улива отпадних вода РБМ-а	Река Велики Пек узводно од погона Филтраже	Река Велики Пек низводно од погона Филтраже	Река Пек	GV ^a /MDK ^b
6.	Видљиве материје*	Нису присутне	Нису присутне	Нису присутне	Нису присутне	Нису присутне	Нису присутне	/
7.	Боја*	Безбојна	безбојна	безбојна	безбојна	безбојна	Бледо жута	/
8.	Суспендоване материје на 105 °C, mg/l	30,0	16,0	20,0	24,0	14,0	136,0	/
9.	Остатак после испаравања на 105 °C, mg/l	7616	1202,0	1372,0	1006,0	748,0	1204,0	1300
10.	Жарени остатак*, mg/l	/	1183,0	1350,0	979,0	729,0	1064,0	/
11.	Губитак жарењем*, mg/l	/	19,0	22,0	27,0	19,0	140,0	/
12.	Таложне материје по Imhoff-u, mg/l/1h	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	2,2	/
13.	Електропроводљивост, µS/cm	937	521	423	407	402	505	1500
14.	Растворени кисеоник, mg/l	3,21	7,01	7,21	7,21	7,41	7,33	5
15.	Биохемијска потрошња кисеоника, mg/l	4,87	3,63	18,83	2,11	1,86	11,75	7
16.	Хемијска потрошња кисеоника, mg/l	47,62	33,13	182,20	22,77	18,63	109,73	30
17.	Фосфати (PO ₄ ³⁻), mg/l	0,16	0,11	0,01	0,03	0,05	0,04	0,2
18.	Укупан фосфор, mg/l	0,05	0,04	<0,01	0,01	0,02	0,01	0,4
19.	Хлориди, mg/l	15,20	17,37	23,89	16,07	14,33	23,89	150
20.	Сулфати, mg/l	>40,0	>40,0	>40,0	>40,0	>40,0	>40,0	200
21.	Сулфати**, mg/l	7028,2	312,95	754,79	538,57	368,04	1538,7	200
22.	ПАМ, µg/l	<100	<100	<100	<100	<100	<100	300
23.	Укупан неоргански азот*, mg/l	13,23	6,08	18,88	0,45	0,57	4,65	/
24.	Укупни азот по Kjeldalh-u, mg/l	>5,00	>5,00	>5,00	0,53	0,54	4,71	8
25.	Укупни азот по Kjeldalh-u**, mg/l	13,62	6,17	19,03	/	/	/	8
26.	Амонијак, mg/l	1,20	>5,00	>5,00	0,28	0,31	4,07	0,6
27.	Амонијак**, mg/l		5,95	10,54	/	/	/	0,6
28.	Нитрати (NO ₃ -N), mg/l	>2,0	0,97	>2,0	0,23	0,28	1,34	6

Ред . бр.	Испитивани параметар	Воде акумулације Северни ревер	Река Мали Пек пре улива отпадних вода РБМ-а	Река Мали Пек после улива отпадних вода РБМ-а	Река Велики Пек узводно од погона Филтраже	Река Велики Пек низводно од погона Филтраже	Река Пек	GV ^a /MDK ^b
29.	Нитрати (NO ₃ -N)**, mg/l	12,28	/	10,32	/	/	/	6
30.	Нитрити (NO ₂ -N), mg/l	0,02	0,49	0,36	0,01	0,02	0,14	0,12
31.	Цинк, mg/l	>1,0	<0,005	0,17	0,026	0,020	0,20	2
32.	Гвожђе (укупно), mg/l	>5,00	2,18	2,18	0,23	0,24	1,76	1
33.	Манган (укупни), mg/l	>3,00	2,04	2,06	0,01	<0,01	0,37	0,3
34.	Бакар, mg/l	>5,00	0,02	0,05	<0,02	<0,02	<0,02	0,5
35.	Хром (укупни), mg/l	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,1
36.	Никл, µg/l	550	<40	<40	<40	<40	<40	34 ^b
37.	Никл***, µg/l	/	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	34 ^b
38.	Кадмијум, µg/l	100	10	10	9	9	9	0,9 ^b
39.	Кадмијум**, µg/l	/	/	/	/	/	/	0,9 ^b
40.	Олово, µg/l	<100	<100	<100	<100	<100	<100	14 ^b
41.	Олово***, µg/l	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	14 ^b
42.	Арсен, µg/l	8,27	<5	<5	<5	<5	5,18	50
43.	Жива, µg/l	<0,30	0,93	0,34	0,43	0,78	0,95	0,07
44.	Бор, mg/l	0,49	0,31	0,16	<0,10	<0,10	<0,10	1
IV квартал- 30.11.22.								
1.	рН	3,23	7,64	8,02	8,34	9,45	8,72	6,5-8,5
2.	Температура воде, °C,	7,40	6,4	6,8	5,3	5,5	6,7	/
3.	Температура ваздуха*, °C,	2,0	3,0	2,0	2,0	1,0	2,0	/
4.	Барометарски притисак*, mbar	1019	1019	1019	1019	1019	1019	/
5.	Присуство и врста мириса*	Непријатан	Није присутан	Није присутан	Није присутан	Није присутан	Није присутан	/
6.	Видљиве материје*	Нису присутне	Нису присутне	Нису присутне	Нису присутне	Нису присутне	Нису присутне	/
7.	Боја*	Тамно жута	Смеђа	Безбојна	Безбојна	Безбојна	Безбојна	/
8.	Суспендоване материје на 105 °C, mg/l	118,0	28,0	20,0	18,0	22,0	34,0	/
9.	Остатак после испаравања на 105 °C, mg/l	7930,0	392,0	1528,0	702,0	624,0	1028,0	1300

Ред . бр.	Испитивани параметар	Воде акумулације Северни ревер	Река Мали Пек пре улива отпадних вода РБМ-а	Река Мали Пек после улива отпадних вода РБМ-а	Река Велики Пек узводно од погона Филтраже	Река Велики Пек низводно од погона Филтраже	Река Пек	GV ^a /MDK ^b
10.	Жарени остатак*, mg/l	/	/	/	681,0	599,0	989,0	/
11.	Губитак жарењем*, mg/l	/	/	/	21,0	25,0	39,0	/
12.	Таложне материје по Imhoff-у, mg/l/1h	<0,5	1,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	/
13.	Електропроводљивост, µS/cm	>3999	769	1492	754	669	984	1500
14.	Растворени кисеоник, mg/l	5,70	7,06	7,20	7,24	7,21	7,19	5
15.	Биохемијска потрошња кисеоника, mg/l	6,37	5,23	2,73	2,48	2,33	2,57	7
16.	Хемијска потрошња кисеоника, mg/l	65,05	67,08	32,52	32,32	28,46	28,28	30
17.	Фосфати (PO ₄ ³⁻), mg/l	1,21	0,05	0,07	0,08	0,05	0,05	0,2
18.	Укупан фосфор, mg/l	0,40	0,20	0,02	0,02	0,02	0,02	0,4
19.	Хлориди, mg/l	12,82	21,36	23,92	9,40	8,54	13,24	150
20.	Сулфати, mg/l	>40,0	>40,0	>40,0	>40,0	>40,0	>40,0	200
21.	Сулфати**, mg/l	4075,9	136,23	280,77	232,96	143,51	319,78	200
22.	ПАМ, µg/l	<100	<100	<100	<100	<100	<100	300
23.	Укупан неоргански азот*, mg/l	82,31	5,02	15,86	1,45	1,57	5,89	/
24.	Укупни азот по Kjeldahl-у, mg/l	>5,00	>5,00	>5,00	1,48	1,58	>5,00	8
25.	Укупни азот по Kjeldahl-у**, mg/l	82,46	5,04	15,92	/	/	5,91	8
26.	Амонијак, mg/l	>5,00	4,16	>5,0	0,17	0,14	2,45	0,6
27.	Амонијак**, mg/l	8,47	/	5,31	/	/	/	0,6
28.	Нитрати (NO ₃ -N), mg/l	>2,0	1,61	>2,0	1,30	1,40	3,87	6
29.	Нитрати (NO ₃ -N)**, mg/l	75,57	/	11,47	/	/	/	6
30.	Нитрити (NO ₂ -N), mg/l	0,15	0,18	0,23	0,02	0,06	0,11	0,12
31.	Цинк, mg/l	>1,00	0,29	0,30	0,016	0,12	<0,005	2
32.	Гвожђе (укупно), mg/l	>5,00	4,86	0,41	0,11	0,28	1,68	1
33.	Манган (укупни), mg/l	>3,00	0,29	0,41	0,093	0,086	1,12	0,3
34.	Бакар, mg/l	>5,00	0,55	0,07	0,02	0,05	0,15	0,5
35.	Хром (укупни), mg/l	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,1
36.	Никл, µg/l	0,45	<40	40	<40	<40	<40	34 ^b

Ред. бр.	Испитивани параметар	Воде акумулације Северни ревер	Река Мали Пек пре улива отпадних вода РБМ-а	Река Мали Пек после улива отпадних вода РБМ-а	Река Велики Пек узводно од погона Филтраже	Река Велики Пек низводно од погона Филтраже	Река Пек	GV ^a /MDK ^b
37.	Никл***, µg/l	/	/	/	0,00	0,00	0,00	34 ^b
38.	Кадмијум, µg/l	0,11	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	0,9 ^b
39.	Кадмијум**, µg/l	/	/	/	/	/	/	0,9 ^b
40.	Олово, µg/l	<100	<100	<100	<100	100	<100	14 ^b
41.	Олово***, µg/l	0,00	0,00	0,00	0,00	/	0,00	14 ^b
42.	Арсен, µg/l	56,31	7,72	<5	<5	<5	6,04	50
43.	Жива, µg/l	1,29	0,52	0,70	0,47	<0,3	1,26	0,07
44.	Бор, mg/l	0,54	0,26	0,28	<0,10	<0,10	0,25	1

^a – GV према Уредби о граничним вредностима загађујућих материја у површинским и подземним водама и седименту и роковима за њихово достизање ("Сл. Гласник РС", бр. 50/2012)

^b - МДК према Уредби о граничним вредностима приоритетних и приоритетних хазардних супстанци које загађују површинске воде и роковима за њихово достизање („Сл. гласник РС“, број 24/14).

Табела 53. Додатна испитивања вода, 2022. година

Ред. бр.	Испитивани параметар	Река Велики Пек узводно од погона Филтраже	Река Пек	GV ^a /MDK ^b
IV квартал*- 12.12.22.				
1.	pH	8,13	8,42	6,5-8,5
2.	Температура воде, °C,	4,9	4,8	/
3.	Температура ваздуха*, °C,	0,0	0,0	/
4.	Барометарски притисак*, mbar	1016,7	1016,7	/
5.	Присуство и врста мириса*	без	без	/
6.	Видљиве материје*	Нису присутне	Нису присутне	/
7.	Боја*	безбојна	безбојна	/
8.	Суспендоване материје на 105 °C, mg/l	20,0	18,0	/
9.	Остатак после испаравања на 105 °C, mg/l	280,0	418,0	1300
10.	Жарени остатак*, mg/l	258,0	398,0	/
11.	Губитак жарењем*, mg/l	22,0	20,0	/
12.	Таложне материје по Imhoff-u, mg/l/1h	<0,5	<0,5	/
13.	Електропроводљивост, µS/cm	303	251	1500
14.	Растворени кисеоник, mg/l	7,21	7,30	5
15.	Биохемијска потрошња кисеоника, mg/l	0,80	0,95	7
16.	Хемијска потрошња кисеоника, mg/l	7,78	15,56	30
17.	Фосфати (PO ₄ ³⁻), mg/l	0,08	0,04	0,2
18.	Укупан фосфор, mg/l	0,02	0,01	0,4
19.	Хлориди, mg/l	<5,0	<5,0	150
20.	Сулфати, mg/l	>40,0	>40,0	200
21.	Сулфати**, mg/l	57,40	88,59	200
22.	ПАМ, µg/l	<100	<100	300
23.	Укупан неоргански азот*, mg/l	2,74	2,40	/
24.	Укупни азот по Kjeldahl-u, mg/l	2,82	2,55	8

Ред. бр.	Испитивани параметар	Река Велики Пек узводно од погона Филтраже	Река Пек	GV ^a /MDK ^b
25.	Амонијак, mg/l	1,40	0,66	0,6
26.	Нитрати (NO ₃ -N), mg/l	1,60	1,87	6
27.	Нитрити (NO ₂ -N), mg/l	0,05	0,02	0,12
28.	Цинк, mg/l	0,020	0,093	2
29.	Гвожђе (укупно), mg/l	0,34	0,75	1
30.	Манган (укупни), mg/l	0,07	0,33	0,3
31.	Бакар, mg/l	<0,02	0,06	0,5
32.	Хром (укупни), mg/l	<0,05	<0,05	0,1
33.	Никл, µg/l	<40	<40	34 ^b
34.	Никл***, µg/l	0,00	0,00	34 ^b
35.	Кадмијум, µg/l	<0,5	<0,5	0,9 ^b
36.	Олово, µg/l	<100	<100	14 ^b
37.	Олово***, µg/l	0,00	0,00	14 ^b
38.	Арсен, µg/l	<5	<5	50
39.	Жива, µg/l	<0,3	<0,3	0,07
40.	Жива***, µg/l	0,00	0,00	0,07
41.	Бор, mg/l	0,22	0,15	1

^a – ГВ – Гранична вредност - према Уредби о граничним вредностима загађујућих материја у површинским и подземним водама и седименту и роковима за њихово достизање ("Сл. Гласник РС", бр. 50/2012)

^b - МДК – Максимално дозвољена концентрација - према Уредби о граничним вредностима приоритетних и приоритетних хазардних супстанци које загађују површинске воде и роковима за њихово достизање („Сл. гласник РС“, број 24/14).

На захтев наручиоца оператера извршено је поновљено узорковање површинских вода на локацијама: река Велики Пек низводно од погона Филтраже и после улива потока Калуђерица и река Пек. Према речима оператера током узорковања дана 30.11.22. дошло је до квара пумпи, што је проузроковало да прелив из таложника у мањој количини доспе до реке Велики Пек.

Табела 54. Резултати испитивања вода, 2021. година

Ред бр.	Испитивани параметар	Воде акумулације Северни ревер	Река Мали Пек пре улива отпадних вода РБМ-а	Река Мали Пек после улива отпадних вода РБМ-а	Река Велики Пек пре улива отпадних вода са филтраже	Река Велики Пек после улива отпадних вода са филтраже	Река Пек, код фабрике Термал Инжењеринг	ГВ ^a /МДК ^b
I квартал- 09.03.21.								
1.	pH	4,63	8,30	7,01	8,59	8,67		6,5-8,5
2.	Температура воде, °C,	9,8	7,7	7,3	4,9	5,8		/
3.	Температура ваздуха*, °C,	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0		/
4.	Барометарски притисак*, mbar	1008,3	1008,3	1008,3	1008,3	1008,3		/
5.	Присуство и врста мириса*	Без	Непријатан	Без	Без	Без		/
6.	Видљиве материје*	Без	Без	Без	Без	Без		/

Ред бр.	Испитивани параметар	Воде акумулације Северни ревер	Река Мали Пек пре улива отпадних вода РБМ-а	Река Мали Пек после улива отпадних вода РБМ-а	Река Велики Пек пре улива отпадних вода са филтраже	Река Велики Пек после улива отпадних вода са филтраже	Река Пек, код фабрике Термал Инжењеринг	ГВ ^а /МДК ^б
7.	Боја*	Сива	Смеђа	Светло наранџаста	Безбојна	Безбојна	/	/
8.	Суспендоване материје на 105 °C, mg/l	106,0	54,0	274,0	26,0	38,0		/
9.	Остатак после испаравања на 105 °C, mg/l	5052,0	312,0	758,0	358,0	390,0		1300
10.	Жарени остатак, mg/l	/	239,0	664,0	303,0	338,0		/
11.	Губитак жарењем, mg/l	/	69,0	90,0	51,0	50,0		/
12.	Таложне материје по Imhoff-у, mg/l/1h	<0,5	<0,5	0,5	<0,5	<0,5		/
13.	Електропроводљивост, µS/cm	>3999	806	1099	560	766		1500
14.	Растворени кисеоник, mg/l	0,92	7,16	7,10	7,14	7,20		5
15.	Биохемијска потрошња кисеоника, mg/l	3,67	5,38	4,37	3,08	4,13		7
16.	Хемијска потрошња кисеоника, mg/l	38,08	48,10	44,09	26,05	48,10		20
17.	Фосфати (PO ₄ ³⁻), mg/l	0,01	0,22	<0,01	0,01	0,04		0,2
18.	Укупан фосфор, mg/l	<0,01	0,07	<0,01	<0,01	0,01		0,4
19.	Хлориди, mg/l	1,42	13,48	13,12	3,55	2,84		150
20.	Сулфати, mg/l	>40,0	>40,0	>40,0	>40,0	>40,0		200
21.	Сулфати**, mg/l	4732,4	97,77	361,36	143,51	178,90		200
22.	ПАМ, µg/l	<100	<100	<100	<100	<100		300
23.	Укупни азот по Kjeldahl-у, mg/l	>5,00	>5,00	>5,00	0,94	0,98		8
24.	Укупни азот по Kjeldahl-у**, mg/l	17,03	5,58	6,62	/	/		8
25.	Укупан неоргански азот*, mg/l	16,98	5,49	6,59	0,91	0,96		/
25.	Амонијак, mg/l	>5,0	>5,0	>5,0	0,39	0,23		0,6
26.	Нитрати (NO ₃ -N), mg/l	1,51	1,03	1,90	0,60	0,77		6
27.	Нитрити (NO ₂ -N), mg/l	0,01	0,04	0,03	0,01	0,01		0,12
28.	Цинк, mg/l	>1,0	0,018	0,43	<0,005	0,024		2
29.	Цинк**, mg/l	8,62	/	/	/	/		2
30.	Гвожђе (укупно), mg/l	>5,0	0,38	>5,0	0,13	0,11		1
31.	Гвожђе (укупно)**, mg/l	5,02		8,48	/	/		1
32.	Манган (укупни), mg/l	>3,0	0,03	1,79	0,02	0,11		0,3

Ред бр.	Испитивани параметар	Воде акумулације Северни ревер	Река Мали Пек пре улива отпадних вода РБМ-а	Река Мали Пек после улива отпадних вода РБМ-а	Река Велики Пек пре улива отпадних вода са филтраже	Река Велики Пек после улива отпадних вода са филтраже	Река Пек, код фабрике Термал Инжењеринг	ГВ ^а /МДК ^б
33.	Манган (укупни)**, mg/l	16,39	/	/	/	/		0,3
34.	Бакар, mg/l	4,69	0,04	0,68	0,040	0,040		0,5
35.	Хром (укупни), mg/l	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05		0,1
36.	Никл, µg/l	300	<40	<40	<40	<40		34 ^b
37.	Кадмијум, µg/l	30	<5	10	<5	<5		0,9 ^b
38.	Олово, µg/l	<100	<100	<100	<100	<100		14 ^b
39.	Олово***, µg/l	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		14 ^b
40.	Арсен, µg/l	10,15	<5	<5	<5	<5		50
41.	Жива, µg/l	0,75	0,60	0,62	0,38	<0,10		0,07
42.	Бор, mg/l	0,25	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10		1
II квартал- 20.05.-04.06.21.								
1.	pH	3,05	7,14	7,67	7,94	7,67	7,68	6,5-8,5
2.	Температура воде, °C,	15,1	13,2	13,1	12,3	13,0	12,9	/
3.	Температура ваздуха*, °C,	17,0	17,0	17,0	17,0	17,0	17,0	/
4.	Барометарски притисак*, mbar	1016,2	1016,2	1016,2	1016,2	1016,2	1016,2	/
5.	Присуство и врста мириса*	Нису присутне	Непријатан	Без	Без	Без	Без	/
6.	Видљиве материје*	Без	Без	Без	Нису присутне	Нису присутне	Нису присутне	/
7.	Боја*	Наранџаста	Смеђа	Светло сива	Безбојна	Безбојна	Безбојна	/
8.	Суспендоване материје на 105 °C, mg/l	130,0	34,0	344,0	32,0	28,0	142,0	/
9.	Остатак после испаравања на 105 °C, mg/l	5986,0	326,0	2480,0	314,0	288,0	420,0	1300
10.	Жарени остатак, mg/l	/	218,0	2330,0	259,0	258,0	371,0	/
11.	Губитак жарењем, mg/l	/	108,0	150,0	55,0	30,0	49,0	/
12.	Таложне материје по Imhoff-у, mg/l/1h	1,0	<0,5	13,0	<0,5	<0,5	1,5	/
13.	Електропроводљивост, µS/cm	>3999	762	1121	574	562	601	1500
14.	Растворени кисеоник, mg/l	0,60	7,14	7,09	7,30	7,15	7,20	5
15.	Биохемијска потрошња кисеоника, mg/l	5,80	2,26	23,40	1,40	1,41	13,95	7
16.	Хемијска потрошња кисеоника, mg/l	43,02	24,59	194,64	16,39	14,34	98,34	20

Ред бр.	Испитивани параметар	Воде акумулације Северни ревер	Река Мали Пек пре улива отпадних вода РБМ-а	Река Мали Пек после улива отпадних вода РБМ-а	Река Велики Пек пре улива отпадних вода са филтраже	Река Велики Пек после улива отпадних вода са филтраже	Река Пек, код фабрике Термал Инжењеринг	ГВ ^а /МДК ^б
17.	Фосфати (PO ₄ ³⁻), mg/l	>0,50	0,17	0,03	0,08	0,04	0,04	0,2
18.	Укупан фосфор, mg/l	0,20	0,06	0,01	0,02	0,01	0,01	0,4
19.	Хлориди, mg/l	56,44	11,64	11,29	<5,0	<5,0	4,59	150
20.	Сулфати, mg/l	>40,0	>40,0	>40,0	>40,0	>40,0	>40,0	200
21.	Сулфати**, mg/l	249,4	40,59	343,17	87,37	60,40	200,68	200
22.	ПАМ, µg/l	<100	<100	<100	<100	<100	<100	300
23.	Укупни азот по Kjeldalh-у, mg/l	>5,0	3,20	4,07	1,26	1,22	1,58	8
24.	Укупни азот по Kjeldalh-у**, mg/l	23,96	/	/	/	/	/	8
25.	Укупан неоргански азот*, mg/l	23,92	3,16	4,04	1,21	1,20	1,56	/
25.	Амонијак, mg/l	>5,0	3,05	3,96	0,69	0,55	0,88	0,6
26.	Нитрати (NO ₃ -N), mg/l	>2,0	0,73	0,87	0,66	0,76	0,84	6
27.	Нитрити (NO ₂ -N), mg/l	0,33	0,06	0,08	0,01	0,02	0,03	0,12
28.	Цинк, mg/l	>1,0	0,035	0,070	0,048	0,081	0,28	2
29.	Цинк**, mg/l	3,33	/	/	/	/	/	2
30.	Гвожђе (укупно), mg/l	>5,0	0,37	0,18	0,09	0,04	2,54	1
31.	Гвожђе (укупно)**, mg/l	71,65	/	/	/	/	/	1
32.	Манган (укупни), mg/l	>3,0	0,05	1,72	<0,01	<0,01	0,45	0,3
33.	Манган (укупни)**, mg/l	24,23			/	/	/	0,3
34.	Бакар, mg/l	>5,0	0,04	0,06	0,06	0,07	0,27	0,5
35.	Хром (укупни), mg/l	<0,05	<0,05	0,05	0,05	<0,05	<0,05	0,1
36.	Никл, µg/l	240	<40	<40	<40	<40	<40	34 ^b
37.	Кадмијум, µg/l	53	<5	<5	5	<5	<5	0,9 ^b
38.	Олово, µg/l	<100	<100	<100	<100	<100	<100	14 ^b
39.	Олово***, µg/l	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	14 ^b
40.	Арсен, µg/l	56,50	<5	7,98	7,90	5,80	15,50	50
41.	Жива, µg/l	0,30	0,88	0,38	0,37	0,87	1,58	0,07
42.	Бор, mg/l	0,40	0,16	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	1
III квартал- 15.09.21.								
1.	pH	3,92	8,30	7,34	7,71	7,20	7,31	6,5-8,5
2.	Температура воде, °C,	19,4	19,40	17,9	20,5	18,5	18,2	/
3.	Температура ваздуха*, °C,	27,0	27,0	27,0	27,0	27,0	27,0	/
4.	Барометарски притисак*, mbar	1005,0	1005,0	1005,0	1005,0	1005,0	1005,0	/
5.	Присуство и врста мириса*	Нису присутне	Без	Без	Без	Без	Без	/

Ред бр.	Испитивани параметар	Воде акумулације Северни ревер	Река Мали Пек пре улива отпадних вода РБМ-а	Река Мали Пек после улива отпадних вода РБМ-а	Река Велики Пек пре улива отпадних вода са филтраже	Река Велики Пек после улива отпадних вода са филтраже	Река Пек, код фабрике Термал Инжењеринг	ГВ ^а /МДК ^б
6.	Видљиве материје*	Без	Нису присутне	Нису присутне	Нису присутне	Нису присутне	Нису присутне	/
7.	Боја*	Наранџаста	Безбојна	Безбојна	Безбојна	Безбојна	Безбојна	/
8.	Суспендоване материје на 105 °C, mg/l	54,0	20,0	26,0	16,0	34,0	42,0	/
9.	Остатак после испаравања на 105 °C, mg/l	6822,0	354,0	832,0	1346,0	888,0	1242,0	1300
10.	Жарени остатак, mg/l	/	248,0	692,0	1296,0	827,0	1184,0	/
11.	Губитак жарењем, mg/l	/	106,0	140,0	50,0	61,0	58,0	/
12.	Таложне материје по Imhoff-у, mg/l/1h	<0,5	<0,5	0,8	<0,5	<0,5	0,5	/
13.	Електропроводљивост, µS/cm	>3999	826	906	581	594	592	1500
14.	Растворени кисеоник, mg/l	0,80	7,20	7,12	7,15	7,10	7,23	5
15.	Биохемијска потрошња кисеоника, mg/l	4,09	1,89	16,65	1,94	1,87	14,97	7
16.	Хемијска потрошња кисеоника, mg/l	40,74	26,31	170,02	16,19	14,17	99,18	20
17.	Фосфати (PO ₄ ³⁻), mg/l	>0,50	>0,50	0,14	0,08	0,15	0,04	0,2
18.	Укупан фосфор, mg/l	0,17	0,47	0,04	0,03	0,05	0,01	0,4
19.	Хлориди, mg/l	14,18	6,38	11,70	20,21	11,70	18,08	150
20.	Сулфати, mg/l	>40,0	>40,0	>40,0	>40,0	>40,0	>40,0	200
21.	Сулфати**, mg/l	2038,0	94,65	530,26	805,89	431,66	1055,4	200
22.	ПАМ, µg/l	<100	<100	<100	<100	<100	<100	300
23.	Укупни азот по Kjeldalh-у, mg/l	>5,0	>5,0	>5,0	0,86	1,29	3,53	8
24.	Укупни азот по Kjeldalh-у**, mg/l	46,23	8,40	5,91	/	/	/	8
25.	Укупан неоргански азот*, mg/l	46,08	8,35	5,90	0,85	1,28	3,52	/
25.	Амонијак, mg/l	>5,0	>5,0	>5,0	0,20	0,51	2,39	0,6
26.	Нитрати (NO ₃ -N), mg/l	>2,0	0,80	0,89	0,68	0,81	0,89	6
27.	Нитрити (NO ₂ -N), mg/l	0,49	0,02	0,08	0,02	0,07	0,77	0,12
28.	Цинк, mg/l	>1,0	0,027	0,28	0,009	0,084	0,087	2
29.	Цинк**, mg/l	1,44	/	/	/	/	/	2
30.	Гвожђе (укупно), mg/l	>5,0	0,35	3,87	0,04	0,07	0,19	1
31.	Гвожђе (укупно)**, mg/l	82,41	/	/	/	/	/	1

Ред бр.	Испитивани параметар	Воде акумулације Северни ревер	Река Мали Пек пре улива отпадних вода РБМ-а	Река Мали Пек после улива отпадних вода РБМ-а	Река Велики Пек пре улива отпадних вода са филтраже	Река Велики Пек после улива отпадних вода са филтраже	Река Пек, код фабрике Термал Инжењеринг	ГВ ^а /МДК ^б
32.	Манган (укупни), mg/l	>3,0	<0,01	2,91	<0,01	<0,01	0,74	0,3
33.	Манган (укупни)** , mg/l	28,86	/	/	/	/	/	0,3
34.	Бакар, mg/l	3,71	<0,02	0,14	<0,02	<0,02	<0,02	0,5
35.	Хром (укупни), mg/l	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,1
36.	Никл, µg/l	330	<40	<40	<40	<40	<40	34 ^b
37.	Кадмијум, µg/l	60	<5	<5	<5	<5	<5	0,9 ^b
38.	Олово, µg/l	<100	<100	<100	<100	<100	<100	14 ^b
39.	Олово***, µg/l	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	14 ^b
40.	Арсен, µg/l	5,97	<5	<5	<5	<5	<5	50
41.	Жива, µg/l	<0,30	0,85	0,33	0,33	0,80	0,89	0,07
42.	Бор, mg/l	0,43	0,21	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	1
IV квартал- 14.12.21.								
1.	pH	/	7,18	7,35	7,30	7,24	7,63	6,5-8,5
2.	Температура воде, °C,		4,7	5,9	4,5	8,5	4,70	/
3.	Температура ваздуха*, °C,		4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	/
4.	Барометарски притисак*, mbar		1009,6	1009,6	1009,6	1009,6	1009,6	/
5.	Присуство и врста мириса*		Без	Без	Без	Без	Без	/
6.	Видљиве материје*		Нису присутне	Нису присутне	Нису присутне	Нису присутне	Нису присутне	/
7.	Боја*		безбојна	безбојна	безбојна	безбојна	безбојна	/
8.	Суспендоване материје на 105 °C, mg/l		22,0	50,0	18,0	28,0	46,0	/
9.	Остатак после испаравања на 105 °C, mg/l		252,0	1104,0	408,0	732,0	774,0	1300
10.	Жарени остатак, mg/l		222,0	1012,0	386,0	696,0	736,0	/
11.	Губитак жарењем, mg/l		30,0	92,0	22,0	36,0	38,0	/
12.	Таложне материје по Imhoff-у, mg/l/1h		<0,5	2,5	<0,5	<0,5	<0,5	/
13.	Електропроводљивост, µS/cm		396	731	567	909	647	1500
14.	Растворени кисеоник, mg/l		7,11	7,23	7,22	7,23	7,29	5
15.	Биохемијска потрошња кисеоника, mg/l		2,51	17,98	2,00	1,18	15,85	7
16.	Хемијска потрошња кисеоника, mg/l		27,03	172,57	18,71	12,48	101,88	20
17.	Фосфати (PO ₄ ³⁻), mg/l		0,18	0,04	0,08	0,06	0,08	0,2

Ред бр.	Испитивани параметар	Воде акумулације Северни ревер	Река Мали Пек пре улива отпадних вода РБМ-а	Река Мали Пек после улива отпадних вода РБМ-а	Река Велики Пек пре улива отпадних вода са филтраже	Река Велики Пек после улива отпадних вода са филтраже	Река Пек, код фабрике Термал Инжењеринг	ГВ ^а /МДК ^б
18.	Укупан фосфор, mg/l		0,06	0,01	0,02	0,02	0,02	0,4
19.	Хлориди, mg/l		9,68	10,72	5,19	8,30	4,84	150
20.	Сулфати, mg/l		35,37	>40,0	>40,0	>40,0	>40,0	200
21.	Сулфати**, mg/l			199,69	309,39	230,82	93,69	200
22.	ПАМ, µg/l		<100	<100	<100	<100	<100	300
23.	Укупни азот по Kjeldalh-у, mg/l		2,94	3,00	0,88	1,18	1,76	8
24.	Укупни азот по Kjeldalh-у**, mg/l		/	/	/	/	/	8
25.	Укупан неоргански азот*, mg/l		2,93	2,98	0,86	1,17	1,70	/
25.	Амонијак, mg/l		2,63	2,52	0,19	0,24	0,99	0,6
26.	Нитрати (NO ₃ -N), mg/l		0,81	0,90	0,70	0,98	0,90	6
27.	Нитрити (NO ₂ -N), mg/l		0,08	0,12	0,01	<0,01	0,03	0,12
28.	Цинк, mg/l		0,021	0,19	<0,005	<0,005	0,027	2
29.	Цинк**, mg/l		/	/	/	/	/	2
30.	Гвожђе (укупно), mg/l		0,92	2,33	0,06	0,07	0,07	1
31.	Гвожђе (укупно)**, mg/l		/	/	/	/	/	1
32.	Манган (укупни), mg/l		0,10	1,31	0,01	<0,01	0,43	0,3
33.	Манган (укупни)**, mg/l		/	/	/	/	/	0,3
34.	Бакар, mg/l		<0,02	0,20	<0,02	<0,02	<0,02	0,5
35.	Хром (укупни), mg/l		<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,1
36.	Никл, µg/l		<40	<40	<40	<40	<40	34 ^б
37.	Кадмијум, µg/l		<5	<5	<5	<5	<5	0,9 ^б
38.	Олово, µg/l		<100	<100	<100	<100	<100	14 ^б
39.	Олово***, µg/l		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	14 ^б
40.	Арсен, µg/l		<5	<5	<5	<5	<5	50
41.	Жива, µg/l		0,82	0,33	0,32	0,38	0,85	0,07
42.	Бор, mg/l		0,22	0,10	<0,10	0,24	<0,10	1

^а – ГВ – Гранична вредност - према Уредби о граничним вредностима загађујућих материја у површинским и подземним водама и седименту и роковима за њихово достизање ("Сл. Гласник РС", бр. 50/2012)

^б - МДК – Максимално дозвољена концентрација - према Уредби о граничним вредностима приоритетних и приоритетних хазардних супстанци које загађују површинске воде и роковима за њихово достизање („Сл. гласник РС“, број 24/14).

Резултати испитивања површинских и отпадних вода

Резултати испитивања површинских вода за 2023. годину (IV Резултати испитивања површинских вода за 2023. годину (IV квартал)

Акумулација Северни ревер сврстава се у V класу површинских вода због прекорачења граничних вредности за рН, електропроводљивост, сулфате (SO_4^{2-}), бакар (Cu), цинк (Zn), гвожђе (Fe), кадмијум (Cd) и манган (Mn), што одговара лошем еколошком статусу. Такође у овом узорку измерене су повишене концентрације ХПК (бихроматна метода) и БПК₅, с обзиром да прекорачују граничне вредности за III класу површинских вода. Такође, у овом узорку измерене су повишене вредности за суспендоване материје, амонијак ($\text{NH}_3\text{-N}$) и хром (Cr), с обзиром да прекорачују граничне вредности за II класу површинских вода. У овом узорку су, такође, прекорачене максимално дозвољене концентрације (MDK) за никл (Ni) и олово (Pb).

Мали Пек пре улива отпадне воде РБМ-а сврстава се у V класу површинских вода због прекорачења граничне вредности за амонијак ($\text{NH}_3\text{-N}$), што одговара лошем еколошком статусу. Такође у овом узорку измерене су повишене концентрације укупног азота, ХПК (бихроматна метода), БПК₅ и укупног фосфора, с обзиром да прекорачују граничне вредности за III класу површинских вода, као и повећана концентрација суспендованих материја, с обзиром да прекорачују граничну вредност за II класу површинских вода.

Мали Пек после улива отпадних вода РБМ-а сврстава се у V класу површинских вода због прекорачења граничних вредности за амонијак ($\text{NH}_3\text{-N}$), сулфате (SO_4) и манган (Mn), што одговара лошем еколошком статусу. Такође, у овом узорку су измерене повишене вредности за ХПК (бихроматна метода), БПК₅, и кадмијум (Cd), с обзиром да прекорачују граничне вредности за III класу површинских вода, као и повишене вредности за суспендоване материје, електропроводљивост и укупни азот, с обзиром да прекорачују граничне вредности за II класу површинских вода.

Река Велики Пек пре улива отпадних вода са Филтраже сврстава се у III класу површинских вода, због прекорачења граничне вредности за сулфате (SO_4^{2-}), што одговара умереном еколошком статусу.

Река Велики Пек после улива потока Калуђерица сврстава се у III класу површинских вода, због прекорачења граничне вредности за сулфате (SO_4^{2-}), што одговара умереном еколошком статусу.

Река Пек, низводно 200 m од спајања Малог и Великог Пека сврстава се у V класу површинских вода због прекорачења граничне вредности за, сулфате (SO_4^{2-}) и манган (Mn), што одговара лошем еколошком статусу. Такође у овом узорку измерена је повишена концентрација за суспендоване материје, амонијак ($\text{NH}_3\text{-N}$), укупни азот, ХПК (бихроматна метода) и БПК₅ с обзиром да прекорачује граничну вредност за II класу површинских вода.

Резултати испитивања површинских вода за 2023. годину (III квартал)

Акумулација Северни ревер сврстава се у V класу површинских вода због прекорачења граничних вредности за рН, електропроводљивост, сулфате (SO_4^{2-}), бакар (Cu), цинк (Zn), гвожђе (Fe), кадмијум (Cd) и манган (Mn), што одговара лошем еколошком статусу. Такође у овом узорку измерене су повишене концентрације ХПК (бихроматна метода) и БПК₅, с обзиром да прекорачују граничне вредности за III класу површинских вода. Такође у овом узорку измерене су повишене концентрације нитрита ($\text{NO}_2\text{-N}$), амонијака ($\text{NH}_3\text{-N}$) и хрома (Cr), с обзиром да прекорачују граничне вредности за II класу површинских вода. У овом узорку су такође прекорачене максимално дозвољене концентрације (MDK) за никл (Ni) и олово (Pb).

Мали Пек пре улива отпадне воде РБМ-а сврстава се у V класу површинских вода због прекорачења граничне вредности за нитрите ($\text{NO}_2\text{-N}$), што одговара лошем еколошком статусу. Такође, у овом узорку измерене су повишене концентрације амонијака ($\text{NH}_3\text{-N}$), укупног азота, ХПК (бихроматна метода), БПК₅ и укупног фосфора, и снижена концентрација раствореног кисеоника, с обзиром да прекорачују граничне вредности за II класу површинских вода.

Мали Пек после улива отпадних вода РБМ-а сврстава се у V класу површинских вода због прекорачења граничних вредности за нитрите ($\text{NO}_2\text{-N}$), амонијак ($\text{NH}_3\text{-N}$), ХПК (бихроматна метода), БПК₅, сулфате (SO_4^{2-}) и манган (Mn), што одговара лошем еколошком статусу. Такође, у овом узорку су измерене повишене вредности за укупни азот и кадмијум (Cd), с обзиром да прекорачују граничне вредности за III класу површинских вода, као и повишене вредности за суспендоване материје и електропроводљивост, с обзиром да прекорачују граничне вредности за II класу површинских вода.

Река Велики Пек после улива потока Калуђерица, као и Река Велики Пек пре улива отпадних вода са Филтраже сврстава се у IV класу површинских вода, због прекорачења граничне вредности за нитрите ($\text{NO}_2\text{-N}$) и сулфате (SO_4^{2-}), што одговара слабом еколошком статусу.

Река Пек, низводно 200 m од спајања Малог и Великог Пека, сврстава се у V класу површинских вода због прекорачења граничне вредности за ХПК (бихроматна 2-метода), БПК₅, сулфате (SO_4^{2-}) и манган (Mn), што одговара лошем еколошком статусу. Такође, у овом узорку измерена је повишена концентрација за нитрите ($\text{NO}_2\text{-N}$), с обзиром да прекорачује граничну вредност за III класу површинских вода, као и повишене вредности за суспендоване материје, електропроводљивости, амонијака ($\text{NH}_3\text{-N}$), укупног азота и кадмијум (Cd), с обзиром да прекорачују граничне вредности за II класу површинских вода.

Резултати испитивања површинских вода за 2023. годину (II квартал)

Акумулација Северни ревер сврстава се у V класу површинских вода због прекорачења граничних вредности за рН, електропроводљивост, сулфате (SO_4^{2-}), бакар (Cu), цинк (Zn), гвожђе (Fe), кадмијум (Cd) и манган (Mn), што одговара лошем еколошком статусу. Такође, у овом узорку измерене су повишене концентрације укупног фосфора (P), с обзиром да прекорачују граничне вредности за III класу површинских вода, као и повишене концентрације суспендованих материја и ниске концентрације раствореног кисеоника, с обзиром да прекорачују граничне вредности за II класу површинских вода. У овом узорку су такође прекорачене максимално дозвољене концентрације (MDK) за никл (Ni) и олово (Pb).

Мали Пек пре улива отпадне воде РБМ-а сврстава се у IV класу површинских вода због прекорачења граничних вредности за амонијак ($\text{NH}_3\text{-N}$), што одговара слабом еколошком статусу. Такође, у овом узорку измерене су повишене концентрације укупног азота и БПК₅, с обзиром да прекорачују граничне вредности за II класу површинских вода.

Мали Пек после улива отпадних вода РБМ-а сврстава се у V класу површинских вода због прекорачења граничних вредности за амонијак ($\text{NH}_3\text{-N}$), сулфате (SO_4^{2-}), кадмијум (Cd) и манган (Mn), што одговара лошем еколошком статусу. Такође, у овом узорку измерене су повишене концентрације суспендованих материја, нитрата ($\text{NO}_3\text{-N}$), укупног азота и бакра, с обзиром да прекорачују граничне вредности за II класу површинских вода.

Река Велики Пек пре улива отпадних вода са Филтраже сврстава се у II класу површинских вода, што одговара добром еколошком статусу.

Река Велики Пек после улива потока Калуђерица сврстава се у II класу површинских вода, што одговара добром еколошком статусу.

Река Пек, низводно 200 m од спајања Малог и Великог Пека, сврстава се у IV класу површинских вода због прекорачења граничне вредности за манган (Mn), што одговара слабом еколошком статусу. Такође, у овом узорку измерене су повишене концентрације амонијака ($\text{NH}_3\text{-N}$) и сулфата (SO_4^{2-}), с обзиром да прекорачују граничне вредности за II класу површинских вода.

Резултати испитивања површинских вода за 2023. годину (I квартал)

Акумулација Северни ревер сврстава се у V класу површинских вода због прекорачења граничних вредности за рН, електропроводљивост, нитрате, амонијак, укупни фосфор, укупни азот, сулфате, бакар, цинк, гвожђе и кадмијум, што одговара лошем еколошком статусу. Такође, измерене су повишене концентрације БПК, с обзиром да прекорачују граничне вредности за II класу површинских вода.

Мали Пек пре улива отпадне воде РБМ-а сврстава се у V класу површинских вода због прекорачења граничних вредности за амонијак и укупни фосфор, што одговара лошем еколошком статусу. Такође, дошло је до повишених концентрација нитрита и укупног азота, односно, дошло је до прекорачења граничних вредности за II класу површинских вода.

Мали Пек после улива отпадних вода РБМ-а сврстава се у V класу површинских вода због прекорачења граничних вредности за суспендоване материје, амонијак и сулфате, што одговара лошем еколошком статусу. Такође, повишене су концентрације нитрита, укупног фосфора, укупног азота и кадмијума, односно, дошло је до прекорачења граничних вредности за II класу површинских вода.

Река Велики Пек после улива потока Калуђерица, као и Река Велики Пек пре улива отпадних вода са Филтраже сврставају се у III класу површинских вода због прекорачења граничних вредности за амонијак и укупни азот, што одговара умереном еколошком статусу.

Река Пек, низводно 200 m од спајања Малог и Великог Пека, сврстава се у III класу површинских вода због прекорачења граничних вредности за амонијак, укупни азот, БПК и сулфате, што одговара умереном еколошком статусу.

Резултати испитивања површинских вода за 2022. годину

У току **2022.** године, резултати испитивања површинске воде показују да су концентрације испитиваних параметара усаглашене са граничним вредностима прописаним Уредбом о граничним вредностима загађујућих материја у површинске и подземне воде и седименту и роковима за њихово достизање (Сл. Лист РС, бр. 50/12, Прилог 1, Табела 1) и Уредбом о граничним вредностима приоритетних и приоритетних хазардних супстанци које загађују површинске воде и роковима за њихово достизање (Сл. Гласник РС бр. 24/14, Прилог, Табела 1), осим прекорачења одређених параметара.

Река **Мали Пек узводно** бележи повремене повећане садржаје фосфата, амонијака, живе, ХПК, сулфата, нитрита, мангана, гвожђа и бакра. Вредности ових параметара нису били усаглашени са претходно поменутиим Уредбама и одступају од класе III.

Река **Мали Пек низводно** бележи повремене повећане садржаје БПК, ХПК, сулфата, амонијака, нитрата, нитрита, гвожђа, мангана, живе, укупног азота. Вредности ових параметара нису били усаглашени са претходно поменутиим Уредбама и одступају од класе III.

Резултати испитивања реке **Велики Пек узводно** показује да је дошло до повећања концентрација живе и сулфата. Ови параметри нису усаглашени са класом III.

Резултати испитивања реке **Велики Пек низводно** показује да је дошло до повећања концентрација живе, сулфата, нитрита, гвожђа, мангана, фосфата. Ови параметри нису усаглашени са класом III.

Такође, додатна испитивања рађена 12.12.2022. године, показују да су концентрације испитиваних параметара у реци **Велики Пек низводно** усаглашене са граничним вредностима прописаним Уредбом о граничним вредностима загађујућих материја у површинске и подземне воде и седименту и роковима за њихово достизање (Сл. Лист РС, бр. 50/12, Прилог 1, Табела 1) и Уредбом о граничним вредностима приоритетних и приоритетних хазардних супстанци које загађују површинске воде и роковима за њихово достизање (Сл. Гласник РС бр. 24/14, Прилог, Табела 1), осим садржаја амонијака, који одступа од класе III.

Концентрације испитиваних параметара у **реци Пек** показују да су концентрације испитиваних параметара усаглашене са граничним вредностима прописаним Уредбом, осим садржаја БПК, ХПК, нитрита, мангана, живе, гвожђа, кадмијума, рН, сулфата, амонијака.

Рађена су и додатна испитивања површинске воде из **реке Пек**, 12.12.22. године, где је био повећан садржај амонијака и мангана, који одступају од класе III.

Резултати испитивања површинских вода за 2021. годину

Резултати испитивања узорка реке **Мали Пек низводно**, након отпадних вода са погона Дробљење показују да су концентрације испитиваних параметара изнад граничних вредности (ГВ) за следеће параметре: БПК, ХПК, сулфате, амонијак, гвожђе, манган, бакар, кадмијум и живу. Ови параметри одступају од класе III.

Обзиром да су вредности ХПК, амонијака, фосфата, сулфата и живе повећане и у узорку реке **Мали Пек узводно** од улива отпадних вода, може се закључити да исте немају утицаја на реципијент и не нарушавају њен квалитет. Вредности параметара нису усаглашене са претходно поменутих уредбама и одступају од класе III.

Резултати испитивања узорка реке **Велики Пек низводно**, након отпадних вода са погона Филтраже, показују да су концентрације испитиваних параметара испод граничних вредности, осим рН, ХПК, сулфата и живе.

Обзиром да се вредности рН, ХПК, сулфата и живе повећане и у узорку реке **Велики Пек узводно** од улива отпадних вода, може се закључити да исте немају утицаја на реципијент и не нарушавају њен квалитет у погледу ових параметара.

Додатна испитивања површинске воде из **реке Велики Пек** показују да су концентрације испитиваних параметара испод граничних вредности, осим рН вредности, садржаја ХПК и живе.

Резултати испитивања површинске воде из **реке Пек**, показују да се концентрације испитиваних параметара испод граничних вредности, осим ХПК, БПК, сулфата, амонијака, гвожђа, мангана, нитрита и живе.

5.6 Ваздух

Оператер SERBIA ZIJIN COPPER DOO врши редован мониторинг квалитета ваздуха у складу са Законом о заштити ваздуха („Сл. гласник РС“, бр. 36/09, 10/13, 26/21).

Испитивања се врше на 5 локација у окружењу објекта Рудника бакра Мајданпек:

- 1М - Дебели луг
- 2М – Стадион - Мајданпек
- 3М – Спортски центар - Мајданпек

- 4М – Коп – Главна капија за улаз на површински коп - Мајданпек
- 5М- Домаћинство Предраг Билав (PM₁₀, PM_{2.5}, TSP) – Дебели луг.

На мерним местима Дебели луг, Стадион, Спортски центар и Коп - Главна капија за улаз на површински коп врши се праћење укупних таложних материја (УТМ) и тешких метала у УТМ, док на петом мерном месту - Домаћинство Предраг Билав врши се мерење концентрација PM₁₀, PM_{2.5} и TSP.

Испитивања квалитета ваздуха врши овлашћена лабораторија једном месечно и то: Институт за рударство и металургију Бор - Лабораторија за хемијска испитивања.

На слици испод приказане су локације испитивања квалитета ваздуха.



Слика 40. Мапа локација испитивања квалитета ваздуха

У табелама испод представљени су резултати мерења за последње три године: за 2023. годину (првих шест месеци), 2022. и 2021. годину.

