

I УВОД

Предузеће „Грамар – нискоградња“ из Аранђеловца поверило је израду процене утицаја на животну средину Пројекта експлоатације кречњака као техничко-грађевинског камена на лежишту „Вис“ у селу Босута код Аранђеловца, предузећу „Инфоплан“ д. о. о. из Аранђеловца, ул. Ратних војних инвалида 4.

Поступак процене утицаја на животну средину дефинисан је Законом о процени утицаја на животну средину („Сл. гласник РС“ бр. 135/04 и 36/09). У складу са Уредбом о утврђивању листе пројеката за које је обавезна процена утицаја и листе пројеката за које се може захтевати процена утицаја на животну средину („Сл. гласник РС“, бр. 114/08) и с обзиром на чињеницу да је површина предметног експлоатационог поља „Вис“ 7,16 ха, Пројекат се налази на Листи II, тачка 2. (Екстрактивна индустрија), подтачка 1 – површински копови минералних сировина, надлежном Министарству заштите животне средине поднет је *Захтев за одлучивање о потреби процене утицаја пројекта на животну средину пројекта експлоатације кречњака као техничко-грађевинског камена на лежишту „Вис“ у селу Босута код Аранђеловца*. Дана 11.03.2021. године Министарство заштите животне средине донело је Решење број 353-02-2670/2020-03 да је потребна израда *Студије о процени утицаја пројекта на животну средину пројекта експлоатације кречњака као ТКГ из лежишта „Вис“ на к. п. бр. 1805, 1824, 1825, 1826, 1827, 1828/1, 1828/2 КО Босута на територији СО Аранђеловац*.

Студија о процени утицаја на животну средину ради се у складу са одредбама Закона о заштити животне средине („Сл. гласник РС“, бр. 135/04, 36/09, 36/09-др. закон, 72/09-др. закон, 43/2011-одлука УС, 14/16, 76/18, 95/18-др. закони 95/18-др. закон), Закона о процени утицаја на животну средину („Сл. гласник РС“, бр. 135/04 и 36/09) и Правилника о садржини Студије о процени утицаја на животну средину („Сл. гласник РС“, бр. 69/05). У складу са горе наведеним све фазе процене утицаја на животну средину јавно су доступне, а јавност се информисе обавештавањем путем огласа у јавним гласилима, уз могућ увид у предметну документацију.

- Обавештење о оглашавању Захтева за одлучивање о потреби процене утицаја пројекта на животну средину пројекта експлоатације кречњака као техничко-грађевинског камена на лежишту „Вис“ у селу Босута код Аранђеловца бр. 353-02-2970/2020-03, Министарство заштите животне средине, оглашено је у дневном листу „Вечерње новости“, након чега је донето Решење о потреби израде и одређивању обима и садржаја Студије о процени утицаја на животну средину;

У складу са одредбама Закона о планирању и изградњи („Сл. гласник РС“, бр. 72/09, 81/09, 64/10-Одлука УС и 24/11 и 121/12, 42/13-одлука УС, 50/13-одлука УС, 98/13-одлука УС, 132/14, 145/14, 83/18 и 31/19, 37/19 (др. закон) и 9/20, 52/21), процедуру процене утицаја на животну средину спроводи надлежни орган: односно Министарство задужено за послове заштите животне средине, из тог разлога се Студија о процени утицаја на животну средину доставља надлежном Министарству заштите животне средине.

I – 1 Циљ израде Студије о процени утицаја на животну средину

Циљ Студије о процени утицаја на животну средину експлоатације кречњака као техничко-грађевинског камена на лежишту „Вис“ у селу Босуа код Аранђеловца је да се у складу са одредбама Закона о процени утицаја на животну средину („Сл. гласник РС“, бр. 135/04 и 36/09) процене потенцијални и значајни утицаји планиране експлоатације на чиниоце животне средине, дефинишу и утврде мере заштите за смањење и отклањање штетних утицаја и утврди програм праћења утицаја, то јест, мониторинг животне средине.