Табела 55. Резултати мониторинга квалитета ваздуха у току 2023. године

Месец	Јул	Август	Септембар	Октобар	Новембар	Децембар	ГВ
1 М Дебели луг							
рН	7,3	6,7	нестао 1 седиментатор од 2 постављена	нестао 1 седиментатор од 2 постављена	6,3	7,2	/
Електрична проводност, $\mu\text{S}/\text{cm}$	125	37			83	38	/
SO ₄ ²⁻ mg/(m ² *dan)	4,1	4,4			9,3	3,2	/
Растворне материје mg/(m ² *dan)	8,9	79,0			247,2	89,7	/

Месец	Јул	Август	Септем бар	Октобар	Новембар	Децембар	ГВ
Нерастворне материје mg/(m²*дан)	250,5	201,0	постав љена		62,8	51,7	/
Сагориве материје mg/(m²*дан)	126,1	177,4			232,2	96,3	/
Пепео mg/(m²*дан)	133,3	102,7			77,8	45,1	/
Pb µg/(m²*дан)	21,9	3,4	6,3	3,3	6,4	1,6	/
Cd µg/(m²*дан)	0,35	0,10	0,11	0,11	0,12	0,06	/
Ni µg/(m²*дан)	1,9	0,9	1,1	1,0	1,7	<0,7	/
As µg/(m²*дан)	3,9	0,8	1,5	1,0	0,96	0,4	/
УТМ mg/(m²*дан)	259,4	280,0	131,3	67,4	310,0	141,4	450
2 М Стадион							
pH	нестал а су 2 седиме нтатор а од 2 постав љена	7,0	7,5	нестала 2 седимент атора од 2 поставље на	6,5	6,9	/
Електрична проводност µS/cm		141	148		54	73	/
SO₄²⁻ mg/(m²*дан)		нестао је 1 седимен татор од 2 постављ ена	1,2		7,8	5,2	/
Растворне материје mg/(m²*дан)			70,9		225,6	55,8	/
Нерастворне материје mg/(m²*дан)			109,2		13,2	22,3	/
Сагориве материје mg/(m²*дан)			110,7		189,9	43,7	/
Пепео mg/(m²*дан)			69,3		48,8	34,3	/
Pb µg/(m²*дан)		5,1	12,1		19,8	2,2	/
Cd µg/(m²*дан)		0,11	0,21		0,37	0,18	/
Ni µg/(m²*дан)		2,2	5,5		2,6	<0,7	/
As µg/(m²*дан)		1,5	3,8		2,67	0,2	/
УТМ mg/(m²*дан)		101,6	181,5		238,7	78,1	450
3 М Спортски центар							
pH	7,2	6,5	7,5	7,8	6,3	7,0	/
Електрична проводност µS/cm	170	109	148	205,	68	52	/
SO₄²⁻ mg/(m²*дан)	3,5	5,0	1,2	5,2	9,4	5,9	/
Растворне материје mg/(m²*дан)	13,2	40,1	70,9	56,4	524,5	77,5	/
Нерастворне материје mg/(m²*дан)	1220	124,9	109,2	132,9	7,6	1,2	/
Сагориве материје mg/(m²*дан)	32,6	58,8	110,7	150,4	358,7	42,8	/
Пепео mg/(m²*дан)	102,7	106,2	69,3	38,9	173,4	35,9	/
Pb µg/(m²*дан)	8,1	10,4	7,5	9,7	3,1	0,5	/
Cd µg/(m²*дан)	0,09	0,13	0,11	0,17	0,04	0,03	/
Ni µg/(m²*дан)	3,6	5,6	4,0	3,5	1,4	<0,7	/
As µg/(m²*дан)	1,7	2,2	2,0	3,3	0,58	0,2	/
УТМ mg/(m²*дан)	135,3	165,1	180,1	189,3	532,1	78,7	450
4 М Глава капија за улаз на површински коп							

Месец	Јул	Август	Септембар	Октобар	Новембар	Децембар	ГВ
рН	6,9	7,0	7,4	7,7	6,6	7,1	/
Електрична проводност $\mu\text{S}/\text{cm}$	155	172	196	213	187	78	/
SO_4^{2-} $\text{mg}/(\text{m}^2 \cdot \text{dan})$	4,4	3,3	0,6	7,2	8,5	7,3	/
Растворне материје $\text{mg}/(\text{m}^2 \cdot \text{dan})$	11,7	54,0	125,9	115,2	176,1	69,3	/
Нерастворне материје $\text{mg}/(\text{m}^2 \cdot \text{dan})$	230,3	256,7	283,7	226,0	33,6	68,1	/
Сагориве материје $\text{mg}/(\text{m}^2 \cdot \text{dan})$	55,5	58,6	90,8	80,5	120,2	28,8	/
Пепео $\text{mg}/(\text{m}^2 \cdot \text{dan})$	186,5	252,1	318,8	260,8	89,5	108,6	/
Pb $\mu\text{g}/(\text{m}^2 \cdot \text{dan})$	61,2	54,3	78,3	62,8	21,6	4,8	/
Cd $\mu\text{g}/(\text{m}^2 \cdot \text{dan})$	0,87	0,79	1,25	1,06	0,30	0,10	/
Ni $\mu\text{g}/(\text{m}^2 \cdot \text{dan})$	6,7	7,1	6,8	6,6	2,8	<0,7	/
As $\mu\text{g}/(\text{m}^2 \cdot \text{dan})$	18,5	19,1	29,6	18,5	4,76	1,0	/
УТМ $\text{mg}/(\text{m}^2 \cdot \text{dan})$	242,0	310,6	409,6	341,3	209,7	137,4	450
	Јануар	Фебруар	Март	Април	Мај	Јун	ГВ
1 М Дебели луг							
рН	6,6	6,8	7,5	7,8	7,1	7,1	/
Електрична проводност, $\mu\text{S}/\text{cm}$	92	139	162	84	898	57	/
SO_4^{2-} $\text{mg}/(\text{m}^2 \cdot \text{dan})$	5,4	нестао је 1 седиментатор од 2 постављена	2,8	6,3	38,1	2,6	/
Растворне материје $\text{mg}/(\text{m}^2 \cdot \text{dan})$	9,3		40,9	8,4	108,1	9,9	/
Нерастворне материје $\text{mg}/(\text{m}^2 \cdot \text{dan})$	19,7		26,3	30,1	59,5	90,9	/
Сагориве материје $\text{mg}/(\text{m}^2 \cdot \text{dan})$	2,7		11,6	18,4	46,5	49,1	/
Пепео $\text{mg}/(\text{m}^2 \cdot \text{dan})$	26,3		55,7	20,2	121,0	51,7	/
Pb $\mu\text{g}/(\text{m}^2 \cdot \text{dan})$	0,8	0,4	3,9	0,8	2,1	2,9	/
Cd $\mu\text{g}/(\text{m}^2 \cdot \text{dan})$	0,02	0,04	0,07	0,02	2,1	0,17	/
Ni $\mu\text{g}/(\text{m}^2 \cdot \text{dan})$	<0,7	<0,7	1,2	<0,7	2,1	0,8	/
As $\mu\text{g}/(\text{m}^2 \cdot \text{dan})$	0,5	0,9	1,08	0,4	1,8	1,77	/
УТМ $\text{mg}/(\text{m}^2 \cdot \text{dan})$	29,0	18,6	67,2	38,5	167,5	100,8	450
2 М Стадион							
рН	6,5	7,0	7,5	8,1	7,5	7,5	/
Електрична проводност $\mu\text{S}/\text{cm}$	79	128	172	112	878	118	/
SO_4^{2-} $\text{mg}/(\text{m}^2 \cdot \text{dan})$	5,6	3,2	3,8	3,2	37,2	0,2	/
Растворне материје $\text{mg}/(\text{m}^2 \cdot \text{dan})$	15,4	12,2	9,0	5,7	92,7	16,1	/
Нерастворне материје $\text{mg}/(\text{m}^2 \cdot \text{dan})$	23,2	40,9	170,9	50,7	46,5	7,7	/
Сагориве материје $\text{mg}/(\text{m}^2 \cdot \text{dan})$	16,3	23,0	16,5	26,9	37,9	10,3	/
Пепео $\text{mg}/(\text{m}^2 \cdot \text{dan})$	22,2	30,1	163,4	29,5	101,3	13,6	/

Месец	Јул	Август	Септем бар	Октобар	Новембар	Децембар	ГВ
Pb $\mu\text{g}/(\text{m}^2\cdot\text{dan})$	1,9	1,5	30,0	7,3	0,9	1,8	/
Cd $\mu\text{g}/(\text{m}^2\cdot\text{dan})$	0,03	0,31	0,66	0,18	0,9	0,04	/
Ni $\mu\text{g}/(\text{m}^2\cdot\text{dan})$	<0,7	1,5	4,7	1,2	1,9	<0,7	/
As $\mu\text{g}/(\text{m}^2\cdot\text{dan})$	0,5	1,5	16,04	1,8	1,4	0,36	/
УТМ $\text{mg}/(\text{m}^2\cdot\text{dan})$	38,5	53,1	179,9	56,4	139,2	23,8	450
3 М Спортски центар							
pH	6,4	7,1	7,5	7,6	7,7	нестала 2 седимента тора од 2 постављен а	/
Електрична проводност $\mu\text{S}/\text{cm}$	103	104	140	167	871		/
SO_4^{2-} $\text{mg}/(\text{m}^2\cdot\text{dan})$	10,9	3,3	4,0	5,5	33,7		/
Растворне материје $\text{mg}/(\text{m}^2\cdot\text{dan})$	11,4	5,8	13,7	12,2	100,9		/
Нерастворне материје $\text{mg}/(\text{m}^2\cdot\text{dan})$	20,0	17,7	44,1	205,9	58,9		/
Сагориве материје $\text{mg}/(\text{m}^2\cdot\text{dan})$	13,9	6,6	6,3	50,0	46,0		/
Пепео $\text{mg}/(\text{m}^2\cdot\text{dan})$	17,4	16,9	51,5	168,1	113,8		/
Pb $\mu\text{g}/(\text{m}^2\cdot\text{dan})$	0,6	*	11,8	70,2**	2,6		/
Cd $\mu\text{g}/(\text{m}^2\cdot\text{dan})$	0,02	*	0,39	1,09	2,6		/
Ni $\mu\text{g}/(\text{m}^2\cdot\text{dan})$	0,8	*	2,0	8,6	2,2		/
As $\mu\text{g}/(\text{m}^2\cdot\text{dan})$	0,6	*	2,32	32,6	2,4		/
УТМ $\text{mg}/(\text{m}^2\cdot\text{dan})$	31,3	23,5	57,8	218,0	159,9		450
4 М Главна капија за улаз на површински коп							
pH	6,6	6,9	7,5	7,4	7,8	7,5	/
Електрична проводност $\mu\text{S}/\text{cm}$	150	140	107	131	872	144	/
SO_4^{2-} $\text{mg}/(\text{m}^2\cdot\text{dan})$	8,1	3,4	7,0	10,3	46,4	5,4	/
Растворне материје $\text{mg}/(\text{m}^2\cdot\text{dan})$	11,7	9,1	14,6	19,4	100,9	30,6	/
Нерастворне материје $\text{mg}/(\text{m}^2\cdot\text{dan})$	29,0	112,6	24,7	43,0	75,8	59,9	/
Сагориве материје $\text{mg}/(\text{m}^2\cdot\text{dan})$	8,6	25,8	18,4	29,3	86,3	43,8	/
Пепео $\text{mg}/(\text{m}^2\cdot\text{dan})$	32,1	95,9	20,9	33,0	90,4	46,8	/
Pb $\mu\text{g}/(\text{m}^2\cdot\text{dan})$	5,3	3,6	1,1	4,9	1,1	92,5	/
Cd $\mu\text{g}/(\text{m}^2\cdot\text{dan})$	0,07	0,32	0,03	0,09	1,1	1,25	/
Ni $\mu\text{g}/(\text{m}^2\cdot\text{dan})$	0,9	3,6	4,3	<0,7	1,4	8,7	/
As $\mu\text{g}/(\text{m}^2\cdot\text{dan})$	2,2	10,6	0,42	2,3	1,2	29,3	/
УТМ $\text{mg}/(\text{m}^2\cdot\text{dan})$	40,7	121,7	39,3	62,3	176,6	90,6	450

*- контаминација узорка

** - изнад горње границе акредитованог опсега

Табела 56. Резултати мониторинга квалитета ваздуха на мерном месту 5М

5 М- Домаћинство Предраг Билав				
	Датум	Резултати мерења концентрације загађујуће материје, $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Процентил $\mu\text{g}/\text{m}^3$	ГВ/ТВ* $\mu\text{g}/\text{m}^3$
PM ₁₀ , $\mu\text{g}/\text{m}^3$	05.12.2023.	13,8	31,0	50
	06.12.2023.	8,0		
	07.12.2023.	20,5		
	08.12.2023.	22,5		
	09.12.2023.	14,9		
	10.12.2023.	16,5		
	11.12.2023.	26,7		
	12.12.2023.	32,6		
	13.12.2023.	11,8		
	14.12.2023.	19,2		
	15.12.2023.	9,6		
	18.11.2023.	9,4		
	19.11.2023.	22,5		
	20.11.2023.	29,0		
	21.11.2023.	13,1		
	22.11.2023.	11,1		
	23.11.2023.	28,3		
	24.11.2023.	53,3		
	25.11.2023.	16,9		
	26.11.2023.	11,2		
	27.11.2023.	14,1		
	28.11.2023.	4,9		
	29.11.2023.	18,1		
	30.11.2023.	11,8		
	01.12.2023.	25,6		
	02.12.2023.	40,8		
	03.12.2023.	22,5		
	08.09.2023.	18,4		
	09.09.2023.	36,3		
	10.09.2023.	22,0		
	11.09.2023.	21,1		
	12.09.2023.	30,5		
	13.09.2023.	26,5		
	14.09.2023.	24,4		
	15.09.2023.	22,9		
	16.09.2023.	22,2		
	17.09.2023.	19,7		
	18.09.2023.	20,6		
	19.09.2023.	31,3		
	20.09.2023.	20,8		
	21.09.2023.	28,7		
	22.09.2023.	22,1		
PM _{2.5} , $\mu\text{g}/\text{m}^3$	05.12.2023.	10,8	/	25
	06.12.2023.	7,5		
	07.12.2023.	16,9		
	08.12.2023.	18,8		
	09.12.2023.	12,2		
	10.12.2023.	13,9		
	11.12.2023.	21,8		

5 М- Домаћинство Предраг Билав				
	Датум	Резултати мерења концентрације загађујуће материје, µg/m³	Процентил µg/m³	ГВ/ТВ* µg/m³
	12.12.2023.	23,1		
	13.12.2023.	8,5		
	14.12.2023.	14,6		
	15.12.2023.	7,4		
	08.09.2023.	17,0	/	
	09.09.2023.	24,4		
	10.09.2023.	16,1		
	11.09.2023.	15,6		
	12.09.2023.	19,0		
	13.09.2023.	18,3		
	14.09.2023.	18,1		
	15.09.2023.	17,5		
	16.09.2023.	15,4		
	17.09.2023.	15,2		
	18.09.2023.	16,6		
	19.09.2023.	26,6		
	20.09.2023.	14,6		
	21.09.2023.	17,7		
TSP, µg/m³	05.12.2023.	14,0	/	120
	06.12.2023.	8,9		
	07.12.2023.	21,9		
	08.12.2023.	24,1		
	09.12.2023.	16,9		
	10.12.2023.	17,8		
	11.12.2023.	27,0		
	12.12.2023.	33,6		
	13.12.2023.	12,3		
	14.12.2023.	21,8		
	15.12.2023.	10,9		

*- ГВ/ТВ- гранична/толерантна вредност

Напомена:

Усклађеност резултата мерења са законском регулативом- Уредба о условима за мониторинг и захтевима квалитета ваздуха („Сл. Гласник РС“ бр. 11/10, 75/10 и 63/13); Прилог X- Одељак Б- Гранична вредност, толерантна вредност и граница толеранције; Прилог IX- део 1 Захтеви у погледу квалитета података за оцењивање квалитета ваздуха- Одељак А.

Приказани резултати мерења представљају концентрације загађујуће материје (суспендоване честице PM_{10}), наменских мерења/узорковања у 2023. години у зони утицаја предметног постројења на квалитет ваздуха

Табела 57. Резултати мониторинга квалитета ваздуха у току 2022. године

Месец	Јануар	Фебруар	Март	Април	Мај	Јун	Јул	Август	Септ.	Окт.	Нов.	Децембар	ГВ
2022. година													
Дебели луг 1М													
рН	6,4	7,3	7,4	6,4	7,3	7,7	6,0	7,1	7,1	7,5	7,2	6,1	/
Електрична проводност $\mu\text{S}/\text{cm}$	180	131	98,0	199	311	210	146	128	38	286	25,1	68,0	/
SO_4^{2-} $\text{mg}/(\text{m}^2 \cdot \text{dan})$	/	39,7	3,7	7,7	2,7	12,3	6,7	6,1	3,4	5,7	2,2	6,8	/
Растворне материје $\text{mg}/(\text{m}^2 \cdot \text{dan})$	32,9	52,0	34,7	53,2	40,3	13,6	20,3	26,8	28,6	11,4	11,4	7,8	/
Нерастворне материје $\text{mg}/(\text{m}^2 \cdot \text{dan})$	63,4	69,0	32,9	135,2	9,5	34,2	31,2	30,2	191,3	22,2	32,7	15,7	/
Сагориве материје $\text{mg}/(\text{m}^2 \cdot \text{dan})$	58,3	69,1	29,9	76,9	24,7	23,1	22,5	27,8	92,1	5,6	26,4	11,1	/
Пепео $\text{mg}/(\text{m}^2 \cdot \text{dan})$	37,9	51,9	37,6	111,5	25,1	24,7	29,0	29,2	127,7	27,9	31,4	12,4	/
Pb $\mu\text{g}/(\text{m}^2 \cdot \text{dan})$	0,9	3,2	5,5	3,1	0,2	16,1	7,7	6,6	18,6	1,4	6,0	1,3	/
Cd $\mu\text{g}/(\text{m}^2 \cdot \text{dan})$	0,04	0,20	0,14	0,07	<0,01	0,32	0,15	0,11	0,38	0,03	0,14	0,03	/
Ni $\mu\text{g}/(\text{m}^2 \cdot \text{dan})$	0,5	1,3	1,3	1,6	0,15	8,9	1,2	0,9	6,0	2,8	1,8	1,7	/
As $\mu\text{g}/(\text{m}^2 \cdot \text{dan})$	0,9	1,2	2,0	0,93	0,07	5,1	1,3	1,1	3,2	0,43	1,0	0,4	/
UTM $\text{mg}/(\text{m}^2 \cdot \text{dan})$	96,2	121,0	67,5	188,4	49,8	47,8	51,5	57,0	219,8	33,5	57,8	23,5	450
Стадион 2М													
рН	6,6	6,6	7,4	6,5	7,4	7,5	6,8	7,5	7,4	7,7	6,7	6,5	/
Електрична проводност $\mu\text{S}/\text{cm}$	92,0	72	150,0	149	213	178	123	93	104	291	71,5	72,0	/
SO_4^{2-} $\text{mg}/(\text{m}^2 \cdot \text{dan})$	/	7,8	3,7	8,4	2,1	13,6	3,2	5,3	<0,4	6,0	4,3	4,2	/
Растворне материје $\text{mg}/(\text{m}^2 \cdot \text{dan})$	17,8	14,4	31,9	44,9	10,8	77,9	15,7	54,1	87,5	22,3	22,3	16,2	/
Нерастворне материје $\text{mg}/(\text{m}^2 \cdot \text{dan})$	19,8	43,5	113,0	147,7	9,9	29,7	34,1	84,8	331,6	41,0	46,4	10,8	/
Сагориве материје $\text{mg}/(\text{m}^2 \cdot \text{dan})$	6,3	18,7	57,0	72,5	6,9	45,3	22,6	66,3	99,3	23,4	45,2	12,1	/
Пепео $\text{mg}/(\text{m}^2 \cdot \text{dan})$	31,3	39,1	88,0	120,0	13,8	62,3	27,2	72,6	319,7	39,8	72,7	14,9	/
Pb $\mu\text{g}/(\text{m}^2 \cdot \text{dan})$	51,8**	14,3	27,3	20,5	9,1	1,6	7,6	15,1	8,1	1,6	17,0	3,5	/

Месец	Јануар	Фебруар	Март	Април	Мај	Јун	Јул	Август	Септ.	Окт.	Нов.	Децембар	ГВ
Cd $\mu\text{g}/(\text{m}^2 \cdot \text{dan})$	0,96	0,27	0,54	0,39	0,17	0,03	0,11	0,23	0,13	0,04	0,38	0,28	/
Ni $\mu\text{g}/(\text{m}^2 \cdot \text{dan})$	10,1	3,2	6,3	5,6	2,65	0,8	1,7	3,4	1,9	1,9	4,0	1,2	/
As $\mu\text{g}/(\text{m}^2 \cdot \text{dan})$	30,4	3,5	8,7	4,83	3,84	0,7	2,1	4,4	2,6	0,82	6,0	0,7	/
УТМ $\text{mg}/(\text{m}^2 \cdot \text{dan})$	37,6	57,9	144,9	192,5	20,7	107,9	49,8	138,9	419,1	63,2	118,0	27,1	450
Спортски центар 3М													
pH	6,3	нестала су 2 седиментато ра од 2 постављена	7,5	6,6	7,7	7,5	6,8	7,1	нестало је 1 седиментато р од 2 постављена	7,8	7,1	6,4	/
Електрична проводност $\mu\text{S}/\text{cm}$	115		92,0	113	289	160	82	114		199	9,3	93,0	/
SO_4^{2-} $\text{mg}/(\text{m}^2 \cdot \text{dan})$	/		9,3	7,5	3,4	8,8	1,3	3,5		3,4	1,5	8,0	/
Растворне материје $\text{mg}/(\text{m}^2 \cdot \text{dan})$	20,3		13,7	38,3	12,4	15,9	11,2	7,6		33,2	33,2	17,0	/
Нерастворне материје $\text{mg}/(\text{m}^2 \cdot \text{dan})$	10,8		44,3	124,6	18,5	23,5	18,7	25,8		8,6	13,0	18,1	/
Сагориве материје $\text{mg}/(\text{m}^2 \cdot \text{dan})$	9,5		16,2	73,4	15,0	17,2	9,4	15,8		18,5	1,7	8,2	/
Пепео $\text{mg}/(\text{m}^2 \cdot \text{dan})$	21,6		41,7	89,5	15,9	22,1	20,5	17,6		23,3	20,7	26,9	/
Pb $\mu\text{g}/(\text{m}^2 \cdot \text{dan})$	1,4		8,9	4,2	0,4	0,9	1,2	3,6	1,1	2,6	1,2	0,6	/
Cd $\mu\text{g}/(\text{m}^2 \cdot \text{dan})$	0,05		0,12	0,15	0,01	0,03	0,03	0,07	0,03	0,05	0,07	0,01	/
Ni $\mu\text{g}/(\text{m}^2 \cdot \text{dan})$	0,3		3,1	2,9	1,43	0,7	0,8	1,1	<0,7	2,2	1,4	<0,7	/
As $\mu\text{g}/(\text{m}^2 \cdot \text{dan})$	0,8		2,3	1,24	0,15	0,2	0,5	0,9	0,4	0,82	0,3	0,2	/
УТМ $\text{mg}/(\text{m}^2 \cdot \text{dan})$	31,1	-	58,0	162,9	30,9	39,4	29,9	33,4	75,1	41,8	22,3	35,1	450
Површински коп 4М													
pH	6,4	7,2	7,3	6,6	8,0	7,4	6,5	7,4	7,7	7,5	7,0	6,9	/
Електрична проводност $\mu\text{S}/\text{cm}$	80,0	140	306,0	211	222	209	164	86	108	244	36,7	82,0	/
SO_4^{2-} $\text{mg}/(\text{m}^2 \cdot \text{dan})$	/	7,6	9,3	10,0	2,5	13,4	2,4	3,9	5,3	6,0	2,0	8,4	/
Растворне материје $\text{mg}/(\text{m}^2 \cdot \text{dan})$	15,0	20,3	23,6	56,4	7,5	48,4	47,8	15,5	59,1	27,7	27,7	13,8	/
Нерастворне материје $\text{mg}/(\text{m}^2 \cdot \text{dan})$	7,5	57,5	497,2	526,2	9,1	59,5	192,9	13,6	494,2	33,4	474,2	141,6	/
Сагориве материје $\text{mg}/(\text{m}^2 \cdot \text{dan})$	3,5	23,8	135,5	181,3	6,7	53,8	75,6	13,9	291,7	12,1	153,8	75,9	/
Пепео $\text{mg}/(\text{m}^2 \cdot \text{dan})$	19,0	54,0	385,3	401,3	9,9	54,1	165,1	15,2	261,6	49,0	357,2	79,4	/
Pb $\mu\text{g}/(\text{m}^2 \cdot \text{dan})$	60,4**	18,2	96,1**	77,1**	0,1	1,6	43,2	52,5**	18,3	8,9	96,4	12,5	/

Месец	Јануар	Фебруар	Март	Април	Мај	Јун	Јул	Август	Септ.	Окт.	Нов.	Децембар	ГВ
Cd $\mu\text{g}/(\text{m}^2 \cdot \text{dan})$	1,12	0,26	1,56	1,45	<0,01	0,03	0,74	0,97	0,60	0,13	2,06	0,33	/
Ni $\mu\text{g}/(\text{m}^2 \cdot \text{dan})$	12,3	3,3	14,8	22,9	<0,7	1,2	7,5	8,2	2,9	3,5	13,9	3,0	/
As $\mu\text{g}/(\text{m}^2 \cdot \text{dan})$	37,9	5,2	35,2	41,8**	<0,06	1,1	16,8	23,2	8,5	7,59	47,3	5,9	/
УТМ $\text{mg}/(\text{m}^2 \cdot \text{dan})$	22,5	77,8	520,8	582,6	16,6	107,9	240,7	29,0	553,2	61,1	511,0	155,4	450

*- контаминиран узорак

** - изнад горње границе акредитованог опсега

Табела 58. Резултати мониторинга квалитета ваздуха у току 2021. године

Месец	Јануар	Фебруар	Март	Април	Мај	Јун	Јул	Август	Септ	Окт.	Нов.	Децембар	ГВ
2021. година													
Дебели луг 1М													
pH	7,6	7,3	7,9	7,4	6,8	7,7	7,8	7,8	7,9	7,2	6,9	7,1	/
Електрична проводност $\mu\text{S}/\text{cm}$	31,6	114,9	99,5	87,8	224,0	109,6	259,0	54,5	54,9	135,9	362,0	781,0	/
SO_4^{2-} $\text{mg}/(\text{m}^2 \cdot \text{dan})$	9,3	1,5	7,6	2,1	8,5	2,7	8,2	5,3	4,1	3,5	3,1	9,6	/
Растворне материје $\text{mg}/(\text{m}^2 \cdot \text{dan})$	66,6	23,0	47,9	36,8	43,4	31,3	58,9	29,6	50,6	34,0	72,1	44,4	/
Нерастворне материје $\text{mg}/(\text{m}^2 \cdot \text{dan})$	61,6	66,7	64,0	39,8	29,3	11,6	73,2	110,4	248,0	46,0	96,1	84,2	/
Сагориве материје $\text{mg}/(\text{m}^2 \cdot \text{dan})$	104,8	66,6	83,5	26,8	29,7	19,8	59,0	49,9	120,1	26,2	83,2	35,3	/
Пепео $\text{mg}/(\text{m}^2 \cdot \text{dan})$	23,5	23,0	28,4	49,9	43,1	23,1	73,1	90,1	178,5	53,8	85,0	93,3	/
Pb $\mu\text{g}/(\text{m}^2 \cdot \text{dan})$	23,7	5,5	5,0	3,5	1,0	5,3	3,6	3,3	6,0	4,6	8,6	2,0	/
Cd $\mu\text{g}/(\text{m}^2 \cdot \text{dan})$	0,20	0,03	0,09	0,07	0,03	0,12	0,07	0,03	0,15	0,13	0,16	0,05	/
Ni $\mu\text{g}/(\text{m}^2 \cdot \text{dan})$	14,8	<0,7	2,4	0,9	<0,7	1,4	2,0	1,4	2,7	2,4	4,8	<0,7	/
As $\mu\text{g}/(\text{m}^2 \cdot \text{dan})$	3,49	0,58	0,99	1,15	0,48	1,40	0,80	1,0	3,1	1,6	3,87	0,45	/
УТМ $\text{mg}/(\text{m}^2 \cdot \text{dan})$	128,2	89,7	111,9	76,6	72,8	42,9	132,1	140,0	298,6	80,1	168,2	128,6	450
Стадион 2М													
pH	7,7	7,4	7,9	7,4	6,9	7,7	8,0	8,0	7,7	7,0	6,8	7,3	/
Електрична проводност $\mu\text{S}/\text{cm}$	19,1	24,8	42,3	89,2	136,4	99,3	84,4	68,8	63,8	297,0	755,0	338,0	/

Месец	Јануар	Фебруар	Март	Април	Мај	Јун	Јул	Август	Септ	Окт.	Нов.	Децембар	ГВ
SO ₄ ²⁻ mg/(m ² *dan)	17,1	4,6	8,7	4,4	8,0	6,4	7,0	3,4	3,0	12,9	22,5	131,2	/
Растворне материје mg/(m ² *dan)	38,1	5,7	15,0	24,3	20,5	21,8	11,5	10,9	19,7	83,4	38,9	147,8	/
Нерастворне материје mg/(m ² *dan)	42,4	33,6	43,9	21,1	23,0	49,2	9,8	50,0	42,6	133,5	57,9	120,3	/
Сагориве материје mg/(m ² *dan)	65,6	23,2	27,2	5,4	19,8	25,0	6,2	15,3	28,0	88,4	46,1	116,2	/
Пепео mg/(m ² *dan)	14,9	16,0	31,7	40,0	23,7	46,0	15,2	45,6	34,3	128,4	50,7	151,9	/
Pb µg/(m ² *dan)	4,7	4,3	6,6	12,8	9,5	5,6	8,8	1,2	4,0	29,7	3,3	4,6	/
Cd µg/(m ² *dan)	0,04	0,06	0,11	0,18	0,21	0,09	0,13	0,03	0,08	0,39	0,04	0,06	/
Ni µg/(m ² *dan)	9,7	3,4	3,5	2,8	2,0	1,4	3,7	<0,7	2,5	7,1	1,4	2,0	/
As µg/(m ² *dan)	0,59	0,65	1,34	2,40	1,44	1,36	2,22	0,7	1,7	9,6	1,23	2,82	/
UTM mg/(m ² *dan)	80,4	39,2	58,9	45,4	43,5	71,0	21,4	60,9	62,2	216,8	96,8	268,2	450
Спортски центар 3М													
pH	нестала 2 седиментато ра од 2 постављена	7,1	8,1	7,5	7,1	7,7	7,8	7,8	7,8	7,3	7,0	7,1	/
Електрична проводност µS/cm		76,2	51,6	55,8	68,5	99,8	102,8	78,6	72,2	263,0	149,0	117,0	/
SO ₄ ²⁻ mg/(m ² *dan)		5,8	6,0	4,2	5,4	6,5	8,2	4,6	3,1	27,1	2,2	19,0	/
Растворне материје mg/(m ² *dan)		6,8	9,1	5,4	14,1	38,8	18,2	18,6	23,8	43,2	31,7	19,9	/
Нерастворне материје mg/(m ² *dan)		16,7	22,9	29,4	20,3	16,6	13,9	170,2	52,1	68,0	42,8	64,2	/
Сагориве материје mg/(m ² *dan)		16,7	16,3	16,0	12,4	26,2	15,1	62,2	35,6	54,7	34,5	34,7	/
Пепео mg/(m ² *dan)		6,8	15,7	18,8	22,0	29,2	17,0	126,6	40,3	56,5	40,0	49,4	/
Pb µg/(m ² *dan)		4,6	7,0	5,7	2,0	1,9	1,2	3,5	2,6	3,5	0,6	2,0	/
Cd µg/(m ² *dan)		0,69	0,30	0,47	0,34	0,24	0,13	0,06	0,07	0,10	0,02	0,05	/
Ni µg/(m ² *dan)		2,4	2,5	<0,7	<0,7	<0,7	0,9	3,1	1,2	1,9	1,8	<0,7	/
As µg/(m ² *dan)		0,31	0,50	0,57	0,33	0,48	0,32	1,9	1,5	1,6	0,47	0,68	/
UTM mg/(m ² *dan)		23,5	32,0	34,8	34,5	55,4	32,0	188,8	75,9	111,3	74,5	84,1	450
Површински коп 4М													
pH	7,5	7,1	7,9	7,4	7,0	7,6	7,7	7,8		7,3	7,6	7,0	/

Месец	Јануар	Фебруар	Март	Април	Мај	Јун	Јул	Август	Септ	Окт.	Нов.	Децембар	ГВ
Електрична проводност $\mu\text{S}/\text{cm}$	40,5	72,4	49,7	127,9	130,6	69,9	124,2	59,2	немао је 1 седиментат ор од 2 постављена	186,1	415,0	217,0	/
SO_4^{2-} $\text{mg}/(\text{m}^2 \cdot \text{dan})$	10,5	13,0	9,8	7,3	5,2	6,5	13,4	4,6		8,7	14,7	66,8	/
Растворне материје $\text{mg}/(\text{m}^2 \cdot \text{dan})$	75,8	15,4	28,4	45,7	44,2	18,8	16,9	24,6		51,3	47,5	84,8	/
Нерастворне материје $\text{mg}/(\text{m}^2 \cdot \text{dan})$	102,0	112,9	331,4	224,9	58,6	156,1	257,0	169,0		41,7	156,2	45,5	/
Сагориве материје $\text{mg}/(\text{m}^2 \cdot \text{dan})$	91,7	84,7	98,8	61,3	28,5	74,7	45,7	77,5		11,3	93,9	47,1	/
Пепео $\text{mg}/(\text{m}^2 \cdot \text{dan})$	86,2	43,6	261,0	209,3	74,4	100,2	228,2	116,1		81,7	109,8	83,1	/
Pb $\mu\text{g}/(\text{m}^2 \cdot \text{dan})$	29,9	23,3	42,2**	39,4	2,5	37,3	41,3**	3,1	13,7	51,7**	7,3	1,9	/
Cd $\mu\text{g}/(\text{m}^2 \cdot \text{dan})$	0,40	0,34	0,58	0,61	0,06	0,68	0,73	0,05	0,61	0,62	0,30	0,03	/
Ni $\mu\text{g}/(\text{m}^2 \cdot \text{dan})$	22,8	6,7	11,8	8,0	<0,7	8,5	8,7	2,4	3,4	8,7	4,3	2,1	/
As $\mu\text{g}/(\text{m}^2 \cdot \text{dan})$	7,98	6,52	12,54	13,62	1,32	20,42	22,19	2,4	4,2	20,9	4,52	1,25	/
УТМ $\text{mg}/(\text{m}^2 \cdot \text{dan})$	177,8	128,3	359,8	270,6	102,9	174,9	273,9	193,6	178,1	93,0	203,7	130,2	450

** - изнад горње границе акредитованог опсега

Резултати мониторинга квалитета ваздуха у току 2023. године

У току мониторинга су детектована два прекорачења Pb: у априлу, на мерном месту Спортски центар 3М, где је забележена вредност била $70,2 \mu\text{g}/(\text{m}^2 \cdot \text{dan})$ и у јуну, на мерном месту Површински коп 4М, где је вредност била $92,5 \mu\text{g}/(\text{m}^2 \cdot \text{dan})$. Када су у питању максималне дозвољене средње месечне вредности укупних таложних материја није било прекорачења у току 2023. године.

На **мерном месту 5М - Домаћинство Предраг Билав**, од укупно 11 дана узорковања (05.12 - 15.12.2023.), концентрације суспендованих честица PM_{10} кретале су се у опсегу од 8.0 до $32.6 \mu\text{g}/\text{m}^3$. У односу на прописану граничну вредност ($50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ - која не сме бити прекорачена више од 35 пута у једној календарској години), од укупно 11 дана узорковања, није забележено прекорачење граничне вредности.

На мерном месту 5М - Домаћинство Предраг Билав, од укупно 11 дана узорковања (05.12 - 15.12.2023.), концентрације суспендованих честица $\text{PM}_{2.5}$ кретале су се у опсегу од 7.4 до $23.1 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

На мерном месту 5М - Домаћинство Предраг Билав, од укупно 11 дана узорковања (05.12 - 15.12.2023.), концентрације укупних суспендованих честица TSP кретале су се у опсегу од 8.9 до $33.6 \mu\text{g}/\text{m}^3$. У односу на прописану максимално дозвољену концентрацију укупних суспендованих честица TSP ($120 \mu\text{g}/\text{m}^3$), од укупно 11 дана узорковања (05.12 - 15.12.2023.), нису забележена прекорачења максимално дозвољене концентрације ($120 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

Резултати мониторинга квалитета ваздуха у току 2022. године

У току јануара **2022.** године, на мерном месту Стадион 2М, дошло је до прекорачења Pb, где је концентрација била $51,8 \mu\text{g}/(\text{m}^2 \cdot \text{dan})$.

На мерном месту **Површински коп 4М**, прекорачена вредност Pb регистрована је чак четири пута: у јануару ($60,4 \mu\text{g}/(\text{m}^2 \cdot \text{dan})$), марту ($96,1 \mu\text{g}/(\text{m}^2 \cdot \text{dan})$), априлу ($77,1 \mu\text{g}/(\text{m}^2 \cdot \text{dan})$) и августу ($52,5 \mu\text{g}/(\text{m}^2 \cdot \text{dan})$). Такође, забележена је повећана вредност As у априлу, кад је износила $41,8 \mu\text{g}/(\text{m}^2 \cdot \text{dan})$.

Дозвољена месечна вредност прекорачена је у марту, априлу, септембру и новембру месецу, када су износиле $520,8 \text{ mg}/\text{m}^2/\text{d}$, $582,6 \text{ mg}/\text{m}^2/\text{d}$, $553,2 \text{ mg}/\text{m}^2/\text{d}$ и $511,0 \text{ mg}/\text{m}^2/\text{d}$, респективно, у односу на дозвољену вредност од $450 \text{ mg}/\text{m}^2/\text{d}$ на мерном месту Површински коп 4М.

Резултати мониторинга квалитета ваздуха у току 2021. године

У току **2021.** године није долазило до прекорачења максималне дозвољене средње месечне вредности укупних таложних материја ни на једном мерном месту.

На мерном месту **Површински коп 4М**, забележена је повећана концентрација Pb у марту, јулу и октобру, где су вредности биле $42,2 \mu\text{g}/(\text{m}^2 \cdot \text{dan})$, $41,3 \mu\text{g}/(\text{m}^2 \cdot \text{dan})$ и $51,7 \mu\text{g}/(\text{m}^2 \cdot \text{dan})$, респективно.

5.7 Климатски чиниоци

Област Мајданпека и околине се одликује умерено-континенталним климатским условима, са специфичностима, које су пре свега последица постојања планинских масива Карпата на северу и Хомољских планина на југозападу. Осим положаја овог подручја према поменутиим планинским

масивима, на климу утиче и његова отвореност према Влашкој низији, преко које, у хладној половини године, продиру хладне и суве ваздушне масе из југоисточне Европе. Микроклиматски услови општине Мајданпек могу се поделити у три карактеристична појаса:

- Брдско-планински појас, којег карактеришу релативно обилне падавине нарочито у зимском периоду и скраћен период вегетације на око 150 дана, али без драстичнијих температурних разлика између зоне од 300 и 500 m и зоне од 500 m до нешто изнад 900 m надморске висине;
- Долинско-котлински појас, уз реке: Поречку, Шашку, Велики и Мали Пек, са готово уравнотеженом температуром и
- Приобални појас Дунава и Ђердапског језера са малим проширењима овог појаса у унутрашњост територије општине Мајданпек, пре свега, на ушћу Поречке реке у Дунав, а затим у малим, готово занемарљивим увалама, уз обалу Дунава, на делу Националног парка.

Карактеристично је да не постоје драстичне температурне разлике између ова три појаса, да су оне изразитије у летњем него у зимском периоду и да су највеће у априлу, а најмање у јануару. Само за релативно мали део територије општине Мајданпек, и то за просторе изнад 800 m надморске висине, може се рећи да има планинску-субалпску климу, док је у поменутих низијским и нископланинским пределима присутна умерено-континентална клима.

На подручју Мајданпека, климатски параметри током задњих година знатно су измењене и одликују се топлијим летима, мањом количином снега у току зиме, али и већом количином кише и знатно израженом ветровитошћу. Најнижа забележена температура ваздуха износи $-21,5^{\circ}\text{C}$, а највише 36°C . Вредности релативне влажности ваздуха обрнуто су пропорционалне вредностима температуре ваздуха тако да су највише вредности регистроване током зимских месеци. Вишегодишња просечна вредност релативне влажности ваздуха износи 75,7 %, а средње месечне вредности су од 53 % (јули 1985.) до 95 %. Обзиром да је ово брдско-планинска област, која је добро пошумљена, шумски покривач има знатан утицај на овакву релативну влажност ваздуха. Просечна годишња количина падавина износи 890 mm воденог стуба. Током године запажа се максимум падавина који се јавља у мају и јуну месецу и два минимума: један током зиме (јануар-фебруар), а други током лета у августу месецу.

На основу података метеоролошке станице на Површинском копу „Северни ревер“, констатоване су високе вредности релативне влажности ваздуха у свим месецима, док се максимална релативна влажност ваздуха појављује у зимском периоду са маглом и креће се око 80 %. Минимална релативна влажност од 72 % се појављује у току пролећа и лета. На релативну влажност ваздуха утиче пошумљеност околних брда. Због овакве релативне влажности ваздуха, често се јављају периоди са маглом, која је честа и после обилних падавина и то у раним јутарњим часовима.

Бележени су правци, учесталост и брзина ветра на Површинском копу „Северни ревер“. Констатовано је да струјање ваздуха услед деловања енергије сунца на Површинском копу није тако изражено као струјање ваздуха изазвано ветровима. Правац и брзина ветра зависи од годишњег доба. Најчешћи и најјачи ветрови су смера запад до северозапад и север. Нешто већу учесталост има још једино ветар смера исток-југоисток до исток. У зимском периоду брзина ветра се креће и до 14 m/s, док у летњем периоду има више дана без ветра.

Што се тиче средње годишње вредности атмосферског притиска, она је везана за надморску висину и влажност ваздуха и износи 1.013 mbar. Атмосферски притисак изнад средње вредности појављује се у току хладних и сувих зимских месеци, а испод средње вредности појављује се у току пролећа и јесени. Тада достиже вредност до 980 mbar.

На основу Метеоролошког годишњака из 2017. године на станицу Црни Врх који је израдио Републички хидрометеоролошки завод Републике Србије укупна количина падавина у 2017. години је износила 623,1 mm/m², док је максимална количина кише пала у августу месецу и износила је 61,0 mm/m².

5.8 Грађевине

Површински коп „Северни ревер“ налази се западно до града Мајданпека. Мајданпек је густо насељен рударски град. Између стамбених објеката и површинског копа налази се падина обраста шумским растињем. Најближи објект површинском копу „Северни ревер“ је аутобуска станица. Јужно од површинског копа пролази државни пут IV реда Пожаревац-Кучево-Мајданпек-Неготин, јужније од кога се налази површински коп „Јужни ревер“.

Најближи стамбени објекти града Мајданпека налазе се на око 300 m источно од површинског копа, као и основна школа и градски стадион. На око 400 m источно налази се и зграда општине, на око 500 m градски парк и на око 600 m Центар за културу Мајданпек. Болница у Мајданпеку смештена је на узвишењу, на око 900 m источно од површинског копа Северни ревер. Јужно од површинског копа налази се П.К. Јужни ревер, државни пут IV реда Пожаревац-Кучево-Мајданпек-Неготин, јужније од кога се наставља површински коп „Јужни ревер“.

5.9 Непокретна културна добра и археолошка налазишта

У близини локације нема непокретних културних добара, као ни археолошких налазишта на које би извођење пројекта могло имати негативан утицај. На самом локалитету и у његовој непосредној близини, где ће се простирати утицај радова на пројекту, нема грађевина на које би извођење пројекта могло имати значајнији утицај.

На предметном подручју, у поступку израде планске документације није извршена систематска проспекција и валоризација:

- Непокретног културног наслеђа
- Археолошког наслеђа
- Ратних материјала.

На основу наведеног, није дефинисан утицај планираних радова на културно наслеђе, те није могуће прописати посебне услове са становишта заштите културног наслеђа за потребе израде предметног пројекта, бр. 2007/2-02 од 21.11.23, у складу са Законом о културним добрима („Сл. Гласник РС“, бр. 71/94, 52/11- др. закони, 99/11- др. закон и 6/20) и чланом 104 Закона о општем управном поступку („Сл. Гласник РС“, бр. 18/16).

На територији општине Мајданпек налазе се заштићени објекти природе: Национални парк „Ђердап“, Рајева пећина, бигрена акумулација Бели изворац, природни камени мост Ваља Прераст и заштићени споменици културе: археолошко налазиште Лепенски вир, архео-металуршки

локалитет Рудна Глава, црква Светих апостола Петра и Павла, црква Светог Николе, Капетан Мишино здање и Тенкина кућа.

Локалитет Рајкове пећине налази се на 2,5 km од Мајданпека. Изузев спелеолошког значаја поседује и културно историјски и археолошки значај, будући да је утврђено да је била насељена још у праисторији, о чему сведочи камени чекић који се чува у археолошкој збирци Музеја у Мајданпеку.

Ниједан од поменутих локалитета се не налази у непосредној близини рудника, нити у зони утицаја пројекта.

Са археометалуршког аспекта, значајно је налазиште Праурија. Новооткривени локалитет налази се у кругу самог рудника. Камени бат, који је нађен на овом локалитету стар је 7000 година и неспорно доказује постојање рано енеолитског рударства и на подручју самога Мајданпека. С обзиром на близину епонимног археометалуршког локалитета Рудна Глава- овај налаз упућује на тезу да је праисторијско рударство овде, у својој европској колевци, било врло широких размера. Такође, износе се и нови аргументи којима се указује на могућност да је Мајданпек био први рудник средњевековне Србије у који су дошли Саси и поставили темеље нашем националном рударству.

Због свега овог неопходно је током извођења пројекта обратити посебну пажњу на евентуалне археолошке и археометалуршке налазе и у случају наилаaska на исте, сагласно законским обавезама, одмах обавестити надлежне институције и стручњаке.

На предметном подручју, у поступку израде планске документације није извршена систематска проспекција и валоризација:

- Непокретног културног наслеђа
- Археолошког наслеђа
- Ратних материјала.

На основу наведеног, није дефинисан утицај планираних радова на културно наслеђе, те није могуће прописати посебне услове са становишта заштите културног наслеђа за потребе израде предметног пројекта, бр. 2007/2-02 од 21.11.23, у складу са Законом о културним добрима („Сл. Гласник РС“, бр. 71/94, 52/11- др. закони, 99/11- др. закон и 6/20) и чланом 104 Закона о општем управном поступку („Сл. Гласник РС“, бр. 18/16).

5.10 Пејзаж

Локалитет се одликује брдско-планинским пејзажом који је већ угрожен радом рудника и изградњом објеката у служби рудника. У околини локације налазе се површински коп „Јужни ревер“, јаловиште „Бугарски поток“, погон класирања и флотација племенитих метала, и стара флотација. Јужно од одлагалишта јаловине п.к. „Северни ревер“ налази се одлагалиште јаловине „Ујевац“, где се одлаже јаловна са п.к. „Јужни ревер“.

Западно и северено од површинског копа налази се брдско-планински шумовити предео. Источно и североисточно налази се планина Старица са највишим врхом на 796 mпв. Падине и гробен Старице одвајају и заклањају површински коп Северни ревер од града Мајданпека. Јужни део површинског копа Северни ревер, и северни део површинског копа Јужни ревер у мањем делу проширен је до града Мајданпека, тј. до аутобуске станице у југозападном делу града.

Предметни пројекат неће изменити тренутни пејзаж јер ће се откопавање, као и одлагање јаловине одвијати на постојећим површинама и неће се ширити.

5.11 Бука

Оператер SERBIA ZIJIN COPPER DOO врши такође мониторинг буке у складу са Законом о заштити од буке у животној средини („Сл. гласник РС“, бр. 96/21).

Испитивања се врше на 2 локације:

- Мерно место 1 (RBM 1) - на отвореном простору, испред стамбене зграде у улици Рудничка 2, која је најближа улазnoj капији Огранка RBM.
- Мерно место 2 (RBM 2) - на отвореном простору, испред најближег стамбеног објекта у близини улазне капије Погона Филтража, Огранак RBM.



Слика 41. Распоред мерних места на којима се испитује бука

Мерно место 1 припада зони 5, са граничним индикаторима буке за дан и вече 65 dB(A) и ноћ 55 dB(A).

Мерно место 2 припада зони 3, са граничним индикаторима буке за дан и вече 55 dB(A) и ноћ 45 dB(A).

Испитивање буке врши овлашћена лабораторија једном годишње и то: Заштита на раду и заштита животне средине Београд д.о.о. (2024, 2023, 2022. година).

У табелама испод представљени су резултати мерења буке за последње три године (2024, 2023, 2022. година).

Табела 59. Резултати мерења на мерном месту **ММ1** у мају 2024. године

Референтни временски интервал	L_{AeqT} [dB(A)]	K [dB]	L_{RAeqT} [dB(A)]	Интервал мерења T (мин.)	Гранична вредност индикатора буке [dB(A)]
Дан	54,6	-	55	15	65
Вече	50,0	-	50	15	65
Ноћ	49,5	-	50	15	55

Табела 60. Резултати мерења на мерним месту **ММ2** у мају 2024. године

Референтни временски интервал	L_{AeqT} [dB(A)]	K [dB]	L_{RAeqT} [dB(A)]	Интервал мерења T (мин.)	Гранична вредност индикатора буке [dB(A)]
Дан	48,9	-	49	15	55
Вече	46,0	-	46	15	55
Ноћ	45,3	-	45	15	45

Табела 61. Резултати мерења на мерном месту **ММ1** у јуну 2023. године

Референтни временски интервал	L_{AeqT} [dB(A)]	K [dB]	L_{RAeqT} [dB(A)]	Интервал мерења T (мин.)	Гранична вредност индикатора буке [dB(A)]
Дан	53,2	-	53	15	65
Вече	57,1	-	57	15	65
Ноћ	53,8	-	54	15	55

Табела 62. Резултати мерења на мерном месту **ММ2** у јуну 2023. године

Референтни временски интервал	L_{AeqT} [dB(A)]	K [dB]	L_{RAeqT} [dB(A)]	Интервал мерења T (мин.)	Гранична вредност индикатора буке [dB(A)]
Дан	51,2	-	51	15	55
Вече	46,4	-	46	15	55
Ноћ	46,3	-	46	15	45

Табела 63. Резултати мерења на мерном месту **ММ1** у јуну 2022. године

Референтни временски интервал	L_{AeqT} [dB(A)]	K [dB]	L_{RAeqT} [dB(A)]	Интервал мерења T (мин.)	Референтно време T_{ref} (мин.)	Гранична вредност индикатора буке [dB(A)]	Број пролазака дампера током интервала мерења
Дан	54,5	-	55	30	30	65	15

Референтни временски интервал	L_{AeqT} [dB(A)]	K [dB]	L_{RAeqT} [dB(A)]	Интервал мерења T (мин.)	Референтно време T_{ref} (мин.)	Гранична вредност индикатора буке [dB(A)]	Број пролазака дампера током интервала мерења
Вече	55,2	-	55	30	30	55	14
Ноћ	54,5	-	55	30	30	55	15

Табела 64. Резултати мерења на мерном месту **ММ2** у јуну **2022.** године

Референтни временски интервал	L_{AeqT} [dB(A)]	K [dB]	L_{RAeqT} [dB(A)]	Интервал мерења T (мин.)	Референтно време T_{ref} (мин.)	Гранична вредност индикатора буке [dB(A)]
Дан	50,7	-	51	15	15	55
Вече	51,5	-	52	15	15	55
Ноћ	51,8	-	52	15	15	45

L_{AeqT} - еквивалентни А пондерисани ниво буке измерен у току временског интервала

K- додатак нивоу

L_{AFmax} - максимални ниво буке у току интервала мерења

L_{AFmin} - минимални ниво буке у току интервала мерења

L_{RAeqT} - меродавни ниво буке

T- временски интервал мерења

T_{ref} - референтно време

Резултати испитивања буке по годинама

Резултати испитивања буке мерене у **мају 2024.** године показују следеће резултате: **не долази** до прекорачења граничних вредности индикатора буке на отвореном простору у дневном, вечерњем и ноћном интервалу на мерним местима **ММ1** (отворени простор, испред стамбене зграде у улици Рудничка 2, која је најближа улазној капији Огранка *RBМ*) и **ММ2 2** (отворени простор, испред најближег стамбеног објекта у близини улазне капије Погона Филтража, Огранак *RBМ*) .