Очување и заштита животне средине заснива се на концепту одрживог развоја, сагледавајући еколошки, социјални и економски аспект. Разматра се прихватљивост Пројекта – који обезбеђује развој уз дугорочно коришћење и очување природних ресурса, природних вредности и животне средине. Карактеристика ове стратегије је интегрални приступ очувања животне средине, што значи да се уместо парцијалне анализе деловања објекта или делатности на један сегмент животне средине разматрају сви аспекти интеракције (директне, индиректне, краткорочне, дугорочне) објекта и делатности са животном средином, након чега се врши валоризација планираних објекта и делатности.

I – 2 Садржај Студије о процени утицаја

Студијом о процени утицаја сагледају се и процењују могући утицаји и промене у животној средини на локацији, непосредном и ширем окружењу од реализације и редовног рада планираног Пројекта. На основу целокупне анализе, процене могућих и очекиваних утицаја, услова надлежних органа и институција, предлажу се мере превенције и мере које треба спровести у циљу смањења негативних утицаја, у складу законском регулативом Републике Србије. Предметни документ, односно Студија о процени утицаја сачињена је од следећег садржаја:

- Поглавље I – представља Уводне напомене, упознавање са циљевима израде Студије и коришћеном Законском регулативом;
- Поглавље 1 – приказује податке о Носиоцу пројекта;
- Поглавље 2 – описана је локација лежишта „Вис“;
- Поглавље 3 – опис Пројекта – односи се на опис самог пројекта, односно експлоатације кречњака на површинском копу;
- Поглавље 4 – приказане су алтернативе које су разматране;
- Поглавље 5 – приказује стање животне средине који могу бити изложени утицају услед експлоатације кречњака;
- Поглавље 6 – описује могуће значајне утицаје Пројекта на чиниоце животне средине;
- Поглавље 7 – приказује могуће удесне ситуације током рада предметног Пројекта;
- Поглавље 8 – представља прописане мере заштите животне средине које морају бити испоштоване како би се смањили и отклонили штетни утицаји на животну средину;
- Поглавље 9 – представљен је мониторинг праћење стања животне средине;
- Поглавље 10 – нетехнички резиме података;
- Поглавље 11 – дати су подаци о техничким недостацима или непостојању одговарајућих стручних знања и вештина или немогућности да се прибаве одговарајући подаци за израду Студије о процени утицаја на животну средину;
- Поглавље 12 – наведени су приложени документациони и графички прилози.