Резултати испитивања буке мерене у **јуну 2023.** године показују следеће резултате: **не долази** до прекорачења граничних вредности индикатора буке на отвореном простору у дневном, вечерњем и ноћном режиму на **ММ1** (отворени простор, испред стамбене зграде у улици Рудничка 2, која је најближа улазној капији Огранка *RBМ*).

На **мерном месту 2** (отворени простор, испред најближег стамбеног објекта у близини улазне капије Погона Филтража, Огранак *RBМ*), такође, **не долази** до прекорачења граничних вредности индикатора буке на отвореном простору у дневном и вечерњем режиму. Међутим, граничне вредности индикатора буке на отвореном простору у ноћном режиму рада **прелазе** граничне вредности.

Резултати испитивања буке мерене у **јуну 2022.** године показују следеће резултате: **не долази** до прекорачења граничних вредности индикатора буке на отвореном простору у дневном, вечерњем

и ноћном режиму на **ММ1** (отворени простор, испред стамбене зграде у улици Рудничка 2, која је најближа улазној капији Огранка *РВМ*).

На **мерном месту 2** (отворени простор, испред најближег стамбеног објекта у близини улазне капије Погона Филтража, Огранак *РВМ*), такође, **не долази** до прекорачења граничних вредности индикатора буке на отвореном простору у дневном и вечерњем режиму. Међутим, граничне вредности индикатора буке на отвореном простору у ноћном режиму рада **прелазе** граничне вредности.

5.12 Међусобни односи наведених чинилаца

Емисије у ваздух, квалитет ваздуха и разношење загађујућих материја ветром утиче на таложење загађујућих материја у правцима доминатних ветрова на подручју. Таложење загађивача на земљиште, када опадне транспортна моћ ветра, може у дугогодишњем периоду да доведе до измене квалитета земљишта. Код површинског копа Северни ревер правци дувања ветрова немају значајан утицај на квалитет земљишта. Загађујуће материје из земљишта бивају испране инфилтрацијом атмосферских падавина и површинских вода у подземље. Одређене метали се везују од стране биљака. Бављење пољопривредном производњом доводи до загађења земљишта одређеним супстанцама. Такође, саобраћај на путевима један је од узрока загађења земљишта тешким металима: Cd (кадмијум), Pb (олово), Ni (никл)...

Квалитет земљишта инфилтрацијом падавина може да утиче на квалитет подземних вода. Како се подземне воде налазе у хидрауличкој вези са површинским токовима у случају виших нивоа подземних вода врши се прихрањивање површинских токова. Када је ниво подземних вода нижи површинске воде инфилтрирају се у земљиште и прихрањују подземне воде, и на тај начин могу да утичу на квалитет подземних вода.

Међусобни утицаји наведених чинилаца долазе до изражаја и у случају удесних ситуација. У случају пожара већих размера све емитоване количине суспендованих материја (чађ, пепео..) у ваздух би временом завршили на околном земљишту (индиректно подземним водама) и оближњем водотоку.

Овај простор налази се у подручју у којем се рударске активности врше више од 60 година тако да су услови животне средине под већим или мањим директним утицајем ових активности свих ових година.

6 Опис могућих значајних утицаја пројекта на животну средину

6.1 Утицаји у току извођења и редовног рада пројекта

Код рударског пројекта откопавања површинског копа Северни Ревир у руднику бакра Мајданпек извођење радова и редовни рад пројекта могу се поистоветити.

6.2 Утицај пројекта на квалитет ваздуха

Утврђивање нивоа загађивања у животној средини на локацији и око површинског копа и одлагалишта јаловине на Северном ревиру као последица експлоатације врши се систематским мерењем концентрације гасова и прашине у ваздуху (мониторинг системом).

Као последица откопавања у ваздух се емитују честице прашине настале при изради минских бушотина и минирања, при утовару руде, при утовару, транспорту и одлагању јаловине и кретању тешке механизације у оквиру копа и јаловишта. У ваздух се емитују и гасови настали сагоревањем погонског горива механизације рудника и тешких саобраћајних средстава за превоз јаловине и руде, SO_2 , NO_x и CO . Као погонско гориво користиће се искључиво дизел гориво малог садржаја сумпора, са садржајем сумпора $<0,85\%$. Количине емитованих гасова варираће по годинама рада зависно од потрошње горива. У процесу минирања, као продукт скоро тренутном сагоревању експлозива, настајаће одређене количине гасова, око $0,9 \text{ m}^3$ по једном килограму експлозива. Настали гасови су водена пара, CO_2 , N_2 , а у траговима настају и штетни гасови CO и оксиди азота.

Анализом загађивања ваздуха суспендованим честицама (минерална прашина), идентификовани су следећи потенцијални извори загађивања:

- Минирање,
- Уситњавање руде,
- Суве површине на активним етажама и површинама (површински коп и одлагалиште),
- Одлагање јаловине на камионском одлагалишту,
- Трасе пута за камионски транспорт,
- Машине за планирање одлагалишта (булдозер), и
- Помоћна механизација (грејдер).

Загађивање ваздуха издувним гасовима из мотора рударских утоварних, транспортних и помоћних машина, врши се из следећих могућих извора (SO_2 , NO_x и CO): камиони, булдожери, и грејдер. Настајање дисперзне фазе (лебдеће прашине) у ваздуху радне околине везано је у већој или мањој мери за готово све пројектоване фазе технолошког процеса површинске експлоатације.

Потенцијална опасност од загађивања ваздуха у животној средини у највећој мери је у функцији дисперговања ситних фракција прашине приликом минирања, затим са сувих површина и дистрибуције, под утицајем ветра, изван рударског комплекса. Активне површине на површинском копу и на одлагалишту јаловине и путеви камионског транспорта у одређеним природним условима (дефицит влаге, висока температура, повећана брзина ветра) постају значајни емитери прашине. Емитовању прашине доприносе и рударске машине и технолошка опрема непосредно у раду на транспорту и одлагању.

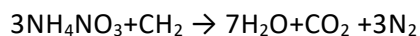
Примарне изворе чине рударске машине и технолошка опрема у раду, а секундарне изворе чине све активне површине, које под утицајем ветра емитују у ваздушну средину лебдећу фракцију из наталожене прашине.

Утицај на квалитет ваздуха активних површина настаје у сушном периоду када се са сувих површина, путем ветра подиже прашина, која доспева у атмосферу и у зависности од величине минералних честица се таложи у ближој или даљој околини од извора загађења. Правац и брзина ветра зависи од годишњег доба. Најчешћи и најјачи ветрови су смера запад до северозапад и север. Нешто већу учесталост има још једино ветар смера исток-југоисток до исток. У зимском периоду брзина ветра се креће и до 14 m/s, док у летњем периоду има више дана без ветра.

На површинском копу Северни ревер користе се привредни експлозивни типа: Амонијумнитратски-прашкати - ANFO (Ammonium Nitrate Fuel Oil) и емулзиони експлозивни – Детолит.

У основи, експлозивни ANFO представљају смешу од 95 - 96% (mas) амонијумнитрата у облику порозних гранула (приловани амонијумнитрат) мале густине, који има улогу оксиданса, и 4 – 5 % дизел горива.

Разлагање амонијумнитрата врши се по формули:



Као што се из једначине може видети продукти експлозивног разлагања су нетоксични, мада се у малим количинама јављају и CO и NO₂. Према прорачуну (поглавље 3.4.2.5.5) радијус гасопасне зоне износи 245,9 m. Као што је већ приложено у студији, оператер SERBIA ZIJIN COPPER DOO врши редован мониторинг квалитета ваздуха у складу са Законом о заштити ваздуха („Сл. гласник РС“, бр. 36/09, 10/13, 26/21).

У граду Мајданпек испитивања се врше на 4 локације:

- 1М - Дебели луг
- 2М – Стадион - Мајданпек
- 3М – Спортски центар - Мајданпек
- 4М – Коп – Главна капија за улаз на површински коп - Мајданпек

На мерним местима Дебели луг, Стадион, Спортски центар и Коп - Главна капија за улаз на површински коп врши се праћење укупних таложних материја (УТМ) и тешких метала у УТМ. На поменутим мерним местима ће се наставити са праћењем квалитета амбијенталног ваздуха.

Испитивања квалитета ваздуха врши овлашћена лабораторија једном месечно. Резултати испитиваних загађујућих материја у ваздуху су биле махом унутар граничних вредности. До прекорачења прописаних вредности за УТМ долазило је само на мерном месту Површински коп, који се налази на локацији површинског копа.

6.3 Утицај на квалитет вода и земљишта

Утицај површинског копа и одлагалишта

При раду рудника не настају технолошке отпадне воде изузев рудничких вода и атмосферских вода које падну на површину копа и одлагалишта јаловине. Са сливних површина са којих се може очекивати доток воде у контуру Површинског копа се на годишњем нивоу може очекивати прилив од 1250000 m³ атмосферске и рудничке воде заједно. Пројектом је обухваћено димензионисање објекта одводњавања и евакуације воде до постројења за пречишћавање вода. Одводњавањем и третманом рудничких процедих вода и атмосферских вода која падну на површину копа и одлагалиште јаловине смањује се њихов утицај на минимум на квалитет вода и земљишта.

У склопу површинског копа није предвиђено складиште нафте и нафтних деривата, као ни других материја (антифриз итд.) Снабдевање опреме погонским горивом реализоваће се мобилним цистернама или на пумпним станицама изван контура површинског копа. Као последица коришћења рударске механизације постоји ризик од акцидентног изливања. У случају изливања је обавезно коришћење адсорбента, а по потреби и уклањање контаминираних земљишта. Предметним пројектом не обрађују се поступци одржавања механизације нити други поступци који би емитовали загађене и технолошке отпадне воде. Обзиром да пројектом није предвиђено складиштење нафтних деривата, као ни уља, мазива, антифриза и осталих материја које би могле dospети у воде или земљиште, могући утицај на квалитет воде и земљишта је минимизован.

6.4 Утицаји на ниво буке у животној средини и интензитет вибрација

Утицаји током припрема и извођења минирања

Бука као примарни извор загађења настаје приликом рада бушилица и приликом детонације мина. Приликом бушења ниво буке је нешто нижи, али је дуготрајнији, док се приликом минирања бука ослабађа нагло и кратко траје. С обзиром на близину града се може са сигурношћу тврдити да ће бука имати значајан утицај на животну средину, а највише на здравље становништва због њеног штетног утицаја на људски нервни систем.

Када се догоди детонација експлозива у бушотини, стенска маса у непосредној близини се ломи или се изобличи. Изван непосредне близине експлозије не догађају се сталне деформације. Притисци изазивају таласе који врло брзо опадају са растојањем. Таласи побуђују еластична својства стена а по њиховом пролазу честице стена се враћају у првобитни положај. Увек је интерес извођача радова да смањи вибрације тла и ваздуха у околини експлозије на минимум, јер се тако битно утиче на повећање ефикасности. Поред тога вибрације могу негативно да утичу на објекте у околини.

Утицај буке

Надпритисак ваздуха се јавља приликом експлозије и део ових таласа има фреквенцију у области акустичних таласа који изазивају буку. У поглављу 3.4.2.5.4 је наведена методика одређивања највећег повећања ваздушног притиска на челу ваздушног удара код технички правилно изведеног масовног или сличног минирања зачепљеним минским бушотинама, у зависности од количине експлозивног пуњења. Према овој методици, код најближих објеката површинском копу може се очекивати највеће повећање ваздушног притиска од 2 mbar.

SERBIA ZIJIN COPPER DOO врши мониторинг буке на 2 локације: Мерно место 1 (RBM 1) - на отвореном простору, испред стамбене зграде у улици Рудничка 2, која је најближа улазној капији Огранка RBM и на мерном месту 2 (RBM 2) - на отвореном простору, испред најближег стамбеног објекта у близини улазне капије Погона Филтража, Огранак RBM.

Код најближих објеката површинском копу нису вршена мерења нивоа буке у животној средини. Потребно је извршити мерења нивоа буке у животној средини у зони најближих објеката како би се у складу са истим, уколико је потребно, кориговала количина експлозивног пуњења у минским бушотинама или број и распоред минских бушотина, како би се избегао негативан утицај минирања на ниво буке у животној средини.

Утицај вибрација

За потребе пројекта извршено је одређивање сигурносних растојања услед сеизмичких потреса и ваздушних ударних таласа (Поглавља 3.4.2.5.1, 3.4.2.5.3 и 3.4.2.5.4).

Најближи стамбени објекти, који представљају најугроженије објекте са аспекта извођења минерских радова на Северном ревиру, су удаљени преко 250 m од најближег места минирања. За утврђивање максималне количине експлозива који се може једновременно иницирати усвојено је растојање од 240 m а да се поменути објекти нађу у зони првог или другог степена сеизмичког дејства према Mercalli-Cancani-Seiberg (MSC) скали (I степен - Потрес осећају само инструменти; II степен - Потрес се само у неким случајевима осећа у потпуној тишини; Табела 23).

За максимално дозвољену брзину осциловања тла: $V_{doz} 5 \text{ mm s}$ и просечну вредност максималних маса експлозива које су инициране у оквиру временског интервала од 8 ms, $Q_{8 \text{ ms} \cdot \text{sr}} 137 \text{ kg}$ експлозива, ширина зоне сеизмичког утицаја минирања на површинском копу Северни ревер, износи 234 m.

Најближи објекти у којима борави становништво налазе се изван ове зоне. У овој зони потрес осећају само инструменти или се потрес само у неким случајевима осећа у потпуној тишини.

Утицаји током рада рудничке, транспортне механизације и опреме за препумпавање и третман рудничких вода

Бука настаје као последица рада дизел мотора багера за утовар, претовара руде и јаловине и електромотора транспортних трака. Бука се, у доста мањој мери, емитује и са пумпи за транспорт рудничких вода (систем евакуације воде у склопу водосабирника користи дизел гориво) и агитатора (намешавање хемикалија). Вибрације настају и услед рада багера и транспортних трака, ниског су интензитета и не би требало да представљају озбиљан утицај на животну средину.

6.5 Утицаји на здравље становништва

У непосредној близини локалитета Северни Ревир налази се град Мајданпек. Удаљеност од центра града до површинског копа Северни Ревир износи приближно 300 m. Због близине извођења радова, као и њиховог карактера, у овом делу копа, несумњиво ће долазити до утицаја пројекта на становништво, али ће ти интензивнији утицаји трајати врло кратко.

Утицај буке на појединца зависи од њеног интензитета, времена, места и учесталости појављивања.

Сматра се да је безбедан дневни ниво буке мањи од 85 dB(A) током 78 сати. Ако се овај ниво прекорачи може доћи до оштећења слуха. Бука изазива сметње при размишљању, разговору, одмору, сну, слушању. Изненадни пораст нивоа и тона буке изазива посебне непријатности. Утицај има и релативну компоненту, наиме, у средини где је постојећи стални ниво буке врло низак непријатан утицај буке је израженији.

Када је ниво буке до 50 dB(A) могућ је нормалан разговор особа на растојању до 1 m, а за веће раздаљине настају проблеми у разговору.

Порастом нивоа буке у радној средини изазива се смањење способности за обављање рада, онемогућујући поједнцу да се довољно концентрише на предмет рада, смањујући ефикасност, обим, прецизност и тачност рада. При обављању комплексних послова бука може бити узрочник грешака, а такође може бити и узрочник догађања удесних ситуација.

Продужена изложеност буци нивоа вишег од 85 dB(A) може довести до оштећења слуха. У почетку је, уобичајен привремен губитак слуха, стим што се слух поврати у току неколико дана. Понављањем изложености појединца високим нивоима буке може довести до трајног оштећења слуха, јер се смањује моћ обнове. Степен оштећења слуха (глувоће) зависи од нивоа и времена изложености, али и од степена осетљивости појединца. Чак и краткотрајна изложеност врло високом нивоу буке, вишем од 130 dB(A), може изазвати трајно оштећење слуха.

Због удаљености објеката од насељеног места и положаја рудника не оочекује се негативан утицај буке на здравље становништва. Утицај на раднике регулисан је у области безбедности и здравља на раду.

Уколико се планираним мерењима нивоа буке код најближих објеката површинском копу региструју прекорачења дозвољеног нивоа буке, а утицаји се могу повезати са активностима на површинском копу, извршиће се корекција количина експлозивног пуњења у минским бушотинама или број и распоред минских бушотина, како би се утицај површинског копа на ниво буке у животној средини свео у дозвољене оквире.

Приликом минирања емитује се мања количина NOx и CO. За потребе пројекта извршен је прорачун растојања гасоопасне зоне (поглавље 3.4.2.5.5) и она се простира до удаљености од 245,9 m од места минирања. Како се најближи стамбени објекти налазе на око 300 m не очекује се негативан утицај гасова од минирања на здравље становништва.

6.6 Утицаји у погледу метеоролошких параметара и климатских карактеристика

Услед извођења пројекта могу се очекивати незнатни утицаји на микроклиму локације. Уклањање биљног покривача и великих количина земљишта могу са становишта микроклиматских чинилаца имати одређен утицај. Може се очекивати благо смањење влажности ваздуха, као и незнатно повећање температуре у летњем периоду, односно незнатно смањење температуре у зимским месецима. Могуће су и минималне промене у ружи ветрова.

Пројекат откопавања на површинском копу Северни ревер предвиђа откопавање на већ постојећим површинама. У мањој мери ће доћи до деградације нових површина, али су површине незнатне. Један део нових површина заузеће одлагалиште жаловине. Међутим заузимањем нових зелених површина ће само локално довести до измена метеоролошких параметара и климатских карактеристика.

6.7 Утицаји на екосистем

Извођење пројекта предвиђа заузимање нових шумских поовршина. Формирањем завршне контуре површинског копа заузеће се незнатне нове, недевастиране површине које су прекривене шумским растињем. Веће шумске површине заузеће ширење одлагалишта јаловине. То су површине које се наслањају на постојеће одлагалиште јаловине и које се налазе у оквиру одобреног експлоатационог поља РБМ.

У току радова локација неће бити погодна за станиште фауне. То се најпре односи на крупније животиње и птице. Нестанком биљног покривача, нестаће и природно станиште животињских врста које насељавају локацију (изузетак могу представљати инсекти и ситни гмизавци). Након престанка рада пројекта извршиће се рекултивација деградираних површина одлагалишта коповске јаловине када се на рекултивисане површине могу вратити крупније животиње и птице на ову локацију.

Високе концентрације честица могу изазвати низ оштећења по површини биљака и утицати на здравље животиња (слично као што утиче на здравље људи). Површине биљака загађене честицама, повећавају отвореност пора и тако су изложене појачаном неповољном утицају хемијских загађивача (на пример оксида азота и сумпора и сл.). Експлоатација површинског копа од почетка рада површинског копа до данас није довела до оштећења вегетације у околини па се не очекују оштећења ни наставком експлоатације.

6.8 Утицаји у погледу насељености, концентрације и миграције становништва

Према пописима становништва у општини и граду Мајданпеку од 2011. до 2022. године наставља се тренд опадања броја становника. Наставак експлоатације на површинском копу која подразумева и примену мера за смањење и елиминисање негативних утицаја на животну средину могу да допринесу смањењу или минимизацији миграције становништва из града Мајданпека и околних насеља.

6.9 Утицаји у погледу намене и коришћења површина (изграђене и неизграђене површине, употреба пољопривредног, шумског и водног земљишта и сл.)

Измене контура површинског копа доћи ће до незнатног проширивања површинског копа на рачун шумског земљишта. Пројектовањем завршних контура површинског копа вођено је рачуна да се заузму што мање површине недевастираног земљишта. Откопавање се наставља на постојећим површинама површинског копа, док ће само у незнатном обиму доћи до проширења површинског копа према истоку. Такође, одлагалиште јаловине заузеће нове површине шумског земљишта. Те површине наслањају се на постојеће одлагалиште и налазе се у оквиру експлоатационог поља РБМ. Након завршетка откопавања извешће се рекултивација деградираних површина одлагалишта јаловине која ће обухватити техничку и биолошку рекултивацију. Садњом трава и дрвенастог биља локација пројекта се постепено враћа претходној намени земљишта. Сам поступак рекултивације је детаљно описан у поглављу Опис пројекта – опис рекултивације. Нове површине које ће се заузети пројектом приказане су у прилогу 2.8.

6.10 Утицаји на комуналну инфраструктуру

ДРП откопавања површинског копа Северни ревер не планирају се радови који би могли да утичу на комуналну инфраструктуру.

6.11 Утицаји на природна добра посебних вредности и непокретних културних добара и њихове околине

Према Решењу под 03 бр. 021-4090/3, од 21. 12. 2023. год. које је издао Завод за заштиту природе Србије, Републике Србије, подручје пројекта се не налази унутар заштићеног подручја за које је спроведен или покренут поступак заштите, нити у просторном обухвату еколошке мреже Републике Србије. Према решењу бр. 2007/2-02, од 21.11.2023. год. које је издао Завод за заштиту споменика културе Ниш, Република Србија, на локацији пројекта није извршена систематска проспекција и валоризација: непокретног културног наслеђа, археолошког наслеђа, нити ратних материјала, што значи да није познато да ли на локацији постоје објекти који могу бити од интереса за културно наслеђе. Завод заштите споменика културе прописао је услове извођења радова уколико се у току радова наиђе на археолошке налазе, који су дати у прилогу и поглављу 9. ове Студије. На локацији на којој ће се изводити пројекат нема природних добара посебних вредности, нити непокретних културних добара. Најближе природно добро локацији је Рајкова пећина која се налази на око 2,5 km источно од површинског копа. Досадашња експлоатација није имала утицај на ово природно добро па се не очекује ни у будуће.

6.12 Кумулативни утицаји

Површински коп Северни ревер у саставу је Рудника бакра Мајданпек у оквиру кога функционишу Површински коп Јужни ревер, припрема руде која обухвата примарно дробљење, флотација и филтража, затим флотацијско јаловиште „Ваља Фундата“, акцидентно флотацијско јаловиште „Шашки поток“ и одлагалишта стенске масе Исток, Мали Ујевац, Камионско одлагалиште. У поглављу 2.10. дат је положај ових објеката у односу на површински коп Северни ревер.

Руда откопана на п.к. Северни ревер примарно се дроби у оквиру дробиличног постројења Јужног ревера, а затим се транспортује у погон флотације на концентрацију руде бакра. У оквиру погона флотације налази се и погон филтраже смештен у насељу Дебели луг. Флотацијска јаловина одлаже се на флотацијском јаловишту „Ваља Фундата“. У случају прекида у одлагању флотацијске јаловине на јаловиште „Ваља Фундата“ (прекид рада пумпи и сл.) флотацијска јаловина се одлаже на локацију флотацијско јаловиште „Шашки поток“.

Ови пројекти имају кумулативне утицаје на чиниоце животне средине.

Кумулативни утицај погона РБМ на квалитет ваздуха прати се мониторингом квалитета ваздуха на 5 локација у околини објеката рудника. Утицај објеката РБМ на квалитет ваздуха приказан је у поглављу 6.2.

Кумулативни утицај на воде

Оператер прати утицај својих активности на воде. Прате се квалитет површинских, отпадних, дренажних и подземних вода. Дренажне воде се прате у оквиру флотацијских јаловишта. Исте се не испуштају у животну средину, већ се враћају на флотацијско јаловиште Ваља Фундата, тако да је њихов утицај на животну средину тиме елиминисан. Квалитет подземних вода прати се на бранама флотацијског јаловишта.

У следећим табелама приказан је квалитет површинских вода у околини објеката РБМ и отпадних вода из 2. и 3. квартала 2023. године како би се приказао утицај објеката РБМ на површинске воде.

Испитивање вода у 2023. години вршила је овлашћена лабораторија Институт за рударство и металургију Бор – ИРМ Бор.

Резултати испитивања површинске и отпадне воде – III квартал 2023.

Датум узорковања: 21.09.2023.

Табела 65. Локације испитивања површинских и отпадних вода – датум узорковања 21.09.2023.

Ознака	Тип воде	Назив мерног места
3860-1/23	Површинска вода	Мали Пек пре улива отпадне воде РБМ-а
3860-2/23	Површинска вода	Поток Калуђерица на изливу из пећине Калуђерица
3860-3/23	Површинска вода	Површинска вода из пећине Ваља Фундата
3860-4/23	Површинска вода	Мали Пек после улива отпадних вода РБМ-а
3860-5/23	Површинска вода	Река Велики Пек после улива потока Калуђерица
3860-6/23	Површинска вода	Река Велики Пек пре улива отпадних вода са Филтраже
3860-7/23	Површинска вода	Река Пек низводно 200 m од спајања Малог и Великог Пека
3860-8/23	Површинска вода	Процедне воде Шашки поток - сва три сочива
3860-9/23	Површинска вода	Акумулација Јужни ревер пре таложника
3860-10/23	Површинска вода	Акумулација Северни ревер
3860-11/23	Површинска вода	Акумулација Јужни ревер после таложника
3860-12/23	Површинска вода	Поток Калуђерица пре улива у Велики Пек
3860-13/23	Отпадна вода	Отпадне воде погона Дробљења РБМ-а
3860-14/23	Отпадна вода	Отпадне воде погона Дробљења после таложника
3860-15/23	Отпадна вода	Отпадне повратне воде погона филтража
3860-16/23	Дренажна вода	Дренажне воде бране Ванчев поток
3860-17/23	Дренажна вода	Дренажне воде бране Калуђерица
3860-18/23	Дренажна вода	Дренажне воде бране Пустињац - бочна
3860-19/23	Дренажна вода	Дренажне воде бране Пустињац испред бетонске бране
3860-20/23	Дренажна вода	Дренажне воде бране Превој Шашка - сектор 5
3860-21/23	Дренажна вода	Дренажне воде бране Шашки поток

Приказ локација узорковања дат је на следећој слици.



Слика 42. Мапа са приказом локација узорковања вода

Табела 66. Резултати испитивања површинских вода - III квартал 2023

Параметар	јед, мере	Измерене вредности параметара											
		3860-1/23	3860-2/23	3860-3/23	3860-4/23	3860-5/23	3860-6/23	3860-7/23	3860-8/23	3860-9/23	3860-10/23	3860-11/23	3860-12/23
Видљиве отпадне материје	описно	Присутне	Без	Без	Присутне	Присутне	Без	Присутне	Присутне	Без	Присутне	Присутне	Без
Боја	PtCo	28	22	26	33	19	18	16	25	18	65	15	14
Мирис	описно	Присутан	Без	Без	Присутан	Присутан	Без	Присутан	Без	Без	Присутан	Присутан	Без
Температура ваздуха	°C	20,9	11,5	17,3	18,4	17,5	18,5	19,1	19	24,3	24,3	19,8	14,8
Температура воде	°C	17	14,8	15,4	17,2	15,8	16,3	16,8	17,2	23,1	20,3	19,5	17,3
Мутноћа	NTU	27,3	5,67	6,82	911	4,32	7,92	1070	10,5	33,2	103	69,9	5,34
Суспендоване материје на 105°C	mg/l	22	5	2	670	5	1	241	2	20	24	27	<1
Остатак после испаравања на 105 C	mg/l	470	982	756	2612	708	734	3236	3866	3156	8434	3962	876
Проценат засићења кисеоником	%	54,9	105,9	108,1	102,5	105,7	116,8	106,1	97,4	97,9	82,3	93,2	109,8
Растворени кисеоник	mg O ₂ /L	4,30	10,53	9,78	9,82	9,83	10,69	9,64	8,64	7,82	6,95	9,29	9,95
pH	-	7,59	7,78	8,48	7,50	7,86	8,49	8,28	6,94	7,47	2,94	7,71	7,83
Електропроводљивост	μS/cm	559,5	1059	878,5	1368	740,1	796,3	1124	3480	3230	5520	3470	953,5
Жарени остатак	mg/l	210	668	540	2086	496	538	2696	3098	2602	5678	3140	620
Губитак жарењем	mg/l	260	314	216	526	212	196	540	798	554	2758	822	256
Нитрати (NO ₃ -N)	mgN/l	0,11	1,7	0,34	1,8	<0,020	0,43	1,2	1,0	10,7	0,052	10,5	0,95
Нитрити (NO ₂ -N)	mgN/l	6,3	0,24	0,27	0,37	0,18	0,15	0,30	<0,030	0,37	0,093	0,88	0,27
Амонијак (NH ₃ -N)	mgN/l	0,29	0,16	0,19	5,2	0,01	0,04	0,41	0,05	0,73	0,20	4,2	<0,01
Укупни азот	mgN/l	7,5	2,2	0,85	8,4	0,38	0,98	2,2	1,4	19	0,78	16	1,25
Таложне материје по Имхофу	ml/l	2	<1	<1	7	<1	<1	9	<1	<1	<1	3	<1
ХПК (бихроматна метода)	mg O ₂ /L	28	<5	<5	162	<5	5	126	42	13	61	17	<5
ХПК (перманганатна метода)	mg O ₂ /L	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	5,76	<5	<5

		Измерене вредности параметара											
Параметар	јед, мере	3860-1/23	3860-2/23	3860-3/23	3860-4/23	3860-5/23	3860-6/23	3860-7/23	3860-8/23	3860-9/23	3860-10/23	3860-11/23	3860-12/23
Утрошак калијумперманганата	mg/l	13,27	3,48	4,42	7,58	4,42	4,74	7,58	4,1	3,16	22,75	10,43	2,84
БПК5	mg O2/L	6	<3	<3	78	<3	<3	63	21	4,7	27	6,3	<3
Укупан фосфор (P)	mg/l	0,36	<0,012	<0,012	<0,012	<0,012	<0,012	<0,012	<0,012	<0,012	0,13	<0,012	<0,012
Фосфати (као PO4 -P)	mg P/L	<0,16	<0,16	<0,16	<0,16	<0,16	<0,16	<0,16	<0,16	<0,16	<0,16	<0,16	<0,16
Хлориди (Cl-)	mg/l	16,0	8,3	8,5	16,1	6,5	7,5	10,5	25,4	15,2	7,90	18,7	10,8
Сулфати (SO4)	mg/l	53,4	332,6	316,8	739,3	220,4	260,9	573,4	2153	2060	3132	2208	317
Бакар - Cu	µg/l	12,3	12,1	15,0	54,3	19,7	26,9	24,1	3,3	30,7	10960	38,0	19,6
Цинк - Zn	µg/l	7,1	9,5	9,5	112	10,1	13,6	97,7	21,2	61,8	19400	194	7,9
Гвожђе (укупно) - Fe	µg/l	104	22,7	24,7	73,1	62,5	51,7	20,4	72,2	54,0	92700	92,9	28,6
Никл - Ni	µg/l	<3,6	<3,6	<3,6	17,1	<3,6	<3,6	7,5	<3,6	16,2	666	35,6	<3,6
Кадмијум - Cd	µg/l	<0,14	<0,14	<0,14	1,3	<0,14	<0,14	0,72	<0,14	0,43	114	1,2	<0,14
Хром - Cr	µg/l	<1,7	<1,7	<1,7	<1,7	<1,7	<1,7	<1,7	<1,7	<1,7	53,6	<1,7	<1,7
Олово - Pb	µg/l	<2,1	<2,1	<2,1	<2,1	<2,1	<2,1	<2,1	<2,1	<2,1	79,8	<2,1	<2,1
Арсен - As	µg/l	3,3	<2,1	3,3	2,7	3,9	3,4	2,6	2,7	5,2	8,7	3,6	<2,1
Манган - Mn	µg/l	61,6	10,2	9,9	4590	8,2	14,3	2550	1730	2700	60400	6850	97,7
Калцијум - Ca	µg/l	64400	101500	152800	182200	129500	135600	172200	414100	392400	487200	451500	160300
Бор - B	µg/l	15,1	<9,9	<9,9	31,0	<9,9	14,4	60,3	25,4	141	28,8	171	<9,9
Жива - Hg	µg/l	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Кобалт - Co	µg/l	0,68	<0,10	<0,10	21,0	<0,10	<0,10	11,1	0,96	9,5	527	33,1	0,12
Молибден - Mo	µg/l	<2,3	<2,3	10,3	3,6	7,1	7,8	7,9	28,5	63,1	<2,3	34,6	<2,3
Антимон - Sb	µg/l	<0,86	<0,86	<0,86	1,2	<0,86	<0,86	0,99	2,0	7,6	<0,86	4,9	<0,86

У следећој табели дати су резултати испитивања отпадних вода из погона дробљења РБМ и из филтраже. Отпадне воде из филтраже враћају се у флотацију. Овде је приказан њихов квалитет са аспекта разматрања могућих утицаја на површинске воде. Резултати испитивања поређени су са граничним вредностима за класе површинских вода.

Табела 67. Резултати испитивања отпадних вода - III квартал 2023

Параметар	Јединица мере	3860-13/23	3860-14/23	3860-15/23	Класа I	Класа II	Класа III	Класа IV	Класа V
Видљиве отпадне материје	описно	Присутне	Без	Присутне	-	-	-	-	-
Боја	PtCo	10	39	5	-	-	-	-	-
Мирис	описно	Присутан	Присутан	Присутан	-	-	-	-	-
Температура ваздуха	°C	18,9	18,2	21,8	-	-	-	-	-
Температура воде	°C	16,9	19,1	21,2	-	-	-	-	-
Мутноћа	NTU	123	5,43	77,3	-	-	-	-	-
Суспендоване материје на 105°C	mg/l	213	<1	99	25	25	-	-	-
Остатак после испаравања на 105 °C	mg/l	13410	2004	3362	-	-	-	-	-
Проценат засићења кисеоником	%	108,5	103,1	109,4	70-90	50-70	30-50	10-30	<10
Растворени кисеоник	mg O ₂ /L	9,48	9,09	8,86	8,5	7	5	4	<4
pH	-	7,64	7,74	11,70	6,5-8,5	6,5-8,5	6,5-8,5	6,5-8,5	<6,5 >8,5
Електропроводљивост	μS/cm	2860	1722	2182	<1000	1000	1500	3000	>3000
Жарени остатак	mg/l	12486	1508	2622	-	-	-	-	-
Губитак жарењем	mg/l	924	496	740	-	-	-	-	-
Нитрати (NO ₃ -N)	mgN/l	0,43	1,1	5,9	1,5	3	6	15	>15
Нитрити (NO ₂ -N)	mgN/l	1,4	0,27	3,0	0,01	0,03	0,12	0,3	>0,3
Амонијак (NH ₃ -N)	mgN/l	0,30	<0,01	0,1	0,05	0,1	0,6	1,5	>1,5
Укупни азот	mgN/l	2,8	1,4	10	1	2	8	15	>15
Таложне материје по Имхофу	ml/l	40,9	<1	<1	-	-	-	-	-
ХПК (бихроматна метода)	mg O ₂ /L	15	5	140	10	15	30	125	>125
ХПК (перманганатна метода)	mg O ₂ /L	<5	<5	62,4	5	10	20	50	>50
Утрошак калијум-перманганата	mg/l	9,80	5,37	246,48	-	-	-	-	-
БПК ₅	mg O ₂ /L	6	<3	64	1,5	5,0	7	25	>25
Укупан фосфор (P)	mg/l	<0,012	<0,012	0,064	0,05	0,20	0,4	1	>1
Фосфати (као PO ₄ -P)	mg P/L	<0,16	<0,16	<0,16	0,02	0,1	0,2	0,5	>0,5
Хлориди (Cl ⁻)	mg/l	24,0	16,3	23,8	50	100	150	250	>250
Сулфати (SO ₄)	mg/l	1939	1065	1313	50	100	200	300	>300
Бакар - Cu	μg/l	110	22,5	46,4	112	112	500	1000	>1000
Цинк - Zn	μg/l	229	27,0	664	500	500	2000	5000	>5000
Гвожђе (укупно) - Fe	μg/l	196	42,3	49,8	200	500	1000	2000	>2000
Никл - Ni	μg/l	<3,6	<3,6	<3,6	34b	-	-	-	-
Кадмијум - Cd	μg/l	1,8	0,20	0,19	0,45b	0,6b	0,9b	1,5b	>1,5b
Хром - Cr	μg/l	<1,7	<1,7	1,9	25	50	100	250	>250

Параметар	Јединица мере	3860-13/23	3860-14/23	3860-15/23	Класа I	Класа II	Класа III	Класа IV	Класа V
Олово - Pb	µg/l	4,9	<2,1	1820	14b	-	-	-	-
Арсен - As	µg/l	14,6	5,3	7,8	<5	10	50	100	>100
Манган - Mn	µg/l	2860	82,9	2,2	50	100	300	1000	>1000
Калцијум - Ca	µg/l	549600	320600	461200	-	-	-	-	-
Бор - B	µg/l	35,1	13,6	<9,9	300	1000	1000	2500	>2500
Жива - Hg	µg/l	<0,5	<0,5	<0,5	0,07b	-	-	-	-
Кобалт - Co	µg/l	3,4	0,11	<0,10	-	-	-	-	-
Молибден - Mo	µg/l	55,7	31,6	192	-	-	-	-	-
Антимон - Sb	µg/l	29,1	8,8	3,9	-	-	-	-	-

Резултати испитивања површинске и отпадне воде – II квартал 2023.

Датум узорковања: 04.07.2023.

Табела 68. Локације испитивања површинских и отпадних вода – датум узорковања 04.07.2023.

Ознака	Тип воде	Назив мерног места
2778-1/23	Површинска вода	Мали Пек пре улива отпадне воде РБМ-а
2778-2/23	Површинска вода	Поток Калуђерица на изливу из пећине Калуђерица
2778-3/23	Површинска вода	Површинска вода из пећине Ваља Фундата
2778-4/23	Површинска вода	Мали Пек после улива отпадних вода РБМ-а
2778-5/23	Површинска вода	Река Велики Пек после улива потока Калуђерица
2778-6/23	Површинска вода	Река Велики Пек пре улива отпадних вода са Филтраже
2778-7/23	Површинска вода	Река Пек низводно 200 m од спајања Малог и Великог Пека
2778-8/23	Површинска вода	Процедне воде Шашки поток-сва три сочива
2778-9/23	Површинска вода	Акумулација Јужни ревер пре таложника
2778-10/23	Површинска вода	Акумулација Северни ревер
2778-11/23	Површинска вода	Акумулација Јужни ревер после таложника
2778-12/23	Површинска вода	Поток Калуђерица пре улива у Велики Пек
2778-13/23	Отпадна вода	Отпадне воде погона Дробљења РБМ-а
2778-14/23	Отпадна вода	Отпадне воде погона Дробљења после таложника
2778-15/23	Отпадна вода	Отпадне повратне воде погона филтража

Табела 69. Резултати испитивања површинских вода - II квартал 2023.

Параметар	јед, мере	Измерене вредности параметара											
		2778-1/23	2778-2/23	2778-3/23	2778-4/23	2778-5/23	2778-6/23	2778-7/23	2778-8/23	2778-9/23	2778-10/23	2778-11/23	2778-12/23
Видљиве отпадне материје	описно	Присутне	Без	Без	Присутне	Присутне	Без	Присутне	Присутне	Без	Присутне	Присутне	Без
Боја	PtCo	37	15	29	15	4	23	12	6	10	77	39	17
Мирис	описно	Присутан	Без	Без	Присутан	Присутан	Без	Присутан	Без	Без	Присутан	Присутан	Без
Температура ваздуха	°C	28	28	27	29	29	29	29	27	28	27	28	28
Температура воде	°C	19,8	12,1	25,5	23	19,5	19,0	19,9	25,2	27,6	25,4	26,5	14,8
Мутноћа	NTU	6	9	2	77	5	6	11	16	41	355	99	2
Суспендоване материје на 105°C	mg/l	7	5	0	72	1	3	12	10	40	142	94	1
Остатак после испаравања на 105°C	mg/l	380	696	1728	1140	332	396	472	3750	3904	6992	3796	644
Проценат засићења кисеоником	%	88,2	78,3	96,1	90,9	105	101	99	100	98	86,6	103	97,3
Растворени кисеоник	mg O ₂ /L	7,59	9,03	7,44	7,38	9,10	8,85	8,56	7,56	7,33	6,72	7,80	9,34
pH	-	7,96	7,98	6,02	7,54	8,15	8,13	8,21	7,06	7,66	3,54	7,72	8,03
Електропроводљивост	µS/cm	567,7	927,6	1786	1227	524,0	532,5	678,2	3310	3550	5300	3550	832,4
Жарени остатак	mg/l	226	534	1492	914	208	362	328	3012	3146	5266	3146	502
Губитак жарењем	mg/l	154	162	236	226	124	134	144	738	758	1726	650	142
Нитрати (NO ₃ -N)	mgN/l	0,76	1,21	0,44	3,27	0,35	0,39	0,72	2,17	32,70	0,82	33,76	0,93
Нитрити (NO ₂ -N)	mgN/l	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	0,97	<0,030	0,99	<0,030
Амонијак (NH ₃ -N)	mgN/l	0,90	<0,010	0,11	2,05	0,02	0,01	0,17	0,14	9,8	<0,010	8,8	0,10
Укупни азот	mgN/l	2,13	1,50	0,65	6,38	0,60	0,66	1,27	2,69	45,08	0,92	43,50	1,50
Таложне материје по Имхофу	ml/l	<0,10	<0,10	<0,10	5	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	2	<0,10	<0,10
ХПК (бихроматна метода)	mg O ₂ /L	13,1	<5	<5	13,0	5,1	5,6	6,5	5,0	5,6	<5	19,8	6,3
ХПК (перманганатна метода)	mg O ₂ /L	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	5,8	<5	<5
Утрошак калијум-перманганата	mg/l	13,6	1,9	1,6	13,9	6,3	7,0	8,0	4,4	6,6	22,8	17,4	6,3
БПК ₅	mg O ₂ /L	6	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	6	<3
Укупан фосфор (P)	mg/l	0,17	0,015	0,085	0,13	0,022	0,019	0,025	<0,012	<0,012	0,60	0,052	<0,012
Фосфати (као PO ₄ -P)	mg P/L	<0,16	<0,16	<0,16	<0,16	<0,16	<0,16	<0,16	<0,16	<0,16	<0,16	<0,16	<0,16

Параметар	јед, мере	Измерене вредности параметара											
		2778-1/23	2778-2/23	2778-3/23	2778-4/23	2778-5/23	2778-6/23	2778-7/23	2778-8/23	2778-9/23	2778-10/23	2778-11/23	2778-12/23
Хлориди (Cl ⁻)	mg/l	16,6	6,1	29,6	16,2	3,6	3,7	5,4	27,4	18,7	6,5	17,6	7,8
Сулфати (SO ₄)	mg/l	55,0	194,3	984	582	96,2	96,4	197,1	2110	2180	4025	2235	190,0
Бакар - Cu	µg/l	54	50	51	130	45	46	76	47	66	10600	74	78
Цинк - Zn	µg/l	12	<6,2	14	430	6,6	8,4	67	19	90	15100	95	23
Гвожђе (укупно) - Fe	µg/l	27	12	15	57	18	24	38	55	21	74200	41	19
Никл - Ni	µg/l	<3,6	<3,6	<3,6	30	<3,6	<3,6	4,8	4,5	24	540	24	<3,6
Кадмијум - Cd	µg/l	<0,14	<0,14	<0,14	2,5	<0,14	<0,14	0,39	0,16	0,67	94	0,65	<0,14
Хром - Cr	µg/l	<1,7	<1,7	<1,7	<1,7	<1,7	<1,7	<1,7	<1,7	<1,7	38	<1,7	<1,7
Олово - Pb	µg/l	<2,1	<2,1	<2,1	<2,1	<2,1	<2,1	<2,1	<2,1	<2,1	51	<2,1	<2,1
Арсен - As	µg/l	<2,1	<2,1	4,0	<2,1	<2,1	<2,1	<2,1	<2,1	<2,1	5	<2,1	<2,1
Манган - Mn	µg/l	30	10	10	3700	9	10	590	1800	8800	40450	9150	110
Калцијум - Ca	µg/l	85,4	178,5	395,6	170,1	91,6	95,3	107,1	489,9	556,6	585,4	541,7	159,6
Бор - B	µg/l	<9,9	<9,9	<9,9	26	<9,9	<9,9	<9,9	17	120	25	106	<9,9
Жива - Hg	µg/l	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Кобалт - Co	µg/l	0,14	<0,10	<0,10	29	<0,10	<0,10	4,3	1,2	23	460	24	0,13
Молибден - Mo	µg/l	<2,3	<2,3	35	3,1	<2,3	<2,3	<2,3	26	44	<2,3	42	<2,3
Антимон - Sb	µg/l	<0,86	<0,86	<0,86	<0,86	<0,86	<0,86	<0,86	1,14	5,4	<0,86	5,6	<0,86

Табела 70. Резултати испитивања отпадних вода - II квартал 2023

Параметар	Јединица мере	3860-13/23	3860-14/23	3860-15/23	Класа I	Класа II	Класа III	Класа IV	Класа V
Видљиве отпадне материје	описно	Присутне	Без	Присутне	-	-	-	-	-
Боја	PtCo	5	22	<1	-	-	-	-	-
Мирис	описно	Присутан	Присутан	Присутан	-	-	-	-	-
Температура ваздуха	°C	29	29	28	-	-	-	-	-
Температура воде	°C	28,5	25,4	23,8	-	-	-	-	-
Мутноћа	NTU	23	2	75	-	-	-	-	-
Суспендоване материје на 105°C	mg/l	23	2	739	25	25	-	-	-
Остатак после испаравања на 105 °C	mg/l	2764	2740	3136	-	-	-	-	-
Проценат засићења кисеоником	%	99,1	96,4	93,4	70-90	50-70	30-50	10-30	<10
Растворени кисеоник	mg O ₂ /L	7,27	7,48	7,47	8,5	7	5	4	<4
pH	-	7,84	7,73	11,61	6,5-8,5	6,5-8,5	6,5-8,5	6,5-8,5	<6,5 >8,5
Електропроводљивост	μS/cm	2350	2470	4260	<1000	1000	1500	3000	>3000
Жарени остатак	mg/l	2116	2160	3058	-	-	-	-	-
Губитак жарењем	mg/l	648	580	78	-	-	-	-	-
Нитрати (NO ₃ -N)	mgN/l	2,21	1,73	12,04	1,5	3	6	15	>15
Нитрити (NO ₂ -N)	mgN/l	0,085	<0,030	1,95	0,01	0,03	0,12	0,3	>0,3
Амонијак (NH ₃ -N)	mgN/l	0,15	0,04	0,4	0,05	0,1	0,6	1,5	>1,5
Укупни азот	mgN/l	2,91	2,33	14,30	1	2	8	15	>15
Таложне материје по Имхофу	ml/l	<0,10	<0,10	4	-	-	-	-	-
ХПК (бихроматна метода)	mg O ₂ /L	21,4	<5	650	10	15	30	125	>125
ХПК (перманганатна метода)	mg O ₂ /L	<5	<5	58,0	5	10	20	50	>50
Утрошак калијум-перманганата	mg/l	10,1	5,7	227,5	-	-	-	-	-
БПК ₅	mg O ₂ /L	16	<3	35	1,5	5,0	7	25	>25
Укупан фосфор (P)	mg/l	0,026	<0,012	<0,012	0,05	0,20	0,4	1	>1
3- Фосфати (као PO ₄ -P)	mg P/L	<0,16	<0,16	<0,16	0,02	0,1	0,2	0,5	>0,5
Хлориди (Cl ⁻)	mg/l	14,8	12,6	22,0	50	100	150	250	>250
2- Сулфати (SO ₄)	mg/l	1450	1485	818	50	100	200	300	>300
Бакар - Cu	μg/l	64	63	46	112	112	500	1000	>1000
Цинк - Zn	μg/l	37	26	690	500	500	2000	5000	>5000
Гвожђе (укупно) - Fe	μg/l	96	50	55	200	500	1000	2000	>2000
Никл - Ni	μg/l	<3,6	<3,6	<3,6	34b	-	-	-	-
Кадмијум - Cd	μg/l	0,38	0,27	0,31	0,45b	0,6b	0,9b	1,5b	>1,5b
Хром - Cr	μg/l	<1,7	<1,7	2,0	25	50	100	250	>250
Олово - Pb	μg/l	<2,1	<2,1	1100	14b	-	-	-	-
Арсен - As	μg/l	4,5	3,8	<2,1	<5	10	50	100	>100
Манган - Mn	μg/l	1030	840	<1,6	50	100	300	1000	>1000

Параметар	Јединица мере	3860-13/23	3860-14/23	3860-15/23	Класа I	Класа II	Класа III	Класа IV	Класа V
Калцијум - Ca	µg/l	425,5	381,8	573,0	-	-	-	-	-
Бор - В	µg/l	10,5	<9,9	<9,9	300	1000	1000	2500	>2500
Жива - Hg	µg/l	<0,5	<0,5	1,6	0,07b	-	-	-	-
Кобалт - Co	µg/l	1,8	1,1	<0,10	-	-	-	-	-
Молибден - Мо	µg/l	22	13	110	-	-	-	-	-
Антимон - Sb	µg/l	6,7	6,7	2,8	-	-	-	-	-

У следећој табели дате су граничне вредности за површинске воде прописане Уредбом о граничним вредностима загађујућих материја у површинским и подземним водама и седименту и роковима за њихово достизање ("Сл. Гласник РС", бр. 50/2012) и Уредбом о граничним вредностима приоритетних и приоритетних хазардних супстанци које загађују површинске воде и роковима за њихово достизање, ("Сл. гласник РС", бр. 24/14).

Табела 71. Граничне вредности параметара у површинској води

Параметар	јед. мере	Граничне вредности према Уредби ^{а,б}				
		Класа I	Класа II	Класа III	Класа IV	Класа V
Видљиве отпадне материје	описно	-	-	-	-	-
Боја	PtCo	-	-	-	-	-
Мирис	описно	-	-	-	-	-
Температура ваздуха	°C	-	-	-	-	-
Температура воде	°C	-	-	-	-	-
Мутноћа	NTU	-	-	-	-	-
Суспендоване материје на 105°C	mg/l	25	25	-	-	-
Остатак после испаравања на 105 °C	mg/l	-	-	-	-	-
Проценат засићења кисеоником	%	70-90	50-70	30-50	10-30	<10
Растворени кисеоник	mg O ₂ /L	8,5	7	5	4	<4
pH	-	6,5-8,5	6,5-8,5	6,5-8,5	6,5-8,5	<6,5 >8,5
Електропроводљивост	µS/cm	<1000	1000	1500	3000	>3000
Жарени остатак	mg/l	-	-	-	-	-
Губитак жарењем	mg/l	-	-	-	-	-
Нитрати (NO ₃ -N)	mgN/l	1,5	3	6	15	>15
Нитрити (NO ₂ -N)	mgN/l	0,01	0,03	0,12	0,3	>0,3
Амонијак (NH ₃ -N)	mgN/l	0,05	0,1	0,6	1,5	>1,5
Укупни азот	mgN/l	1	2	8	15	>15
Таложне материје по Имхофу	ml/l	-	-	-	-	-
ХПК (бихроматна метода)	mg O ₂ /L	10	15	30	125	>125
ХПК (перманганатна метода)	mg O ₂ /L	5	10	20	50	>50
Утрошак калијум-перманганата	mg/l	-	-	-	-	-
БПК ₅	mg O ₂ /L	1,5	5,0	7	25	>25
Укупан фосфор (P)	mg/l	0,05	0,20	0,4	1	>1
Фосфати (као PO ₄ -P)	mg P/L	0,02	0,1	0,2	0,5	>0,5
Хлориди (Cl ⁻)	mg/l	50	100	150	250	>250
Сулфати (SO ₄)	mg/l	50	100	200	300	>300
Бакар - Cu	µg/l	112	112	500	1000	>1000
Цинк - Zn	µg/l	500	500	2000	5000	>5000

Параметар	јед. мере	Граничне вредности према Уредби ^{а,б}				
		Класа I	Класа II	Класа III	Класа IV	Класа V
Гвожђе (укупно) - Fe	µg/l	200	500	1000	2000	>2000
Никл - Ni	µg/l	34b	-	-	-	-
Кадмијум - Cd	µg/l	0,45b	0,6b	0,9b	1,5b	>1,5b
Хром - Cr	µg/l	25	50	100	250	>250
Олово - Pb	µg/l	14b	-	-	-	-
Арсен - As	µg/l	<5	10	50	100	>100
Манган - Mn	µg/l	50	100	300	1000	>1000
Калцијум - Ca	µg/l	-	-	-	-	-
Бор - B	µg/l	300	1000	1000	2500	>2500
Жива - Hg	µg/l	0,07b	-	-	-	-
Кобалт - Co	µg/l	-	-	-	-	-
Молибден - Mo	µg/l	-	-	-	-	-
Антимон - Sb	µg/l	-	-	-	-	-

Утицај на Мали Пек

Према резултатима испитивања из III квартала 2023. године може се видети да је вода реке Мали Пек пре погона РБМ оптерећена органским загађењем о чему нам говори III класа воде због садржаја раствореног кисеоника, амонијака, укупног азота, вредности НРК и ВРК₅, и укупног фосфора. Разлог томе је вероватно испуштање непречишћених санитарних отпадних вода у Мали Пек.

Долази до погоршања квалитета воде реке Мали Пек након улива отпадних вода РБМ-а. Мали Пек прелази у V класу због садржаја нитрита, амонијака, сулфата, вредности НРК и ВРК₅ и мангана. Концентрација суспендованих материја и електропроводљивост одговарају вредностима за III класу вода, а садржај укупног азота и кадмијума вредностима прописаним за IV класу вода.

Према извештају о испитивањима у септембру месецу су у површински ток испуштане отпадне воде дробљења и акумулације Јужног ревира.

Према Закону о водама („Сл. гласник РС“, бр. 30/10, 93/12, 101/16, 95/18, 95/18 - др. закон), члан 98, став 2 и 1, Пречишћавање отпадних вода које се испуштају у реципијент врши се до нивоа који одговара граничним вредностима емисије или до нивоа којим се не нарушавају стандарди квалитета животне средине реципијента, у складу са прописима којима се уређују граничне вредности загађујућих материја у површинским и подземним водама, граничне вредности приоритетних, хазардних и других загађујућих супстанци и прописом којим се уређују граничне вредности емисије загађујућих материја у воде, узимајући строжији критеријум од ова два. Како за отпадне воде из припреме руде, као ни за рудничке воде нису прописане границе вредности емисије према Уредби о граничним вредностима емисије загађујућих материја у воде и роковима за њихово достизање („Сл. гласник РС“, бр. 67/2011, 48/2012 и 1/2016) квалитет отпадних вода поредили смо са граничним вредностима прописаним за класе вода.

Квалитет отпадне воде погона дробљења се побољшава након таложника. Међутим садржај нитрита и вредности електропроводљивости у отпадној води након таложника одговарају вредностима за III класу вода док садржај сулфата одговара вредностима за V класу вода. Због малог протока реке Мали Пек ове воде могу да доведу до погоршања квалитета воде Малог Пека.

Квалитет воде из Јужног ревира након таложника припада V класи вода због вредности електропроводљивости, нитрита, амонијака, укупног азота, сулфата и мангана. Вредности нитрата и

кадмијума одговарају вредностима за IV класу вода, док НРК и ВРК₅ одговарају вредностима за III класу вода. Суспендоване материје су у оквиру друге класе (с тим да се погоршава квалитет после таложника) док остали параметри имају вредности за I класу вода.

Резултати испитивања из другог квартала 2023. године такође указују на погоршање квалитета реке Мали Пек након улива отпадних вода РБМ.

Из приказаних анализа се може видети да квалитет акумулације Јужни ревер након таложника и квалитет отпадне воде из погона дробљења утичу негативно на квалитет воде реке Мали Пек.

ДРП откопавања површинског копа Северни Ревир у Руднику бакра Мајданпек предвиђа сакупљање вода површинског копа Јужни ревер у новом таложнику и њихово коришћење у процесу флотације руде бакра, што ће елиминисати утицај ових вода на квалитет воде реке Мали Пек. Акумулација Северни ревер није имала утицај на површински ток јер се вода из исте није испуштала. Предметни пројекат предвиђа третман воде из акумулације Северни ревер њено коришћење у погону флотације бакра.

У следећој табели дат је месечни извештај за количину испуштене воде погона дробљења за 2024. годину.

Табела 72. Месечни извештај за количину испуштене воде погона дробљења за 2024. годину

Месец	Количина	Јединица
Јануар	190	m ³
Фебруар	150	m ³
Март	110	m ³
Април	160	m ³
Мај	170	m ³

Воде којима се врши технолошко одржавање погона старог Дробљења износе 4 l/min, односно 240 l/h.

У мају је испуштано 3,93 l/min, односно 236,1 l/min.

Утицај на Велики Пек

Река Велики Пек пре улива отпадних вода са Филтраже припада III класи вода због садржаја нитрита и сулфата у III кварталу, док је у II кварталу квалитет воде одговарао II класи вода.

Према квалитету воде потока Калуђерица на излазу из пећине Калуђерица и површинске воде из пећине Ваља Фундата, због садржаја сулфата (V класа у III кварталу у оба потока и у потоку из пећине Ваља Фундата у II кварталу, и III класа у потоку Калуђерица у II кварталу), може се претпоставити да је подземна вода која излази из ових пећина под утицајем флотацијског јаловишта. Међутим, ова тврдња би требало да се оповргне или потврди хидрогеолошким истраживањима. У водама ових токова повећани су и следећи параметри: електропроводљивост, амонијак и укупан азот у потоку Калуђерица одговарају III класи у 3. кварталу, а нитрити - IV класи вода. У 2. кварталу само су сулфати повећани. У потоку Ваља Фундата у 3. кварталу амонијак има вредност за III класу, а нитрити за IV, а у 2. кварталу амонијак такође припада III класи док је електропроводљивост у оквиру IV класе.

Након улива потока Калуђерица квалитет воде Великог Пека се не мења у односу на квалитет регистрован узводно од погона филтраже.

Река Пек низводно 200 m од спајања Малог и Великог Пека приближно је сличног састава као и река Мали Пек након улива вода РБМ, док је у II кварталу била знатно бољег квалитета.

Из резултата анализа се може запазити утицај активности РБМ на квалитет површинских вода, међутим није јасно шта утиче на квалитет Великог Пека након улива потока Калуђерица а пре спајања са Малим Пеком. Сматрамо да је потребно је увести мерно место након филтраже за оцену квалитета Великог Пека.

Кумулативан утицај на буку

Кумулативни утицај погона на буку уживотној средини прати се сваке године мерењем буке на 2 мерна места

- Мерно место 1 (RBM 1) - на отвореном простору, испред стамбене зграде у улици Рудничка 2, која је најближа улазној капији Огранка RBM.
- Мерно место 2 (RBM 2) - на отвореном простору, испред најближег стамбеног објекта у близини улазне капије Погона Филтража, Огранак RBM.

Резултати испитивања буке у 2021., 2022. и 2023. години дати су у поглављу 6.4 **Error! Reference source not found.** На основу резултата мерења закључено је да нема негативног утицаја РБМ на ниво буке у животној средини.

Кумулативан утицај на земљиште

Оператер врши испитивање квалитета земљишта у оклини својих активности. Резултати испитивања приказани су у поглављу 5.4.

Испитивања се врше на 6 локација:

1. Коповска оператива (44° 25' 10.377" N; 21° 56' 04.668 E")
2. Бензинска станица TS1 (44° 25' 00.798 N; 21° 54' 55.120, " E)
3. Земљиште око погона филтраже (44° 22' 32.034"; 21° 54' 11.549")
4. Нова трафостаница (44° 23' 48.493"; 21° 56' 00.763")
5. Јаловиште Ваља Фундата - Чока Маре (44° 22' 24.204; 21° 56' 15.534")
6. Земљиште између јаловишта Исток и локалног пута Мајданпек - Доњи Милановац (44° 25' 02.492"; 21° 57' 08.519")

Испитивањима су регистрована прекорачења ремедијационих вредности за поједине метале: арсен, бакар и цинк.

Резултати испитивања 2020. године

ремедијационе вредности су прекорачене за:

- *бакар* - на локацијама коповска оператива, Б станица, Филтража и нова трафо-станица
- *кадмијум* - на локацијама коповска оператива, Б станица, Филтража и локација између депоније исток и пута Мајданпек-Доњи Милановац
- *арсен* – на локацијама коповска оператива и локација између депоније исток и пута Мајданпек-Доњи Милановац

Резултати испитивања 2021. године

ремедијационе вредности су прекорачене за:

- *бакар* - на локацијама коповска оператива, Чока Маре, нова трафо-станица и локација између депоније исток и пута Мајданпек-Доњи Милановац

- *арсен* – на локацијама коповска оператива, нова трафо-станица и локација између депоније исток и пута Мајданпек-Доњи Милановац

Резултати испитивања 2022. године

ремедијационе вредности су прекорачене за:

- *бакар* - на свим мерним местима - локација коповска оператива, Б станица, филтража, Чока Маре, нова трафо-станица и локација између депоније исток и пута Мајданпек-Доњи Милановац
- *арсен* – на локацијама коповска оператива, Б станица, нова трафо-станица
- *цинк* - Б станица, филтража, трафо-станица и локација између депоније исток и пута Мајданпек-Доњи Милановац.

За све три осматране године ремедијационе вредности су прекорачене за бакар на локацијама коповска оператива и нова трафо-станица и за арсен на локацији коповска оператива.

Неминовни су утицаји рударских као и индустријских пројеката на квалитет земљишта на локацији пројеката. Након престанка рада пројекта ове локације се санирају и рекултивишу. Оператери имају обавезу да након престанка рада пројекта изврше испитивање стања земљишта и, уколико се испитивањима утврди да је потребно, изврше ремедијацију и након тога рекултивацију земљишта.

Земљиште у околини погона које може да представља ризик за животну средину и здравље људи, као и за природни екосистем неопходно је да се изврше додатна испитивања и у складу са Уредбом о граничним вредностима загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту („Сл. гласник РС", бр. 30/18 и 64/19) израдити пројекат ремедијације и рекултивације уколико просечна концентрација било које загађујуће, опасне и штетне материје у више од 25 m³ запремине земљишта прелази ремедијациону вредност дату у Прилогу 1 или у више од 100 m³ запремине водоносног слоја на контаминираним локацијама прелази ремедијациону вредност дату у Прилогу 2 наведене Уредбе. Пројекат ремедијације и рекултивације може се реализовати и у случају прекорачења граничних вредности из Прилога 1, као и у случају да концентрације загађујућих, опасних и штетних материја у мање од 25 m³ запремине земљишта прелазе ремедијационе вредности дате у Прилогу 1 или у мање од 100 m³ запремине водоносног слоја на контаминираним локацијама прелазе ремедијационе вредности дате у Прилогу 2, ако додатна истраживања на контаминираним локацијама укажу на значајне последице на здравље људи и животну средину.

7 Процена утицаја на животну средину у случају удеса

С обзиром на технологију откопавања руде, минирање и врсте експлозива, као и да се цео процес одвија на отвореном, нема ризика од већих удеса који би значајније угрозили животну средину. На површинском копу су примењене све превентивне мере заштите од акцидента, почевши од откопавања, одводњавања, третмана рудничких вода, одабира опреме па све до трасирања електро опреме.

7.1 Приказ опасних материја, њихова количина и карактеристика

Опасне материје које се користе у току производње су: експлозив и гориво (дизел). Експлозиви ће се складиштити у посебним складиштима, која су направљени и одржавани у складу са мерама заштите прописаним за то складиште. За свако складиште постоје и прописане мере противпожарне заштите, као и упутства о поступцима у случају пожара и удеса.

Само гориво ће се цистернама допремати, односно, неће се складиштити на пројектној локацији. Сервиси тешке механизације се неће вршити на пројектној локацији, односно неће бити потребе за складиштењем уља, мазива, антифриза и запрљаног отпада на пројектној локацији.

7.1.1 Експлозиви

Производно минирање на копу ће се вршити применом ANFO J.1 и емулзионог експлозива (DETOLIT). Различити експлозиви се примењују у условима суве и оводњене средине при чему се у сувој средини користе ANFO смеше, а у оводњеној средини емулзиони експлозив DETOLIT.

Иницирање експлозивних пуњења вршиће се NONEL Dual Delay системом који се већ успешно примењује на површинским коповима Рудника бакра Мајданпек.

Због специфичности ових експлозива у кругу РБМ-а је изграђен погон за израду експлозива које израђује и дистрибуира специјализовано предузеће. Када су у питању средства за паљење она се углавном добављају преко комерцијалне службе Serbia Zijin Copper doo Бор или директно од произвођача.

Погон за производњу експлозивних смеша налази се у оквиру рудничког копа Мајданпек. Приступ до капије рудничког копа (Zijin Copper) омогућен је саобраћајницом, која је изграђена од тврде подлоге (асфалта) одговарајуће ширине. Од главне рудничке капије (капија бр. 3) поред новог сервиса, до капије погона саобраћајница је изграђена од макадама.

Капацитети складишта увелико премашују предвиђене потребе, тако да извођење пројекта неће захтевати изградњу нових или проширење постојећих складишта. За свако складиште постоје и прописане мере противпожарне заштите, као и упутства о поступцима у случају пожара и удеса.

Грађевинско-техничке карактеристике објекта:

1. Портирница- саграђена од шупље опеке са бетонском кровном конструкцијом и кровним покривачем од валовитог алуминијума.
2. Магацин сировина- два одељена магацина (магацин амонијум-нитрата и адитива) чине слободно стојећи приземни објект са котом пода у нивоу околног терена. Саграђен је од шупље опеке са металном кровном конструкцијом, без плафона и кровним покривачем од валовитог алуминијума. Величина објекта је 726 m².
3. Објект производног процеса- објект је спратни, саграђен од шупље и бетона са металном кровном конструкцијом и покривачем од валовитог алуминијума. Састоји се од два одељења:

- Одељење 1: дозирница, магацин резервних делова и опреме заштите: канцеларије, трпезарија и санитарија (спрат);
 - Одељење 2: производна просторија, браварска радионица, гардероба, санитарија и котларница (приземље).
4. Објекат црпна станица- овај објекат саграђен је од шупље опеке, са металном кровном конструкцијом и покривачем од валовитог алуминијума. У њему су смештене две цистерне за воду запремине 30 m³ и 20 m³ центрифугалне пумпе и хидрофорско постројење, остварује притисак у мрежи до 5 бара. Величина објекта је 37 m².
 5. Објекат гаража- овај објекат је приземни са котом пода у нивоу околног терена. Конструкција гараже је од монтажних бетонских елемената. Испуна тј. Зидови су од фасадних сипорекс табли d=15 cm.
 6. Трафостаница- је монтажна метална, док је кровни покривач од валовитих алуминијумских плоча. Величина је 2,74 m².
 7. Цистерна за дизел гориво- налази се у бетонском базену, који је изграђен д армирано бетонских плоча, дебљине је 10 cm.
 8. Електроинсталација- напајање објекта се изводи преко сопствене трафостанице, трансформацијом високог напона на потребан напон за објекте и уређаје. Из трафостанице може се извршити проток електричне енергије према свим објектима.
 9. Противпожарна заштита (ППЗ)- ППЗ објекта и уређаја врши се из подземних (спољашњих) као и зидних (унутрашњих) хидраната и пп-апаратима.

У случају пожара помоћ се очекује и од Сектора за заштиту и спасавање- Мајданпек, чије снаге би при нормалним условима саобраћаја могу стићи за 8-15 мин.

Табела 73. Потрошња експлозива, круна, шипке, детонатора, S штапни, Р. кап.

Година/Период	Експлозив, kg	Круне, ком	Шипке, ком	Детонатори, ком	S, штапни, m	Резервне капсуле
1	2261352	5404	3840	52623	284	199
2	2278606	5446	3869	53024	287	201
3	2251369	5381	3823	52390	283	198
4	1833209	4381	3113	42660	231	161
5	1830129	4374	3108	42588	230	161
6-10	6251718	14941	10616	145480	786	550
11-19	7502669	17931	12740	174590	944	661
Укупно	24209052	57858	41109	563355	3045	2131

Сва средства за минирање користе се према упутству произвођача и уз примену мера заштите при руковању експлозивом. Решења о употреби експлозива добијају се на почетку календарске године од Министарства унутрашњих послова.

7.1.2 Горива

Као погонска енергија за потребе експлоатације на површинском копу Северни Ревир предвиђено је коришћење дизел горива. Дизел гориво је намењено за бушилице, багере, камионе и помоћну механизацију. Снабдевање дизел горивом се врши по уходаном поступку преко набавне сужбе Serbia Zijl Copper doo Bor.

У склопу површинског копа нису предвиђена складишта нафте и нафтних деривата, као ни других материјала. Снабдевање опреме погонским горивом реализоваће се мобилним цистернама или на пумпним станицама изван контуре површинског копа.

Табела 74. Потрошња горива утрошена на откопавању

Година/Период	Потрошња горива, l
1	9069561
2	8997435
3	7936312
4	5632169
5	5623796
6-10	22481722
11-19	28061397
Укупно	87802441

Табела 75. Укупна потрошња течног горива у систему заштите површинског копа од вода

Година/Период	Потрошња горива, l
1	410131
2	410096
3	410072
4	410108
5	410105
6-10	410551
11-19	410340

7.1.3 Уља и мазива

Као што је веч поменуто у студији, сервиси тешке механизације се неће вршити на пројектној локацији. Приликом сервиса тешке механизације ће се користити извесне количине уља и мазива (приложено у табелама испод).

Табела 76. Потрошња уља и мазива приликом откопавања

Година/Период	Уља и мазива, kg
1	9069561
2	8997435
3	7936312
4	5632169
5	5623796
6-10	22481722
11-19	28061397
Укупно	87802441

Табела 77. Укупна потрошња уља и мазива у систему заштите површинског копа од вода

Година/Период	Уља и мазива, kg
1	12305
2	12303
3	12302
4	12304
5	12304
6-10	12326
11-19	12315

7.1.4 Хемикалије за третман отпадних вода

У постројењу за пречишћавање отпадних вода користе се следећи материјали:

- Креч
- Флокуланти (површински активне материје - ПАМ).

Према пројектним подлогама припремаће се:

- 10% кречно млеко (потрошња 1,52 kg CaO/m³),
- 0,1% раствор флокуланта - FlocStar® 2283 P TW SP15 (потрошња: 0,002 kg/m³).

Капацитет постројења је: 10000 m³/h, па су масе на дневном нивоу:

- CaO: 15,2 t/dan,
- Флокуланти (ПАМ): 0,02 t/dan.

За 330 радних дана годишње потрошња на годишњем нивоу је следећа:

- CaO: 5016 t/god,
- Флокуланти (PAM): 6,6 t/god.

Табела 78. Називи, хемијске формуле и CAS бројеви материјала

Назив материјала	Опис	Напомена
CaO	Калцијум оксид -креч	CAS број: 1305-78-8
PAM: Полиакриламид FlocStar® 2283 P TW SP15	Анјонски полимер растворан у води	CAS бр.: -

Применом података о саставу CaO и критеријума за класификацију који су дефинисани у Правилнику о класификацији, паковању, обележавању и оглашавању хемикалије и одређеног производа у складу са Глобално хармонизованим системом за класификацију и обележавање УН („Службени гласник РС“, бр. 105/13, 52/2017, 21/2019) хемикалија изазива иритацију коже, доводи до тешког оштећења ока, може да изазове иритацију респираторних органа. Хемикалија је штетна за водене организме. Мере предострожности за безбедно руковање су: избегавати контакт са кожом и очима, избегавати настанак прашине и аеросола, на местима где се ствара прашина обезбедити одговарајућу вентилацију, спречити испуштање у животну средину.

На основу података из безбедносног листа хемикалија FlocStar® 2283 P TW SP15, а према Правилнику о класификацији, паковању, обележавању и оглашавању хемикалије и одређеног производа у складу са Глобално хармонизованим системом за класификацију и обележавање УН („Сл. гласник РС“, бр. 105/2013, 52/2017, 21/2019): Није класификована. Мере предострожности за безбедно руковање су: избегавати контакт са кожом и очима, спречити стварање прашине, не удисати прашину, дим и маглу, опрати руке пре паузе и на крају рада. У безбедносном листу садржани су подаци о мерама прве помоћи, заштите од пожара, хитном поступању у случају цурења, руковању и складиштењу, контроли изложености и личној заштити, физичким и хемијским особинама, стабилности и реактивности, одлагању отпада, начину транспорта.

У прилогу студије дати су безбедносни лист за CaO и безбедносни лист за PAM.

Флокулант се у џаковима од по 20 kg привремено складишти у делу за складиштење флокуланта, испод радне платформе система за неутрализацију на којој се налазе резервоари за флокулант.

Креч се складишти у силосу за креч. Димензије цилиндричног дела силоса за креч (унутрашње): $R = 1600 \text{ mm}$ x $H = 6000 \text{ mm}$, где је: R - полупречник кружне основице цилиндра, H – висина цилиндричног дела силоса. Укупна запремина силоса за креч: 55 m^3 а ефективна запремина је 50 m^3 .

Горњи део силоса је опремљен уређајем за сакупљање прашине, резервоаром за активирање, мерачем нивоа, ручним засуном, меким прикључком, ротационим вентилом, пужним транспортером у облику цеви, са дужином пужа од 3,6 m.

7.2 Мере превенција, приправности и одговорности за удес

У току производног процеса у Руднику бакра Мајданпек може доћи до следећих удеса: неконтролисаних експлозија, клизишта, пожара (на опреми и складиштима горива) и изливања опасних материја (горива, уља и антифриз). Мере превенције удеса садржане су у извршењу детаљних истражних радова, пројектовања, правилном руковању, извођењу радова сагласно пројекту и упутствима. Правилност, као и одговорност за евентуалне удесе се обезбеђује радом одређених специјалних служби (минерска служба, чувари), као и њиховом сталном обуком.

7.2.1 Неконтролисане експлозије

Могу настати услед неправилног руковања експлозивом намењеним за секундарно минирање и непоштовања плана минирања. Мере превенције се односе на складиштење експлозивних средстава за секундарно минирање, њихово чување, руковање и минирање.

Магацин експлозива за секундарно минирање изграђен је у складу са одговарајућим прописима. Начин чувања и обезбеђења магацина у складу је са прописаним мерама заштите. Патроне се чувају одвојено од детонаторских каписли. Магацин је под сталним надзором стражара и редовном контролом полиције.

Сва средства за минирање користе се према упутству произвођача и уз примену мера заштите при руковању експлозивом. Решења о употреби експлозива добијају се на почетку календарске године од Министарства унутрашњих послова.

Основна и најзначајнија превентивна мера спречавања настанка удесних ситуација приликом руковања и минирања је добра обука и редовна провера знања извршилаца при минирању. Своде се углавном на правилно руковање експлозивима и експлозивним компонентама од стране стручне службе (минерска служба) и стриктног поштовања плана минирања.

7.2.2 Клизишта и одрони

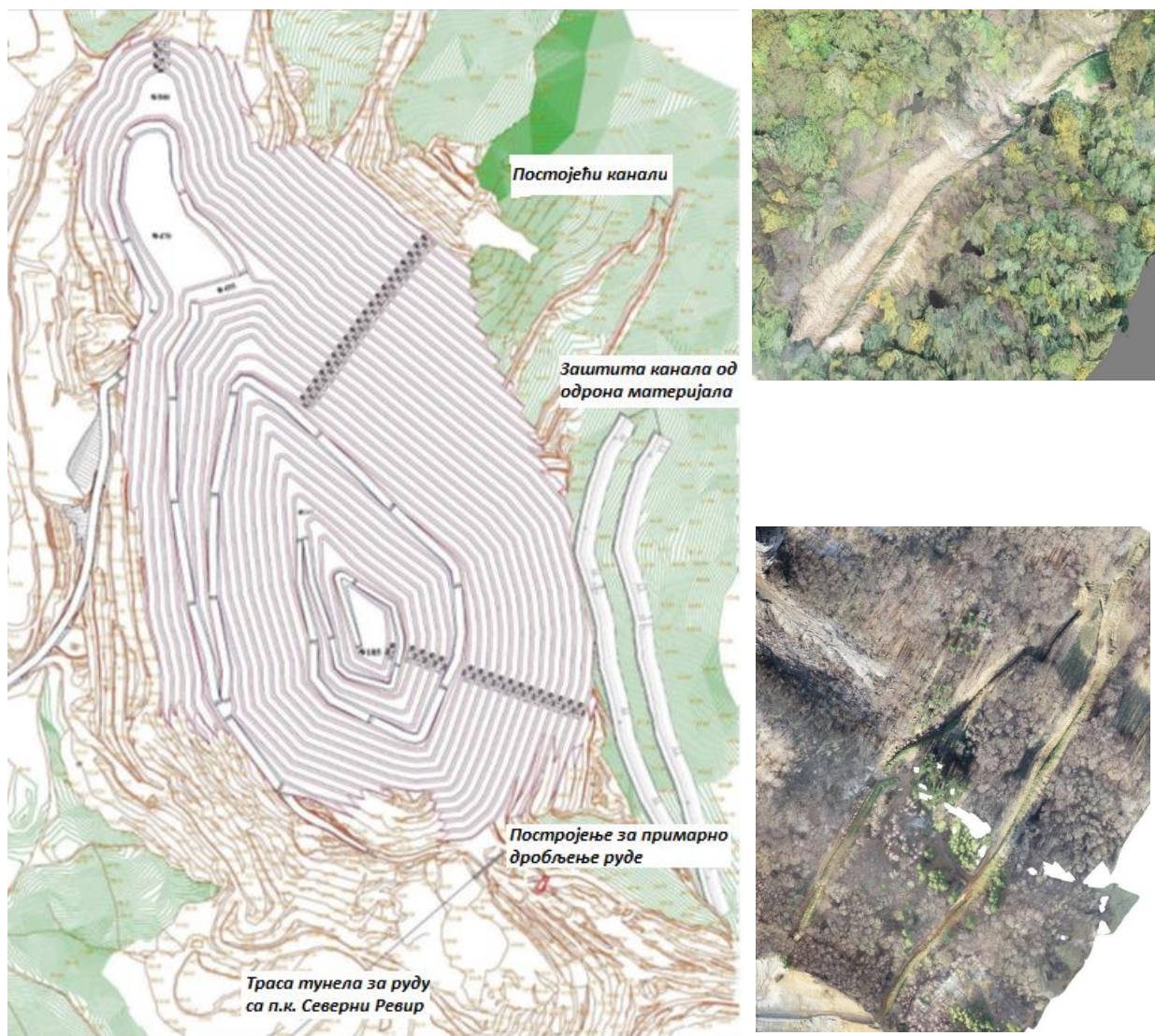
Изводе се детаљни истражни радови лежишта у циљу утврђивања геомеханичких карактеристика терена и откривања нехомогености, а све да би се благовремено предузеле мере откривања, праћења и спречавања настајања клизишта. Када се поштује динамика откопавања и план минирања који подразумева косину, врсту и начин извођења минирања и временски план минирања, могућност настанка клизишта на копу је практично немогућа. У пројекту је извршена провера стабилности пројектованих косина у складу са Правилником о техничким захтевима за површинску експлоатацију лежишта минералних сировина.

Због карактеристика терена на јаловишту Камионско одлагалиште (тврда стенска подлога), као и због карактеристика материјала који се одлаже (стенски материјал различите величине и тврдоће), долазиће до сегрегације материјала (већи комади ће се сакупљати на нижим деловима јаловишта, а материјали ситније гранулације ће бити на вишим деловима), што ће омогућити добру дренажу терена. Тврда стенска подлога одлагалишта онемогућава улагање тла, а добра дренажа спречава да атмосферске и подземне воде изазову појаву клизишта, тако да се може констатовати да је могућност настанка клизишта на одлагалишту јаловине минимална.

Приликом минирања удесна ситуација би била и појава одрона стенске масе као последица минирања. Применом контролисаног минирања, у складу са пројектом и мерама прописаним пројектом могућност појаве одрона се елиминише.

Компанија Zijin Corper (Инвеститор) је у претходном периоду у оквиру мера предострожности, у циљу безбедности становништва града Мајданпека и припремних радова израдила (ископала) два заштитна канала у подножју планине Старице, која представљају тампон зону и која би амортизовала евентуални одрон приликом минирања. Поред већ постојећих заштитних канала пројектом је предвиђена израда додатна два заштитна канала у источном делу како би заштитили град Мајданпек у потпуности од евентуалног одрона приликом минирања.

На слици 43 приказана је позиција нова додатна два заштитна канала у источном делу, као и ортофото симака заштитних канала у подножју планине Старице.



Слика 43. Приказ заштитних канала и ортофото снимак заштитних канала у подножју планине Старица

7.2.3 Пожари

Пожари могу захватити опрему и механизацију. Једини досадашњи озбиљнији удеси десили су се на опреми, тј. на транспортном систему и тешкој механизацији (акциденти на Северном делу Јужног копа).

Основне мере превенције од пожара су мере противпожарне заштите које су прописане за сваку машину посебно. Заштиту од пожара регулисати интерним Правилником предузећа за противпожарну заштиту уз учешће запослених и обезбеђење потребних средстава и уређаја за спречавање и гашење почетних пожара.

Сви радници морају бити обучени из заштите од пожара, а нарочито о правилном активирању противпожарних апарата.

7.2.4 Изливање опасних материја

Постоји опасност од изливања опасних материја приликом претакања и замене. То су горива (Д2), свежа и истрошена уља и антифриз. Мере превенције се састоје у пажљивом раду (претакање уља, антифриза и горива), коришћењем танквана и секундарних прихвата и редовном одржавању цистерни.

Складишта, камиони и механизација су опремљени средставима за прикупљање материја у случају просипања: апсорбентима и опремом за прикупљање. Сви радници пролазе обуку за безбедан и здрав рад на радном месту укључујући безбедно руковање опасним материјама.

7.3 Мере отклањања последица удеса (санације)

У случају неконтролисаних експлозија: У досадашњем раду рудника, према инфорацијама са лица места, никада се није догодио удес неконтролисаних експлозија. Догодила су се само два до три случаја да је дошло пуцања неколико стакала на прозорима најближих зграда, када су вршена масовна минирања у близини стамбених зграда. У свим случајевима, сагласно постојећим правилницима и раду, становници су о таквој могућности били благоремеено обавештени. За случајеве који су пријављени, дежурне екипе рудника су одмах извршиле замену стакала.

У случају појаве клизишта и одрона: До сада се није догодио ниједан случај удеса клизања терена копа нити на одлагалишту јаловине. Међутим постоје детаљна упутства поступања у случају догађања клизишта и санације последица.

У случају пожара: Заштита од пожара ће бити регулисана интерним Правилником предузећа за против-пожарну заштиту уз учешће запослених и обезбеђење потребних средстава и уређаја за спречавање и гашење почетних пожара. Рудник располаже детаљним упутствима за случај појаве пожара. Постоје посебна упутства као и средства за гашење пожара за свако возило и друге уређаје где се може појавити пожар, којима се прописује поступање у случају пожара. Санација се састоји у што ургентнијем уклањању продуката пожара, који могу изазвати додатне штетне утицаје на животни средину.

У случају неконтролисаног изливања опасних материјала: Према информацијама са лица места до сада се нису догађали случајеви неконтролисаног изливања опасних материја при којима би могли настати значајни штетни утицаји на животну средину.

За поступање у таквим случајевима неопходно је да се ургентно употребе апсорбенти и остала средства за сакупљање просутих материја, заштитне бране, пумпе и слично. Сакупљени материјал се одлаже у канте/контејнере и збрињава у складу са карактером отпада. Кроз решавање свеобухватног поступања са отпадним материјалима, сагласно прописима, потребно је да се реши проблем њиховог складиштења и чувања.

8 Опис мера предвиђених у циљу спречавања, смањења утицаја на животну средину

У циљу елиминисања штетних утицаја радне средине и потпуне сигурности сваке фазе рада у технолошком процесу откопавања руде и јаловине на површинском копу Северни ревер – РБМ, морају се примењивати важећи закони, подзаконски акти и стандарди, а посебно:

- Закон о рударству и геолошким истраживањима („Сл. гласник РС”, бр. 101/15, 95/18 - др. закон и 40/2021);
- Закон о безбедности и здрављу на раду („Сл. гласник РС”, бр. 35/23);
- Закон о заштити од пожара („Сл. гласник РС”, бр. 111/2009, 20/2015-3, 87/2018, 87/2018 - др. закон);
- Закон о заштити животне средине („Сл. гласник РС”, бр. 135/2004, 36/2009, 36/2009-други закон, 72/2009-други закон, 43/2011- УС, 14/2016, 76/2018 и 95/2018-други закон);
- Правилник о техничким нормативима за површинску експлоатацију лежишта минералних сировина („Сл. гласник РС”, број 96/10);
- Правилник о техничким нормативима при руковању експлозивним средствима и минирању у рударству („Сл. лист СФРЈ”, бр. 26/1988, 63/1988– исправка).

Такође треба:

- да се процес експлоатације руде и јаловине одвија на начин како је предвиђено пројектом
- да се издају писмена упутства о начину рада и предвиђеним мерама заштите за механизацију која се користи, одговарајуће упутство за минирање, а посебно за палиоце мина
- да се организује обука (пожељно једном годишње) на којој ће се радници упознати са прописима о техничким мерама, мерама заштите животне средине и да се путем стручне комисије изврши провера знања радника из поменутих области

За заштиту штетног утицаја откопавања руде предвиђен је низ мера.

Опасне материје које се користе у току производње су: експлозив, гориво (дизел), уља, мазива и антифриз. Свака од опасних материја се складишти у посебним складиштима, који су направљени и одржавани у складу са мерама заштите прописаним за то складиште. За свако складиште постоје и прописане мере противпожарне заштите, као и упутства о поступцима у случају пожара или удеса.

8.1 Мере заштите животне средине при бушењу, минирању, утовару и камионском транспорту

За добро и сигурно руковање бушилицом потребно је стручно и брижљиво руковање од стране руковаоца бушилице. Бушач буши примарне бушотине према пројектованој геометрији. Посебно је битно да руковаоц прегледа систем за путовање и систем за отпрашивање.

Операцијом минирања мора се обезбедити (пored основне функције уситњавања стенске масе до одређене гранулације) још и мања сеизмичка дејства, што мањи ваздушни удари, што мање разбацавање материјала, мања запрашеност и мање емисије штетних и загушљивих гасовитих продуката експлозије.

Заштита животне средине током минирања подразумева:

- заштиту објеката од потреса у једном временском тренутку
- заштиту од ваздушних удара

- заштиту од летећих комада
- заштита од импулсивне буке

Мере заштите животне средине при минирању су следеће:

1. Приликом планирања минирања, али и извођења минирања на радилишту, морају се одабрати, али и извести шеме иницирања са таквим величинама успорења, како би могуће штетно деловање сеизмичких таласа на природно окружење и постојеће грађевине било што мање.
2. Иницирање минских серија вршиће се у зависности од ситуације на терену, тј. од потреба у односу на повећање степена уситњавања стена или снижења сеизмичког ефекта. При планирању и извођењу повезивања минских пуњења, неопходно је водити рачуна о дужини трајања минирања стенске масе.
3. Заштита објеката од потреса спроводи се ограничењем количине експлозива која се иницира у једном временском тренутку. Минимално растојање објеката од зоне минирања износи 190 m на основу кога се врши одређивање количине експлозива која сме да се истовремено иницира у зони дејства експлозива. Заштита објеката и људи од ваздушног надпритиска, ваздушних удара спроводи се ограничавањем укупне количине експлозива која се користи при једном минирању. Заштита од ваздушног удара прописана је члановима 113-115 “Правилника о техничким нормативима при руковању експлозивним средствима и минирању у рударству”.
4. Заштита од летећих комада стене се оглада у томе да се дефинише максималан домет летећих комада стене од места минирања унутар којих треба предузети одређене мере заштите. Унутар те зоне људи морају бити у довољно сигурним заклонима а објекте и опрему треба заштити сигурним покривкама или заклонима. Да би се ризик од ове појаве умањио вршиће се прекривање минских бушотина заштитним гуменим прекривкама.
5. Да би се спречило разлетање комада при минирању обавезно је прекривање минских бушотина заштитним гуменим прекривкама. Примењују се код минирања са мањим и средњим пречницима бушотина, док код великих пречника минских бушотина постоје тешкоће у прекривању целог минског поља. Међутим, када је приоритет заштита од разлетања, треба узети у обзир да се у том случају не смеју применити велики пречници, јер се у близини обично налазе насељена места. Други критеријуми заштите околине, попут смањење потреса и ваздушних удара од минирања, ограничавају количину експлозива по интервалу успорења, што такође спречава употребу великих пречника минских бушотина. Заштитне прекривке поред улоге да спрече разлетање комада такође смањују емисију прашине, штетних гасова и смањују буку приликом минирања што позитивно утиче на животну средину.
6. Постојећи систем за мониторинг сеизмичких ефекта минирања са одговарајућим програмом праћења користиће се и убудуће. Након сваког минирања потребно је извршити анализу добијених резултата и добијеног ефекта минирања. На основу добијених резултата и појава мора се унапред планирати даља активност у циљу предупредјења било каквих лоших утицаја минирања.
7. Уколико се утврди да минирање има негативан утицај потребно је извршити корекције параметара минирања.
8. Уситњавање негабаритних комада-блокова, вршиће се маханички хидрауличним чекићем монтираним на стрелу хидрауличног багера кашикара како би се избегле негативне последице секундарног минирања, разлетање комада и ударни талас.
9. Механичко уситњавање вршиће се на етажама у близини тунела за руду и постројења за примарно дробљење руде. Овакав начин фрагментације се примењује због смањења ризика

негативног утицаја сеизмичког таласа и разлетања комада уколико би се вршило секундарно минирање.

10. У техничком пројекту експлоатације одређена су сигурносна растојања од разлетања комада при минирању.
11. Да би се спречило разлетање комада при минирању посебну пажњу обратити на:
 - а. Углове под којима се буше минске бушотине, односно примењивати инклинометар или сличне мерне уређаје који омогућавају тачност од 1о.
 - б. Увек проверавати дубине минских бушотина и
 - с. Израђивати квалитетне, добро набијене и чепове пројектоване дужине.
12. Приликом извођења минирања посебну пажњу треба обратити да се на минском пољу не налазе слободни метални и предмети од другог материјала који би приликом разлетања могли угрозити неки објект или би представљали опасност по људство и опрему.
13. За смањење јачине ваздушног удара приликом минирања минским бушотинама потребно је предузети следеће техничке мере:
 - а. Квалитетније зачепљивање свих минских бушотина напуњених експлозивом,
 - б. Правилније одређивање потребне количине експлозива за сваку минску бушотину, узимајући у обзир квалитет стене,
 - с. Правилније стављање успорења између појединих минских бушотина, како по времену успорења тако и по редоследу паљења појединих мина.
14. Пројектом су дефинисана сигурносна растојања услед дејства ваздушних ударних таласа.
15. Заштита од импулсне буке: минирања ће се обављати у току дана, при чему ће становништво бити обавештено о планираним радовима. У периоду масовног минирања биће обавештени становници зграда које се налазе на правцу очекиваног кретања таласа да држе отворене прозоре, јер у случају ваздушног удара од минирања доћи ће до ломљења стакла, уколико су затворени прозори.

8.2 Мере заштите животне средине од прашине и гасова

Спречавање и смањење загађења ваздуха се постиже:

При бушењу и минирању

- Стриктним поштовањем прописаних мера заштите;
- Вршиће се прекривање минских бушотина заштитним гуменим прекривкама, односно применом зачепљивања минских бушотина према пројекту;
- Примена прописаних техничких мера заштите, као и метода и поступака минирања;
- Праћење и анализирање атмосферских услова;
- Адекватна експлозивна средства предвиђена пројектом;
- Поштовање прописаних количина експлозива по бушотини;
- Примена интервала успорења минирања између бушотина;
- Сузбијање стварања и емисије прашине коришћењем мокрог поступка за обарање прашине.

При утовару

- Применом техничких мера заштите на утовару;
- Поштовањем најмањег растојања између кашике багера у положају истресања и дна корпе камиона, како би се при истовару материјала из кашике багера стварала што мања количина прашине;
- Квашење изминираних масе пре утовара и то у сушном периоду, како би се спречила емисија прашине.

При транспорту

- Превентивним интервенцијама (израда путева са квалитетном коловозном конструкцијом);
- Орошавање путева, односно систематско поливање путева водом из цистерни у сушним периодима;
- Циклус поливања путева аутоцистернама одређује диспечерски центар, а потребна количина воде за 1 m² износи од 0,5 до 2 l/s. Поливањем путева у сушном периоду смањује се емисија прашине са путева за 5,5 пута.

При одлагању

Одлагање јаловине вршиће се према ДРП-у, док ће се обарање прашине постићи прскањем путева и одлагалишних места камионима - цистернама. По завршетку одлагања јаловине, одлагалиште се рекултивира према Пројекту рекултивације.

Мере откривања клизишта на површинском копу и одлагалишту јаловине

Програм мерних опажања појаве и развоја могућих клизишта на површинском копу треба свести на следећи поступак:

- Опажања у микротригонометријској мрежи;
- Опажање репера по профилним линијама и мерење апсолутних вредности померања и деформација;
- Опажања и мерења релативних деформација.

Остале мере

- Силос креча опремљен је уређејем за сакупљање прашине,
- Рад свих теретних возила и машина које се користе за извођење радова мора бити у складу са прописима о квалитету издувних гасова (граничним вредностима емисија загађујућих материја у издувним гасовима);
- Ангазоване раднике на изградњи нових објеката и извођењу рударских радова упознати са потенцијалним утицајима радова на квалитет ваздуха као и мерама за њихово смањење;
- За рад користити исправну машинску опрему у циљу елиминисања могућности доспевања нафте, деривата и машинског уља у подземне воде и земљиште;
- Неопходно је обезбедити механизацију, у случају самопокретања на нагнутим површинама.

8.3 Мере спречавања загађења подземних и површинских вода

- Постојећа пумпа на понтону у акумулацији копа Северни ревер, са одговарајућом цевном мрежом користиће се за препумпавање акумулираних рудничких вода из копа Северни ревер до реакционог система за неутрализацију вода постројења за пречишћавања;
- акумулације системом пумпа-цевовод се одводи до постројења за пречишћавање вода;
- пражњење акумулације из контуре се обавља сукцесивно, без угрожавања стабилности косине и омогућен је благовремени приступ деловима који су под водом.
- На основу допунског рударског пројекта до краја века експлоатације предвиђа се изградња:
 - водосабирника
 - израда канала
 - таложника
 - постројења за пречишћавање рудничких вода
- Рудничке воде из копа Северни ревер ће се пречишћавати у постројењу капацитета 10.000 m³/дан. На овај начин је елиминисано упуштање рудничких вода у реку Мали Пек.
- За потребе особља користиће се покретни тоалети
- Забрањено је испуштање санитарно-фекалних отпадних вода и других течности на земљиште, у подземне и површинске воде.

- Обзиром да се на површинском копу користи рудничка механизација са погоном на дизел, забрањено је сервисирање возила и допуна горива ван за то предвиђених локација.

8.4 Мере заштите земљишта

Мере заштите земљишта су следеће:

- Примена техничких мера заштите на копу (спречавање подизања прашине);
- Избегавање коришћења масовних минирања за време сушног периода;
- Влажење површина и материјала;
- Сервисирање рудничких возила и допуна горива искључиво на за то предвиђеним локацијама;
- Коришћење исправне механизације;
- Рекултивација деградираних површина одлагалишта јаловине (спречава се ерозија косина одлагалишта јаловине и загађивање околног земљишта);
- Након окончања свих радова обавезно је санирање свих деградираних и уништених површина и уклањања свих вишкова грађевинског материјала, опреме и машина, обавезно успоставити биљни прекривач (култивисати терен) на девастираним местима применом аутохтоних врста, односно таквих врста које су биолошки постојане у датим климатским условима – уношење алохтоних врста није дозвољено.

8.5 Мере заштите биљака

Заштита биљака спроводиће се:

- применом техничких мера заштите на смањењу емисије прашине на површинском копу и на одлагалишту (примена мокрог поступка на сузбијању емисија прашине);
- применом техничких мера заштите од површинских и рудничких вода (сакупљање и третман атмосферских и рудничких вода);
- детаљни опис рекултивације је описан у поглављу Опис пројекта Рекултивација.

8.6 Друге мере које могу смањити штетан утицај на животну средину

За заштиту животне средине као и за заштиту на раду и противпожарну заштиту, од примарног је значаја обука људства чиме се смањује ризик од настајања штетних утицаја на животну средину и могуће последице.

8.7 Мере које ће се предузети у случају удеса

Рудник поседује одговарајућа упутства која прописују понашање радника у циљу смањења шансе да до удеса дође и у циљу минимизације последица.

При откопавању руде у оквиру копа Северни ревер практично не постоје удеси који би у великој мери угрозили животну средину.

Удеси при минирању: Детаљна упутства, редовна обука и провера знања радника који се ангажују на пословима стокирања и чувања експлозивних материја и компонената експлозива, припреми и извршењу минирања и надзору резултата минирања чине да је минимална вероватноћа догађања удеса при минирању. Упутствима је дефинисано и поступање у случају удеса. Ако при удесу дође до нежељених последица у околини, одмах се последица отклања.

Удеси клизања терена и одрони: Изводе се детаљни истражни радови лежишта у циљу утврђивања геомеханичких карактеристика терена и откривања нехомогености, а све да би се благовремено предузеле мере откривања, праћења и спречавања настајања клизишта.

Због карактеристика терена на јаловишту Камиионско одлагалиште (тврда стенска подлога), као и због карактеристика материјала који се одлаже (материјал омогућава добру дренажу, а добра дренажа спречава да атмосферске и подземне воде изазову појаву клизишта), може се констатовати да је могућност појаве клизишта на одлагалишту јаловине минимална.

Поступања у случају удеса се могу дефинисати зависно од случаја. Треба имати у виду да је занемарљива вероватноћа појаве удеса када би могле настати значајне последице у околини копа.

Могућност појаве одрона је минимална уколико се поштује пројектовани план и динамика минирања стенске масе. Као мера заштите града Мајданпек од евентуалног одрона приликом минирања изграђена су два заштитна канала у подножју Старице и предвиђена је изградња још два додатна канала источно од површинског копа.

Удеси појаве пожара: Заштита од пожара ће бити регулисана интерним Правилником предузећа за противпожарну заштиту уз учешће запослених и обезбеђење потребних средстава и уређаја за спречавање и гашење почетних пожара. Сви радници морају бити обучени из заштите од пожара, а нарочито о правилном активирању противпожарних апарата.

Удеси неконтролисаног испуштања опасних материја у околину: У случају догађања неконтролисаног испуштања опасних материја у околину, поред мера санације догађаја неопходно је да рудник обавести становништво у околини, које би могло бити захваћено последицама удеса.

Удеси неочекиваних прилива површинских вода: За прикупљање површинских и подземних вода које гравитирају ка површинском копу испројектован је главни водосабирник (VS-1) који је увек позициониран на најнижој коти откопаног простора. VS-1 је димензионисан тако да може да прихвати воде 50-огодишњег повратног периода које доспију у контуру копа са сливних површина које гравитирају према копу.