I – 3 Списак коришћене законске регулативе при изради Студије

- Закон о заштити животне средине („Сл. гласник РС“, бр. 135/04, 36/09, 36/09-др. закон, 72/09-др. закон, 43/2011-одлука УС, 14/16, 76/18, 95/18-др. закони 95/18-др. закон),
- Закон о процени утицаја на животну средину („Сл. гласник РС“, бр. 135/04 и 36/09),
- Закон о планирању и изградњи („Сл. гласник РСII, бр. 72/09, 81/09, 64/10-Одлука УС и 24/11 и 121/12, 42/13-одлука УС, 50/13-одлука УС, 98/13-одлука УС, 132/14, 145/14,83/18и 31/19, 37/19 (др. закон) и 9/20, 52/21)
- Закон о заштити ваздуха („Службени гласник РС“ бр. 36/09, 10/13 и 26/21-др. закон),
- Закон о водама („Сл. гласник РС“, бр. 30/10, 93/12, 101/16, 95/18 и 95/18-др. закон),
- Закон о заштити земљишта („Службени гласник РС“, бр. 112/15),
- Закон о заштити од буке у животној средини („Сл. гласник РС“, бр. 36/09 и 88/10),
- Закон о управљању отпадом („Сл. гласник РС“, бр. 36/09, 88/10, 14/16 и 95/18-др. закон),
- Закон о рударству и геолошким истраживањима („Сл. гласник РС“, бр. 101/15 и 95/18-др. закон и 40/2021),
- Закон о заштити од пожара („Сл. гласник РС“, бр. 111/09, 20/, 87/18 и 87/18-др. закон),
- Закон о експлозивним материјама, запаљивим течностима и гасовима („Сл. гласник РС“, бр. 44/77, 45/85 и 18/89 и „Сл. гласник РС“, бр. 53/93, 67/93, 48/94, 101/05 -др. закон и 54/15 -др. закон),
- Закон о смањењу ризика од катастрофа и управљању ванредним ситуацијама („Службени гласник РС“, бр. 87/18),
- Закон о безбедности и здрављу на раду („Сл. гласник РС“, бр. 101/05, 91/15 и 113/17 -др. закон),
- Правилник о садржини Студије о процени утицаја на животну средину („Сл. гласник РС“, бр. 69/05),
- Правилник о условима и начину сакупљања, транспорта, складиштења и третмана отпада који се користи као секундарна сировина или за добијање енергије („Сл.гласник РС”бр.98/10),
- Правилник о привременим техничким прописима за грађење у сеизмичким подручјима („Сл. лист СФРЈ", бр. 31/81, 49/82, 29/83, 21/88 и 52/90),
- Правилник о техничким захтевима за површинску експлоатацију лежишта минералних сировина (Сл. Гласник РС бр. 96/2010),
- Правилник о техничким нормативима при руковању експлозивним средствима и минирању у рударству („Службени лист СФРЈ“, број 26/88 и 63/88),
- Правилник о хигијенској исправности воде за пиће („Службени лист СРЈ“, бр. 42 од 28. августа 1998, 44 од 25. јуна 1999, 28 од 17. априла 2019),
- Правилник о опасним материјама („Сл. гласник РС“, бр. 41/2010, 51/2015 и 50/2018).
- Правилник о начину и условима за мерење количине и испитивање квалитета отпадних вода и садржини извештаја о извршеним мерењима („Сл. гласник РС“, бр. 33/16),
- Правилник о дозвољеном нивоу буке у животној средини („Сл. гласник РС“, бр. 72/10),
- Правилник о методама мерења буке, садржини и обиму извештаја о мерењу буке („Сл. гласник РС“, бр. 75/10),
- Правилник о методологији за одређивање акустичких зона („Сл.гласник РС“ бр.72/10),

- Правилник о методологији за израду националног и локалног регистра извора загађивања, као и методологији за врсте, начине и рокове прикупљања података („Сл. Гласник РС“, број 91/10 и 10/13 и 98/16),
- Уредба о утврђивању листе пројекта за које је обавезна процена утицаја и листе пројекта за које се може захтевати процена утицаја на животну средину („Сл. гласник РС“, бр. 114/08),
- Уредба о индикаторима буке, граничним вредностима методама за оцењивње индикатора буке, узнемиравање и штетних ефеката буке у животној средини („Сл. Гласник РС“, бр. 75/2010),
- Уредба о условима за мониторинг и захтевима квалитета ваздуха („Сл. гласник РС“, бр. 11/10, 75/10 и 63/13),
- Уредба о увозу моторних возила („Сл. гласник РС“, бр. 23/10 и 5/18),
- Уредба о граничним вредностима приоритетних и приоритетних хазардних супстанци које загађују површинске воде и роковима за њихово достизање („Службени гласник РС“, бр. 24/14),
- Уредба о граничним вредностима емисије загађујућих материја у воде и роковима за њихово достизање („Службени гласник РС“, бр. 67/11, 48/12 и 1/16),
- Уредба о граничним вредностима загађујућих материја у површинским и подземним водама и седименту и роковима за њихово достизање („Службени гласник РС“, бр. 50/12),
- Уредби о категоризацији водотока 5/1968-61 („Сл. гласник СРС“ бр. 5/68-61);
- Уредба о условима и поступку издавања дозволе за управљање отпадом, као и критеријумима, карактеризацији, класификацији и извештавању о рударском отпаду („Сл. гласник РС“, бр. 53/17),
- Уредба о програму системског праћења квалитета земљишта, индикаторима за оцену ризика од деградације земљишта и методологији за израду ремедијационих програма („Сл. гласник РС“, бр. 88/10),
- Уредба о граничним вредностима загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту („Сл. Гласник РС“, бр. 30/18 и 64/19),