Водосабирници на вишим етажама димензионисани су тако да могу да прихвате воде осмочасовне падавине 50-огодишњег повратног периода. У случају падавина већег интензитета и већег повратног периода, воде које водосабирник не може да прихвати контролисано се усмеравају према главном водосабирнику.

У случају да дође до изненадних прилива површинских вода за кише веће од педесетогодишњег максимума, простор најниже етаже на откопавању користиће се као привремени водосабирник. Најнижа етажа има већу запремину од потребне за прихват ових вода па оне не могу неконтролисано да се испусте у радну и животну околину.

Након престанка падавина воде из овог водосабирника усмераваће се на постројење за третман отпадних вода.

За заштиту рударске опреме и људства у случају катастрофалних падавина, потребно је да се по завршетку смене, људство и механизација не остављају на најнижој дубинској етажи. У случају катастрофалних прилива вода, придржавати се свих прописаних мера безбедности и здрављу на раду.

8.8 Мере заштите приликом складиштења хемикалија

У процесу третмана рудничких вода користиће се креч и полиакриламид - FlocStar® 2283 P TW SP15.

Креч може изазвати оштећења у контакту са очима, изазива иритацију коже и респираторних органа. Креч се складишти у силосу креча, опремљеним уређајем за спречавање емисије прашине. FlocStar® 2283 P TW SP15 чувати на хладном и сувом месту у добро затвореној амбалажи (0 - 35 °C). Радници који раде на складиштењу и припреми реагенаса морају да се упознају са њиховим безбедносним

листама у којима су детаљно описане могуће опасности и начин реаговања у случају незгоде. Ради превенције, радници морају бити опремљени заштитним средствима у која спадају: заштитна одела, обућа, маске, штитници за очи и главу.

Приликом руковања и складиштења хемикалија потребно је спречити контакт са кожом и очима, спречити стварање прашине и аеросоли. Уколико дође до просипања не испирати водом и спречити да дође у водотоке. Просуте хемаклије покупити механички, не стварајући при томе прашину. Прикупљени материјал чувати у одговарајућим, затвореним контејнерима за одлагање.

8.9 Управљање отпадом

Управљање отпадом и мере заштите животне средине приликом управљања отпадом који настаје у процесу експлоатације руде бакра дефинисано је Законом о рударству и геолошким истраживањима („Сл. гласник РС“, бр. 101/2015, 95/2018- др. закон и 40/2021), као и Законом о заштити животне средине („Сл. гласник РС“, бр. 135/04, 36/09, 36/09- др. закон, 72/09-др. закон, 43/11–одлука УС, 14/16, 76/18 и 95/18- др. закон).

Обавеза Носиоца Пројекта у циљу заштите земљишта и биљака је да врши селективно прикупљање отпада, правилно га складишти до момента предаје овлашћеним организацијама и рециклаже истог. Управљање осталим отпадом који настаје радом постројења, а не спада у рударски отпад, дефинисано је Законом о управљању отпадом („Сл. гласник РС“, бр. 36/09, 88/10, 14/16, 95/18 – др. закон и 35/23) и подзаконским актима, тј. Правилником о категоријама, испитивању и класификацији отпада („Сл.гласник РС“, бр. 56/10, 93/19 и 39/21), Правилником о начину складиштења, паковања и обележавања опасног отпада („Сл. гласник РС“, број 92/10 и 77/21), Правилником 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), Правилником о условима, начину и поступку управљања отпадним уљима („Сл. гласник РС“, бр. 71/10), Правилником о начину и поступку управљања отпадним возилима („Сл. гласник РС“, бр. 98/10), Правилником о начину и поступку управљања отпадним гумама („Сл.гласник РС“ бр. 104/09, 81/10), Правилником о обрасцу Документа о кретању опасног отпада, обрасцу претходног обавештења, начину његовог достављања и упутству за њихово попуњавање („Сл. гласник РС", бр. 17/17), Правилником о обрасцу Документа о кретању отпада и упутству за његово попуњавање („Сл. гласник РС", бр. 114/13), Правилником о обрасцу дневне евиденције и годишњег извештаја о отпаду са упутством за његово попуњавање („Сл. гласник РС“, бр. 7/20 и 79/21), Правилником о листи електричних и електронских производа, мерама забране и ограничења коришћења електричне и електронске опреме која садржи опасне материје, начину и поступку управљања отпадом од електричних и електронских производа („Сл. гласник РС“, бр. 99/10), Уредбом 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, 3/14, 95/18 – др. закон и 77/2021) и др. актима.

Мере прописане законским актима које регулишу управљање отпадом који није рударски, а које мора да поштује оператер постројења су следеће:

- Настали отпад сакупљати одвојено и разврставати у складу са потребом будућег третмана, а у складу са Правилником о категоријама, испитивању и класификацији отпада („Сл. гласник РС" бр. 56/10, 93/19 и 39/21);
- Вршити редовно испитивање (карактеризацију) опасног отпада, као и отпада који према пореклу, саставу и карактеристикама може бити опасан, ангажовањем овлашћене организације;

- Отпад предавати овлашћеном предузећу са којим је закључен уговор, а које има одговарајућу дозволу за управљање отпадом (складиштење, третман, одлагање и сл.);
- Отпад се не сме одлагати ван места која су одређена за ту намену;
- Не сме се вршити спаљивање отпада;
- За збрињавање отпада ангажовати оператере за управљање отпадом који су овлашћени за преузимање дате врсте отпада;
- Одредити лице одговорно за управљање отпадом;
- Кретање неопасног отпада треба да прати посебан Документ о кретању отпада;
- Кретање опасног отпада треба да прати посебан Документ о кретању опасног отпада;
- Водити дневну евиденцију о отпаду и доставити редовни годишњи извештај Агенцији за заштиту животне средине до 31. марта текуће године за претходну годину;
- Складиштење отпада у течном стању вршити у посудама за складиштење обезбеђеном непропусном танкваном која може да прими целокупну количину отпада у случају удеса (процуривања);
- Складиште опасног отпада мора бити ограђено, физички обезбеђено, закључано и под сталним надзором;
- Опасан отпад не може бити привремено ускладиштен на локацији дуже од 36 месеци;
- Посуда за складиштење опасног отпада мора бити затворена и израђена од материјала који обезбеђује непропустљивост и који је отпоран на отпад који се у њима налази;
- Посуде у којима се налази опасан отпад, а у чијој близини се налазе посуде за складиштење опасног отпада чији је садржај некомпатибилан, морају бити заштићене међусобно и одвојене преградом, банкином, насипом, зидом или на други безбедан начин;
- Посуде за складиштење контролисати кроз редовне провере у погледу присуства оштећења, цурења, корозије или другог облика оштећења;
- Упакован отпад видљиво и јасно обележити;
- У складишту отпада инсталирати систем за заштиту од пожара;
- Складиште отпада који се користи као секундарна сировина или за добијање енергије треба посебно да има стабилну и непропусну подлогу са одговарајућом заштитом од атмосферских утицаја, систем за спречавање настајања удеса, систем за потпуни контролисани прихват атмосферске воде са свих манипулативних површина, систем за заштиту од пожара, у складу са посебним прописима;
- Отпадни муљ из постројења за третман отпадних вода ће се складиштити на постојећем јаловишту;
- Отпадна уља одлагати у складишту које има танкване са заштитом од исцуривања, стабилну подлогу отпорну на агресивне материје и непропусну за уље и воду са опремом за сакупљање просутих течности и средствима за одмашћивање, систем за потпуни контролисани прихват зауљене атмосферске воде са свих површина, њихов предтретман у сепаратору масти и уља, пре упуштања у реципијент и редовно пражњење и одржавање сепаратора.

8.10 Мере заштите од буке

Бука представља вид загађења који се манифестује у радној и животној средини и настаје услед рада рударско-минерских активности, транспорта руде као и рада пумпи и агитатора у постројењу за третман отпадних вода и пумпним станицама.

Мере заштите од буке које се предузимају су следеће:

- Избегавање минирања у ноћним часовима.
- У периоду масовног минирања биће обавештени становници зграда које се налазе на правцу очекиваног кретања таласа да држе отворене прозоре.
- Када је у питању рударска механизација, вршиће се редовни прегледи и сервиси.

- Пумпне станице и генерално пумпе у систему за третман отпадних вода, као и агитатори ће бити у затвореним просторијама и на тај начин ће бити минимизовано емитовање буке.
- Заштита радника од нивоа буке изнад дозвољене границе врши се личним заштитним средствима и мерама техничке заштите у радној средини.
- Одређивање нивоа буке на предметној локацији има за циљ избор одговарајућих поступака и мера у циљу ублажавања негативних утицаја буке на раднике и становништво у животној средини.
- Користити техничке мере заштите и лична заштитна средства за заштту запослених од буке.
- Поштовање прописа да радници на опасним местима проведу онолико дозвољених радних сати у току дана, колико је прописано
- Подизање панела, или зелених заштитних појасева од брзо растућег дрвећа по ивици предметне локације у правцу насеља, ако је то потребно.
- Вршити анализу буке која се емитује у редовном раду, са циљем да се утврде мере заштите које треба предузети ради ублажавања негативног утицаја буке на раднике у радној средини и утицај буке из ових погона на повећање укупне буке која може негативно да утиче на околно становништво.
- Динамика мерења нивоа буке треба да се изводи периодично по Закону о заштити од буке у животној средини („Сл. гл. РС“, бр. 96/21) и предузимати мере за њено смањење у случају прекорачења дозвољених вредности.
- У случају прекорачења граничних вредности буке из збирних извора, морају се спровести мере за смањење буке и довођење исте у дозвољене вредности постављањем антизвучних панела према оближњим објектима и подизањем зелених заштитних појасева од брзо растућег дрвећа по граници површинског копа према оближњим објектима.
- Након извршених техничких мера заштите од буке, обавеза Инвеститора је да преко овлашћених организација понови мерење буке у животној средини у циљу утврђивања ефикасности спроведених техничких мера заштите.
- За радове током којих ниво буке прелази 100 dB, радови се морају плански реализовати, са максималним избегавањем радова у ноћним часовима.
- У циљу смањења нивоа буке оператер треба да врши редовно одржавање механизације и опреме.
- Потребно је обезбедити опрему за заштиту слуха оператера – руковаоца машинама од штетних последица прекомерне буке.
- За сервисирање опреме искључиво користити оригиналне делове.
- Користити само тестирану опрему по питању буке.
- Поред тога, ради превенције, потребно је чешће вршити преглед, одржавање и поправку радне опреме.

8.11 Мере заштите природе

Инвеститор је за потребе израде пројекта прибавио услове заштите природе: Завод за заштиту природе Србије, Решење 03, бр. 021-4090/5 дана 21.12.2023. године којима је прописано следеће:

- Планираним радовима и активностима не смеју се изазвати инжењерско-геолошки или други деградациони процеси на локацији и у њеној непосредној околини (сукцесивно обезбеђивати горње ивице копа, нагиб, висину сваке етаже, као и укупни број етажа пројектовати тако да се обезбеди сигурност при раду и стабилности терена у целини, страдање људи и животиња);
- Током рада, континуирано пратити стабилности површинског копа и окружења и евидентирати све промене (појаве нестабилности тла – клизишта, улегнућа, одроне, спирање, јаружање и др.);
- Према Правилнику о техничким захтевима за површинску експлоатацију и Закону о рударству и геолошким истраживањима („Сл. гласник РС“, бр. 101/15, 95/18 - др. закон и

- 40/21) провера стабилности косина треба да се врши најмање два пута годишње, а по потреби и чешће;
- Коп у границама ДПР-а се може развијати у складу са Елаборатом о резервама лежишта бакра „Северни ревер“ у лежишта полиметаличне минералне сировине (Zn-Pb-Cu) „Тенка“-Северни ревер код Мајданпека, стање 30.06.2011., Институт за рударство и металургију Бор;
 - Пројектом предвидети забрану ширења копа ка евидентираном и валоризованом природном добру „Рајкова пећина“ (објект геонаслеђа), односно граница копа не сме бити удаљена мање од 2,3 km од „Рајкове пећине“, тако да се радови морају изводити у пројектованим границама копа према важећим Допунском рударском пројекту до дефинисане завршне контуре Северног ревера;
 - На подручју распрострањена шумских типова станишта од посебног значаја за очување у складу са Правилником о критеријумима за издвајање типова станишта, о типовима станишта, осетљивим, угроженим, ретким и за заштиту приоритетним типовима станишта и о мерама заштите за њихово очување: Шуме на стрмим падинама, сипарима и клисурама (Tilio-Acerion), Мезијске шуме букве (Fagion moesicaum) и Дакијске шуме китњака (Quercus petraea) и граба (Carpinus betulus), потребно је применити мере заштите за очување и заштиту приоритетних типова станишта – Шумска станишта:
 - очувати врсте значајне за тип станишта;
 - не уносити стране (алтохтоне) врсте и генетски мофигиковане организме;
 - осигурати адекватне мере за очување угрожених и ретких дивљих врста као и редовно праћење њиховог стања (мониторинг);
 - у свим шумама обезбедити неопходан проценат зрелих, старих и сувих стабала, а нарочито стабала с дупљама, у зависности од типа станишта;
 - очувати у највећој мери рубове шума;
 - осигурати продужење сечиве зрелости домаћих врста дрвећа с обзиром на физиолошки век поједине врсте и здравствено стање шумске заједнице;
 - пошумљавање, где то допуштају услови станишта, обављати аутохтоним врстама дрвећа у односу који одржава природни састав, користећи природи блиске методе;
 - управљање типовима шумских станишта спроводити сходно начелима сертификације шума;
 - Око површинског копа и дуж приступне саобраћајнице, где постоји зелени појас, предвидети да се сачува заштитни зелени појас – задржавањем постојећег зеленила у минималној ширини од 5 метара, нарочито у делу где су распрострањене шуме;
 - Предвидети очување гнезда птица које се потенцијално могу наћи на предметној површини. У случају проналаска активног гнезда птица са јајима или младунцима, неопходно је привремено обуставити радове у зони гнезда и и обавестити Завод за заштиту природе Србије;
 - Пројектом модификовати могуће изворе загађења у свим фазама рада, као и фазе које могу имати негативан утицај на животну средину и природу, посебно на заштиту вода, земљишта и ваздуха;
 - Носилац пројекта је дужан да обезбеди ефикасан мониторинг животне средине у складу са чланом 72. Закона о заштити животне средине („Сл. гласник РС“, бр. 135/04, 36/2009, 72/2009, 43/2011, 14/2016 и 76/2018) уз могућност брзе интервенције у случају акцидентних ситуација. Обавезно је:
 - израдити план обављања мониторинга воде, земљишта и ваздуха,
 - водити редовну евиденцију о мониторингу и достављати извештаје, у складу са Законом о заштити животне средине;
 - пратити индикаторе утицаја активности откопавања руде на животну средину, индикаторе ефикасности примењених мера превенције настанка или смањења нивоа загађења воде, земљишта и ваздуха;

- У што већој мери користити постојећу саобраћајну инфраструктуру;
- Осветљење површинског копа организовати у складу са важећим прописима. Предвидети да се светлосни снопови осветљења у границама Пројекта усмере ка тлу у циљу заштите летеће фауне;
- На рудном земљишту где се врши експлоатација минералних сировина и уређује пратећа инфраструктура у циљу организације експлоатације резерви минералних сировина, пројектом предвидети мере и решења којима ће се елиминисати или свести на најмању могућу меру негативни утицаји у виду буке, вибрација и др. (звучне баријере, пригушене просторије у којима се користе бучне машине током прераде и др), сагласно чл. 10. и 16. Закона о заштити од буке у животној средини („Сл. гласник РС“, бр. 96/2021), ниво буке и вибрација не сме прећи граничне вредности за радну средину;
- Према чл. 71 Закона о водама („Сл. гласник РС“, бр. 30/2010, 93/2012, 101/2016, 95/2018 и 95/2018 – др. закон), вода се мора користити рационално и економично, а сваки корисник је дужан да воду користи на начин којим се не скраћује право коришћења вода другим лицима и не угрожавају циљеви животне средине;
- Приликом експлоатације неопходно је осматрање на хидрогеолошким објектима и појавама у околини, и у случају наглог опадања издашности нивоа подземних вода или било каквог поремећаја уобичајеног режима водоснабдевања постојећих корисника, експлоатација се мора обуставити док се узрок не отклони;
- Забрањено је испуштање било којих отпадних, употребљених или било које загађење воде у водотокове и земљиште, без претходног пречишћавања;
- Пројектом предвидети третман отпадних вода, уз разматрање мере и решења која се односе на отпадне санитарно-фекалне воде, подземне и површинске атмосферске воде у површинском копу, воде из радионица где је могуће просипање уља и мазива, паркинг простора и других манипулативних површина;
- Обавезно дефинисати реципијент и предвидети редовно праћење и мерење квалитета вода које се упуштају у реципијент, које морају бити најмање истог квалитета као и квалитет воде водотока у који се упуштају;
- У случају изливања штетних материја у водотоке, потребно је извршити одговарајуће анализе воде и предузети мере санације и заштите живог света водотока;
- Предвидети мере којима ће се онемогућити расипање и емитовање суспендованих честица у ваздух, како унутар површинског копа тако и ван њега (дуж саобраћајница) приликом рударских активности. Смањење запрашености на површинском копу могуће је постићи превентивним интервенцијама, орошавањем делова копа и дуж саобраћајница, проветравањем на местима утовара при њеном великом издвајању;
- Предвидети класификацију рударског отпада, на начин којим се осигурава спречавање краткорочног и дугорочног загађења земљишта, 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, сагласно чл. 16. Уредбе о условима и поступку издавања дозволе за управљање отпадом, као и критеријумима, карактеризацији, класификацији и извештавању о рударском отпаду („Сл. гласник РС“, бр. 53/2017);
- Приказати примењене мере и решења за транспорт, депоновање и руковање опасним и штетним материјама сходно члану 11. Закона о експлозивним материјама, запаљивим течностима и гасовима („Сл. гласник РС“, бр. 53/1993, 67/1993, 48/1994, 101/2005-др. закон и 54/2015 – др. закон);
- Применити мере заштите како током извођења радова гориво, машинска и друга уља из ангажоване механизације не би доспеле у земљиште, као и у сталне и повремене водотокове. У ту сврху предвидети постављање одговарајуће заштитне фолије у току допуњавања горива и мењања уља. Предвидети одлагање употребљене фолије у складу са чланом 2. Правилника о начину складиштења, паковања и обележавања опасног отпада („Сл. гласник РС“, бр. 36/2009, 88/2010, 14/2016 и 95/2018.-др. закон и 35/2023);

- Предвидети обавезу санирања рекултивације експлоатационог поља и свих деградираних и уништених површина и уклањања свих вишкова грађевинског материјала, опреме и машина у складу са чл. 153. Закона о рударству и геолошким истраживањима („Сл. гласник РС“, бр. 101/2015, 95/2018-др. закон и 40/2021), према коме се по завршетку извођења радова на експлоатацији, на површинама на којима су рудрски радови завршени, потребно извршити рекултивацију земљишта у свему према техничком пројекту техничке и биолошке рекултивације, који је саставни део главног или допунског рударског пројекта;
- Обавезно успоставити биљни прекривач (култивисати терен) на свим угроженим местима, применом аутохтоних врста, односно таквих врста које су биолошки постојане у датим климатским условима – уношење алтохтоних врста је забрањено. Забрањена је садња инвазивних врста. На нашим подручјима сматрају се инвазивним следеће биљне врсте: дивљи дуван (*Asclepias syriaca*), јасенолисни јавор (*Acer negundo*), кисело дрво (*Ailanthus glandulosa*), багремац (*Amorpha fruticosa*), западни копривић (*Celtis occidentalis*), дафина (*Eleagnus angustifolia*), пенсилвански длакави јасен (*Fraxinus pennsylvanica*), трновац (*Gledichia inserta*), жива ограда (*Lycium halimifolium*), петолисни бршљан (*Parthenocissus inserta*), касна спремза (*Prunus serotina*), јапанска фалоп (*Reynouria szn. Fallopis japonica*), багрем (*Robinia pseudoacacia*) и сибирски брест (*Ulmus pumila*);
- Уколико се током радова наиђе на геолошко-палеонтолошке или минералошко-петролошке објекте за које се претпоставља да имају својство природног добра, сходно Закону о заштити природе, извођач је дужан да обавести Министарство заштите животне средине, односно преузме све мере како се природно добро не би оштетило до доласка овлашћеног лица, сагласно чл. 99 Закона о заштити природе.

8.12 Мере заштите споменика културе

- Није дозвољено оштећење или уништење археолошког налаза;
- Није дозвољено неовлашћено прикупљање археолошких налаза;
- У случају да се током извођења радова открију археолошки налази, Инвеститор је дужан да обустави радове на том месту и да без одлагања о томе обавести Завод за заштиту споменика културе Ниш и да предузме мере да се налаз не уништи и не оштети и да се сачува на месту и у положају у коме је откривен и да обезбеди средства за археолошка истраживања, заштиту, чување, публикување и презентацију истог, све до предаје на трајно чување овлашћеној установи заштите;
- Преносилац захтева је дужан да стручној екипи Завода и другој надлежној установи заштите, омогући присуство приликом реализације пројекта ради провере да ли се радови обављају у складу са издатим условима;
- Подносилац захтева је дужан да стручној екипи Завода и другој надлежној установи заштите, омогући присуство приликом реализације пројекта ради провере да ли се радови обављају у складу са издаим условима;
- Подносилац захтева дужан је да Заводу за заштиту споменика културе Ниш благовремено достави документацију – аеро, сателитске, топографске снимке, снимке Лидара, геофизичких снимања и друго, уколико су исти урађени за потребе пројекта;
- Подносилац захтева дужан је да благовремено, а најкасније 30 дана пре почетка извођења радова обавести Завод о почетку извођења радова;
- Након спроведених евентуалних археолошких истраживања, инвеститор је у обавези да прибави нове услове – мере заштите од надлежног завода, а који ће се дефинисати на основу резултата спроведених заштитних археолошких истраживања.

8.13 Мере по престанку рада пројекта

- Након престанка рада Пројекта извршити демонтажу и безбедно уклањање опреме и уређаја, који су присутни на локацији или инсталирани/изграђени у функцији рада Пројекта, као и рушење објеката. Материјале погодне за поновну употребу рециклирати и обновити;

- Отпадни материјал настао рушењем и разградњом треба отпремити са локације и збринуту у складу са важећим законским прописима који регулишу поступање с отпадом;
- При извођењу радова на уређењу локације у случају престанка рада Пројекта, извршити организовано прикупљање комуналног отпада, грађевинског отпада, отпада са карактеристикама секундарних сировина, отпада са својствима опасних материја, уз обавезно поступање и евакуацију у складу са законском регулативом која регулише управљање отпадом;
- Сав заостали отпад који има употребну вредност, испоручити физичким и правним лицима која поседују потребне сагласности и дозволе надлежних органа за прикупљање, транспорт и прераду секундарних сировина;
- За отпад који по својим карактеристикама може бити опасан, као и за опасан отпад, прибавити од овлашћене организације Извештај о испитивању отпада. У складу са резултатима испитивања отпада исти збринуту преко овлашћеног оператера;
- Након уклањања објеката и коришћене опреме извршити равнање терена;
- Обавеза је Носиоца пројекта да изврши трајну санацију деградираног земљишта довођењем истог у стање пре његове изградње;
- Потребно је извршити санацију и рекултивацију терена и девастираних површина према пројекту одобреном од надлежног органа за питања заштите животне средине.

9 Програм праћења утицаја на животну средину

Мониторинг животне средине представља мерење основних параметара, тј. показатеља квалитета животне средине. На основу резултата мерења, могу се у одређеним ситуацијама предузимати мере у циљу очувања квалитета животне средине.

Сврха мониторинга није констатовање непожељног нивоа загађења животне средине, већ да на време упозори да до загађења може доћи. Такође, сврха мониторинга јесте да на време упозори и на могуће опасности услед евентуално неодговарајућег функционисања неког од елемената система.

Обавезе праћење стања животне средине (мониторинга) дефинисане су Законом о заштити животне средине („Сл. гласник РС“, бр- 135/2004, 36/2009, 36/2009-др. закон, 72/2009 – др. закон, 43/2011-одлука УС, 14/2016, 76/2018, 95/2018 – др. закон и 95/2018 – др. закон).

Загађивач је дужан да изради план обављања мониторинга, да води редовну евиденцију о мониторингу и да доставља извештаје, у складу са овим законом.

План и програм праћења утицаја рада предметног пројекта на животну средину се израђује у складу са законском регулативом.

Да би се постигло адекватно праћење стања животне средине потребно је да оператер постројења, у складу са карактеристикама пројекта, врши следећа мерења:

- Мониторинг квалитета ваздуха у животној средини околине површинског копа
- Мониторинг квалитета површинских вода у животној средини
- Мониторинг квалитета подземних вода
- Мониторинг квалитета отпадних вода
- Мониторинг квалитета земљишта
- Мониторинг буке у животној средини.

9.1 Приказ стања животне средине пре почетка функционисања пројекта

Пре почетка реализације овог пројекта, већи део површине на којој ће се откопавати руда је већ захваћен ранијим рударским радовима. Тренутно стање квалитета животне средине, као и квалитет ваздуха детаљно су дефинисани у поглављу 5. Приказ стања животне средине на локацији и ближејој околини.

9.2 Мониторинг квалитета ваздуха

Мониторинг квалитета ваздуха врши се у складу са:

- Законом о заштити ваздуха („Сл. Гласник РС“, број 36/2009, 10/2013 и 26/2021-др. закон);
- Уредбом о условима за мониторинг и захтевима квалитета ваздуха („Сл. гласник РС“, бр. 11/2010, 75/2010 и 63/2013).

У зони утицаја рударских радова на површинском копу Северни ревер, у граду Мајданпек вршиће се следећи мониторинг:

- праћење укупних таложних материја на 2 мерна места, у зони непосредног утицаја рударских радова (Слика 44). Мерења квалитета ваздуха треба вршити систематски 12 месеци у току године (мониторинг).
- праћење неорганских гасова SO₂, NO_x и CO, и суспендованих честица PM₁₀ и PM_{2,5} на 4 мерна места, у зони ближег и ширег утицаја рударских радова (Слика 44). Мерења квалитета ваздуха треба да се распореди на 56 дана годишње.

У наредној табели дати су параметри квалитета ваздуха који се прате са аспекта утицаја површинског копа, учесталост праћења као и граничне вредности загађујућих материја у ваздуху дефинисани Уредбом о условима за мониторинг и захтевима квалитета ваздуха („Сл. гласник РС“, бр. 11/2010, 75/2010 и 63/2013).

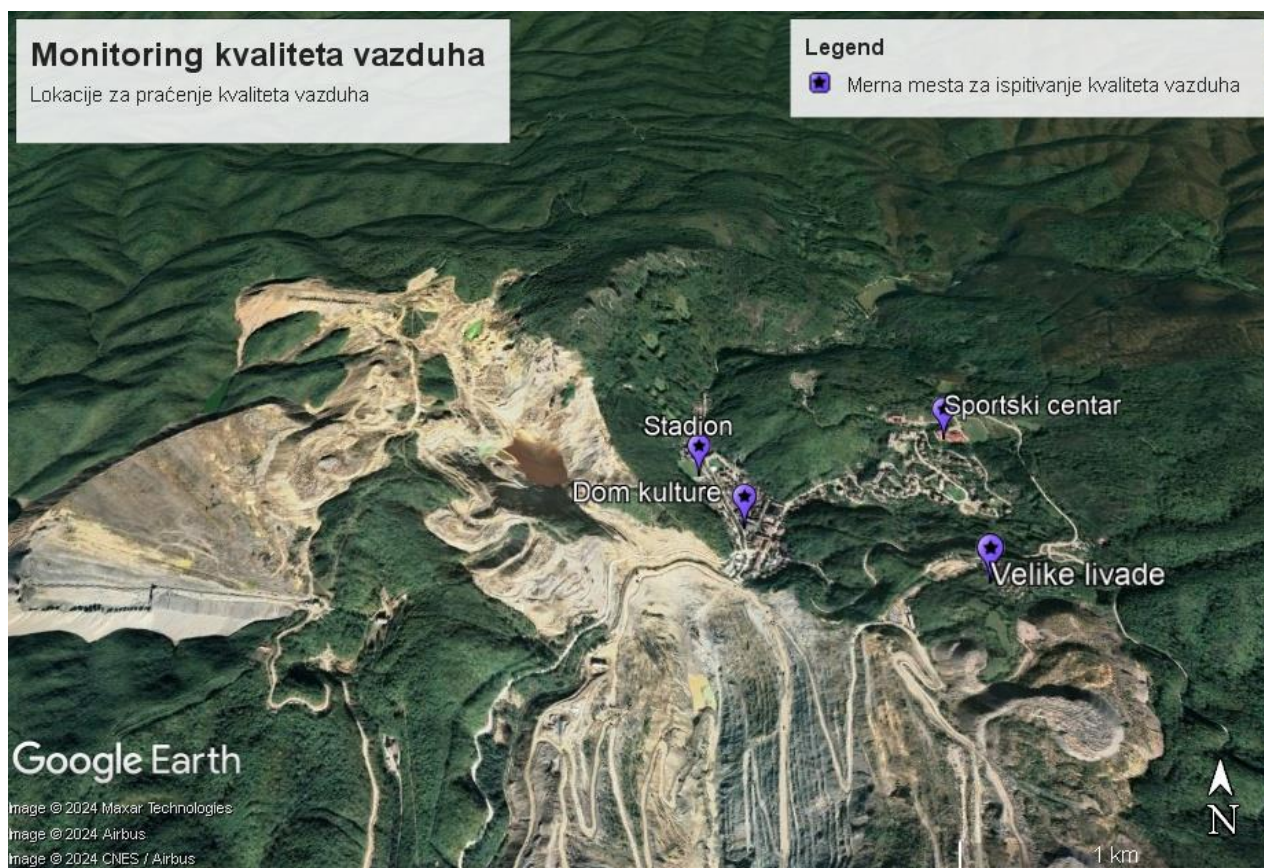
Табела 79. Параметри и учесталост праћења квалитета ваздуха и максималне дозвољене вредности (МДВ) које је потребно пратити у околини површинског копа

Мерно место	Параметар	Јед.	Период усредњавања	МДК*/ГВ**	Период узорковања
ММ - Стадион ММ – Дом културе	Укупне таложне материје – УТМ	mg/m ² /dan	Један месец	450	у континуитету
			Календарска година	200	
	Pb, Cd, Ni, As	µg/m ² /dan	-	-	
ММ - Стадион ММ – Дом културе ММ - Спортски центар ММ – Велике ливаде	PM ₁₀	µg/m ³	Један дан	75	56 дана годишње
			Календарска година	48	
ММ - Стадион ММ – Дом културе ММ - Спортски центар ММ – Велике ливаде	PM _{2.5}	µg/m ³	Календарска година	30	56 дана годишње
ММ - Стадион ММ – Дом културе ММ - Спортски центар ММ – Велике ливаде	SO ₂	µg/m ³	Један сат	500	56 дана годишње
			Један дан	125	
			Календарска година	50	
	NO _x	µg/m ³	Један сат	225	56 дана годишње
			Један дан	125	
			Календарска година	60	
	CO	mg/m ³	Максимална дневна осмочасовна средња вредност	16	56 дана годишње
			Један дан	10	
			Календарска година	3	

* Уредба о условима за мониторинг и захтевима квалитета ваздуха („Сл. гласник РС“, бр. 11/2010, 75/2010 и 63/2013), Прилог XV.

** Уредба о условима за мониторинг и захтевима квалитета ваздуха („Сл. гласник РС“, бр. 11/2010, 75/2010 и 63/2013), Прилог X, Одељак Б.

Услови и методе мерења прописане су Уредбом о условима за мониторинг и захтевима квалитета ваздуха („Сл. гласник РС“, бр. 11/2010, 75/2010 и 63/2013). Мерења квалитета ваздуха врши акредитована лабораторија, овлашћена за дату врсту мерења. Опремање мерног места договорити са овлашћеном лабораторијом која врши мерења.



Слика 44. Приказ локација мерних места за испитивање квалитета ваздуха

9.3 Мониторинг квалитета вода у животној средини околине површинског копа Северни ревир

Компанија Serbia Zijin Copper-огранак RBM врши мониторинг утицаја својих активности на воде. Врши се мониторинг површинских вода, отпадних вода, подземних и дренажних вода флотацијског јаловишта.

Оператер треба да настави са мониторингом у наредном периоду, с тим да се додаје још једно мерно место: река Велики после погона филтраже.

9.3.1 Мониторинг површинских вода

Испитивање површинских вода врши се у складу са:

- Законом о водама („Сл. гласник РС“, бр. 30/10, 93/12, 101/16, 95/18 и 95/18 – др. закон);
- 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 граничним вредностима приоритетних и приоритетних хазардних супстанци које загађују површинске воде и роковима за њихово достизање („Сл. гласник РС“, бр. 24/14),
- Уредба о категоризацији водотока („Сл. гласник СРС“, бр. 5/1968),
- Уредба о класификацији вода („Сл. гласник СРС“, бр. 5/68),
- Правилник о опасним материјама у водама („Сл. гласник СРС“, бр. 31/82).

Параметри квалитета површинских вода су одабрани тако да обухвате евентуалне утицаје на квалитет воде у условима рада свих објеката у саставу РБМ.

Према Уредби о категоризацији водотока („Сл. гласник РС“, бр. 5/68) река Пек припада III категорији, односно III класи вода, од изворишта - до ушћа у реку Дунав. Овом уредбом није извршена категоризација воде реке Мали Пек.

Параметри мониторинга квалитета површинских вода, њихове граничне вредности по класама су дефинисани Уредбом о граничним вредностима загађујућих материја у површинским и подземним водама и седименту и роковима за њихово достизање („Службени гласник РС“, бр. 50/2012), Уредбом о граничним вредностима приоритетних и приоритетних хазардних супстанци које загађују површинске воде и роковима за њихово достизање („Службени гласник РС“, бр. 24/2014), Правилником о опасним материјама у водама („Сл. гласник РС“, бр. 31/82), Уредбом о класификацији вода („Сл. гласник РС“, бр. 5/68).

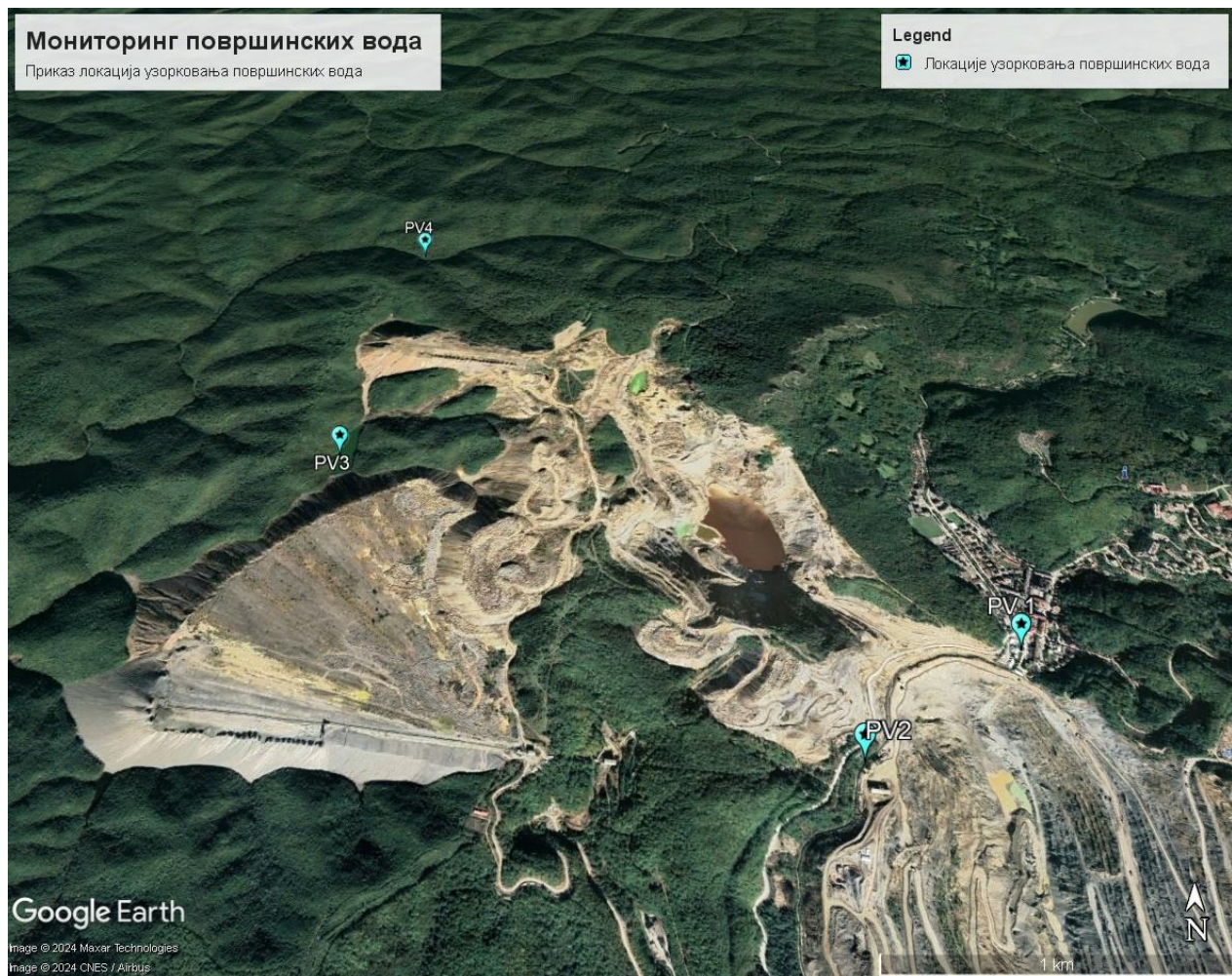
Табела 80. Параметри и учесталост праћења површинских вода у зони утицаја површинског копа Северни ревер

Локација узорковања	Параметар	Јед.	Учесталост
1. Мали Пек пре објеката РБМ-а 2. Мали Пек после п.к. Северни ревер 3. Мали Ујевац 4. Велики Ујевац	pH	/	4 x годишње
	Температура воде	°C	
	Температура ваздуха	°C	
	Барометарски притисак	mbar	
	Присуство и врста мириса	-	
	Видљиве материје	-	
	Боја	-	
	Суспендоване материје на 105°C	mg/l	
	Остатак после испаравања на 105°C	mg/l	
	Жарени остатак	-	
	Губитак жарењем	-	
	Таложне материје по Imhoff-y	-	
	Електропроводљивост	ml/l/1h	
	Растворени кисеоник	mS/cm	
	Засићеност кисеоником	mgO ₂ /l	
	Биохемијска потрошња кисеоника (БПК ₅)	%	
	Хемијска потрошња кисеоника (K ₂ Cr ₂ O ₇)	mgO ₂ /l	
	Хемијска потрошња кисеоника (KMnO ₄)	mgO ₂ /l	
	Укупни азот	mg/l	
	Фосфати (као PO ₄ ³⁻)	mg/l	
	Укупан фосфор	mg/l	
	Хлориди (Cl ⁻)	mg/l	
	Сулфати (SO ₄ ²⁻)	mg/l	
	Укупан азот по Кјелдалах-у	mg/l	
	Амонијак	mg/l	
	Нитрати (NO ₃ -N)	mg/l	
	Нитрати (NO ₂ -N), mg/l	mg/l	
	Арсен	µg/l	
	Бор	µg/l	
	Бакар	mg/l	

Локација узорковања	Параметар	Јед.	Учесталост
	Цинк	mg/l	
	Хром	mg/l	
	Гвожђе (укупно)	mg/l	
	Манган (укупни)	mg/l	
	Калцијум	mg/l	
	Никл	µg/l	
	Кадмијум	µg/l	
	Олово	µg/l	
	Жива	µg/l	
	Кобалт	µg/l	
	Молибден	µg/l	
	Антимон	µg/l	
	Фенолна једињења (као C ₂ H ₅ ОН)	µg/l	
	Нафтни угљоводоници (9)	-	

Испитивања врши овлашћена лабораторија о чему и саставља извештај о испитивању.

Приказ локација узимања узоракa површинске воде за праћење утицаја п.к. Северни ребир на површинске воде дате су на следећој слици.



Слика 45. Приказ локација узорковања површинских вода

9.3.2 Мониторинг квалитета подземних вода

Мониторинг квалитета подземних вода врши се у складу са:

1. Законом о водама („Сл. гласник РС“, бр. 30/2010, 93/2012, 101/2016, 95/2018 и 95/2018 – др. закон);
2. Уредба о граничним вредностима загађујућих материја у површинским и подземним водама и седименту и роковима за њихово достизање („Сл. гласник РС“, бр. 50/12);
3. Уредбом о граничним вредностима загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту („Сл. гласник РС“, бр. 30/18, 64/19).

Подземне воде дренирају се у површински коп Северни ревер, али је ипак планирано постављање три пијезометра којима ће се пратити евентуални утицај активности на површинском копу на подземне воде околине. Планира се постављање три пијезометра чије су локације представљене на следећој слици.

Испитивања подземних вода врше се два пута годишње.

План мониторинга дат је у табели испод.

Табела 81. Параметри и учесталост праћења квалитета подземних вода

Локација узорковања	Параметар	Јединица	РВ ^а / ПГК ^б	Учесталост мерења
1. Пијезометар 1 – Р1 – Западно од одлагалишта Ујевац 2. Пијезометар 2 – Р2 – на локацији бензинске станице 3. Пијезометар 3 – Р3 – пре градског стадиона	Ниво подземне воде	m	-	2 x годишње (1 у току хидролошког минимума и 1 у току хидролошког максимума)
	рН вредност	-	-	
	Температура воде,	°C	-	
	Температура ваздуха	°C	-	
	Присуство и врста мириса	-	-	
	Видљиве материје	-	-	
	Боја	-	-	
	Електропроводљивост	μS/cm	1500	
	Суспендоване материје на 105 °C	mg/l	-	
	Укупна минерализација	mg/l	-	
	Минерална уља, C ₁₀ -C ₄₀	mg/l	0,6	
	Нитрати (NO ₂ -N)	mgN/l	50 ^б	
	Нитрити (NO ₂ -N)	mgN/l	-	
	Амонијак (NH ₃ -N)	mgN/l	-	
	Укупни азот	mg/l	-	
	Таложне материје по Имхофу	ml/l	-	
	Утрошак калијумперманганата	mg/l	-	
	Укупан фосфор (P)	mg/l	-	
	Фосфати (као PO ₄ ³⁻ -P)	mgP/l	-	
	Хлориди (Cl ⁻)	mg/l	-	
	Сулфати (SO ₄ ²⁻)	mg/l	-	
	Калцијум	mg/l	-	
	Арсен	μg/l	60	

Локација узорковања	Параметар	Јединица	PВ ^а / ПГК ^б	Учесталост мерења
	Бор	µg/l	-	
	Бакар, Cu	µg/l	75	
	Никл, Ni	µg/l	75	
	Цинк	µg/l	800	
	Хром, Cr	µg/l	30	
	Гвожђе (укупно)	mg/l	-	
	Манган (укупни)	mg/l	-	
	Никл	µg/l	75	
	Кадмијум	µg/l	6	
	Олово	µg/l	75	
	Жива	µg/l	0,3	
	Кобалт	µg/l	100	
	Молибден	µg/l	300	
	Антимон, Sb	µg/l	20	

а – Уредба о граничним вредностима загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту („Сл. гласник РС“, бр. 30/18 и 64/19), Прилог 2

PВ – Ремедијациона вредност

б - Уредба о граничним вредностима загађујућих материја у површинским и подземним водама и седименту и роковима за њихово достизање („Сл. гласник РС“, бр. 50/12), Прилог 2, Табела 1.

ПГК – Просечна годишња концентрација



Слика 46. Приказ локација пијезометара у околини п.к. Северни ревер

9.3.3 Мониторинг отпадних и дренажних вода

Испитивање отпадних и дренажних вода врши се у складу са:

- Законом о водама („Сл. гласник РС“, бр. 30/2010, 93/2012, 101/2016, 95/2018 и 95/2018 – др. закон);
- Уредба о граничним вредностима емисије загађујућих материја у воде и роковима за њихово достизање („Сл. гласник РС“, бр. 67/2011 и 48/2012 и 1/2016),
- Правилник о начину и условима за мерење количине и испитивање квалитета отпадних вода и њиховог утицаја на реципијент и садржини извештаја о извршеним мерењима („Сл. гласник РС“, бр. 18/24),
- 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 граничним вредностима приоритетних и приоритетних хазардних супстанци које загађују површинске воде и роковима за њихово достизање („Сл. гласник РС“, бр. 24/14),
- Уредба о категоризацији водотока („Сл. гласник СРС“, бр. 5/1968),
- Уредба о класификацији вода („Сл. гласник СРС“, бр. 5/68),
- Правилник о опасним материјама у водама („Сл. гласник СРС“, бр. 31/82).

У површинском копу Северни ревер прикупљаће се атмосферске и рудничке воде и исте ће се пречишћавати на постројењу за третман отпадних вода и након третмана користиће се у погону флотације.

Квалитет воде ће се редовно испитивати за потребе рада постројења и коришћења у флотацији.

Планира се и мониторинг прикупљених вода, пре и после постројења за третман отпадних вода (ПТОВ), 4 (четири) пута годишње ангажовањем овлашћене лабораторије.

Параметри иситивања и граничне вредности отпадних вода које се испуштају у реципијент дати су Уредбом о граничним вредностима емисије загађујућих материја у воде и роковима за њихово достизање („Сл. гласник РС“, бр. 67/2011 и 48/2012 и 1/2016). Како ова Уредба не прописује граничне вредности за отпадне воде од откопавања руде, онда, у складу са Законом о водама, пречишћавање отпадних вода које се испуштају у реципијент врши се до нивоа којим се не нарушавају стандарди квалитета животне средине реципијента, у складу са прописима којима се уређују граничне вредности загађујућих материја у површинским и подземним водама, граничне вредности приоритетних, хазардних и других загађујућих супстанци.

У табели испод дати су параметри и учесталост испитивања отпадних вода.

Резултати се пореде са граничним вредностима прописаним Уредбом о граничним вредностима загађујућих материја у површинским и подземним водама и седименту и роковима за њихово достизање („Сл. гласник РС“, бр. 50/12) и Уредбом о граничним вредностима приоритетних и приоритетних хазардних супстанци које загађују површинске воде и роковима за њихово достизање („Сл. гласник РС“, бр. 24/14).

Табела 82. Параметри и учесталост праћења квалитета отпадних вода

Локација узорковања	Параметар	Јед.	Учесталост
1. Пре ПТОВ	рН	/	4 x годишње
2. После ПТОВ	Температура воде	°C	
	Температура ваздуха	°C	

Локација узорковања	Параметар	Јед.	Учесталост
	Барометарски притисак	mbar	
	Присуство и врста мириса	-	
	Видљиве материје	-	
	Боја	-	
	Суспендоване материје на 105°C	mg/l	
	Остатак после испаравања на 105°C	mg/l	
	Жарени остатак	-	
	Губитак жарењем	-	
	Таложне материје по Imhoff-y	-	
	Електропроводљивост	ml/l/1h	
	Растворени кисеоник	mS/cm	
	Засићеност кисеоником	mgO ₂ /l	
	Биохемијска потрошња кисеоника (БПК ₅)	%	
	Хемијска потрошња кисеоника (K ₂ Cr ₂ O ₇)	mgO ₂ /l	
	Хемијска потрошња кисеоника (KMnO ₄)	mgO ₂ /l	
	Укупни азот	mg/l	
	Фосфати (као PO ₄ ³⁻)	mg/l	
	Укупан фосфор	mg/l	
	Хлориди (Cl ⁻)	mg/l	
	Сулфати (SO ₄ ²⁻)	mg/l	
	Укупан азот по Кјелдалах-у	mg/l	
	Амонијак	mg/l	
	Нитрати (NO ₃ -N)	mg/l	
	Нитрати (NO ₂ -N), mg/l	mg/l	
	Арсен	µg/l	
	Бор	µg/l	
	Бакар	mg/l	
	Цинк	mg/l	
	Хром	mg/l	
	Гвожђе (укупно)	mg/l	
	Манган (укупни)	mg/l	
	Калцијум	mg/l	
	Никл	µg/l	
	Кадмијум	µg/l	
	Олово	µg/l	
	Жива	µg/l	
	Кобалт	µg/l	
	Молибден	µg/l	
	Антимон	µg/l	
	Фенолна једињења (као C ₂ H ₅ OH)	µg/l	
	Нафтни угљоводоници (9)	-	

9.4 Мониторинг земљишта

Праћење квалитета земљишта врши се у складу са:

- Законом о заштити земљишта („Сл. гласник РС“, бр. 112/15);
- Уредбом о граничним вредностима загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту („Сл. гласник РС“, бр. 30/2018 и 64/2019);
- Правилником о листу непокретности које могу да буду узрок загађења и деградације земљишта, поступку, садржини података, роковима и другим захтевима за мониторинг земљишта („Сл. гласник РС“, бр. 102/20).

Мерна места и параметри праћења квалитета земљишта у зони утицаја п.к. Северни ревер дати су у следећој табели.