1. ПОДАЦИ О НОСИОЦУ ПРОЈЕКТА

НАЗИВ НОСИОЦА ПРОЈЕКТА: ГРАМАР - НИСКОГРАДЊА Д.О.О. – АРАНЂЕЛОВАЦ

СЕДИШТЕ: Аранђеловац, 34300

АДРЕСА: Господар Јованова 12

ТЕЛЕФОН: 034/ 72 33 55

е-mail: gramarniskogradnja@gmail.com

МАТИЧНИ БРОЈ: 20321407

ПИБ: 105148852

ГРАМАР нискоградња је основана 1997. године као мала грађевинска радња. Године 2007. грађевинска радња је прераста у привредно друштво ГРАМАР Нискоградња д.о.о. са седиштем у Аранђеловцу. Набавком ровокопач-утоваривач и камиона кипера почела је да пружа услуге извођења земљаних радова и превоза.

Предузеће поседује лиценцу за извођење грађевинских радова у нискоградњи, савремену грађевинску механизацију са потребним додацима, више наменских камиона, стручне руковооце, искусне возаче итд.

Делатност:

- Прерада камена,
- Изградња путне инфраструктуре,
- Уградња бехатон плоча,
- Уређење и чишћење водотокова, итд.

2. ОПИС ЛОКАЦИЈЕ НА КОЈОЈ СЕ ПЛАНИРА ИЗВОЂЕЊЕ ПРОЈЕКТА

Основу за истраживање утицаја на животну средину представља конкретна просторна целина са свим својим специфичностима које постоје у оквиру претходно утврђених просторних граница и које се огледају у карактеристикама природних и створених чинилаца. Предмет процене утицаја на животну средину је Пројекат експлоатације кречњака као техничко-грађевинског камена на лежишту „Вис“ у насељу Босуа код Аранђеловца.

Макролокација

Предметно лежиште експлоатације кречњака као техничко-грађевинског камена „Вис“ се налази у насељу Босуа на територији општине Аранђеловац. Аранђеловац се налази у централном делу Републике Србије у подножју шумовите планине Букуље (696 m. н.в.) и Венчаца (658 m. н.в.) на око 255 m надморске висине, и заузима површину од 375,89 km². Припада Шумадијском округу и заузима треће место по површини у округу иза града Крагујевца и Книћке општине.

На територији аранђеловачке општине, поред Аранђеловца, насеља градског типа, налази се 18 осталих насеља, а формирано је и регистровано 19 месних заједница.

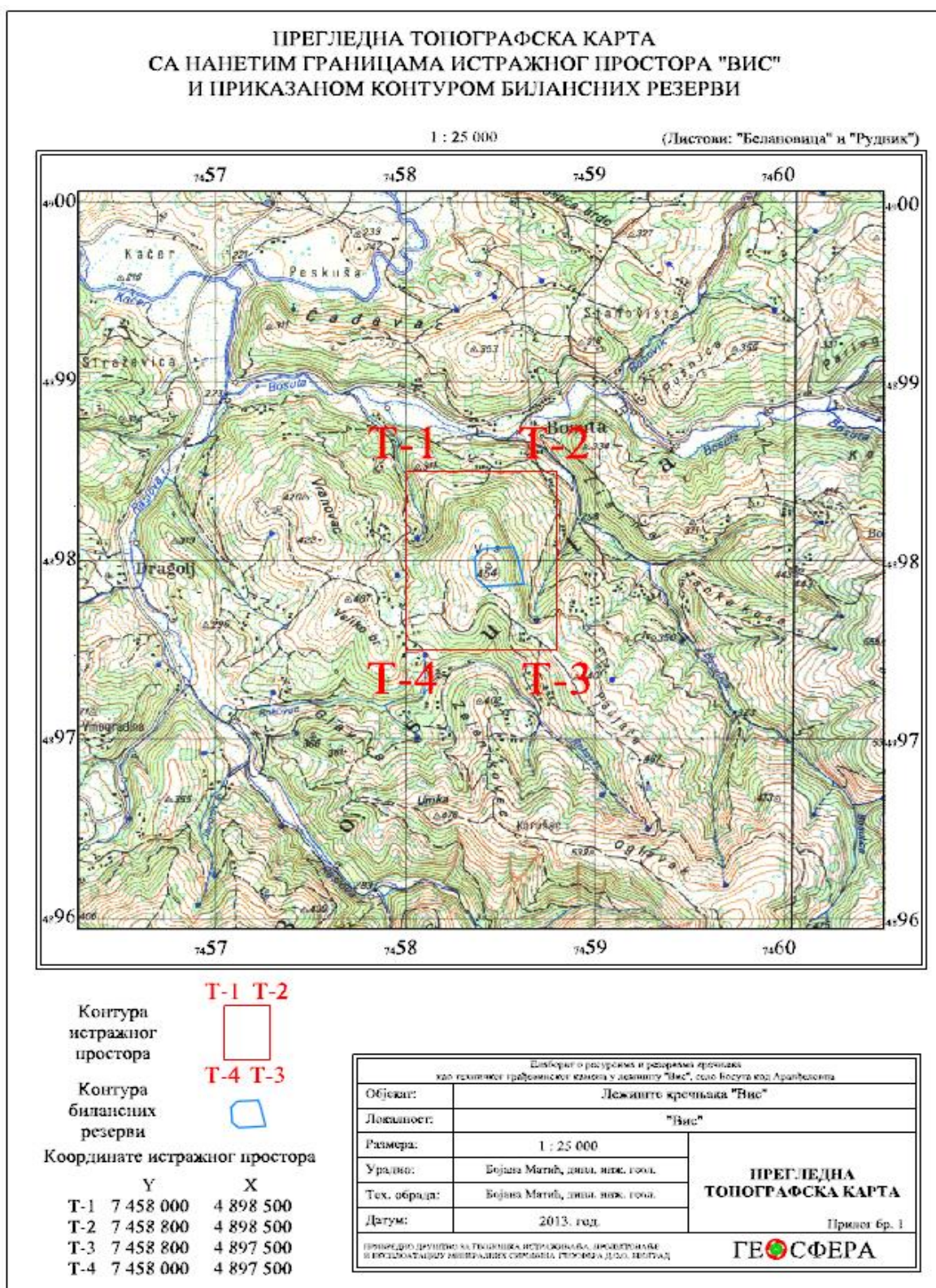
Северно од реке Кубршнице и Пештана смештена су насеља: Тулежи, Венчане, Раниловић, Мисача. Орашац, Стојник и Копљаре, а јужно: Прогореоци, Гараши, Јеловик, Босуа, Вукосавци, Горња Трешњевица и Брезовац, док су насеља Аранђеловац, Врбица и Бања са обе стране реке Кубршнице, а Даросава и Буковик са обе стране реке Пештан.

Према попису из 2011. у општини је живело 46 225 становника, док у насељу Босуа живи 470 становника.

Подручје Аранђеловца је по природним ресурсима изузетно богато. Аранђеловац је подигнут над изворима минералне воде. Рудоносне стене Венчаца и Букуље представљају основу рударско-индустријске производње аранђеловачке индустрије. Највећи значај имају мермери са Венчаца и ватростална грана са северних падина Букуље (у КО Врбица и Буковик), гранит са Букуље, као и окер боја, кварц, кречњак и др. Украсни камен (мермер и гранит) са овог подручја уграђен је у многе грађевине, културне и историјске споменике, како у Србији, тако и у другим земљама.