Табела 83. Мерна места и граничне/ ремедијационе вредности квалитета земљишта

Мерно место	Испитивани параметри	Јединица	ГВ*	РВ*
<ul style="list-style-type: none"> - Земљиште код пијезометра П1 – UZ 1 - Земљиште код пијезометра П2 - Б Станица TS1 – UZ 2 - Земљиште код пијезометра П3 – UZ 3 	Механички састав земљишта	-	-	-
	Садржај органске материје	-		
	pH у H ₂ O	-		
	pH у KCl	-		
	Садржај калцијум карбоната (CaCO ₃)	%		
	густина сувог земљишта	g/cm ³		
	густина чврсте фазе	g/cm ³		
	укупна порозност	%		
	ретенција воде при различитим притисцима	-		
	приступачна вода	-		
	брзина водопропустљивости	m/s		
	структура	-	-	-
	тврдоћа	-	-	-
	Садржај укупног азота	%	-	-
	Укупан сумпор	mg/kg	-	-
	Електропроводљивост	μS/ cm	-	-
	Флуориди (F-)	mg/kg	500	-
	Хлориди (Cl-)	mg/kg	-	-
	Нитрити (NO ₂ -)	mg/kg	-	-
	Бромиди (Br-)	mg/kg	20	-
	Нитрати (NO ₃ -)	mg/kg	-	-
	Ортофосфати (PO ₄ ³⁻)	mg/kg	-	-
	Сулфати (SO ₄ ²⁻)	mg/kg	-	-
	Бакар, Cu	mg/kg	36,6	193,2
	Цинк, Zn	mg/kg	153,8	791
	Никл, Ni	mg/kg	43,2	259,2
	Кадмијум, Cd	mg/kg	0,7	10,6
	Арсен, As	mg/kg	29,4	55,8
	Жива, Hg	mg/kg	0,3	10,5
	Укупни нафтни угљоводоници (фракције C ₆ –C ₄₀)	mg/kg	50	5000
	Укупни ПАХ	mg/kg	1	40

* Уредба о граничним вредностима загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту („Сл. гласник РС“, бр. 30/18, 64/19), Прилог 1

ГВ - Гранична максимална вредност РВ - Ремедијациона вредност

Напомена: Граничне максималне вредности и ремедијационе вредности за метале и арсен, са изузетком антимона, молибдена, селена, телура, талијума и сребра, зависе од садржаја глине и органске материје у земљишту.

Максималне граничне вредности и ремедијационе вредности за органска једињења зависе од садржаја органске материје у земљишту.

Учесталост мерења

- 1) Мониторинг земљишта се врши на сваких пет година.
- 2) Уколико се мониторингом утврди присуство одређених опасних, загађујућих и штетних материја у земљишту, узроковано људском активношћу, у концентрацијама изнад максималних граничних вредности, у складу са прописом о граничним вредностима загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту, мониторинг ових материја врши се сваке године.
- 3) Уколико резултати мониторинга у периоду од три узастопне године покажу да није дошло до погоршања стања и квалитета земљишта, мониторинг се надаље обавља на сваких пет година.

На следећој слици дат је приказ локација за испитивање квалитета земљишта у околини површинског копа Северни ревир.



Слика 47. Локације узимања узорка земљишта за испитивања

9.5 Мониторинг буке у животној средини

Мерење буке у животној средини врше се у складу са следећим прописима :

- Закон о заштити од буке у животној средини („Сл. гласник РС“, бр. 96/21)

- 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)
- Правилник о методама мерења буке, садржини и обиму извештаја о мерењу буке („Сл. гласник РС“, бр. 139/22)
- Правилник о методологији за одређивање акустичких зона („Сл. гласник РС“, бр. 72/10)
- SRPS ISO 1996-1:2019.

Оператер врши мониторинг буке у животној средини на отвореном простору, испред стамбене зграде у улици Рудничка 2, која је најближа улазној капији Огранка RBM.

Планира се мерење буке у Пролетерској улици, у доњем делу града, одмах испод површинског копа Северни ревир како би се пратила бука према најближим стамбеним објектима у односу на п.к. Северни ревир.

План мониторинга буке у зони п.к. Северни ревир на мерним местима:

- 1) испред стамбене зграде у улици Рудничка 2- MM1;
- 2) мерно место у Пролетерској улици- MM2.

Мерења буке у животној средине врше се за дан, вече и ноћ.

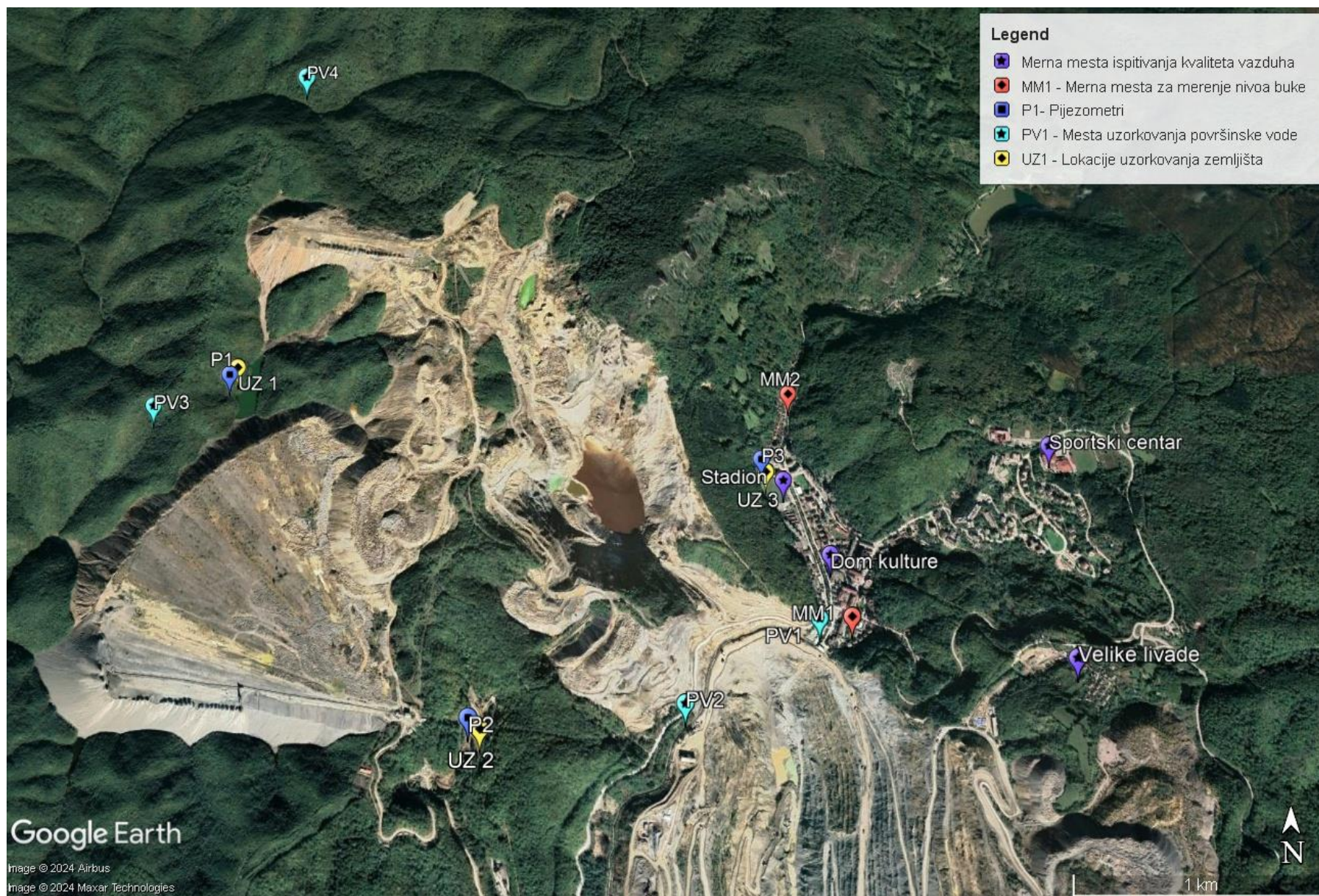
Мерења врши овлашћено правно лице за дата мерења и извештај о извршеним мерењима израђује.

Према Закону о заштити од буке у животној средини („Сл.гласник РС“, бр.96/2021), члан 23. редовно периодично мерење нивоа буке у животној средини оператер постројења које емитује буку врши једном у три године.



Слика 48. Приказ локација мерних места за испитивање буке

На следећој слици приказана су места праћења квалитета чиниоца животне средине у окружењу површинског копа Северни ревир.



Слика 49. Приказ места мониторинга чиниоца животне средине у зони утицаја површинског копа Северни ревер

10 Нетехнички приказ података наведених у тачки 2) до 9)

Подаци о носиоцу пројекта

Носилац пројекта:	SERBIA ZIJIN COPPER DOO BOR, Огранак РБМ Мајданпек
Седиште:	Ђорђа Вајферта 29, 19210 Бор
Матични број:	07130562
ПИБ:	100570195
Претежна делатност:	0729 - Експлоатација руда осталих црних, обојених, племенитих и других метала
Контакт:	Јелена Ђурић, дипл.инг.руд, управник флотације у Мајданпеку (+381) (0) 423-874 office@zijinbor.rs

Опис локације на којој се изводи пројекат

Макролокација

Општина Мајданпек се налази у источној Србији, у њеном северном делу, на обронцима јужних Карпата, на 44° 25' 28" северне географске ширине и 21° 56' 09" источне географске дужине. На северу се граничи са Републиком Румунијом у дужини од 45 km током реке Дунав, на истоку са општинама Неготин и Кладово, на југу са општином Бор и на западу са општинама Жагубица, Кучево и Голубац⁴.

На територији општине Мајданпек налазе се два градска насеља – Мајданпек и Доњи Милановац, као и следећа насељена места: Бољетин, Влаоле, Голубиње, Дебели Југ, Јасиково, Клокочевац, Лесково, Мирош, Мосна, Рудна глава, Тополница и Црнајка.

Рељеф општине је претежно брдско-планински и чине га Кучајске планине, планина Мироч, Мали Крш и Дели Јован. Представља обронке Јужних Карпата. Мајданпек са рудником смештен је на надморској висини од 498 m. Рељеф је знатно разуђен, тако да највећи део површина припада теренима са нагибом. На равне терене отпада само 8,14 %, и то у долинама река (Велики и Мали Пек, Шашка, Црнајка и Поречка река), где су и педолошке особине терена повољније. Рудник се налази на надморској висини од 300 - 500 m.

Микролокација

Површински коп Северни Ревир је позициониран западно, приближно 300 m ваздушном линијом, у односу на град Мајданпек. Мајданпек је густо насељен рударски град. Између стамбених објеката и површинског копа налази се падина обрасла шумским растињем. Најближи стамбени објекти града Мајданпека налазе се на око 300 m источно од површинског копа, као и основна школа и градски стадион. На око 400 m источно налази се и зграда општине, на око 500 m градски парк и и на око 600 m Центар за културу Мајданпек. Болница у Мајданпеку смештена је на узвишењу, на око 900 m источно од површинског копа Северни ревер.

Јужно од површинског копа налази се П.К. Јужни ревер, државни пут IV реда Пожаревац-Кучево-Мајданпек-Неготин, јужније од кога се наставља површински коп „Јужни ревер“.

⁴ Просторни план Општине Мајданпек ("Службени лист Општине Мајданпек" број 15/12)

Површински коп Јужни Ревир се као што му име каже налази јужно у односу на Северни Ревир и ближе је позициониран у односу на град Мајданпек. У склопу површинског копа Јужни Ревир се налазе објекти за откопавање јаловине или руде, уситњавање јаловине или руде, флотирање руде, одржавање погона механизације итд. Откривена руда са Северног Ревира ће се рударским машинама утоварити и транспортовати до дробиличног постројења Јужног Ревира на даљи третман минералне сировине. На јужном делу површинског копа Северни Ревир ће бити изграђено постројење за третман отпадних вода. У близини локације нема непокретних културних добара, као ни археолошких налазишта на које би извођење пројекта могло имати негативан утицај.

Раскривање на површинском копу Северни ревер почело је 1977. године, док је прерада руде у флотацији отпочела 1989. године.

Тренутно се радови на површинском копу Северни ревер изводе у његовом источном делу. Тренутна највиша тачка копа је $+770\text{ m}$ у североисточном делу копа, док је дно копа на $+326\text{ m}$. Радови се изводе у пројектованим границама копа према важећем Техничком рударском пројекту.

[Копија плана катастарских парцела на којима се предвиђа извођење пројекта са уцртаним распоредом свих објеката](#)

Откопавање руде на површинском копу Северни ревер пројектовано је на следећим катастарским парцелама: 624/1, 1036, 1037, 1038, 1039, 1040, 1034/1, 997/2, 624/18, 624/2, 619/1, 1055, 1054, 1053, 620/11, 620/12, 1056, 1049, 1048, 1068, 1130, 620/6, 620/13, 1071, 1072, 1074, 1065, 1066, 620/30 и 620/29 све К.О. Мајданпек.

[Подаци о потребној површини земљишта у \$\text{m}^2\$ за време извођења радова са описом физичких карактеристика и картографским приказом одговарајуће размере, као и површине која ће бити обухваћена када пројекат буде изведен](#)

Површински коп Северни ревер је елиптичног облика приближне дужине по већој оси од 1.700 m , а краћа оса (ширина лежишта) се креће од 400 до 850 m . Највиша тачка копа је приближно на нивоу $+770\text{ m}$. Најнижа тачка до које је тренутно стигао коп је 326 m . Експлоатација је вршена етажно са висином етаже од 15 m . Конструкција одлагалишта је извршена у програму GEMS. Потребан капацитет одлагалишта је $44.059.706\text{ m}^3$, а пројектовани капацитет одлагалишта износи $44.960.757\text{ m}^3$.

[Подаци о изворишту снабдевања \(удаљеност, капацитет, угроженост, зоне санитарне заштите\) и о основним хидролошким карактеристикама](#)

Водени токови подручја Мајданпек припадају сливу Дунава, односно, Црноморском сливу. Хидрографска мрежа је густа и добро развијена. Распоред и карактер хидрографске мреже условљен је геолошком грађом и тектоником терена. Главни токови имају приближно правац ЈИ-ССЗ, што се поклапа са правцем пружања главних дислокација у овој области. Речни токови који су формирани на палеозојској, гранитноидној и андезитској подлози (слабо водопрпусни терени) имају нормално развијене мреже. Међутим, на кречњачкој подлози, услед процеса карстификације карбонатних стена, долази до деградације хидрографске мреже и до понирања токова.

Водоснабдевање насеља општине Мајданпек се врши парцијално-аутономним системима. Водоснабдевање Мајданпека, насеља Велике Ливаде и делимично насеља Дебели Луг, и Индустијске зоне врши се преко два географски одвојена водоводна система. Стари систем Пемска је на удаљености око $1\,500\text{ m}$, а нови систем Лесково је на $10\,000\text{ m}$ од Мајданпека. Оба изворишта су захвати површинских вода из малих акумулација. Акумулација Затон је запремине око $200\,000\text{ m}^3$ воде, а систем Лесково је запремине $150\,000\text{ m}^3$. Стање објеката изворишта је задовољавајуће, као и стање резервоара. У систему се налазе 4 резервоара укупног капацитета $1\,600\text{ m}^3$. Укупна дужина

водоводних линија у граду је 10 000 m и постоје 3 727 прикључака. Остала насеља су снабдевена водом за пиће из индивидуалних система. Доњи Милановац се водом снабдева преко ППВ капацитета око 40 l/s, које користи Дунав као извориште сирове воде. Потенцијална изворишта су лежишта подземних карстних вода у масиву Мироча (са протицајем од преко 0,5 m³/s).

Приказ климатских карактеристика са одговарајућим метеоролошким показатељима

Подручје општине Мајданпек се карактерише континенталном климом, али се издвајају две карактеристичне микроклиматске области: (1) приобални појас Ђердапског језера са Поречким заливом, са умереном климом (Доњи Милановац је место са највише сунчаних дана у години); (2) брдско-планински појас са оштријом климом и више снежних падавина.

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

Када је реч о природним вредностима највећи значај има Национални парк „Ђердап“ са реком Дунав, односно, Ђердапским језером, који се налази на око 3 km североисточно од локације површинског копа Северни ревер.

Од мањих природних локалитета издвајају се Рајкова пећина и Ваља Прераст - природни камени мост. На подручју карста овог дела источне Србије, налази се десетак најдубљих јама у Србији. Најпознатије су Ракин понор, који је и најдубља јама у Србији, затим Јама у Ланишту, Ибрин понор и Буронов понор, све на планини Мироч. У подножју Старице, недалеко од Рајкове пећине и на два 2 km од центра Мајданпека, налази се вештачко језеро Велики затон, где је заступљен спортски риболов и спортови на води. У непосредној близини локалитета Прераст протеже се планина Мали Крш, дужином од 9,5 km. На тако малом растојању постоји двадесетак изузетно значајних геоморфолошких објеката, река понорница, извор здраве пијаће воде, неколико видиковаца и станишта разноврсне флоре и фауне.

У НП „Ђердап“ је регистровано преко 50 шумских фитоцинеза (од чега 35 реликтних), 70 врста сисара и преко 200 врста птица, а у водама је евидентирано преко 60 врста риба.

69,36 % укупне површине Општине Мајданпек је под шумама (64.641,04 ha шума). Она је сврстава у ред општина најбогатијих шумама (просек је 3,46 ha по становнику). Структура шумских површина је повољна. Високе шуме обухватају 70,9 % укупне обрасле површине, ниске деградиране шуме 14 %, шикаре и шибљаци 7,7 %, шумске културе 0,9 % и остало шумско земљиште 6,6 %. Листопадне шуме су најраспрострањеније (преко 60 %) и то шуме букве, храста и граба. Богатство шума је увећано недрвним шумским производима (семе лишћара, лековито биље, буковача, лисичарка) као и различитим врстама дивљачи (дивокоза, јелен, дивља свиња, муфлон, јелен лопатар) чије је досадашње коришћење било на незадовољавајућем нивоу.

У заштићеним зонама на територији општине налазе се бројни заштићени објекти природе специфичних одлика флоре и вегетације реликтних врста, као и објекти непокретних културних добара.

Издавају се: Строги резервати природе „Мустафа“, „Фељешана“, „Шомрда“, „Чока Њалта“ са Песачом, „Лепенски вир“, „Кањон Бољетинске реке - Гребен, „Цигански поток“, „Коњска глава“.

Пејзаж

Пејзажне вредности имају посебан значај за излетнички туризам, нарочито шуме у Ђердапском подручју. Веома значајна је и Мајданпечка домена, која се налази у непосредној близини Дебелог Луга, приградског насеља Мајданпека. То је школско огледно добро Шумарског факултета из

Београда. Реч је о Универзитетској домени "Мајданпек", коју је Београдском универзитету 1903. године поклонила краљица Наталија. Домена обухвата преко 7000 ha под шумом, ливадама, пашњацима и зиратном земљом. Доминантне врсте дрвећа у доменским шумама су буква, храст, липа, јасен и бреза јова. Спелеолошко богатство пећинама и јамама је пејзажна вредност овог подручја, веома погодна за развој специфичног спелеолошког облика туризма.

Преглед непокретних културних добара

Поред наведених утврђених културних добара, на подручју општине постоји и већи број евидентираних културних добара, међу којима су најзначајнији: Црква светих апостола Петра и Павла у Мајданпеку, Црква светог Николе у Доњем Милановцу, Капетан Мишин конак и Тенкина кућа, такође, у Доњем Милановцу.

На територији општине Мајданпек се налазе 22 оваква локалитета, са 62 наслеђем које датира од праисторије до средњег века, од када потичу и најважнији примери: Бољетинска црква и Поречка базилика. Као специфични елементи културне баштине, са посебним туристичким потенцијалом, ови локалитети завређују интегрисање и адекватан третман - обележавање одговарајућом сигнализацијом, као и приказивање адекватним макетама и мапама. Културно-историјски симбол целог подручја свакако представља неолитски локалитет Лепенски вир на Дунаву, на 14,5 km узводно од Доњег Милановца, чији значај далеко превазилази локалне, регионалне, па и националне оквире.

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

У општини Мајданпек, према Попису становништва из 2022. године живи 14 559 становника, од чега 8310 становника у градским и 6249 становника у осталим насељима. Приметан је пад броја становника у односу на претходне пописне године. Према попису из 2011. године, у општини Мајданпек је било 18686 становника, 2011. године 18686, 2002. године 23703, а 1991. године чак 27378 становника.

Подаци о постојећим привредним и стамбеним објектима и објектима инфраструктуре и супраструктуре

Најближи стамбени објекти града Мајданпека налазе се на око 300 m источно од површинског копа, као и основна школа и градски стадион. На око 400 m источно налази се и зграда општине, на око 500 m градски парк и на око 600 m Центар за културу Мајданпек. Болница у Мајданпеку смештена је на узвишењу, на око 900 m источно од површинског копа Северни ревер.

Опис пројекта

Опис постојећег стања

У површинском копу Северни ревер радови на уклањању јаловине су почели 1977. године. Откопавање руде је почело 1989. до 2015. године, а поново је настављено 2022. године. Од почетка радова до 2023. године из овог површинског копа је откопано 55.864.379 t руде и 197.374.767 t јаловине, што укупно износи око 253 милиона тона ископине. Упоредо са експлоатацијом вршена су и геолошка истраживања којима су одређене резерве руде.

У лежишту полиметаличне минералне сировине (Zn-Pb-Cu) „Тенка“—Северни ревер, производња је почела 1993. године и одвијала се четири године (1993, 1999-2001. године). Радови на откривци и откопавању руде су текли упоредо, тако да је до 30.06.2011. године из полиметаличног лежишта Тенка откопано 575.800 t руде и око 2.565.000 t јаловине, што укупно износи око 3,1 милиона t ископина.

На површинском копу у примени је био дисконтинуални систем експлоатације који се састоји из следећих технолошких фаза:

- бушења,
- минирања,
- копања и утовара,
- камионског транспорта руде до примарне дробилице,
- камионског транспорта јаловине до система за транспорт јаловине односно до одлагалишта,
- одводњавања, и
- помоћних радова.

Откопавање руде и јаловине се обавља према Допунском рударском пројекту откопавања руде и јаловине на површинском копу „Северни ревер“ рудника бакра Мајданпек (Институт за бакар Бор, 1995. године) и Техничком рударском пројекту откопавања руде бакра на површинском копу Северни ревер рудника бакра Мајданпек (Институт за рударство и металургију Бор, 2021. године).

Бушење експлоатационих минских бушотина, пречника 138 mm (4 бушилице) и 152 mm (2 бушилице), обавља се бушилицама на дизел погон, а утовар минираних стенске масе се обавља помоћу хидрауличних багера са обрнутом кашиком на дизел погон запремине кашике 5,6 m³ (6 багера) и 8,0 m³ (1 багер).

На површинском копу Северни ревер транспорт јаловине и руде се обавља камионски. За транспорт руде користиће се камиони носивости 45 t (Tonly 883 D), а за транспорт јаловине камиони TLD 96 носивости 70 t. Податак о носивости камиона коришћен у прорачунима је усвојен на основу искустава са терена, узимајући у обзир облик сандука камиона. Носивост је прилагођена радним карактеристикама камиона и усаглашена са инвеститором и инжењерима у оперативи површинског копа.

Транспорт руде се добавља до примарне дробилице, која је лоцирана на југоисточном ободу копа, а транспорт јаловине до Камионског одлагалишта Северног ревера, који се налази западно од копа. Пројектована висина етаже на копу је 15 m, док су пројектовани путеви нагиба 7 - 8 % и ширине 15 m за једносмерне и 25 m за двосмерне путеве. На терену су изведени путеви нагиба, углавном, у опсегу 8 - 10 %.

Тренутна највиша тачка копа је k+770 m у североисточном делу копа, док је дно копа на k+326 m. Радови се изводе у пројектованим границама копа према важећем Техничком рударском пројекту у источном делу копа.

Западно од површинског копа врши се одлагање јаловине: на одлагалишту Ујевац одлаже се јаловина са површинског копа Јужни ревер (у јужном делу западно од Северног ревера), а на Камионском одлагалишту (северни део западно од Северног ревера) одлаже се јаловина са површинског копа Северни ревер.

Инвеститор је као почетно стање терена и радова на површинском копу за овај пројекат одредио стање на дан 25. 06. 2023. године.

Физичко-хемијске и структурно-текстурне карактеристике руде и јаловине

Руда је депонована у више различитих литолошких јединица и то: андензит, различитим варијететима гнајса (гранит – гнајс, амфиболско-биотитски и биотитски гнајс), масивни тип орудњења у било којој литолошкој јединици.

Руда садржи следеће метале: Cu, Au, Ag, Pb, Zn, Fe, ређе W, Mo, Sn, Sb, As, док су од минерала присутни халкопирит, пирит, галенит, сфалерит, јако ретко ковелин и халкозин, а код масивног типа орудњења малахит, азурит, лимонит и гетит, који представљају значајне руде гвожђа.

Састав јаловине од руде се разликује једино по граничном садржају откопавања Cu: За Тенку 1, 2 и 3 и Централно рудно тело је садржај Cu од 0,15%, а за Долове 1 и 2 – 0,1 % Cu. Искључиво као јаловина јављају се следеће литолошке јединице: хлоритисани андезит, мусковитски гнајс, кречњак.

Опис претходних радова на извођењу пројекта

Лежиште бакра Северни Ревир истраживано је комбинованим методама и системима: истражним бушотинама са површине терена распоређеним у мрежи, подземним истражним рударским радовима на неколико хоризоната и истражним бушотинама из подземних истражних радова по мрежи. Лежиште Тенка – Северни ревер код Мајданпека истраживано је истражним бушотинама са површине терена распоређеним у мрежи, док је рудно тело Тенка 3, истраживано комбинованим истражним радовима, истражним бушотинама са површине терена, и подземним истражним рударским радовима на неколико хоризоната.

У оквиру лежишта Северни ревер и лежишта полиметаличне сировине (Zn-Pb-Cu) Тенка-Северни ревер, примењиване су комплексне методе геолошких истраживања у једном дужем временском периоду. Крајњи циљ је био проналазак нових рудних резерви. Примењиване су: геолошке методе, геофизичке методе испитивања, истраживање подземним рударским радовима на више хоризоната, истраживања дубински, бушењем са површине и из јаме, хидрогеолошка, инжењерско—геолошка и друга истраживања и испитивања. Уз наведена истраживања изведени су и пратећи: геодетски, лабораторијски и други радови.

Опис објекта, планираног производног процеса или активности, њихове технолошке и друге карактеристике

На површинском копу Северни ревер предвиђен је наставак откопавања по новом ДРП откопавања површинског копа Северни Ревир у руднику бакра Мајданпек, Институт за рударство и металургију Бор, 2023. године.

Пројектовани годишњи капацитет експлоатације руде износи 3.300.000 t.

Потребан капацитет одлагалишта је 44 059 706 m³, а пројектовани капацитет одлагалишта износи 44 960 757 m³. Шире подручје лежишта бакра „Северни ревер“ и лежишта полиметаличне минералне сировине (Zn-Pb-Cu) „Тенка“ Северни ревер, у геолошком смислу је рударски реон Мајданпека, који је геолошко-тектонски одређен крајњим северним делом Тимочког магматског комплекса (ТМК), сезонским ровом и регионалном дислокацијом за коју су везане масе андезитских стена са правцем пружања север-југ. Рударски реон Мајданпека је део Борске металогентске зоне (БМЗ), која се просторно и генетски поклапа са ТМК.

Садржаји корисних (Cu, S, Pb, Zn) и штетних компоненти, у рудним лежиштима „Северни ревер“ и „Тенка“—Северни ревер, одређени су хемијским анализама појединачних проба узетих из орудњених интервала бушотина, избушених са површине и из јаме, и проба узетих из истражних рударских радова. Садржај осталих корисних компоненти (Au, Ag, Fe₃O₄), добијени су хемијским анализама композита појединачних проба.

Одређивање квалитета минералне сировине из лежишта „Северни ревер“ и лежишта „Тенка“ вршена су у Хемијској лабораторији Рудника бакра Мајданпек.

Експлоатација руде и јаловине на површинском копу „Северни ревер“ се обавља дисконтинуалном технологијом. Припрема материјала за откопавање се врши бушењем и минирањем, откопавање и утовар хидрауличним багерима, а транспорт камионима. Руда се транспортује камионима до примарног дробиличног постројења, док се јаловина транспортује камионима до одлагалишта које је лоцирано северозападно од копа.

На површинском копу Северни ревер пројектована је дисконтинуална технологија откопавања, која се и до сада примењивала. Откопавање јаловинских маса се врши применом бушачко-минерских радова, утоварним багерима кашикарима и камионским транспортом до Камионског одлагалишта Северног ревера. Бушење експлоатационих минских бушотина, пречника 138 mm (4 бушилице) и 152 mm (2 бушилице) обавља се бушилицама на дизел погон, а утовар минираних стенских маса се обавља помоћу хидрауличних багера са обрнутом кашиком, на дизел погон. Запремине кашике су 5,6 m³ (6 багера) и 8,0 m³ (1 багер).

Рударски отпад – коповска јаловина ће се одлагати на постојеће одлагалиште јаловине. Остали отпад (резервни делови, гуме, итд) ће се предавати овлашћеним организацијама на даље збрињавање. Мобилна дробилица на копу (југоситочни део површинског копа) и секундарно дробилично постројење за руду унутар копа су опремљене свим мерама заштите за спречавање емисије прашину у околину.

Приказ главних алтернатива које је носилац пројекта разматрао

Носилац пројекта је приликом одабира локације имао у виду низ фактора који дефинишу финални избор локације попут метода рада, одобрења експлоатационог поља, могућности коришћења постојеће инфраструктуре, транспортних средстава и путева. Приликом одабира локације за одлагање коповске јаловине један од услова је био избећи рад на уређењу водотокова, као минимализација додатних рударских радова којима би се додатно нарушио предео.

Приликом одабира локације за одлагање коповске јаловине одабрано је постојеће одлагалиште обзиром да је целокупан простор са хидролошке стране повољан. Простор одлагалишта је заокружена просторна целина која је окружена косинама формираног одлагалишта и природним падинама терена. Из ове зоне није могуће природно отицање воде према отвореним водотоковима.

Акумулиране воде ће се одводити на постројење за третман рудничких вода. Обзиром да се на постојећој локацији већ обавља експлоатација руде из оверених резерви у постојећем лежишту Северни ревер, нису разматране алтернативе при одабиру локације површинског копа.

Приказ стања животне средине на локацији и ближој околини (микро и макролокација)

Становништво

Према попису из 2022. године општина Мајданпек има 14.559 становника и 6.470 домаћинства. Општина броји 8310 становника у градским и 6249 становника у осталим насељима.

Површински коп „Северни ревер“ налази се у близини града Мајданпека. Југозападно од површинског копа „Северни ревер“, на око 5 km југозападно налази се насеље Дебели луг. У насељу Дебели луг, према попису из 2022. године живи 326 становника.

Фауна

НП „Ђердап“ налази се на око 3 km североисточно од локације површинског копа Северни ревер. Према Решењу бр. 020/1540/5 које је издало Завод за заштиту природе Србије, Републике Србије, подручје пројекта се не налази унутар заштићеног подручја за које је спроведен или покренут поступак и не налази се у просторном обухвату еколошке мреже Републике Србије.

У НП „Ђердап“ је регистровано преко 50 шумских фитоцинеза (од чега 35 реликтних), 70 врста сисара и преко 200 врста птица, а у водама је евидентирано преко 60 врста риба.

Због разноврсности орнитофауне и присуства ретких, угрожених врста птица, подручје Националног парка Ђердап је под именом „Ђердап“ укључено у листу значајних подручја за птице- IBA подручја (Important Birds Areas).

Флора

69,36 % укупне површине Општине Мајданпек је под шумама (64.641,04 ха шума). Она је сврстава у ред општина најбогатијих шумама (просек је 3,46 ха по становнику). Структура шумских површина је повољна. Високе шуме обухватају 70,9 % укупне обрасле површине, ниске деградиране шуме 14 %, шикаре и шибљаци 7,7 %, шумске културе 0,9 % и остало шумско земљиште 6,6 %. Листопадне шуме су најраспрострањеније (преко 60 %) и то шуме букве, храста и граба. Богатство шума је увећано недрвним шумским производима (семе лишћара, лековито биље, буковача, лисичарка) као и различитим врстама дивљачи (дивокоза, јелен, дивља свиња, муфлон, јелен лопатар), чије је досадашње коришћење било на незадовољавајућем нивоу.

НП „Ђердап“, највећи национални парк у Србији, се простире на територији општина Мајданпек, Кладово и Голубац. Основне вредности због којих је то подручје стављено под националну заштиту су: богатство биљних и животињских врста, али и значајан број културно-историјских споменика, ретки геоморфолошки облици и очуваност природног амбијента. НП „Ђердап“ налази се око 3 km од површинског копа Северни ревер, према североистоку.

Издавају се: Строги резервати природе „Мустафа“, „Фељешана“, „Шомрда“, „Чока Њалта“ са Песачом, „Лепенски вир“, „Кањон Бољетинске реке - Гребен, „Цигански поток“, „Коњска глава“.

Земљиште

Према педолошкој карти Борског округа, на територији Општине Мајданпек најзаступљенија су смеђе кисела земљишта (дубока и средње дубока земљишта, повољног механичког састава), а дуж тока Поречке реке псеудоглеји и алувијална земљишта.

Земљиште је на локацији пројекта већ захваћено експлоатацијом руде у површинском копу. Одлагањем јаловине заузеће се нове површине земљишта према западу и према југу (према јаловишту Ујевац) које су покривене шумама.

Може се очекивати утицај на земљиште током редовног рада пројекта, а услед фугитивних емисија са јаловишта током сушних периода. Јачина утицаја и захваћеност површине ће зависити од јачине и правца ветра.

Закључак о испитивању земљишта за 2023. годину

На **локацији 1 (Коповска оператива)**, показују да су вредности за садржај арсена, кадмијума, бакра, никла и цинка изнад МДВ и сматрају се неусаглашеним са важећом регулативом. Садржаји арсена и бакра су изнад прописаних ремедијационих вредности.

Резултати испитиваног узорка земљишта на **локацији 2 („Б Станица ТС1“)** показују да су вредности за садржај бакра, никла и цинка изнад МДВ и сматрају се неусаглашеним са важећом регулативом. Садржај бакра је изнад прописаних ремедијационих вредности.

Резултати испитиваног узорка земљишта ознаке **(„Земљиште око погона филтраже“)** на **локацији 3** показују да су вредности за садржај кадмијума, бакра, никла и цинка изнад МДВ и сматрају се

неусаглашеним са важећом регулативом. Садржај бакра и цинка је изнад прописаних ремедијационих вредности.

Резултати испитиваног узорка земљишта на **локацији 4 („Јаловиште Ваља Фундате- Чока Маре“)** показују да су вредности за садржај арсена и бакра изнад МДВ и сматрају се неусаглашеним са важећом регулативом. Садржаји свих анализираних елемената су испод прописаних ремедијационих вредности.

Резултати испитиваног узорка земљишта на **локацији 5 („Нова трафостаница“)** показује да су вредности за садржај арсена, кадмијума, бакра и цинска изнад МДВ и сматрају се неусаглашеним са важећом регулативом. Садржај бакра је изнад прописаних редмедијационих вредности.

У испитиваном узорку земљишта на **локацији 6 („Земљиште између јаловишта исток и локалног пута Мајданпек- Доњи Милановац“)**, параметри који су прекорачили граничне вредности су концентрације арсена, бакра и никла, док арсен и бакар премашују прописане ремедијационе вредности.

Резултати испитиваног узорка земљишта на **локацији 7 („Пољопривредно земљиште југозападно од јаловишта“)** показује да су вредности за садржај бакра изнад МДВ и сматрају се неусаглашеним са важећом регулативом. Садржаји свих анализираних елемената су испод прописаних ремедијационих вредности.

Закључак о испитивању земљишта за 2022. годину

На **локацији 1 (Коповска оператива)**, анализирани параметри који прекорачују граничне вредности су концентрације бакра (измерена вредност 401,7 mg/kg суве масе, МДК – 19,7), олова, арсена, кадмијума, цинка и никла. Такође, параметри који прекорачују ремедијационе вредности су концентрације бакра и арсена.

Параметри који су прекорачили граничне вредности на **локацији 2 (Б станица TS1)** су концентрације бакра, олова, арсена, кадмијума, цинка и никла, док су ремедијационе вредности нису прекорачене.

На **локацији 3 (Филтража)**, прекорачене су граничне вредности бакра, арсена, кадмијума, цинка, никла и минералних уља, док ремедијационе вредности нису прекорачене.

На **локацији 4 (Чока Маре)**, прекорачене су граничне вредности бакра и олова, док је бакар прекорачио ремедијациону вредност.

Анализирани параметри на **локацији 5 (Нова трафо станица)**, који су били прекорачени су бакар, олово, кадмијум, арсен, цинк и никл, док су параметри концентрација бакра, арсена и цинка прекорачили ремедијациону вредност.

У испитиваном узорку земљишта на **локацији 6 (Исток МАИ, Д. Милановац)**, параметри који су прекорачили граничне вредности су концентрације бакра, кадмијума, цинка, олова и минералних уља, док бакар и цинк премашује прописане ремедијационе вредности.

Закључак о испитивању земљишта за 2021. годину

На **локацији 1**, анализирани параметри који прекорачују граничне вредности су концентрације бакра, цинка, никла, кадмијума, арсена, живе и минералних уља. Такође, параметри који прекорачују ремедијационе вредности су концентрације бакра и арсена.

Параметри који су прекорачили граничне вредности на **локацији 2** су концентрације бакра и минералних уља, док ремедијационе вредности нису прекорачене.

На **локацији 3**, прекорачене су само граничне вредности бакра, док ремедијационе вредности нису прекорачене.

На **локацији 4**, прекорачене су граничне вредности бакра, цинка, никла, арсена и минералних уља, док је бакар прекорачио ремедијациону вредност.

Анализирани параметри на **локацији 5** који су били прекорачени су бакар, цинк, кадмијум, арсен и минерална уља, док су параметри концентрација бакра и арсена прекорачили ремедијациону вредност.

У испитиваном узорку земљишта на **локацији 6**, параметри који су прекорачили граничне и ремедијационе вредности су концентрације бакра и арсена.

Вода

Подручје општине Мајданпек је релативно богато водним потенцијалом. Главни токови хидрографске мреже су:

1. Дунав, који протиче северном границом општине у дужини од 54 km. На подручју општине је и део Ђердапског језера, површине од 3.021 ha, изграђеног за потребе хидроелектране, са просечном брзином кретања воде од 2,5 km/h. Језеро је угрожено бројним притокама бујичног карактера и органским материјама;
2. Поречка река са својим бројним притокама. Поречка река настаје од реке Црнајке, која извире на обронцима Дели Јована и Шашке реке, која извире испод виса Капетанске ливаде. Ова речна мрежа је врло развијена и чине је 320 притоке (48 директних притока и 272 индиректних притока) и
3. Подручје општине Мајданпек којем припада и горњи део слива реке Пек (горњи ток Великог Пека са Малим Пеком). Изворишни део реке Пек је Божина река која извире испод Крша Стремник.

Најближи водоток је река Мали Пек, подслив Пек, водно подручје Доњи Дунав.

На основу Уредбе о категоризацији водотока, Пек је сврстана у III категорију (од изворишта до ушћа у реку Дунав).

Оператер Serbia Zijin Copper – Огранак RBM врши редован мониторинг квалитета површинских и вода у окружењу својих активности. Мониторинг квалитета површинских вода врши се четири пута годишње, ангажовањем овлашћене лабораторије. Испитивање површинских вода врши се на следећим локацијама:

1603-1/23	Мали Пек пре улива отпадне воде РБМ-а
1603-2/23	Поток Калуђерица на изливу из пећине Калуђерица
1603-3/23	Површинска вода из пећине Ваља Фундата
1603-4/23	Мали Пек после улива отпадних вода РБМ-а
1603-5/23	Река Велики Пек после улива потока Калуђерица
1603-6/23	Река Велики Пек пре улива отпадних вода са Филтраже
1603-7/23	Река Пек низводно 200 m од спајања Малог и Великог Пека
1603-8/23	Процедне воде Шашки поток-сва три сочива

1603-9/23	Акумулација Јужни ревер пре таложника
1603-10/23	Акумулација Северни ревер
1603-11/23	Акумулација Јужни ревер после таложника
1603-12/23	Поток Калуђерица пре улива у Велики Пек
1603-13/23	Отпадне воде погона Дробљења РБМ-а
1603-14/23	Отпадне воде погона Дробљења после таложника
1603-15/23	Отпадне повратне воде погона филтража
1603-16/23	Дренажне воде бране Ванчев поток
1603-17/23	Дренажне воде бране Калуђерица
1603-18/23	Дренажне воде бране Пустинац - бочна
1603-19/23	Дренажне воде бране Пустинац испред бетонске бране
1603-20/23	Дренажне воде бране Превој Шашка - сектор 5
1603-21/23	Дренажне воде бране Шашки поток
1603-22/23	Пијезометар у сектору 3 Чока Мика Чока Маре југозападно од јаловишта Ваља Фундата
1603-23/23	Пијезометар у сектору 4 јужно од јаловишта Ваља Фундата

Резултати испитивања површинских и отпадних вода

Резултати испитивања површинских вода за 2023. годину (IV Резултати испитивања површинских вода за 2023. годину (IV квартал)

Акумулација Северни ревер сврстава се у V класу површинских вода због прекорачења граничних вредности за рН, електропроводљивост, сулфате (SO_4^{2-}), бакар (Cu), цинк (Zn), гвожђе (Fe), кадмијум (Cd) и манган (Mn), што одговара лошем еколошком статусу. Такође у овом узорку измерене су повишене концентрације ХПК (бихроматна метода) и БПК₅, с обзиром да прекорачују граничне вредности за III класу површинских вода. Такође, у овом узорку измерене су повишене вредности за суспендоване материје, амонијак ($\text{NH}_3\text{-N}$) и хром (Cr), с обзиром да прекорачују граничне вредности за II класу површинских вода. У овом узорку су, такође, прекорачене максимално дозвољене концентрације (MDK) за никл (Ni) и олово (Pb).

Мали Пек пре улива отпадне воде РБМ-а сврстава се у V класу површинских вода због прекорачења граничне вредности за амонијак ($\text{NH}_3\text{-N}$), што одговара лошем еколошком статусу. Такође у овом узорку измерене су повишене концентрације укупног азота, ХПК (бихроматна метода), БПК₅ и укупног фосфора, с обзиром да прекорачују граничне вредности за III класу површинских вода, као и повећана концентрација суспендованих материја, с обзиром да прекорачују граничну вредност за II класу површинских вода.

Мали Пек после улива отпадних вода РБМ-а сврстава се у V класу површинских вода због прекорачења граничних вредности за амонијак ($\text{NH}_3\text{-N}$), сулфате (SO_4) и манган (Mn), што одговара лошем еколошком статусу. Такође, у овом узорку су измерене повишене вредности за ХПК (бихроматна метода), БПК₅, и кадмијум (Cd), с обзиром да прекорачују граничне вредности за III класу

површинских вода, као и повишене вредности за суспендоване материје, електропроводљивост и укупни азот, с обзиром да прекорачују граничне вредности за II класу површинских вода.

Река Велики Пек пре улива отпадних вода са Филтраже сврстава се у III класу површинских вода, због прекорачења граничне вредности за сулфате (SO_4^{2-}), што одговара умереном еколошком статусу.

Река Велики Пек после улива потока Калуђерица сврстава се у III класу површинских вода, због прекорачења граничне вредности за сулфате (SO_4^{2-}), што одговара умереном еколошком статусу.

Река Пек, низводно 200 m од спајања Малог и Великог Пека сврстава се у V класу површинских вода због прекорачења граничне вредности за, сулфате (SO_4^{2-}) и манган (Mn), што одговара лошем еколошком статусу. Такође у овом узорку измерена је повишена концентрација за суспендоване материје, амонијак ($\text{NH}_3\text{-N}$), укупни азот, ХПК (бихроматна метода) и БПК₅ с обзиром да прекорачује граничну вредност за II класу површинских вода.

Резултати испитивања површинских вода за 2023. годину (III квартал)

Акумулација Северни ревер сврстава се у V класу површинских вода због прекорачења граничних вредности за рН, електропроводљивост, сулфате (SO_4^{2-}), бакар (Cu), цинк (Zn), гвожђе (Fe), кадмијум (Cd) и манган (Mn), што одговара лошем еколошком статусу. Такође у овом узорку измерене су повишене концентрације ХПК (бихроматна метода) и БПК₅, с обзиром да прекорачују граничне вредности за III класу површинских вода. Такође у овом узорку измерене су повишене концентрације нитрита ($\text{NO}_2\text{-N}$), амонијака ($\text{NH}_3\text{-N}$) и хрома (Cr), с обзиром да прекорачују граничне вредности за II класу површинских вода. У овом узорку су такође прекорачене максимално дозвољене концентрације (MDK) за никл (Ni) и олово (Pb).

Мали Пек пре улива отпадне воде РБМ-а сврстава се у V класу површинских вода због прекорачења граничне вредности за нитрите ($\text{NO}_2\text{-N}$), што одговара лошем еколошком статусу. Такође, у овом узорку измерене су повишене концентрације амонијака ($\text{NH}_3\text{-N}$), укупног азота, ХПК (бихроматна метода), БПК₅ и укупног фосфора, и снижена концентрација раствореног кисеоника, с обзиром да прекорачују граничне вредности за II класу површинских вода.

Мали Пек после улива отпадних вода РБМ-а сврстава се у V класу површинских вода због прекорачења граничних вредности за нитрите ($\text{NO}_2\text{-N}$), амонијак ($\text{NH}_3\text{-N}$), ХПК (бихроматна метода), БПК₅, сулфате (SO_4^{2-}) и манган (Mn), што одговара лошем еколошком статусу. Такође, у овом узорку су измерене повишене вредности за укупни азот и кадмијум (Cd), с обзиром да прекорачују граничне вредности за III класу површинских вода, као и повишене вредности за суспендоване материје и електропроводљивост, с обзиром да прекорачују граничне вредности за II класу површинских вода.

Река Велики Пек после улива потока Калуђерица, као и Река Велики Пек пре улива отпадних вода са Филтраже сврстава се у IV класу површинских вода, због прекорачења граничне вредности за нитрите ($\text{NO}_2\text{-N}$) и сулфате (SO_4^{2-}), што одговара слабом еколошком статусу.

Река Пек, низводно 200 m од спајања Малог и Великог Пека, сврстава се у V класу површинских вода због прекорачења граничне вредности за ХПК (бихроматна 2-метода), БПК₅, сулфате (SO_4^{2-}) и манган (Mn), што одговара лошем еколошком статусу. Такође, у овом узорку измерена је повишена концентрација за нитрите ($\text{NO}_2\text{-N}$), с обзиром да прекорачује граничну вредност за III класу површинских вода, као и повишене вредности за суспендоване материје, електропроводљивости, амонијака ($\text{NH}_3\text{-N}$), укупног азота и кадмијум (Cd), с обзиром да прекорачују граничне вредности за II класу површинских вода.

Резултати испитивања површинских вода за 2023. годину (II квартал)

Акумулација Северни ревер сврстава се у V класу површинских вода због прекорачења граничних вредности за рН, електропроводљивост, сулфате (SO_4^{2-}), бакар (Cu), цинк (Zn), гвожђе (Fe), кадмијум (Cd) и манган (Mn), што одговара лошем еколошком статусу. Такође, у овом узорку измерене су повишене концентрације укупног фосфора (P), с обзиром да прекорачују граничне вредности за III класу површинских вода, као и повишене концентрације суспендованих материја и ниске концентрације раствореног кисеоника, с обзиром да прекорачују граничне вредности за II класу површинских вода. У овом узорку су такође прекорачене максимално дозвољене концентрације (MDK) за никл (Ni) и олово (Pb).

Мали Пек пре улива отпадне воде РБМ-а сврстава се у IV класу површинских вода због прекорачења граничних вредности за амонијак ($\text{NH}_3\text{-N}$), што одговара слабом еколошком статусу. Такође, у овом узорку измерене су повишене концентрације укупног азота и БПК₅, с обзиром да прекорачују граничне вредности за II класу површинских вода.

Мали Пек после улива отпадних вода РБМ-а сврстава се у V класу површинских вода због прекорачења граничних вредности за амонијак ($\text{NH}_3\text{-N}$), сулфате (SO_4^{2-}), кадмијум (Cd) и манган (Mn), што одговара лошем еколошком статусу. Такође, у овом узорку измерене су повишене концентрације суспендованих материја, нитрата ($\text{NO}_3\text{-N}$), укупног азота и бакра, с обзиром да прекорачују граничне вредности за II класу површинских вода.

Река Велики Пек пре улива отпадних вода са Филтраже сврстава се у II класу површинских вода, што одговара добром еколошком статусу.

Река Велики Пек после улива потока Калуђерица сврстава се у II класу површинских вода, што одговара добром еколошком статусу.

Река Пек, низводно 200 m од спајања Малог и Великог Пека, сврстава се у IV класу површинских вода због прекорачења граничне вредности за манган (Mn), што одговара слабом еколошком статусу. Такође, у овом узорку измерене су повишене концентрације амонијака ($\text{NH}_3\text{-N}$) и сулфата (SO_4^{2-}), с обзиром да прекорачују граничне вредности за II класу површинских вода.

Резултати испитивања површинских вода за 2023. годину (I квартал)

Акумулација Северни ревер сврстава се у V класу површинских вода због прекорачења граничних вредности за рН, електропроводљивост, нитрате, амонијак, укупни фосфор, укупни азот, сулфате, бакар, цинк, гвожђе и кадмијум, што одговара лошем еколошком статусу. Такође, измерене су повишене концентрације БПК, с обзиром да прекорачују граничне вредности за II класу површинских вода.

Мали Пек пре улива отпадне воде РБМ-а сврстава се у V класу површинских вода због прекорачења граничних вредности за амонијак и укупни фосфор, што одговара лошем еколошком статусу. Такође, дошло је до повишених концентрација нитрита и укупног азота, односно, дошло је до прекорачења граничних вредности за II класу површинских вода.

Мали Пек после улива отпадних вода РБМ-а сврстава се у V класу површинских вода због прекорачења граничних вредности за суспендоване материје, амонијак и сулфате, што одговара лошем еколошком статусу. Такође, повишене су концентрације нитрита, укупног фосфора, укупног азота и кадмијума, односно, дошло је до прекорачења граничних вредности за II класу површинских вода.

Река Велики Пек после улива потока Калуђерица, као и Река Велики Пек пре улива отпадних вода са Филтраже сврставају се у III класу површинских вода због прекорачења граничних вредности за амонијак и укупни азот, што одговара умереном еколошком статусу.

Река Пек, низводно 200 m од спајања Малог и Великог Пека, сврстава се у III класу површинских вода због прекорачења граничних вредности за амонијак, укупни азот, БПК и сулфате, што одговара умереном еколошком статусу.

Резултати испитивања површинских вода за 2022. годину

У току **2022.** године, резултати испитивања површинске воде показују да су концентрације испитиваних параметара усаглашене са граничним вредностима прописаним Уредбом о граничним вредностима загађујућих материја у површинске и подземне воде и седименту и роковима за њихово достизање (Сл. Лист РС, бр. 50/12, Прилог 1, Табела 1) и Уредбом о граничним вредностима приоритетних и приоритетних хазардних супстанци које загађују површинске воде и роковима за њихово достизање (Сл. Гласник РС бр. 24/14, Прилог, Табела 1), осим прекорачења одређених параметара.