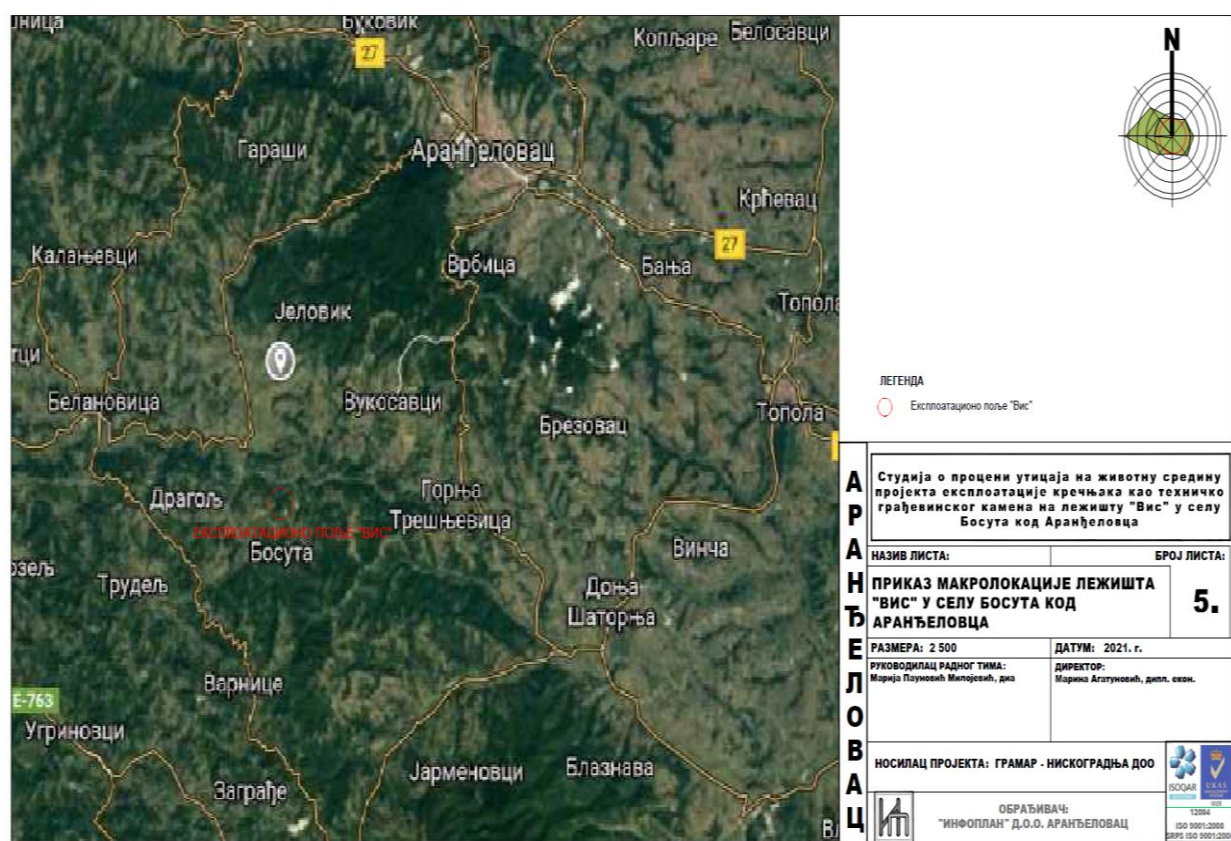
Саобраћајни положај општине Аранђеловац је релативно повољан. Модернизацијом друмских саобраћајница различитих праваца (које пролазе средином аранђеловачке општине) овој општини дају транзитни карактер. Кроз средину општине пролази државни пут првог реда број 427 правцем исток-запад, који повезује ибарску магистралу са аутопутем Е-75. Државним путем првог реда број 27 и државним путем другог реда број 151 преко Орашца остварује се веза са државним путем првог реда број 25 за Крагујевац ка југу и Београд преко Младеновца ка северу.

Удаљеност Аранђеловца од Крагујевца је 55 km, од Београда 74 km, Младеновца око 22 km, Тополе 14 km и Лазаревца око 33 km. Овакав положај градског насеља омогућава повезаност са административним, привредним и туристичким центрима.



Слика бр.1: Лежиште „Вис“ – прегледна топографска карта

Студија о процени утицаја на животну средину пројекта експлоатације кречњака као техничко-грађевинског камена на лежишту „Вис“ у селу Босуа код Аранђеловца



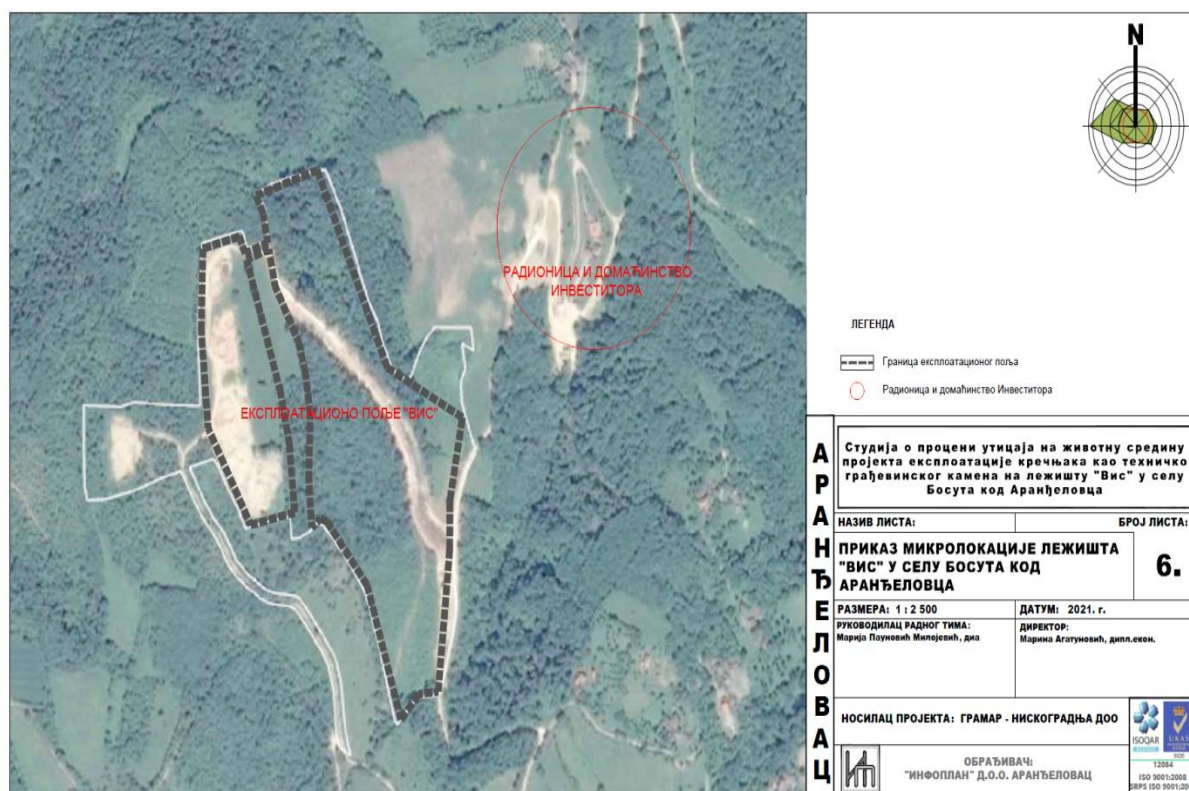
Слика бр. 2: Положај експлоатационог поља „Вис“ и околине – сателитски снимак (Извор: Google Earth)

Микролокација

Локалитет лежишта „Вис“ се налази у подножју планине Рудник, на њеним северозападним падинама, на брду Вис (454 m), у насељу Босуа код Аранђеловца, од кога је удаљен око 11 km. Простор на којем ће се отворити ова два поља, источно и западно, је неизграђен, налази се јужно од реке Босуте, у непосредној близини домаћинства Инвеститора, обухвата шумско и пољопривредно земљиште. (Слике бр. 2 и 3).