Река **Мали Пек узводно** бележи повремене повећане садржаје фосфата, амонијака, живе, ХПК, сулфата, нитрита, мангана, гвожђа и бакра. Вредности ових параметара нису били усаглашени са претходно поменутим Уредбама и одступају од класе III.

Река **Мали Пек низводно** бележи повремене повећане садржаје БПК, ХПК, сулфата, амонијака, нитрата, нитрита, гвожђа, мангана, живе, укупног азота. Вредности ових параметара нису били усаглашени са претходно поменутим Уредбама и одступају од класе III.

Резултати испитивања реке **Велики Пек узводно** показује да је дошло до повећања концентрација живе и сулфата. Ови параметри нису усаглашени са класом III.

Резултати испитивања реке **Велики Пек низводно** показује да је дошло до повећања концентрација живе, сулфата, нитрита, гвожђа, мангана, фосфата. Ови параметри нису усаглашени са класом III.

Такође, додатна испитивања рађена 12.12.2022. године, показују да су концентрације испитиваних параметара у реци **Велики Пек низводно** усаглашене са граничним вредностима прописаним Уредбом о граничним вредностима загађујућих материја у површинске и подземне воде и седименту и роковима за њихово достизање (Сл. Лист РС, бр. 50/12, Прилог 1, Табела 1) и Уредбом о граничним вредностима приоритетних и приоритетних хазардних супстанци које загађују површинске воде и роковима за њихово достизање (Сл. Гласник РС бр. 24/14, Прилог, Табела 1), осим садржаја амонијака, који одступа од класе III.

Концентрације испитиваних параметара у **реци Пек** показују да су концентрације испитиваних параметара усаглашене са граничним вредностима прописаним Уредбом, осим садржаја БПК, ХПК, нитрита, мангана, живе, гвожђа, кадмијума, рН, сулфата, амонијака.

Рађена су и додатна испитивања површинске воде из **реке Пек**, 12.12.22. године, где је био повећан садржај амонијака и мангана, који одступају од класе III.

Резултати испитивања површинских вода за 2021. годину

Резултати испитивања узорка реке **Мали Пек низводно**, након отпадних вода са погона Дробљење показују да су концентрације испитиваних параметара изнад граничних вредности (ГВ) за следеће параметре: БПК, ХПК, сулфате, амонијак, гвожђе, манган, бакар, кадмијум и живу. Ови параметри одступају од класе III.

Обзиром да су вредности ХПК, амонијака, фосфата, сулфата и живе повећане и у узорку реке **Мали Пек узводно** од улива отпадних вода, може се закључити да исте немају утицаја на реципијент и не нарушавају њен квалитет. Вредности параметара нису усаглашене са претходно поменутиим уредбама и одступају од класе III.

Резултати испитивања узорка реке **Велики Пек низводно**, након отпадних вода са погона Филтраже, показују да су концентрације испитиваних параметара испод граничних вредности, осим рН, ХПК, сулфата и живе.

Обзиром да се вредности рН, ХПК, сулфата и живе повећане и у узорку реке **Велики Пек узводно** од улива отпадних вода, може се закључити да исте немају утицаја на реципијент и не нарушавају њен квалитет у погледу ових параметара.

Додатна испитивања површинске воде из **реке Велики Пек** показују да су концентрације испитиваних параметара испод граничних вредности, осим рН вредности, садржаја ХПК и живе.

Резултати испитивања површинске воде из **реке Пек**, показују да се концентрације испитиваних параметара испод граничних вредности, осим ХПК, БПК, сулфата, амонијака, гвожђа, мангана, нитрита и живе.

Ваздух

Оператер SERBIA ZIJIN COPPER DOO врши редован мониторинг квалитета ваздуха у складу са Законом о заштити ваздуха („Сл. гласник РС“, бр. 36/09, 10/13, 26/21).

Испитивања се врше на 5 локација у окружењу објекта Рудника бакра Мајданпек:

- 1М - Дебели луг
- 2М – Стадион - Мајданпек
- 3М – Спортски центар - Мајданпек
- 4М – Коп – Главна капија за улаз на површински коп - Мајданпек
- 5М- Домаћинство Предраг Билав (PM₁₀, PM_{2.5}, TSP)

На мерним местима Дебели луг, Стадион, Спортски центар и Коп - Главна капија за улаз на површински коп врши се праћење укупних таложних материја (УТМ) и тешких метала у УТМ, док на петом мерном месту - Домаћинство Предраг Билав врши се мерење концентрација PM₁₀, PM_{2.5} и TSP.

Резултати мониторинга квалитета ваздуха у току 2023. године

У току мониторинга су детектована два прекорачења Pb: у априлу, на мерном месту Спортски центар 3М, где је забележена вредност била 70,2 µg/(m²*dan) и у јуну, на мерном месту Површински коп 4М, где је вредност била 92,5 µg/(m²*dan). Када су у питању максималне дозвољене средње месечне вредности укупних таложних материја није било прекорачења у тку 2023. године.

На **мерном месту 5М - Домаћинство Предраг Билав**, од укупно 11 дана узорковања (05.12 - 15.12.2023.), концентрације суспендованих честица PM₁₀ кретале су се у опсегу од 8.0 до 32.6 µg/m³. У односу на прописану граничну вредност (50 µg/m³ - која не сме бити прекорачена више од 35 пута у једној календарској години), од укупно 11 дана узорковања, није забележено прекорачење граничне вредности.

На мерном месту 5М - Домаћинство Предраг Билав, од укупно 11 дана узорковања (05.12 - 15.12.2023.), концентрације суспендованих честица PM_{2.5} кретале су се у опсегу од 7.4 до 23.1 µg/m³.

На мерном месту 5М - Домаћинство Предраг Билав, од укупно 11 дана узорковања (05.12 - 15.12.2023.), концентрације укупних суспендованих честица TSP кретале су се у опсегу од 8.9 до 33.6 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. У односу на прописану максимално дозвољену концентрацију укупних суспендованих честица TSP (120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$), од укупно 11 дана узорковања (05.12 - 15.12.2023.), нису забележена прекорачења максимално дозвољене концентрације (120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$).

Резултати мониторинга квалитета ваздуха у току 2022. године

У току јануара **2022.** године, на мерном месту Стадион 2М, дошло је до прекорачења Pb, где је концентрација била 51,8 $\mu\text{g}/(\text{m}^2 \cdot \text{dan})$.

На мерном месту **Површински коп 4М**, прекорачена вредност Pb регистрована је чак четири пута: у јануару (60,4 $\mu\text{g}/(\text{m}^2 \cdot \text{dan})$), марту (96,1 $\mu\text{g}/(\text{m}^2 \cdot \text{dan})$), априлу (77,1 $\mu\text{g}/(\text{m}^2 \cdot \text{dan})$) и августу (52,5 $\mu\text{g}/(\text{m}^2 \cdot \text{dan})$). Такође, забележена је повећана вредност As у априлу, кад је износила 41,8 $\mu\text{g}/(\text{m}^2 \cdot \text{dan})$.

Дозвољена месечна вредност прекорачена је у марту, априлу, септембру и новембру месецу, када су износиле 520,8 $\text{mg}/\text{m}^2/\text{d}$, 582,6 $\text{mg}/\text{m}^2/\text{d}$, 553,2 $\text{mg}/\text{m}^2/\text{d}$ и 511,0 $\text{mg}/\text{m}^2/\text{d}$, респективно, у односу на дозвољену вредност од 450 $\text{mg}/\text{m}^2/\text{d}$ на мерном месту Површински коп 4М.

Резултати мониторинга квалитета ваздуха у току 2021. године

У току **2021.** године није долазило до прекорачења максималне дозвољене средње месечне вредности укупних таложних материја ни на једном мерном месту.

На мерном месту **Површински коп 4М**, забележена је повећана концентрација Pb у марту, јулу и октобру, где су вредности биле 42,2 $\mu\text{g}/(\text{m}^2 \cdot \text{dan})$, 41,3 $\mu\text{g}/(\text{m}^2 \cdot \text{dan})$ и 51,7 $\mu\text{g}/(\text{m}^2 \cdot \text{dan})$, респективно.

Климатски чиниоци

Област Мајданпека и околине се одликује умерено-континенталним климатским условима, са специфичностима, које су пре свега последица постојања планинских масива Карпата на северу и Хомољских планина на југозападу. Осим положаја овог подручја према поменутиим планинским масивима, на климу утиче и његова отвореност према Влашкој низији, преко које, у хладној половини године, продиру хладне и суве ваздушне масе из југоисточне Европе. Микроклиматски услови општине Мајданпек могу се поделити у три карактеристична појаса:

- Брдско-планински појас, којег карактеришу релативно обилне падавине нарочито у зимском периоду и скраћен период вегетације на око 150 дана, али без драстичнијих температурних разлика између зоне од 300 и 500 m и зоне од 500 m до нешто изнад 900 m надморске висине;
- Долинско-котлински појас, уз реке: Поречку, Шашку, Велики и Мали Пек, са готово уравнотеженом температуром и
- Приобални појас Дунава и Ђердапског језера са малим проширењима овог појаса у унутрашњост територије општине Мајданпек, пре свега, на ушћу Поречке реке у Дунав, а затим у малим, готово занемарљивим увалама, уз обалу Дунава, на делу Националног парка.

Карактеристично је да не постоје драстичне температурне разлике између ова три појаса, да су оне изразитије у летњем него у зимском периоду и да су највеће у априлу, а најмање у јануару. Само за релативно мали део територије општине Мајданпек, и то за просторе изнад 800 m надморске висине, може се рећи да има планинску-субалпску климу, док је у поменутиим низијским и нископланинским пределима присутна умерено-континентална клима.

Грађевине

Површински коп „Северни ревер“ налази се западно до града Мајданпека. Мајданпек је густо насељен рударски град. Између стамбених објеката и површинског копа налази се падина обрасла шумским растињем. Најближи објект површинском копу „Северни ревер“ је аутобуска станица. Јужно од површинског копа пролази државни пут IV реда Пожаревац-Кучево-Мајданпек-Неготин, јужније од кога се налази површински коп „Јужни ревер“.

Најближи стамбени објекти града Мајданпека налазе се на око 300 m источно од површинског копа, као и основна школа и градски стадион. На око 400 m источно налази се и зграда општине, на око 500 m градски парк и на око 600 m Центар за културу Мајданпек. Болница у Мајданпеку смештена је на узвишењу, на око 900 m источно од површинског копа Северни ревер. Јужно од површинског копа налази се П.К. Јужни ревер, државни пут IV реда Пожаревац-Кучево-Мајданпек-Неготин, јужније од кога се наставља површински коп „Јужни ревер“.

Непокретна културна добра и археолошка налазишта

У близини локације нема непокретних културних добара, као ни археолошких налазишта на које би извођење пројекта могло имати негативан утицај. На самом локалитету и у његовој непосредној близини, где ће се простирати утицај радова на пројекту, нема грађевина на које би извођење пројекта могло имати значајнији утицај.

На предметном подручју, у поступку израде планске документације није извршена систематска проспекција и валоризација:

- Непокретног културног наслеђа
- Археолошког наслеђа
- Ратних материјала.

На територији општине Мајданпек налазе се заштићени објекти природе: Национални парк „Бердап“, Рајкова пећина, бигрена акумулација Бели изворац, природни камени мост Ваља Прераст и заштићени споменици културе: археолошко налазиште Лепенски вир, архео-металуршки локалитет Рудна Глава, црква Светих апостола Петра и Павла, црква Светог Николе, Капетан Мишино здање и Тенкина кућа.

Локалитет Рајкове пећине налази се на 2,5 km од Мајданпека. Изузев спелеолошког значаја поседује и културно историјски и археолошки значај, будући да је утврђено да је била насељена још у праисторији, о чему сведочи камени чекић који се чува у археолошкој збирци Музеја у Мајданпеку.

Ниједан од поменутих локалитета се не налази у непосредној близини рудника, нити у зони утицаја пројекта.

Пејзаж

Локалитет се одликује брдско-планинским пејзажом који је већ угрожен радом рудника и изградњом објеката у служби рудника. У околини локације налазе се површински коп „Јужни ревер“, јаловиште „Бугарски поток“, погон класирања и флотација племенитих метала, и стара флотација. Јужно од одлагалишта јаловине п.к. „Северни ревер“ налази се одлагалиште јаловине „Ујевац“, где се одлаже јаловна са п.к. „Јужни ревер“.

Западно и северено од површинског копа налази се брдско-планински шумовити предео. Источно и североисточно налази се планина Старица са највишим врхом на 796 mnnv. Падине и гребен Старице одвајају и закљањају површински коп Северни ревер од града Мајданпека. Јужни део површинског

копа Северни ревер, и северни део површинског копа Јужни ревер у мањем делу проширен је до града Мајданпека, тј. до аутобуске станице у југозападном делу града.

Бука

Оператер SERBIA ZIJIN COPPER DOO врши, такође, мониторинг буке у складу са Законом о заштити од буке у животној средини („Сл. гласник РС“, бр. 96/21).

Испитивања се врше на 2 локације:

- Мерно место 1 (RBM 1) - на отвореном простору, испред стамбене зграде у улици Рудничка 2, која је најближа улазној капији Огранка RBM.
- Мерно место 2 (RBM 2) - на отвореном простору, испред најближег стамбеног објекта у близини улазне капије Погона Филтража, Огранак RBM.

Резултати испитивања буке мерене у **јуну 2023. године** показују следеће резултате: **не долази** до прекорачења граничних вредности индикатора буке на отвореном простору у дневном, вечерњем и ноћном режиму на **ММ1** (отворени простор, испред стамбене зграде у улици Рудничка 2, која је најближа улазној капији Огранка RBM).

На **мерном месту 2** (отворени простор, испред најближег стамбеног објекта у близини улазне капије Погона Филтража, Огранак RBM), такође, **не долази** до прекорачења граничних вредности индикатора буке на отвореном простору у дневном и вечерњем режиму. Међутим, граничне вредности индикатора буке на отвореном простору у ноћном режиму рада **прелазе** граничне вредности.

Резултати испитивања буке мерене у **јуну 2022. године** показују следеће резултате: **не долази** до прекорачења граничних вредности индикатора буке на отвореном простору у дневном, вечерњем и ноћном режиму на **ММ1** (отворени простор, испред стамбене зграде у улици Рудничка 2, која је најближа улазној капији Огранка RBM).

На **мерном месту 2** (отворени простор, испред најближег стамбеног објекта у близини улазне капије Погона Филтража, Огранак RBM), такође, **не долази** до прекорачења граничних вредности индикатора буке на отвореном простору у дневном и вечерњем режиму. Међутим, граничне вредности индикатора буке на отвореном простору у ноћном режиму рада **прелазе** граничне вредности.

Међусобни односи наведених чинилаца

Емисије у ваздух, квалитет ваздуха и разношење загађујућих материја ветром утиче на таложење загађујућих материја у правцима доминатних ветрова на подручју. Таложење загађивача на земљиште, када опадне транспортна моћ ветра, може у дугогодишњем периоду да доведе до измене квалитета земљишта. Код површинског копа Северни ревер правци дувања ветрова немају значајан утицај на квалитет земљишта. Загађујуће материје из земљишта бивају испране инфилтрацијом атмосферских падавина и површинских вода у подземље. Одређени метали се везују од стране биљака. Бављење пољопривредном производњом доводи до загађења земљишта одређеним супстанцама. Такође, саобраћај на путевима један је од узрока загађења земљишта тешким металима: Cd (кадмијум), Pb (олово), Ni (никл)...

Квалитет земљишта инфилтрацијом падавина може да утиче на квалитет подземних вода. Како се подземне воде налазе у хидрауличкој вези са површинским токовима у случају виших нивоа подземних вода врши се прихрањивање површинских токова. Када је ниво подземних вода нижи

површинске воде инфилтрирају се у земљиште и прихрањују подземне воде, и на тај начин могу да утичу на квалитет подземних вода.

Међусобни утицаји наведених чинилаца долазе до изражаја и у случају удесних ситуација. У случају пожара већих размера све емитоване количине суспендованих материја (чађ, пепео..) у ваздух би временом завршили на околном земљишту (индиректно подземним водама) и оближњем водотоку.

Овај простор налази се у подручију у којем се рударске активности врше више од 60 година тако да су услови животне средине под већим или мањим директним утицајем ових активности свих ових година.

Опис могућих значајних утицаја пројекта на животну средину

Утицаји у току извођења и редовног рада пројекта

Код рударског пројекта откопавања површинског копа Северни Ревир у руднику бакра Мајданпек извођење радова и редовни рад пројекта могу се поистоветити.

Утицај пројекта на квалитет ваздуха

Утврђивање нивоа загађивања у животној средини на локацији и око површинског копа и одлагалишта јаловине на Северном ревиру као последица експлоатације врши се систематским мерењем концентрације гасова и прашине у ваздуху (мониторинг системом). Анализом загађивања ваздуха суспендованим честицама (минерална прашина), идентификовани су следећи потенцијални извори загађивања:

- Суве површине на активним етажама и површинама (површински коп и одлагалиште),
- Гасови (продукти) који настају при минирању,
- Трасе пута за камионски транспорт,
- Машине за планирање одлагалишта (булдожер) и
- Помоћна механизација (грејдер).

Загађивање ваздуха издвуним гасовима из мотора рударских утоварних, транспортних и помоћних машина, врши се из следећих могућих извора (SO_2 , NO_x и CO): камиони, булдожери, и грејдер. Настајање дисперзне фазе (лебдеће прашине) у ваздуху радне околине везано је у већој или мањој мери за готово све пројектоване фазе технолошког процеса површинске експлоатације.

Потенцијална опасност од загађивања ваздуха у животној средини у највећој мери је у функцији дисперговања ситних фракција прашине са сувих површина и дистрибуције, под утицајем ветра, изван рударског комплекса. Активне етаже на одлагалишту јаловине и путеви камионског транспорта у одређеним природним условима (дефицит влаге, висока температура, повећана брзина ветра) постају значајни емитори прашине. Додатном емитовању доприносе, у мањој мери, рударске машине и технолошка опрема непосредно у раду на транспорту и одлагању.

Карактеристични извори загађивања ваздуха суспендованим честицама у процесу проширења површинског копа Северни ребир, као и одлагалишта јаловине су: путеви унутар индустријског круга, активне суве површине. Примарне изворе чине рударске машине и технолошка опрема у раду, а секундарне изворе чине све активне површине, које под утицајем ветра емитују у ваздушну средину лебдећу фракцију из наталожене прашине.

Утицај на квалитет ваздуха настаје у сушном периоду када се са сувих површина одлагалишта - јаловишта, путем ветра подиже прашина, која доспева у атмосферу и у зависности од величине минералних честица се таложи у ближој или даљој околини од извора загађења. Правац и брзина

ветра зависи од годишњег доба. Најчешћи и најјачи ветрови су смера запад до северозапад и север. Нешто већу учесталост има још једино ветар смера исток-југоисток до исток. У зимском периоду брзина ветра се креће и до 14 m/s, док у летњем периоду има више дана без ветра.

Испитивања се врше на 5 локација у окружењу објеката Рудника бакра Мајданпек:

- 1М - Дебели луг
- 2М – Стадион - Мајданпек
- 3М – Спортски центар - Мајданпек
- 4М – Коп – Главна капија за улаз на површински коп - Мајданпек
- 5М- Домаћинство Предраг Билав (PM₁₀, PM_{2.5}, TSP)

На мерним местима Дебели луг, Стадион, Спортски центар и Коп - Главна капија за улаз на површински коп врши се праћење укупних таложних материја (УТМ) и тешких метала у УТМ, док на петом мерном месту - Домаћинство Предраг Билав врши се мерење концентрација PM₁₀, PM_{2.5} и TSP. На поменутих мерним местима ће се наставити са праћењем квалитета амбијенталног ваздуха.

Испитивања квалитета ваздуха врши овлашћена лабораторија једном месечно и то: Институт за рударство и металургију Бор- Лабораторија за хемијска испитивања (2023, 2022. и 2021. година). Резултати испитиваних загађујућих материја у ваздуху су биле махом унутар граничних вредности. До прекорачења прописаних вредности за УТМ долазило је само на мерном месту Површински коп, који се налази на локацији површинског копа.

Утицај пројекта на квалитет вода и земљишта

При раду рудника не настају технолошке отпадне воде изузев рудничких вода и атмосферских вода које падну на површину копа и одлагалишта јаловине. Са сливних површина са којих се може очекивати доток воде у контуру Површинског копа се на годишњем нивоу може очекивати прилив од 1.250.000 m³ атмосферске и рудничке воде заједно. Одводњавањем и третманом рудничких процедих вода и атмосферских вода која падну на површину копа и одлагалиште јаловине смањује се њихов утицај на минимум на квалитет вода и земљишта.

У склопу површинског копа није предвиђено складиште нафте и нафтних деривата, као ни других материја (антифриз итд.) Снабдевање опреме погонским горивом реализоваће се мобилним цистернама или на пумпним станицама изван контура површинског копа. Као последица коришћења рударске механизације постоји ризик од акцидентног изливања. У случају изливања је обавезно коришћење адсорбента, а по потреби и уклањање контаминираних земљишта.

Обзиром да пројектом није предвиђено складиштење нафтних деривата, као ни уља, мазира, антифриза и осталих материја које би могле доспети у воде или земљиште, могући утицај на квалитет воде и земљишта је минимизован.

Утицаји на ниво буке у животној средини и интензитет вибрација

Утицаји током припрема и извођења минирања

Бука као примарни извор загађења настаје приликом рада бушилица и приликом детонације мина. Приликом бушења ниво буке је нешто нижи, али је дуготрајнији, док се приликом минирања бука ослабађа нагло и кратко траје. С обзиром на близину града се може са сигурношћу тврдити да ће бука имати значајан утицај на животну средину, а највише на здравље становништва због њеног штетног утицаја на људски нервни систем.

Утицаји током рада рудничке, транспортне механизације и опреме за препумпавање и третман рудничких вода

Бука настаје услед рада рудничке и транспортне механизације. Бука настаје као последица рада дизел мотора багера за утовар, претовара руде и јаловине и електромотора транспортних трака. Бука се, у доста мањој мери, емитује и са пумпи за транспорт рудничких вода (систем евакуације воде у склопу водосабирника користи дизел гориво) и агитатора (намешавање хемикалија). Вибрације настају услед рада багера и транспортних трака. Ниског су интензитета и не би требало да представљају озбиљан утицај на животну средину.

Утицаји на здравље становништва

У непосредној близини локалитета Северни Ревир налази се град Мајданпек. Удаљеност од центра града до површинског копа Северни Ревир износи приближно 300 m. Због близине извођења радова, као и њиховог карактера, у овом делу копа, несумњиво ће долазити до утицаја пројекта на становништво, али ће ти интензивнији утицаји трајати врло кратко.

Утицаји у погледу метеоролошких параметара и климатских карактеристика

Услед извођења пројекта могу се очекивати незнатни утицаји на микроклиму локације. Уклањање биљног покривача и великих количина земљишта могу са становишта микроклиматских чинилаца имати одређен утицај. Може се очекивати благо смањење влажности ваздуха, као и незнатно повећање температуре у летњем периоду, односно незнатно смањење температуре у зимским месецима. Могуће су и минималне промене у ружи ветрова.

Пројекат откопавања на површинском копу Северни ревер предвиђа откопавање на већ постојећим површинама. У мањој мери ће доћи до деградације нових површина, али су површине незнатне. Један део нових површина заузеће одлагалиште јаловине. Међутим, заузимањем нових зелених површина ће само локално довести до измена метеоролошких параметара и климатских карактеристика.

Утицаји на екосистем

У току радова локација неће бити погодна за станиште фауне. То се најпре односи на крупније животиње и птице. Нестанком биљног покривача, нестаће и природно станиште животињских врста које насељавају локацију (изузетак могу представљати инсекти и ситни гмизавци). Након престанка рада пројекта извршиће се рекултивација деградираних површина одлагалишта коповске јаловине када се на рекултивисане површине могу вратити крупније животиње и птице на ову локацију.

Високе концентрације честица могу изазвати низ оштећења по површини биљака и утицати на здравље животиња (слично као што утиче на здравље људи). Површине биљака загађене честицама, повећавају отвореност пора и тако су изложене појачаном неповољном утицају хемијских загађивача (на пример оксида азота и сумпора и сл.). Експлоатација површинског копа од почетка рада површинског копа до данас није довела до оштећења вегетације у околини па се не очекују оштећења ни наставком експлоатације.

Утицаји у погледу насељености, концентрације и миграције становништва

Према пописима становништва у општини и граду Мајданпеку од 2011. до 2022. године наставља се тренд опадања броја становника. Наставак експлоатације на површинском копу која подразумева и примену мера за смањење и елиминисање негативних утицаја на животну средину могу да допринесу смањењу или минимизацији миграције становништва из града Мајданпека и околних насеља.

Утицаји у погледу намене и коришћења површина (изграђене и неизграђене површине, употреба пољопривредног, шумског и водног земљишта и сл.)

Измене контура површинског копа доћи ће до незнатног проширивања површинског копа на рачун шумског земљишта. Пројектовањем завршних контура површинског копа вођено је рачуна да се заузму што мање површине недевастираног земљишта. Откопавање се наставља на постојећим површинама површинског копа, док ће само у незнатном обиму доћи до проширења површинског копа према истоку. Такође, одлагалиште јаловине заузеће нове површине шумског земљишта. Те површине наслањају се на постојеће одлагалиште и налазе се у оквиру експлоатационог поља РБМ. Након завршетка откопавања извешће се рекултивација деградираних површина одлагалишта јаловине која ће обухватити техничку и биолошку рекултивацију. Садњом трава и дрвенастог биља локација пројекта се постепено враћа претходној намени земљишта.

Утицаји на комуналну инфраструктуру

ДРП откопавања површинског копа Северни ревер не планирају се радови који би могли да утичу на комуналну инфраструктуру.

Утицаји на природна добра посебних вредности и непокретних културних добара и њихове околине

На локацији на којој ће се изводити пројекат нема природних добара посебних вредности, нити непокретних културних добара. Најближе природно добро локацији је Рајкова пећина која се налази на око 2,5 km источно од површинског копа. Досадашња експлоатација није имала утицај на ово природно добро па се не очекује ни убудуће.

Кумулативни утицаји

Руда откопана на п.к. Северни ревер примарно се дробе у оквиру дробиличног постројења Јужног ревера, а затим се транспортује у погон флотације на концентрацију руде бакра. У оквиру погона флотације налази се и погон филтраже смештен у насељу Дебели луг. Флотацијска јаловина одлаже се на флотацијском јаловишту „Ваља Фундата“. У случају прекида у одлагању флотацијске јаловине на јаловиште „Ваља Фундата“ (прекид рада пумпи и сл.) флотацијска јаловина се одлаже на локацију флотацијско јаловиште „Шашки поток“.

Ови пројекти имају кумулативне утицаје на чиниоце животне средине.

Кумулативни утицај погона РБМ на квалитет ваздуха прати се монитоингом квалитета ваздуха на 5 локација у околини објекта рудника.

Кумулативни утицај на воде

Оператер прати утицај својих активности на воде. Прате се квалитет површинских, отпадних, дренажних и подземних вода. Дренажне воде се прате у оквиру флотацијских јаловишта. Исте се не испуштају у животну средину, већ се враћају на флотацијско јаловиште Ваља Фундата, тако да је њихов утицај на животну средину тиме елиминисан. Квалитет подземних вода прати се на бранама флотацијског јаловишта.

Утицај на Мали Пек

Према резултатима испитивања из III квартала 2023. године може се видети да је вода реке Мали Пек пре погона РБМ оптерећена органским загађењем о чему нам говори III класа воде због садржаја раствореног кисеоника, амонијака, укупног азота, вредности НРК и ВРК₅, и укупног фосфора. Разлог томе је вероватно испуштање непречишћених санитарних отпадних вода у Мали Пек.

Долази до погоршања квалитета воде реке Мали Пек након улива отпадних вода РБМ-а. Мали Пек прелази у V класу због садржаја нитрита, амонијака, сулфата, вредности НРК и ВРК₅ и мангана. Концентрација суспендованих материја и електропроводљивост одговарају вредностима за III класу вода, а садржај укупног азота и кадмијума вредностима прописаним за IV класу вода.

Према извештају о испитивањима у септембру месецу су у површински ток испуштане отпадне воде дробљења и акумулације Јужног ревира.

Према Закону о водама („Сл. гласник РС“, бр. 30/10, 93/12, 101/16, 95/18, 95/18 - др. закон), члан 98, став 2 и 1, Пречишћавање отпадних вода које се испуштају у реципијент врши се до нивоа који одговара граничним вредностима емисије или до нивоа којим се не нарушавају стандарди квалитета животне средине реципијента, у складу са прописима којима се уређују граничне вредности загађујућих материја у површинским и подземним водама, граничне вредности приоритетних, хазардних и других загађујућих супстанци и прописом којим се уређују граничне вредности емисије загађујућих материја у воде, узимајући строжији критеријум од ова два. Како за отпадне воде из припреме руде, као ни за рудничке воде нису прописане граничне вредности емисије према Уредби о граничним вредностима емисије загађујућих материја у воде и роковима за њихово достизање („Сл. гласник РС“, бр. 67/2011, 48/2012 и 1/2016) квалитет отпадних вода поредили смо са граничним вредностима прописаним за класе вода.

Квалитет отпадне воде погона дробљења се побољшава након таложника. Међутим садржај нитрита и вредности електропроводљивости у отпадној води након таложника одговарају вредностима за III класу вода, док садржај сулфата одговара вредностима за V класу вода. Због малог протока реке Мали Пек ове воде могу да доведу до погоршања квалитета воде Малог Пека.

Квалитет воде из Јужног ревира након таложника припада V класи вода због вредности електропроводљивости, нитрита, амонијака, укупног азота, сулфата и мангана. Вредности нитрата и кадмијума одговарају вредностима за IV класу вода, док НРК и ВРК₅ одговарају вредностима за III класу вода. Суспендоване материје су у оквиру друге класе (с тим да се погоршава квалитет после таложника) док остали параметри имају вредности за I класу вода.

Резултати испитивања из другог квартала 2023. године, такође, указују на погоршање квалитета реке Мали Пек након улива отпадних вода РБМ.

Из приказаних анализа се може видети да квалитет акумулације Јужни ревир након таложника и квалитет отпадне воде из погона дробљења утичу негативно на квалитет воде реке Мали Пек.

ДРП откопавања површинског копа Северни Ревир у Руднику бакра Мајданпек предвиђа сакупљање вода површинског копа Јужни ревир у новом таложнику и њихово коришћење у процесу флотације руде бакра, што ће елиминисати утицај ових вода на квалитет воде реке Мали Пек. Акумулација Северни ревир није имала утицај на површински ток јер се вода из исте није испуштала. Предметни пројекат предвиђа третман воде из акумулације Северни ревир односно њено коришћење у погону флотације бакра.

Утицај на Велики Пек

Река Велики Пек пре улива отпадних вода са Филтраже припада III класи вода због садржаја нитрита и сулфата у III кварталу, док је у II кварталу квалитет воде одговарао II класи вода.

Према квалитету воде потока Калуђерица на излазу из пећине Калуђерица и површинске воде из пећине Ваља Фундата, због садржаја сулфата (V класа у III кварталу у оба потока и у потоку из пећине Ваља Фундата у II кварталу, и III класа у потоку Калуђерица у II кварталу), може се претпоставити да је подземна вода која излази из ових пећина под утицајем флотацијског јаловишта. Међутим, ова

тврдња би требало да се оповргне или потврди хидрогеолошким истраживањима. У водама ових токова повећани су и следећи параметри: електропроводљивост, амонијак и укупан азот у потоку Калуђерица одговарају III класи у 3. кварталу, а нитрити - IV класи вода. У 2. кварталу само су сулфати повећани. У потоку Ваља Фундата у 3. кварталу амонијак има вредност за III класу, а нитрити за IV, а у 2. кварталу амонијак такође припада III класи док је електропроводљивост у оквиру IV класе.

Након улива потока Калуђерица квалитет воде Великог Пека се не мења у односу на квалитет регистрован узводно од погона филтраже.

Река Пек низводно 200 m од спајања Малог и Великог Пека приближно је сличног састава као и река Мали Пек након улива вода РБМ, док је у II кварталу била знатно бољег квалитета.

Из резултата анализа се може запазити утицај активности РБМ на квалитет површинских вода, међутим није јасно шта утиче на квалитет Великог Пека након улива потока Калуђерица а пре спајања са Малим Пеком. Сматрамо да је потребно је увести мерно место након филтраже за оцену квалитета Великог Пека.

Кумулативан утицај на буку

Кумулативни утицај погона на буку уживотној средини прати се сваке године мерењем буке на 2 мерна места:

- Мерно место 1 (RBM 1) - на отвореном простору, испред стамбене зграде у улици Рудничка 2, која је најближа улазној капији Огранка RBM.
- Мерно место 2 (RBM 2) - на отвореном простору, испред најближег стамбеног објекта у близини улазне капије Погона Филтража, Огранак RBM.

На основу резултата мерења закључено је да нема негативног утицаја РБМ на ниво буке у животној средини.

Кумулативан утицај на земљиште

Оператер врши испитивање квалитета земљишта у оклини својих активности. Испитивања се врше на 6 локација:

1. Коповска оператива (44° 25' 10.377'' N; 21° 56' 04.668 E'')
2. Бензинска станица TS1 (44° 25' 00.798 N; 21° 54' 55.120, '' E)
3. Земљиште око погона филтраже (44° 22' 32.034''; 21° 54' 11.549'')
4. Нова трафостаница (44° 23' 48.493''; 21° 56' 00.763'')
5. Јаловиште Ваља Фундата - Чока Маре (44° 22' 24.204; 21° 56' 15.534'')
6. Земљиште између јаловишта Исток и локалног пута Мајданпек - Доњи Милановац (44° 25' 02.492''; 21° 57' 08.519'')

Испитивањима су регистрована прекорачења ремедијационих вредности за поједине метале: арсен, бакар и цинк.

Резултати испитивања 2020. године

Ремедијационе вредности су прекорачене за:

- *бакар* - на локацијама коповска оператива, Б станица, Филтража и нова трафо-станица
- *кадмијум* - на локацијама коповска оператива, Б станица, Филтража и локација између депоније исток и пута Мајданпек-Доњи Милановац
- *арсен* — на локацијама коповска оператива и локација између депоније исток и пута Мајданпек-Доњи Милановац

Резултати испитивања 2021. године

Ремедијационе вредности су прекорачене за:

- *бакар* - на локацијама коповска оператива, Чока Маре, нова трафо-станица и локација између депоније исток и пута Мајданпек-Доњи Милановац
- *арсен* – на локацијама коповска оператива, нова трафо-станица и локација између депоније исток и пута Мајданпек-Доњи Милановац

Резултати испитивања 2022. године

Ремедијационе вредности су прекорачене за:

- *бакар* - на свим мерним местима - локација коповска оператива, Б станица, филтража, Чока Маре, нова трафо-станица и локација између депоније исток и пута Мајданпек-Доњи Милановац
- *арсен* – на локацијама коповска оператива, Б станица, нова трафо-станица
- *цинк* - Б станица, филтража, трафо-станица и локација између депоније исток и пута Мајданпек-Доњи Милановац.

За све три осматране године ремедијационе вредности су прекорачене за бакар на локацијама коповска оператива и нова трафо-станица и за арсен на локацији коповска оператива.

Неминовни су утицаји рударских као и индустријских пројеката на квалитет земљишта на локацији пројеката. Након престанка рада пројекта ове локације се санирају и рекултивишу. Оператери имају обавезу да након престанка рада пројекта изврше испитивање стања земљишта и, уколико се испитивањима утврди да је потребно, изврше ремедијацију и након тога рекултивацију земљишта.

Процена утицаја на животну средину у случају удеса

С обзиром на технологију откопавања руде, минирање и врсте експлозива, као и чињеница да се цео процес одвија на отвореном, нема ризика од већих удеса који би значајније угрозили животну средину. На површинском копу су примењене све превентивне мере заштите од акцидента, почевши од откопавања, одводњавања, третмана рудничких вода, одабира опреме па све до трасирања електро опреме.

Приказ опасних материја, њихова количина и карактеристика

Опасне материје које се користе у току производње су: експлозив и гориво (дизел). Експлозиви ће се складиштити у посебним складиштима, која су направљени и одржавани у складу са мерама заштите прописаним за то складиште. За свако складиште постоје и прописане мере противпожарне заштите, као и упутства о поступцима у случају пожара и удеса.

Капацитети складишта увелико премашују предвиђене потребе, тако да извођење пројекта неће захтевати изградњу нових или проширење постојећих складишта.

Само гориво ће се цистернама допремати, односно, неће се складиштити на пројектној локацији. Сервиси тешке механизације се неће вршити на пројектној локацији, односно неће бити потребе за складиштењем уља и мазива и запрљаног отпада на пројектној локацији.

Мере превенције, приправности и одговорности за удес

У току производног процеса у Руднику бакра Мајданпек може доћи до следећих удеса: неконтролисаних експлозија, клизишта, пожара (на опреми и механизацији) и изливања опасних материја (горива и уља). Мере превенције удеса садржане су у пројектовању, правилном руковању,

извођењу радова сагласно пројекту и упутствима. Правилност, као и одговорност за евентуалне удесе се обезбеђује радом одређених специјалних служби (минерска служба, чувари), као и њиховом сталном обуком. За потребе заштите од појаве одрона испројектовани су заштитни канали.

Мере отклањања последица удеса (санације)

У случају неконтролисаних експлозија: У досадашњем раду рудника, према инфорацијама са лица места, никада се није догодио удес неконтролисаних експлозија. Догодила су се само два до три случаја да је дошло пуцања неколико стакала на прозорима најближих зграда, када су вршена масовна минирања у близини стамбених зграда. У свим случајевима, сагласно постојећим правилницима и раду, становници су о таквој могућности били благоремено обавештени. За случајеве који су пријављени, дежурне екипе рудника су одмах извршиле замену стакала.

У случају појаве клизишта и одрона: До сада се није догодио ниједан случај удеса клизања терена копа нити на одлагалишту јаловине. Међутим, постоје детаљна упутства поступања у случају догађања клизишта и санације последица.

У случају пожара: Заштита од пожара ће бити регулисана интерним Правилником предузећа за противпожарну заштиту уз учешће запослених и обезбеђење потребних средстава и уређаја за спречавање и гашење почетних пожара. Рудник располаже детаљним упутствима за случај појаве пожара. Постоје посебна упутства као и средства за гашење пожара за свако возило и друге уређаје где се може појавити пожар, којима се прописује поступање у случају пожара. Санација се састоји у што ургентнијем уклањању продуката пожара, који могу изазвати додатне штетне утицаје на животну средину.

У случају неконтролисаног изливања опасних материјала: Према информацијама са лица места до сада се нису догађали случајеви неконтролисаног изливања опасних материја при којима би могли настати значајни штетни утицаји на животну средину.

За поступање у таквим случајевима неопходно је да се ургентно употребе абсорбенти и остала средства за сакупљање просутих материја, заштитне бране, пумпе и слично. Сакупљени материјал се одлаже у канте/контејнере и збрињава у складу са карактером отпада. Кроз решавање свеобухватног поступања са отпадним материјалима, сагласно прописима, потребно је да се реши проблем њиховог складиштења и чувања.

Опис мера предвиђених у циљу спречавања, смањења утицаја на животну средину

У циљу елиминисања штетних утицаја радне средине и потпуне сигурности сваке фазе рада у технолошком процесу откопавања руде и јаловине на површинском копу Северни ревер – РБМ, морају се примењивати важећи закони, подзаконски акти и стандарди, а посебно:

- Закон о рударству и геолошким истраживањима („Сл. гласник РС”, бр. 101/15, 95/18 - др. закон и 40/2021);
- Закон о безбедности и здрављу на раду („Сл. гласник РС”, бр. 35/23);
- Закон о заштити од пожара („Сл. гласник РС”, бр. 111/2009, 20/2015-3, 87/2018, 87/2018 - др. закон);
- Закон о заштити животне средине („Сл. гласник РС”, бр. 135/2004, 36/2009, 36/2009-други закон, 72/2009-други закон, 43/2011- УС, 14/2016, 76/2018 и 95/2018-други закон);
- Правилник о техничким нормативима за површинску експлоатацију лежишта минералних сировина („Сл. гласник РС”, број 96/10);
- Правилник о техничким нормативима при руковању експлозивним средствима и минирању у рударству („Сл. лист СФРЈ”, бр. 26/1988, 63/1988– исправка).

Такође треба:

- да се процес експлоатације руде и јаловине одвија на начин како је предвиђено пројектом
- да се издају писмена упутства о начину рада и предвиђеним мерама заштите за механизацију која се користи, одговарајуће упутство за минирање, а посебно за палиоце мина
- да се организује обука (пожељно једном годишње) на којој ће се радници упознати са прописима о техничким мерама, мерама заштите животне средине и да се путем стручне комисије изврши провера знања радника из поменутих области.

За заштиту штетног утицаја откопавања руде предвиђен је низ мера.

Опасне материје које се користе у току производње су: експлозив, гориво (дизел), уља, мазива и антифриз. Свака од опасних материја се складишти у посебним складиштима, који су направљени и одржавани у складу са мерама заштите прописаним за то складиште. За свако складиште постоје и прописане мере противпожарне заштите, као и упутства о поступцима у случају пожара или удеса.

Мере заштите животне средине при бушењу, минирању, утовару и камионском транспорту

За добро и сигурно руковање бушилицом потребно је стручно и брижљиво руковање од стране руковаоца бушилице. Бушач буши примарне бушотине према пројектованој геометрији. Посебно је битно да руковаоц прегледа систем за путовање и систем за отпрашивање.

Мере заштите животне средине при минирању су следеће:

1. Приликом планирања минирања, али и извођења минирања на радилишту, морају се одабрати, али и извести шеме иницирања са таквим величинама успорења, како би могуће штетно деловање сеизмичких таласа на природно окружење и постојеће грађевине било што мање.
2. Иницирање минских серија вршиће се у зависности од ситуације на терену, тј. од потреба у односу на повећање степена уситњавања стена или снижења сеизмичког ефекта. При планирању и извођењу повезивања минских пуњења, неопходно је водити рачуна о дужини трајања минирања стенске масе.
3. Заштита објеката од потреса спроводи се ограничењем количине експлозива која се иницира у једном временском тренутку. Минимално растојање објеката од зоне минирања износи 190 m на основу кога се врши одређивање количине експлозива која сме да се истовремено иницира у зони дејства експлозива. Заштита објеката и људи од ваздушног надпритиска, ваздушних удара спроводи се ограничавањем укупне количине експлозива која се користи при једном минирању. Заштита од ваздушног удара прописана је члановима 113-115 "Правилника о техничким нормативима при руковању експлозивним средствима и минирању у рударству".
4. Заштита од летећих комада стене се оглада у томе да се дефинише максималан домет летећих комада стене од места минирања унутар којих треба предузети одређене мере заштите. Унутар те зоне људи морају бити у довољно сигурним заклонима а објекте и опрему треба заштити сигурним покривкама или заклонима. Да би се ризик од ове појаве умањио вршиће се прекривање минских бушотина заштитним гуменим прекривкама.
5. Да би се спречило разлетање комада при минирању обавезно је прекривање минских бушотина заштитним гуменим прекривкама. Примењују се код минирања са мањим и средњим пречницима бушотина, док код великих пречника минских бушотина постоје тешкоће у прекривању целог минског поља. Међутим, када је приоритет заштита од разлетања, треба узети у обзир да се у том случају не смеју применити велики пречници, јер се у близини обично налазе насељена места. Други критеријуми заштите околине, попут смањење потреса и ваздушних удара од минирања, ограничавају количину експлозива по

интервалу успорења, што такође спречава употребу великих пречника минских бушотина. Заштитне прекривке поред улоге да спрече разлетање комада такође смањују емисију прашине, штетних гасова и смањују буку приликом минирања што позитивно утиче на животну средину.

6. Постојећи систем за мониторинг сеизмичких ефекта минирања са одговарајућим програмом праћења користиће се и убудуће. Након сваког минирања потребно је извршити анализу добијених резултата и добијеног ефекта минирања. На основу добијених резултата и појава мора се унапред планирати даља активност у циљу предупређења било каквих лоших утицаја минирања.
7. Уколико се утврди да минирање има негативан утицај потребно је извршити корекције параметара минирања.
8. Уситњавање негабаритних комада-блокова, вршиће се маханички хидрауличним чекићем монтираним на стрелу хидрауличног багера кашикара како би се избегле негативне последице секундарног минирања, разлетање комада и ударни талас.
9. Механичко уситњавање вршиће се на етажама у близини тунела за руду и постројења за примарно дробљење руде. Овакав начин фрагментације се примењује због смањења ризика негативног утицаја сеизмичког таласа и разлетања комада уколико би се вршило секундарно минирање.
10. У техничком пројекту експлоатације одређена су сигурносна растојања од разлетања комада при минирању.
11. Да би се спречило разлетање комада при минирању посебну пажњу обратити на:
 - а. Углове под којима се буше минске бушотине, односно примењивати инклинометар или сличне мерне уређаје који омогућавају тачност од 1о.
 - б. Увек проверавати дубине минских бушотина и
 - с. Израђивати квалитетне, добро набијене и чепове пројектоване дужине.
12. Приликом извођења минирања посебну пажњу треба обратити да се на минском пољу не налазе слободни метални и предмети од другог материјала који би приликом разлетања могли угрозити неки објект или би представљали опасност по људство и опрему.
13. За смањење јачине ваздушног удара приликом минирања минским бушотинама потребно је предузети следеће техничке мере:
 - а. Квалитетније зачепљивање свих минских бушотина напуњених експлозивом,
 - б. Правилније одређивање потребне количине експлозива за сваку минску бушотину, узимајући у обзир квалитет стене,
 - с. Правилније стављање успорења између појединих минских бушотина, како по времену успорења тако и по редоследу паљења појединих мина.
14. Пројектом су дефинисана сигурносна растојања услед дејства ваздушних ударних таласа.
15. Заштита од импулсне буке: минирања ће се обављати у току дана, при чему ће становништво бити обавештено о планираним радовима. У периоду масовног минирања биће обавештени становници зграда које се налазе на правцу очекиваног кретања таласа да држе отворене прозоре, јер у случају ваздушног удара од минирања доћи ће до ломљења стакла, уколико су затворени прозори.

Мере заштите животне средине од прашине и гасова

Спречавање и смањење загађења ваздуха се постиже:

При бушењу и минирању

- Стриктним поштовањем прописаних мера заштите;

- Вршиће се прекривање минских бушотина заштитним гуменим прекривкама, односно применом зачепљивања минских бушотина према пројекту;
- Примена прописаних техничких мера заштите, као и метода и поступака минирања;
- Праћење и анализирање атмосферских услова;
- Адекватна експлозивна средства предвиђена пројектом;
- Поштовање прописаних количина експлозива по бушотини;
- Примена интервала успорења минирања између бушотина;
- Сузбијање стварања и емисије прашине коришћењем мокрог поступка за обарање прашине.

При утовару

- Применом техничких мера заштите на утовару;
- Поштовањем најмањег растојања између кашике багера у положају истресања и дна корпе камиона, како би се при истовару материјала из кашике багера стварала што мања количина прашине;
- Квашење изминираних масе пре утовара и то у сушном периоду, како би се спречила емисија прашине.

При транспорту

- Превентивним интервенцијама (израда путева са квалитетном коловозном конструкцијом);
- Орошавање путева, односно систематско поливање путева водом из цистерни у сушним периодима;
- Циклус поливања путева аутоцистернама одређује диспечерски центар, а потребна количина воде за 1 m² износи од 0,5 до 2 l/s. Поливањем путева у сушном периоду смањује се емисија прашине са путева за 5,5 пута.

При одлагању

Одлагање јаловине вршиће се према ДРП-у, док ће се обарање прашине постићи прскањем путева и одлагаличних места камионима- цистернама. По завршетку одлагања јаловине, одлагалиште се рекултивира према Пројекту рекултивације.

Мере откривања клизишта на површинском копу и одлагалишту јаловине

Програм мерних опажања појаве и развоја могућих клизишта на површинском копу треба свести на следећи поступак:

- Опажања у микротригонометријској мрежи;
- Опажање репера по профилним линијама и мерење апсолутних вредности померања и деформација;
- Опажања и мерења релативних деформација.

Остале мере

- Рад свих теретних возила и машина које се користе за извођење радова мора бити у складу са прописима о квалитету издувних гасова (граничним вредностима емисија загађујућих материја у издувним гасовима);
- Ангазоване раднике на изградњи нових објеката и извођењу рударских радова упознати са потенцијалним утицајима радова на квалитет ваздуха као и мерама за њихово смањење;
- За рад користити исправну машинску опрему у циљу елиминисања могућности доспевања нафте, деривата и машинског уља у подземне воде и земљиште;
- Неопходно је обезбедити механизацију, у случају самопокретања на нагнутим површинама.

Мере спречавања загађења подземних и површинских вода

- Постојећа пумпа на понтону у акумулацији копа Северни ревер, са одговарајућом цевном мрежом користиће се за препумпавање акумулираних рудничких вода из копа Северни ревер до реакционог система за неутрализацију вода постројења за пречишћавања;
- акумулације системом пумпа-цевовод се одводи до постројења за пречишћавање вода;
- пражњење акумулације из контуре се обавља сукцесивно, без угрожавања стабилности косине и омогућен је благовремени приступ деловима који су под водом.
- На основу допунског рударског пројекта до краја века експлоатације предвиђа се изградња:
 - водосабирника
 - израда канала
 - таложника
 - постројења за пречишћавање рудничких вода
- Рудничке воде из копа Северни ревер ће се пречишћавати у постројењу капацитета 10.000 m³/дан. На овај начин је елиминисано упуштање рудничких вода у реку Мали Пек.
- За потребе особља користиће се покретни тоалети
- Забрањено је испуштање санитарно-фекалних отпадних вода и других течности на земљиште, у подземне и површинске воде.
- Обзиром да се на површинском копу користи рудничка механизација са погоном на дизел, забрањено је сервисирање возила и допуна горива ван за то предвиђених локација.

Мере заштите земљишта

Мере заштите земљишта су следеће:

- Примена техничких мера заштите на копу (спречавање подизања прашине);
- Избегавање коришћења масовних минирања за време сушног периода;
- Влажење површина и материјала;
- Сервисирање рудничких возила и допуна горива искључиво на за то предвиђеним локацијама;
- Коришћење исправне механизације;
- Рекултивација деградираних површина одлагалишта јаловине (спречава се ерозија косина одлагалишта јаловине и загађивање околног земљишта);
- Након окончања свих радова обавезно је санирање свих деградираних и уништених површина и уклањања свих вишкова грађевинског материјала, опреме и машина, обавезно успоставити биљни прекривач (култивисати терен) на девастираним местима применом аутохтоних врста, односно таквих врста које су биолошки постојане у датим климатским условима – уношење алохтоних врста није дозвољено.

Мере заштите биљака

Заштита биљака спроводиће се:

- Применом техничких мера заштите на одлагалишту (примена мокрог поступка на сузбијању емисија прашине у радној средини) за рад рударске механизације. Потребно је на дизел гориво користити нафту D2 константног елементарног састава која је у складу са JUS.BH. 2-410;
- Детаљни опис рекултивације је описан у поглављу Опис пројекта Рекултивација.

Друге мере које могу смањити штетан утицај на животну средину

За заштиту животне средине као и за заштиту на раду и противпожарну заштиту, од примарног је значаја обука људства чиме се смањује ризик од настајања штетних утицаја на животну средину и могуће последице.

Мере које ће се предузети у случају удеса

Рудник поседује одговарајућа упутства која прописују понашање радника у циљу смањења шансе да до удеса дође и у циљу минимизације последица.

При откопавању руде у оквиру копа Северни ревер практично не постоје удеси који би у великој мери угрозили животну средину.

Удеси при минирању: Детаљна упутства, редовна обука и провера знања радника који се ангажују на пословима стокирања и чувања експлозивних материја и компонената експлозива, припреми и извршењу минирања и надзору резултата минирања чине да је минимална вероватноћа догађања удеса при минирању. Упутствима је дефинисано и поступање у случају удеса. Ако при удесу дође до нежељених последица у околини, одмах се последица отклања.

Удеси клизања терена и одрони: Изводе се детаљни истражни радови лежишта у циљу утврђивања геомеханичких карактеристика терена и откривања нехомогености, а све да би се благовремено предузеле мере откривања, праћења и спречавања настајања клизишта. Због карактеристика терена на јаловишту Камионско одлагалиште (тврда стенска подлога), као и због карактеристика материјала који се одлаже (материјал омогућава добру дренажу, а добра дренажа спречава да атмосферске и подземне воде изазову појаву клизишта), може се констатовати да је могућност појаве клизишта на одлагалишту јаловине минимална.

Поступања у случају удеса се могу дефинисати зависно од случаја. Треба имати у виду да је занемарљива вероватноћа појаве удеса када би могле настати значајне последице у околини копа.

Могућност појаве одрона је минимална уколико се поштује пројектовани план и динамика минирања стенске масе. Као мера заштите града Мајданпек од евентуалног одрона приликом минирања изграђена су два заштитна канала у подножју Старице и предвиђена је изградња још два додатна канала источно од површинског копа.

Удеси појаве пожара: Заштита од пожара ће бити регулисана интерним Правилником предузећа за противпожарну заштиту уз учешће запослених и обезбеђење потребних средстава и уређаја за спречавање и гашење почетних пожара. Сви радници морају бити обучени из заштите од пожара, а нарочито о правилном активирању противпожарних апарата.

Удеси неконтролисаног испуштања опасних материја у околину: У случају догађања неконтролисаног испуштања опасних материја у околину, поред мера санације догађаја неопходно је да рудник обавести становништво у околини, које би могло бити захваћено последицама удеса.

Удеси неочекиваних прилива површинских вода: Воде настале од максималних педесетогодишњих падавина које доспеју у дубински део копа акумулирају се у водосабирнику на најнижој отвореној етажи. Најнижа отворена етажа има већу запремину од потребне за прихват ових вода па оне не могу неконтролисано да се испусте у радну околину чак и у случају појаве већег прилива од законски прорачунатог. Након престанка падавина воде из овог водосабирника усмераваће се на постројење за третман отпадних вода.

Мере заштите приликом складиштења хемикалија

У процесу третмана рудничких вода користиће се креч и полиакриламид - FlocStar® 2283 P TW SP15.

Креч може изазвати оштећења у контакту са очима, изазива иритацију коже и респираторних органа. Креч се складишти у силосу креча, опремљеним уређајем за спречавање емисије прашине. FlocStar® 2283 P TW SP15 чувати на хладном и сувом месту у добро затвореној амбалажи (0 - 35 °C). Радници који раде на складиштењу и припреми реагенса морају да се упознају са њиховим безбедносним листама у којима су детаљно описане могуће опасности и начин реаговања у случају незгоде. Ради превенције, радници морају бити опремљени заштитним средствима у која спадају: заштитна одела, обућа, маске, штитници за очи и главу.

Приликом руковања и складиштења хемикалија потребно је спречити контакт са кожом и очима, спречити стварање прашине и аеросоли. Уколико дође до просипања не испирати водом и спречити да дође у водотоке. Просуте хемаклије покупити механички, не стварајући при томе прашину. Прикупљени материјал чувати у одговарајућим, затвореним контејнерима за одлагање.

Управљање отпадом

Управљање отпадом и мере заштите животне средине приликом управљања отпадом који настаје у процесу експлоатације руде бакра дефинисано је Законом о рударству и геолошким истраживањима („Сл. гласник РС“, бр. 101/2015, 95/2018- др. закон и 40/2021), као и Законом о заштити животне средине („Сл. гласник РС“, бр. 135/04, 36/09, 36/09- др. закон, 72/09-др. закон, 43/11–одлука УС, 14/16, 76/18 и 95/18- др. закон).

Мере прописане законским актима које регулишу управљање отпадом који није рударски, а које мора да поштује оператер постројења су следеће:

- Настали отпад сакупљати одвојено и разврставати у складу са потребом будућег третмана, а у складу са Правилником о категоријама, испитивању и класификацији отпада („Сл. гласник РС“ бр. 56/10, 93/19 и 39/21);
- Вршити редовно испитивање (карактеризацију) опасног отпада, као и отпада који према пореклу, саставу и карактеристикама може бити опасан, ангажовањем овлашћене организације;
- Отпад предавати овлашћеном предузећу са којим је закључен уговор, а које има одговарајућу дозволу за управљање отпадом (складиштење, третман, одлагање и сл.);
- Отпад се не сме одлагати ван места која су одређена за ту намену;
- Не сме се вршити спаљивање отпада;
- За збрињавање отпада ангажовати оператере за управљање отпадом који су овлашћени за преузимање дате врсте отпада;
- Одредити лице одговорно за управљање отпадом;
- Кретање неопасног отпада треба да прати посебан Документ о кретању отпада;
- Кретање опасног отпада треба да прати посебан Документ о кретању опасног отпада;
- Водити дневну евиденцију о отпаду и доставити редовни годишњи извештај Агенцији за заштиту животне средине до 31. марта текуће године за претходну годину;
- Складиштење отпада у течном стању вршити у посудама за складиштење обезбеђеном непропусном танкваном која може да прими целокупну количину отпада у случају удеса (процуривања);
- Складиште опасног отпада мора бити ограђено, физички обезбеђено, закључано и под сталним надзором;
- Опасан отпад не може бити привремено ускладиштен на локацији дуже од 36 месеци;
- Посуда за складиштење опасног отпада мора бити затворена и израђена од материјала који обезбеђује непропустљивост и који је отпоран на отпад који се у њима налази;

- Посуде у којима се налази опасан отпад, а у чијој близини се налазе посуде за складиштење опасног отпада чији је садржај некомпатибилан, морају бити заштићене међусобно и одвојене преградом, банкином, насипом, зидом или на други безбедан начин;
- Посуде за складиштење контролисати кроз редовне провере у погледу присуства оштећења, цурења, корозије или другог облика оштећења;
- Упакован отпад видљиво и јасно обележити;
- У складишту отпада инсталирати систем за заштиту од пожара;
- Складиште отпада који се користи као секундарна сировина или за добијање енергије треба посебно да има стабилну и непропусну подлогу са одговарајућом заштитом од атмосферских утицаја, систем за спречавање настајања удеса, систем за потпуни контролисани прихват атмосферске воде са свих манипулативних површина, систем за заштиту од пожара, у складу са посебним прописима;
- Отпадни муљ из постројења за третман отпадних вода ће се складиштити на постојећем јаловишту;
- Отпадна уља одлагати у складишту које има танкване са заштитом од исцуривања, стабилну подлогу отпорну на агресивне материје и непропусну за уље и воду са опремом за сакупљање просутих течности и средствима за одмашћивање, систем за потпуни контролисани прихват зауљене атмосферске воде са свих површина, њихов предtretман у сепаратору масти и уља, пре упуштања у реципијент и редовно пражњење и одржавање сепаратора.

Мере заштите од буке

Мере заштите од буке које се предузимају су следеће:

- Избегавање минирања у ноћним часовима.
- У периоду масовног минирања биће обавештени становници зграда које се налазе на правцу очекиваног кретања таласа да држе отворене прозоре.
- Када је у питању рударска механизација, вршиће се редовни прегледи и сервиси.
- Пумпне станице и генерално пумпе у систему за третман отпадних вода, као и агитатори ће бити у затвореним просторијама и на тај начин ће бити минимизирано емитовање буке.
- Заштита радника од нивоа буке изнад дозвољене границе врши се личним заштитним средствима и мерама техничке заштите у радној средини.
- Одређивање нивоа буке на предметној локацији има за циљ избор одговарајућих поступака и мера у циљу ублажавања негативних утицаја буке на раднике и становништво у животној средини.
- Користити техничке мере заштите и лична заштитна средства за заштту запослених од буке.
- Поштовање прописа да радници на опасним местима проведу онолико дозвољених радних сати у току дана, колико је прописано
- Подизање панела, или зелених заштитних појасева од брзо растућег дрвећа по ивици предметне локације у правцу насеља, ако је то потребно.
- Вршити анализу буке која се емитује у редовном раду, са циљем да се утврде мере заштите које треба предузети ради ублажавања негативног утицаја буке на раднике у радној средини и утицај буке из ових погона на повећање укупне буке која може негативно да утиче на околно становништво.
- Динамика мерења нивоа буке треба да се изводи периодично по Закону о заштити од буке у животној средини („Сл. гл. РС“, бр. 96/21) и предузимати мере за њено смањење у случају прекорачења дозвољених вредности.
- У случају прекорачења граничних вредности буке из збирних извора, морају се спровести мере за смањење буке и довођење исте у дозвољене вредности постављањем антизвучних панела према оближњим објектима и подизањем зелених заштитних

појасева од брзо растућег дрвећа по граници површинског копа према оближњим објектима.

- Након извршених техничких мера заштите од буке, обавеза Инвеститора је да преко овлашћених организација понови мерење буке у животној средини у циљу утврђивања ефикасности спроведених техничких мера заштите.
- За радове током којих ниво буке прелази 100 dB, радови се морају плански реализовати, са максималним избегавањем радова у ноћним часовима.
- У циљу смањења нивоа буке оператер треба да врши редовно одржавање механизације и опреме.
- Потребно је обезбедити опрему за заштиту слуха оператера – руковаоца машинама од штетних последица прекомерне буке.
- За сервисирање опреме искључиво користити оригиналне делове.
- Користити само тестирану опрему по питању буке.
- Поред тога, ради превенције, потребно је чешће вршити преглед, одржавање и поправку радне опреме.

Мере заштите природе

- Планираним радовима и активностима не смеју се изазвати инжењерско-геолошки или други деградациони процеси на локацији и у њеној непосредној околини (сукцесивно обезбеђивати горње ивице копа, нагиб, висину сваке етаже, као и укупни број етажа пројектовати тако да се обезбеди сигурност при раду и стабилности терена у целини, страдање људи и животиња);
- Током рада, континуирано пратити стабилности површинског копа и окружења и евидентирати све промене (појаве нестабилности тла – клизишта, улегнућа, одроне, спирање, јаружање и др.);
- Према Правилнику о техничким захтевима за површинску експлоатацију и Закону о рударству и геолошким истраживањима („Сл. гласник РС“, бр. 101/15, 95/18- др. закон и 40/21) провера стабилности косина треба да се врши најмање два пута годишње, а по потреби и чешће;
- Коп у границама ДПР-а се може развијати у складу са Елаборатом о резервама лежишта бакра „Северни ревер“ у лежишта полиметаличне минералне сировине (Zn-Pb-Cu) „Тенка“- Северни ревер код Мајданпека, стање 30.06.2011., Институт за рударство и металургију Бор;
- Пројектом предвидети забрану ширења копа ка евидентираном и валоризованом природном добру „Рајкова пећина“ (објекат геонаслеђа), односно граница копа не сме бити удаљена мање од 2,3 km од „Рајкове пећине“, тако да се радови морају изводити у пројектованим границама копа према важећим Допунском рударском пројекту до дефинисане завршне контуре Северног ревера;
- На подручју распрострањена шумских типова станишта од посебног значаја за очување у складу са Правилником о критеријумима за издвајање типова станишта, о типовима станишта, осетљивим, угроженим, ретким и за заштиту приоритетним типовима станишта и о мерама заштите за њихово очување: Шуме на стрмим падинама, сипарима и клисурама (*Tilio-Acerion*), Мезијске шуме букве (*Fagion moesicaum*) и Дакијске шуме китњака (*Quercus petraea*) и граба (*Carpinus betulus*), потребно је применити мере заштите за очување и заштиту приоритетних типова станишта – Шумска станишта:
 - очувати врсте значајне за тип станишта;
 - не уносити стране (алтохтоне) врсте и генетски мофигиковане организме;
 - осигурати адекватне мере за очување угрожених и ретких дивљих врста као и редовно праћење њиховог стања (мониторинг);
 - у свим шумама обезбедити неопходан проценат зрелих, старих и сувих стабала, а нарочито стабала с дупљама, у зависности од типа станишта;
 - очувати у највећој мери рубове шума;

- осигурати продужење сечиве зрелости домаћих врста дрвећа с обзиром на физиолошки век поједине врсте и здравствено стање шумске заједнице;
- пошумљавање, где то допуштају услови станишта, обављати аутохтоним врстама дрвећа у односу који одржава природни састав, користећи природи блиске методе;
- управљање типовима шумских станишта спроводити сходно начелима сертификације шума;
- Око површинског копа и дуж приступне саобраћајнице, где постоји зелени појас, предвидети да се сачува заштитни зелени појас – задржавањем постојећег зеленила у минималној ширини од 5 метара, нарочито у делу где су распрострањене шуме;
- Предвидети очување гнезда птица које се потенцијално могу наћи на предметној површини. У случају проналаска активног гнезда птица са јајима или младунцима, неопходно је привремено обуставити радове у зони гнезда и и обавестити Завод за заштиту природе Србије;
- Пројектом модификовати могуће изворе загађења у свим фазама рада, као и фазе које могу имати негативан утицај на животну средину и природу, посебно на заштиту вода, земљишта и ваздуха;
- Носилац пројекта је дужан да обезбеди ефикасан мониторинг животне средине у складу са чланом 72. Закона о заштити животне средине („Сл. гласник РС“, бр. 135/04, 36/2009, 72/2009, 43/2011, 14/2016 и 76/2018) уз могућност брзе интервенције у случају акцидентних ситуација. Обавезно је:
 - израдити план обављања мониторинга воде, земљишта и ваздуха,
 - водити редовну евиденцију о мониторингу и достављати извештаје, у складу са Законом о заштити животне средине;
 - пратити индикаторе утицаја активности откопавања руде на животну средину, индикаторе ефикасности примењених мера превенције настанка или смањења нивоа загађења воде, земљишта и ваздуха;
- У што већој мери користити постојећу саобраћајну инфраструктуру;
- Осветљење површинског копа организовати у складу са важећим прописима. Предвидети да се светлосни снопови осветљења у границама Пројекта усмере ка тлу у циљу заштите летеће фауне;
- На рудном земљишту где се врши експлоатација минералних сировина и уређује пратећа инфраструктура у циљу организације експлоатације резерви минералних сировина, пројектом предвидети мере и решења којима ће се елиминисати или свести на најмању могућу меру негативни утицаји у виду буке, вибрација и др. (звучне баријере, пригушене просторије у којима се користе бучне машине током прераде и др), сагласно чл. 10. и 16. Закона о заштити од буке у животној средини („Сл. гласник РС“, бр. 96/2021), ниво буке и вибрација не сме прећи граничне вредности за радну средину;
- Према чл. 71 Закона о водама („Сл. гласник РС“, бр. 30/2010, 93/2012, 101/2016, 95/2018 и 95/2018 – др. закон), вода се мора користити рационално и економично, а сваки корисник је дужан да воду користи на начин којим се не скраћује право коришћења вода другим лицима и не угрожавају циљеви животне средине;
- Приликом експлоатације неопходно је осматрање на хидрогеолошким објектима и појавама у околини, и у случају наглог опадања издашности нивоа подземних вода или било каквог поремећаја уобичајеног режима водоснабдевања постојећих корисника, експлоатација се мора обуставити док се узрок не отклони;
- Забрањено је испуштање било којих отпадних, употребљених или било које загађење воде у водотокове и земљиште, без претходног пречишћавања;
- Пројектом предвидети третман отпадних вода, уз разматрање мере и решења која се односе на отпадне санитарно-фекалне воде, подземне и површинске атмосферске воде у површинском копу, воде из радионица где је могуће просипање уља и мазива, паркинг простора и других манипулативних површина;

- Обавезно дефинисати реципијент и предвидети редовно праћење и мерење квалитета вода које се упуштају у реципијент, које морају бити најмање истог квалитета као и квалитет воде водотока у који се упуштају;
- У случају изливања штетних материја у водотоке, потребно је извршити одговарајуће анализе воде и предузети мере санације и заштите живог света водотока;
- Предвидети мере којима ће се онемогућити расипање и емитовање суспендованих честица у ваздух, како унутар површинског копа тако и ван њега (дуж саобраћајница) приликом рударских активности. Смањење запрашености на површинском копу могуће је постићи превентивним интервенцијама, орошавањем делова копа и дуж саобраћајница, проветравањем на местима утовара при њеном великом издвајању;
- Предвидети класификацију рударског отпада, на начин којим се осигурава спречавање краткорочног и дугорочног загађења земљишта, 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, сагласно чл. 16. Уредбе о условима и поступку издавања дозволе за управљање отпадом, као и критеријумима, карактеризацији, класификацији и извештавању о рударском отпаду („Сл. гласник РС“, бр. 53/2017);
- Приказати примењене мере и решења за транспорт, депоновање и руковање опасним и штетним материјама сходно члану 11. Закона о експлозивним материјама, запаљивим течностима и гасовима („Сл. гласник РС“, бр. 53/1993, 67/1993, 48/1994, 101/2005-др. закон и 54/2015 – др. закон);
- Применити мере заштите како током извођења радова гориво, машинска и друга уља из ангажоване механизације не би доспеле у земљиште, као и у сталне и повремене водотокове. У ту сврху предвидети постављање одговарајуће заштитне фолије у току допуњавања горива и мењања уља. Предвидети одлагање употребљене фолије у складу са чланом 2. Правилника о начину складиштења, паковања и обележавања опасног отпада („Сл. гласник РС“, бр. 36/2009, 88/2010, 14/2016 и 95/2018.-др. закон и 35/2023);
- Предвидети обавезу санирања рекултивације експлоатационог поља и свих деградираних и уништених површина и уклањања свих вишкова грађевинског материјала, опреме и машина у складу са чл. 153. Закона о рударству и геолошким истраживањима („Сл. гласник РС“, бр. 101/2015, 95/2018-др. закон и 40/2021), према коме се по завршетку извођења радова на експлоатацији, на површинама на којима су рудрски радови завршени, потребно извршити рекултивацију земљишта у свему према техничком пројекту техничке и биолошке рекултивације, који је саставни део главног или допунског рударског пројекта;
- Обавезно успоставити биљни прекривач (култивисати терен) на свим угроженим местима, применом аутохтоних врста, односно таквих врста које су биолошки постојане у датим климатским условима – уношење алтохтоних врста је забрањено. Забрањена је садња инвазивних врста. На нашим подручјима сматрају се инвазивним следеће биљне врсте: дивљи дуван (*Asclepias syriaca*), јасенолисни јавор (*Acer negundo*), кисело дрво (*Ailanthus glandulosa*), барремац (*Amorpha fruticosa*), западни копривић (*Celtis occidentalis*), дафина (*Eleagnus angustifolia*), пенсилвански длакави јасен (*Fraxinus pennsylvanica*), трновац (*Gledichia inserta*), жива ограда (*Lycium halimifolium*), петолисни бршљан (*Parthenocissus inserta*), касна спремза (*Prunus serotina*), јапанска фалоп (*Reynouria szn. Fallopis japonica*), баррем (*Robinia pseudoacacia*) и сибирски брест (*Ulmus pumila*);
- Уколико се током радова наиђе на геолошко-палеонтолошке или минералошко-петролошке објекте за које се претпоставља да имају својство природног добра, сходно Закону о заштити природе, извођач је дужан да обавести Министарство заштите животне средине, односно преузме све мере како се природно добро не би оштетило до доласка овлашћеног лица, сагласно чл. 99 Закона о заштити природе.

Мере заштите споменика културе

- Није дозвољено оштећење или уништење археолошког налаза;
- Није дозвољено неовлашћено прикупљање археолошких налаза;
- У случају да се током извођења радова открију археолошки налази, Инвеститор је дужан да обустави радове на том месту и да без одлагања о томе обавести Завод за заштиту споменика културе Ниш и да предузме мере да се налаз не уништи и не оштети и да се сачува на месту и у положају у коме је откривен и да обезбеди средства за археолошка истраживања, заштиту, чување, публикување и презентацију истог, све до предаје на трајно чување овлашћеној установи заштите;
- Преносилац захтева је дужан да стручној екипи Завода и другој надлежној установи заштите, омогући присуство приликом реализације пројекта ради провере да ли се радови обављају у складу са издатим условима;
- Подносилац захтева је дужан да стручној екипи Завода и другој надлежној установи заштите, омогући присуство приликом реализације пројекта ради провере да ли се радови обављају у складу са издаим условима;
- Подносилац захтева дужан је да Заводу за заштиту споменика културе Ниш благовремено достави документацију – аеро, сателитске, топографске снимке, снимке Лидара, геофизичких снимања и друго, уколико су исти урађени за потребе пројекта;
- Подносилац захтева дужан је да благовремено, а најкасније 30 дана пре почетка извођења радова обавести Завод о почетку извођења радова;
- Након спроведених евентуалних археолошких истраживања, инвеститор је у обавези да прибави нове услове – мере заштите од надлежног завода, а који ће се дефинисати на основу резултата спроведених заштитних археолошких истраживања.

Мере по престанку рада пројекта

- Након престанка рада Пројекта извршити демонтажу и безбедно уклањање опреме и уређаја, који су присутни на локацији или инсталирани/изграђени у функцији рада Пројекта, као и рушење објеката. Материјале погодне за поновну употребу рециклирати и обновити;
- Отпадни материјал настао рушењем и разградњом треба отпремити са локације и збринути у складу са важећим законским прописима који регулишу поступање с отпадом;
- При извођењу радова на уређењу локације у случају престанка рада Пројекта, извршити организовано прикупљање комуналног отпада, грађевинског отпада, отпада са карактеристикама секундарних сировина, отпада са својствима опасних материја, уз обавезно поступање и евакуацију у складу са законском регулативом која регулише управљање отпадом;
- Сав заостали отпад који има употребну вредност, испоручити физичким и правним лицима која поседују потребне сагласности и дозволе надлежних органа за прикупљање, транспорт и прераду секундарних сировина;
- За отпад који по својим карактеристикама може бити опасан, као и за опасан отпад, прибавити од овлашћене организације Извештај о испитивању отпада. У складу са резултатима испитивања отпада исти збринути преко овлашћеног оператера;
- Након уклањања објеката и коришћене опреме извршити равнање терена;
- Обавеза је Носиоца пројекта да изврши трајну санацију деградираног земљишта довођењем истог у стање пре његове изградње;
- Потребно је извршити санацију и рекултивацију терена и девастираних површина према пројекту одобреном од надлежног органа за питања заштите животне средине.

Програм праћења утицаја на животну средину

Мониторинг животне средине представља мерење основних параметара, тј. показатеља квалитета животне средине. На основу резултата мерења, могу се у одређеним ситуацијама предузимати мере у циљу очувања квалитета животне средине.

Сврха мониторинга није констатовање непожељног нивоа загађења животне средине, већ да на време упозори да до загађења може доћи. Такође, сврха мониторинга јесте да на време упозори и на могуће опасности услед евентуално неодговарајућег функционисања неког од елемената система.

Обавезе праћење стања животне средине (мониторинга) дефинисане су Законом о заштити животне средине („Сл. гласник РС“, бр- 135/2004, 36/2009, 36/2009-др. закон, 72/2009 – др. закон, 43/2011-одлука УС, 14/2016, 76/2018, 95/2018 – др. закон и 95/2018 – др. закон).

Загађивач је дужан да изради план обављања мониторинга, да води редовну евиденцију о мониторингу и да доставља извештаје, у складу са овим законом.

План и програм праћења утицаја рада предметног пројекта на животну средину се израђује у складу са законском регулативом.

Да би се постигло адекватно праћење стања животне средине потребно је да оператер постројења, у складу са карактеристикама пројекта, врши следећа мерења:

- Мониторинг квалитета ваздуха у животној средини околине површинског копа
- Мониторинг квалитета површинских вода у животној средини
- Мониторинг квалитета подземних вода
- Мониторинг квалитета отпадних вода
- Мониторинг квалитета земљишта
- Мониторинг буке у животној средини.

Приказ стања животне средине пре почетка функционисања пројекта

Пре почетка реализације овог пројекта, већи део површине на којој ће се откопавати руда је већ захваћен ранијим рударским радовима.

Мониторинг квалитета ваздуха

Мониторинг квалитета ваздуха врши се у складу са:

- Законом о заштити ваздуха („Сл. Гласник РС“, број 36/2009, 10/2013 и 26/2021-др. закон);
- Уредбом о условима за мониторинг и захтевима квалитета ваздуха („Сл. гласник РС“, бр. 11/2010, 75/2010 и 63/2013).

У зони утицаја рударских радова на површинском копу Северни ревер, у граду Мајданпек вршиће се следећи мониторинг:

- праћење укупних таложних материја на 2 мерна места, у зони непосредног утицаја рударских радова (Слика 44). Мерења квалитета ваздуха треба вршити систематски 12 месеци у току године (мониторинг).
- праћење неорганских гасова SO₂, NO_x и CO, и суспендованих честица PM₁₀ и PM_{2,5} на 4 мерна места, у зони ближег и ширег утицаја рударских радова (Слика 44). Мерења квалитета ваздуха треба да се распореди на 56 дана годишње.

У наредној табели дати су параметри квалитета ваздуха који се прате и које је потребно наставити пратити, учесталост праћења као и граничне вредности загађујућих материја у ваздуху дефинисаних

Уредбом о условима за мониторинг и захтевима квалитета ваздуха („Сл. гласник РС“, бр. 11/2010, 75/2010 и 63/2013).

Табела 84. Параметри и учесталост праћења квалитета ваздуха и максималне дозвољене вредности (МДВ) које је потребно пратити у околини површинског копа

Мерно место	Параметар	Јед.	Период усредњавања	МДК*/ГВ**	Период узорковања
ММ - Стадион ММ – Дом културе	Укупне таложне материје – УТМ	mg/m ² /dan	Један месец	450	у континуитету
			Календарска година	200	
	Pb, Cd, Ni, As	µg/m ² /dan	-	-	
ММ - Стадион ММ – Дом културе ММ - Спортски центар ММ – Велике ливаде	PM ₁₀	µg/m ³	Један дан	75	56 дана годишње
			Календарска година	48	
ММ - Стадион ММ – Дом културе ММ - Спортски центар ММ – Велике ливаде	PM _{2.5}	µg/m ³	Календарска година	30	56 дана годишње
ММ - Стадион ММ – Дом културе ММ - Спортски центар ММ – Велике ливаде	SO ₂	µg/m ³	Један сат	500	56 дана годишње
			Један дан	125	
			Календарска година	50	
	NO _x	µg/m ³	Један сат	225	56 дана годишње
			Један дан	125	
			Календарска година	60	
	CO	mg/m ³	Максимална дневна осмочасовна средња вредност	16	56 дана годишње
			Један дан	10	
			Календарска година	3	

*Уредба о условима за мониторинг и захтевима квалитета ваздуха („Сл. гласник РС“, бр. 11/2010, 75/2010 и 63/2013), Прилог XV.

** Уредба о условима за мониторинг и захтевима квалитета ваздуха („Сл. гласник РС“, бр. 11/2010, 75/2010 и 63/2013), Прилог X, Одељак Б.

Услови и методе мерења прописане су Уредбом о условима за мониторинг и захтевима квалитета ваздуха („Сл. гласник РС“, бр. 11/2010, 75/2010 и 63/2013). Мерења је потребно вршити континуално. Опремање мерног места договорити са овлашћеном лабораторијом која врши мерења. Мерења квалитета ваздуха врши акредитована лабораторија, овлашћена за дату врсту мерења.

Мониторинг површинских вода у животној средини околине површинског копа Северни ревер

Компанија Serbia Zijin Corper-огранак RBM врши мониторинг утицаја својих активности на воде. Врши се мониторинг површинских вода, отпадних вода, подземних и дренажних вода флотацијског јаловишта.

Оператер треба да настави са мониторингом у наредном периоду, с тим да се додаје још једно мерно место: река Велики после погона филтраже.

Мониторинг површинских вода

Испитивање површинских вода врши се у складу са:

- Законом о водама („Сл. гласник РС“, бр. 30/2010, 93/2012, 101/2016, 95/2018 и 95/2018 – др. закон);
- 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 граничним вредностима приоритетних и приоритетних хазардних супстанци које загађују површинске воде и роковима за њихово достизање („Сл. гласник РС“, бр. 24/14),
- Уредба о категоризацији водотока („Сл. гласник СРС“, бр. 5/1968),
- Уредба о класификацији вода („Сл. гласник СРС“, бр. 5/68),
- Правилник о опасним материјама у водама („Сл. гласник СРС“, бр. 31/82).

Параметри квалитета површинских вода су одабрани тако да обухвате евентуалне утицаје на квалитет воде у условима рада свих објеката у саставу РБМ.

Према Уредби о категоризацији водотока („Сл. гласник РС“, бр. 5/68) река Пек припада III категорији, односно III класи вода, од изворишта - до ушћа у реку Дунав. Овом уредбом није извршена категоризација воде реке Мали Пек.

Параметри мониторинга квалитета површинских вода, њихове граничне вредности по класама су дефинисани Уредбом о граничним вредностима загађујућих материја у површинским и подземним водама и седименту и роковима за њихово достизање („Службени гласник РС“, бр. 50/2012), Уредбом о граничним вредностима приоритетних и приоритетних хазардних супстанци које загађују површинске воде и роковима за њихово достизање („Службени гласник РС“, бр. 24/2014), Правилником о опасним материјама у водама („Сл. гласник СРС“, бр. 31/82), Уредбом о класификацији вода („Сл. гласник РС“, бр. 5/68).

Табела 85. Параметри и учесталост праћења површинских вода у зони утицаја површинског копа Северни ревер

Локација узорковања	Параметар	Јед.	Учесталост
1. Мали Пек пре објеката РБМ-а 2. Мали Пек после п.к. Северни ревер 3. Мали Ујевац 4. Велики Ујевац	pH	/	4 x годишње
	Температура воде	°C	
	Температура ваздуха	°C	
	Барометарски притисак	mbar	
	Присуство и врста мириса	-	
	Видљиве материје	-	
	Боја	-	
	Суспендоване материје на 105°C	mg/l	
	Остатак после испаравања на 105°C	mg/l	
	Жарени остатак	-	
	Губитак жарењем	-	
	Таложне материје по Imhoff-y	-	
	Електропроводљивост	ml/l/1h	
	Растворени кисеоник	mS/cm	

Локација узорковања	Параметар	Јед.	Учесталост
	Засићеност кисеоником	mgO ₂ /l	
	Биохемијска потрошња кисеоника (БПК ₅)	%	
	Хемијска потрошња кисеоника (K ₂ Cr ₂ O ₇)	mgO ₂ /l	
	Хемијска потрошња кисеоника (KMnO ₄)	mgO ₂ /l	
	Укупни азот	mg/l	
	Фосфати (као PO ₄ ³⁻)	mg/l	
	Укупан фосфор	mg/l	
	Хлориди (Cl ⁻)	mg/l	
	Сулфати (SO ₄ ²⁻)	mg/l	
	Укупан азот по Кјелдалах-у	mg/l	
	Амонијак	mg/l	
	Нитрати (NO ₃ -N)	mg/l	
	Нитрати (NO ₂ -N), mg/l	mg/l	
	Арсен	µg/l	
	Бор	µg/l	
	Бакар	mg/l	
	Цинк	mg/l	
	Хром	mg/l	
	Гвожђе (укупно)	mg/l	
	Манган (укупни)	mg/l	
	Калцијум	mg/l	
	Никл	µg/l	
	Кадмијум	µg/l	
	Олово	µg/l	
	Жива	µg/l	
	Кобалт	µg/l	
	Молибден	µg/l	
	Антимон	µg/l	
	Фенолна једињења (као C ₂ H ₅ ОН)	µg/l	
	Нафтни угљоводоници (9)	-	

Испитивања врши овлашћена лабораторија о чему и саставља извештај о испитивању.

Мониторинг квалитета подземних вода

Мониторинг квалитета подземних вода врши се у складу са:

1. Законом о водама („Сл. гласник РС“, бр. 30/2010, 93/2012, 101/2016, 95/2018 и 95/2018 – др. закон);
2. Уредба о граничним вредностима загађујућих материја у површинским и подземним водама и седименту и роковима за њихово достизање („Сл. гласник РС“, бр. 50/12)
3. Уредбом о граничним вредностима загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту („Сл. гласник РС“, бр. 30/18, 64/19).

Подземне воде дренирају се у површински коп Северни ревер, али је ипак планирано постављање три пијезометра којима ће се пратити евентуални утицај активности на површинском копу на подземне воде околине. Планира се постављање три пијезометра чије су локације представљене на следећој слици.

Испитивања подземних вода врше се два пута годишње.

План мониторинга дат је у табели испод.

Табела 86. Параметри и учесталост праћења квалитета подземних вода

Локација узорковања	Параметар	Јединица	РВ ^а / ПГК ^б	Учесталост мерења
1. Пијезометар 1 – Р1 – Западно од одлагалишта Ујевац 2. Пијезометар 2 – Р2 – на локацији бензинске станице 3. Пијезометар 3 – Р3 – пре градског стадиона	Ниво подземне воде	m	-	2 x годишње (1 у току хидролошког минимума и 1 у току хидролошког максимума)
	рН вредност	-	-	
	Температура воде,	°C	-	
	Температура ваздуха	°C	-	
	Присуство и врста мириса	-	-	
	Видљиве материје	-	-	
	Боја	-	-	
	Електропроводљивост	μS/cm	1500	
	Суспендоване материје на 105 °C	mg/l	-	
	Укупна минерализација	mg/l	-	
	Минерална уља, C ₁₀ -C ₄₀	mg/l	0,6	
	Нитрати (NO ₂ -N)	mgN/l	50 ^b	
	Нитрити (NO ₂ -N)	mgN/l	-	
	Амонијак (NH ₃ -N)	mgN/l	-	
	Укупни азот	mg/l	-	
	Таложне материје по Имхофу	ml/l	-	
	Утрошак калијумперманганата	mg/l	-	
	Укупан фосфор (P)	mg/l	-	
	Фосфати (као PO ₄ ³⁻ -P)	mgP/l	-	
	Хлориди (Cl ⁻)	mg/l	-	
	Сулфати (SO ₄ ²⁻)	mg/l	-	
	Калцијум	mg/l	-	
	Арсен	μg/l	60	
	Бор	μg/l	-	
	Бакар, Cu	μg/l	75	
	Никл, Ni	μg/l	75	
	Цинк	μg/l	800	
	Хром, Cr	μg/l	30	
	Гвожђе (укупно)	mg/l	-	
	Манган (укупни)	mg/l	-	
	Никл	μg/l	75	
	Кадмијум	μg/l	6	
	Олово	μg/l	75	
	Жива	μg/l	0,3	
	Кобалт	μg/l	100	
	Молибден	μg/l	300	

Локација узорковања	Параметар	Јединица	РВ ^а / ПГК ^б	Учесталост мерења
	Антимон, Sb	µg/l	20	

а – Уредба о граничним вредностима загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту („Сл. гласник РС“, бр. 30/18 и 64/19), Прилог 2

РВ – Ремедијациона вредност

б - Уредба о граничним вредностима загађујућих материја у површинским и подземним водама и седименту и роковима за њихово достизање („Сл. гласник РС“, бр. 50/12), Прилог 2, Табела 1.

ПГК – Просечна годишња концентрација

Мониторинг отпадних и дренажних вода

Испитивање отпадних и дренажних вода врши се у складу са:

- Законом о водама („Сл. гласник РС“, бр. 30/2010, 93/2012, 101/2016, 95/2018 и 95/2018 – др. закон);
- Уредба о граничним вредностима емисије загађујућих материја у воде и роковима за њихово достизање („Сл. гласник РС“, бр. 67/2011 и 48/2012 и 1/2016),
- Правилник о начину и условима за мерење количине и испитивање квалитета отпадних вода и њиховог утицаја на реципијент и садржини извештаја о извршеним мерењима („Сл. гласник РС“, бр. 18/24),
- 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 граничним вредностима приоритетних и приоритетних хазардних супстанци које загађују површинске воде и роковима за њихово достизање („Сл. гласник РС“, бр. 24/14),
- Уредба о категоризацији водотока („Сл. гласник РС“, бр. 5/1968),
- Уредба о класификацији вода („Сл. гласник РС“, бр. 5/68),
- Правилник о опасним материјама у водама („Сл. гласник РС“, бр. 31/82).

У површинском копу Северни ревер прикупљаће се атмосферске и рудничке воде и исте ће се пречишћавати на постројењу за третман отпадних вода и након третмана користиће се у погону флотације.

Квалитет воде ће се редовно испитивати за потребе рада постројења и коришћења у флотацији.

Планира се и мониторинг прикупљених вода, пре и после постројења за третман отпадних вода, 4 (четири) пута годишње ангажовањем овлашћене лабораторије. Параметри испитивања и граничне вредности отпадних вода које се испуштају у реципијент дати су Уредбом о граничним вредностима емисије загађујућих материја у воде и роковима за њихово достизање („Сл. гласник РС“, бр. 67/2011 и 48/2012 и 1/2016). Како ова Уредба не прописује граничне вредности за отпадне воде од откопавања руде, онда, у складу са Законом о водама, пречишћавање отпадних вода које се испуштају у реципијент врши се до нивоа којим се не нарушавају стандарди квалитета животне средине реципијента, у складу са прописима којима се уређују граничне вредности загађујућих материја у површинским и подземним водама, граничне вредности приоритетних, хазардних и других загађујућих супстанци.

У табели испод дати су параметри и учесталост испитивања отпадних вода. Резултати се пореде са граничним вредностима прописаним Уредбом о граничним вредностима загађујућих материја у површинским и подземним водама и седименту и роковима за њихово достизање („Сл. гласник РС“,

бр. 50/12) и Уредбом о граничним вредностима приоритетних и приоритетних хазардних супстанци које загађују површинске воде и роковима за њихово достизање („Сл. гласник РС“, бр. 24/14).

Табела 87. Параметри и учесталост праћења квалитета отпадних вода

Локација узорковања	Параметар	Јед.	Учесталост
1. Пре ПТОВ 2. После ПТОВ	рН	/	4 x годишње
	Температура воде	°C	
	Температура ваздуха	°C	
	Барометарски притисак	mbar	
	Присуство и врста мириса	-	
	Видљиве материје	-	
	Боја	-	
	Суспендоване материје на 105°C	mg/l	
	Остатак после испаравања на 105°C	mg/l	
	Жарени остатак	-	
	Губитак жарењем	-	
	Таложне материје по Imhoff-y	-	
	Електропроводљивост	ml/l/1h	
	Растворени кисеоник	mS/cm	
	Засићеност кисеоником	mgO ₂ /l	
	Биохемијска потрошња кисеоника (БПК ₅)	%	
	Хемијска потрошња кисеоника (K ₂ Cr ₂ O ₇)	mgO ₂ /l	
	Хемијска потрошња кисеоника (KMnO ₄)	mgO ₂ /l	
	Укупни азот	mg/l	
	Фосфати (као PO ₄ ³⁻)	mg/l	
	Укупан фосфор	mg/l	
	Хлориди (Cl ⁻)	mg/l	
	Сулфати (SO ₄ ²⁻)	mg/l	
	Укупан азот по Кјелдалах-у	mg/l	
	Амонијак	mg/l	
	Нитрати (NO ₃ -N)	mg/l	
	Нитрати (NO ₂ -N), mg/l	mg/l	
	Арсен	µg/l	
	Бор	µg/l	
	Бакар	mg/l	
	Цинк	mg/l	
	Хром	mg/l	
	Гвожђе (укупно)	mg/l	
	Манган (укупни)	mg/l	
	Калцијум	mg/l	
	Никл	µg/l	
	Кадмијум	µg/l	
	Олово	µg/l	
	Жива	µg/l	
	Кобалт	µg/l	
	Молибден	µg/l	
	Антимон	µg/l	
	Фенолна једињења (као C ₂ H ₅ OH)	µg/l	

Локација узорковања	Параметар	Јед.	Учесталост
	Нафтни угљоводоници (9)	-	

Мониторинг земљишта

Праћење квалитета земљишта врши се у складу са:

- Законом о заштити земљишта („Сл. гласник РС“, бр. 112/15);
- Уредбом о граничним вредностима загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту („Сл. гласник РС“, бр. 30/2018 и 64/2019);
- Правилником о листу непокретности које могу да буду узрок загађења и деградације земљишта, поступку, садржини података, роковима и другим захтевима за мониторинг земљишта („Сл. гласник РС“, бр. 102/20).

Мерна места и параметри праћења квалитета земљишта у зони утицаја п.к. Северни ревер дати су у следећој табели.

Табела 88. Мерна места и граничне/ремедијационе вредности квалитета земљишта

Мерно место	Испитивани параметри	Јединица	ГВ*	РВ*
<ul style="list-style-type: none"> - Земљиште код пијезометра П1 – UZ 1 - Земљиште код пијезометра П2 - Б Станица TS1 – UZ 2 - Земљиште код пијезометра П3 – UZ 3 	Механички састав земљишта	-	-	-
	Садржај органске материје	-		
	pH у H ₂ O	-		
	pH у KCl	-		
	Садржај калцијум карбоната (CaCO ₃)	%		
	густина сувог земљишта	g/cm ³		
	густина чврсте фазе	g/cm ³		
	укупна порозност	%		
	ретенција воде при различитим притисцима	-		
	приступачна вода	-		
	брзина водопропустљивости	m/s		
	структура	-	-	-
	тврдоћа	-	-	-
	Садржај укупног азота	%	-	-
	Укупан сумпор	mg/kg	-	-
	Електропроводљивост	μS/cm	-	-
	Флуориди (F ⁻)	mg/kg	500	-
	Хлориди (Cl ⁻)	mg/kg	-	-
	Нитрити (NO ₂ ⁻)	mg/kg	-	-
	Бромиди (Br ⁻)	mg/kg	20	-
	Нитрати (NO ₃ ⁻)	mg/kg	-	-
	Ортофосфати (PO ₄ ³⁻)	mg/kg	-	-
	Сулфати (SO ₄ ²⁻)	mg/kg	-	-
	Бакар, Cu	mg/kg	36,6	193,2
	Цинк, Zn	mg/kg	153,8	791
	Никл, Ni	mg/kg	43,2	259,2
	Кадмијум, Cd	mg/kg	0,7	10,6
	Арсен, As	mg/kg	29,4	55,8
	Жива, Hg	mg/kg	0,3	10,5
	Укупни нафтни угљоводоници (фракције C ₆ –C ₄₀)	mg/kg	50	5000
	Укупни РАН	mg/kg	1	40

* Уредба о граничним вредностима загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту („Сл. гласник РС“, бр. 30/18, 64/19), Прилог 1

ГВ - Гранична максимална вредност РВ - Ремедијациона вредност

Учесталост мерења

- 1) Мониторинг земљишта се врши на сваких пет година.
- 2) Испитивање земљишта се врши у току рада јаловишта, као и након престанка рада.
- 3) Уколико се мониторингом утврди присуство одређених опасних, загађујућих и штетних материја у земљишту, узроковано људском активношћу, у концентрацијама изнад максималних граничних вредности, у складу са прописом о граничним вредностима загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту, мониторинг ових материја врши се сваке године.
- 4) Уколико резултати мониторинга у периоду од три узастопне године покажу да није дошло до погоршања стања и квалитета земљишта, мониторинг се надаље обавља на сваких пет година.

Мониторинг буке у животној средини

Мерење буке у животној средини врше се у складу са следећим прописима :

- Закон о заштити од буке у животној средини („Сл.гласник РС“, бр.96/2021)
- Уредба о индикаторима буке, граничним вредностима, методама за оцењивање индикатора буке, узнемиравања и штетних ефеката буке у животној средини ("Сл. гласник РС" бр.75/2010)
- Правилник о методама мерења буке, садржини и обиму извештаја о мерењу буке ("Сл.гласник РС" бр. 139/2022)
- Правилник о методологији за одређивање акустичких зона („Сл. гласник РС“, бр. 72/10)
- SRPS ISO 1996-1:2019

Оператер врши мониторинг буке у животној средини на отвореном простору, испред стамбене зграде у улици Рудничка 2, која је најближа улазној капији Огранка RBM.

Планира се мерење буке у Пролетерској улици, у доњем делу града, одмах испод површинског копа Северни ревер, како би се пратила бука према најближим стамбеним објектима у односу на п.к. Северни ревер.

План мониторинга буке у зони п.к. Северни ревер на мерним местима:

1. Испред стамбене зграде у улици Рудничка 2- MM1
2. Мерно место у Пролетерској улици- MM2

Мерења буке у животној средини врше се за дан, вече и ноћ.

Мерења врши овлашћено правно лице за дата мерења и извештај о извршеним мерењима израђује.

Према Закону о заштити од буке у животној средини („Сл. гласник РС“, бр. 96/2011), члан 23. редовно периодично мерење нивоа буке у животној средини оператер постројења које емитује буку врши једном у три године.

11 Подаци о техничким недостацима

У току израде предметне Студије о процени утицаја на животну средину, обрађивач Студије је имао на увид сву потребну документацију и податке, те се може закључити да нема идентификованих недостатака, непостојања стручног знања и вештина, и да је Студија израђена у складу са Законом о заштити животне средине („Сл. гласник РС“, бр. 135/04, 36/09, 36/09 - др. закон, 72/09 - др. закон, 43/11 – одлука УС, 14/16, 76/18 и 95/18 – др. закон) и Законом о процени утицаја на животну средину („Сл. гласник РС“, бр. 135/04 и 36/09).

Прилози

Прилог 1. Решење Обим и садржај Северни ревер, број 000346183 2024, од 28.05.2024. године, Министарство заштите животне средине

Прилог 2. Графички прилози (на CD-у)

- Прилог 2.1. Макро и микролокација пројекта
- Прилог 2.2. Ситуациона карта са катастарским парцелама и власништвом
- Прилог 2.3. Прегледна топо карта са експлоатационим пољем
- Прилог 2.4. Ситуациона карта на дан 25.06.2023. године
- Прилог 2.5. Ситуациона карта ПК Северни ревер, Захват 1
- Прилог 2.6. Ситуациона карта ПК Северни ревер, Захват 2
- Прилог 2.7. Ситуациона карта ПК Северни ревер, Захват 3
- Прилог 2.8. Ситуациона карта ПК Северни ревер на крају експлоатације
- Прилог 2.9. Биолошка рекултивација
- Прилог 2.10. Ситуациона карта површинског копа на крају експл. на сател. снимку
- Прилог 2.11. Ситуациона карта са објектима одводњавања на крају прве године експлоатације
- Прилог 2.12. Ситуациона карта са објектима одводњавања на крају 19. године експлоатације
- Прилог 2.13. Микролокација постројења за пречишћавање отпадних рудничких вода са копа Северни ревер
- Прилог 2.14. Карактеристични техн. попречни профил 1-1'
- Прилог 2.15. Карактеристични техн. попречни профил 2-2'
- Прилог 2.16. Зона сеизмичког утицаја са позицијом мерних места

Прилог 3. Информација о локацији, број 350-107/2023-03 од 02.10.2023. године, Општина Мајданпек, Општинска управа, Одељење за урбанизам, грађевинарство, стамбено-комуналне и инспекцијске послове

Прилог 4. Услови и одобрења надлежних органа

- Прилог 4.1. Водни услови, број 000377341 2023 14843 000 000 00 002 од 18.12.2023. године, Министарство пољопривреде, шумарства и водопривреде, Републичка дирекција за воде
- Прилог 4.2. Услови за заштиту природе, број 021-4090/5 од 21.12.2023. године, Завод за заштиту природе Србије
- Прилог 4.3. Услови за заштиту споменика, број 2007/1-02 од 04.10.2023. године, Завод за заштиту споменика културе Ниш
- Прилог 4.4. Потврда о рудним резервама, број 310-02-00576/2012-14 од 13.07.2012. године, Сектор за рударство и геологију
- Прилог 4.5. Одобрење за експлоатацију минералних сировина Рудника бакра Мајданпек, број 310-230/76-02 од 14.11.2018. године, Министарство рударства и енергетике
- Прилог 4.6. Граница експлоатационог поља (на CD-у)

Прилог 5. Допунски рударски пројекат откопавања површинског копа Северни ревер у РБМ – Основна концепција, Књига I, Институт за рударство и металургију Бор, Бор, 2023. (на CD-у)

Прилог 6. Извештаји испитивања квалитета ваздуха, површинских и подземних вода, буке и земљишта (на CD-у)

Прилог 7. Безбедносни листови FlocStar® 2283 P TW SP15 и креч - CaO

Прилози