Табела бр. 1: Подаци о површинском копу „Вис“

Назив површинског копа	„Вис“
Локација површинског копа	насеље Босуа, општина Аранђеловац
Сировина која се експлоатише	кречњак
Површина експлоатационог поља	7,16 ha
Капацитет површинског копа	80.000 t/год
Технологија откопавања кречњака	дисконтинуална

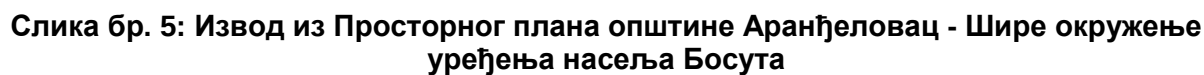


Слика бр. 3: Граница експлоатационог поља и положај радионице и домаћинства Инвеститора

2.1. Усклађеност локације са просторно - планском документацијом

За геолошка истраживања кречњака као сировине за добијање техничког камена издата је Информација о локацији бр. 350-352-19/05 од 24.12.2019. године од стране Одељења за имовинско-правне односе, урбанизам, грађевинарство и стамбено - комунално послове, општине Аранђеловац. На основу Информације о локацији и увида у базу података Републичком геодетском заводу, као и према Просторном плану општине Аранђеловац („Општински Службени Гласник“, број 32/11) к. п. бр. 1825, 1826, 1828/1 и 1828/2 КО Босуа налазе се ван граница планираног грађевинског подричја – пољопривредно земљиште. У наставку се могу видети прикази: Извода из Просторног плана општине Аранђеловац – Заштита животне средине, природног и културног добра и туризма, као и Извода из ширег окружења уређења насеља Босуа. Такође, у Просторном плану општине Аранђеловац, наведено је следеће:

- Биланси површина за територију општине Аранђеловац утврђени су на основу затеченог стања, као и планираних промена у простору. У обзир нису узете промене у простору чија је површина мања од 10 ha.
- Планско опредељење за експлоатацију минералних сировина заснива се на утврђивању и контроли граница истражних и експлоатационих поља у складу са налазима стратешке процене утицаја експлоатације минералних сировина на животну средину на подручју планина Венчац и Букуља и процене утицаја појединачних експлоатационих поља на животну средину, предео и наслеђе.



За наведено лежиште је донет План детаљне регулације (ПДР). Површина Плана детаљне регулације износи 13,22 ha и обухвата претежно целе катастарске парцеле у КО Босута, док површина за површинску експлоатацију минералне сировине (планирана контура експлоатационог поља) износи 7,16 ha. Извод из наведеног урбанистичког плана дат је у Прилогу.

Табела бр. 2: Списак целих и делова катастарских парцела у обухвату експлоатационог поља „Вис“

Број парцеле	Начин коришћења земљишта	Врста земљишта
1805	Њива 8. класе	Пољопривредно земљиште
1825	Њива 8. класе	Пољопривредно земљиште
1826	Ливада 6. класе	Пољопривредно земљиште
1827	Њива 7. класе	Пољопривредно земљиште
1828/1	Шума 5. класе	Шумско земљиште
1828/2	Њива 7. класе	Пољопривредно земљиште
1824	Пашњак 6. класе	Пољопривредно земљиште

Извор: Републички геодетски завод

Граница експлоатационог поља обухвата следеће парцеле у КО Босута: мали део кп. бр.1805, кп. бр.1825, кп. бр.1826, северно мали део кп. бр.1827, кп. бр. 1828/1, део кп. бр.1828/2 и делић 1824 по ободу. Граница је дефинисана граничним тачкама, наведеним у приложеној табели:

Ред. бр.	Х	У
1	4 898 137	7458 380
2	4 898 148	7 458 422
3	4 898 132	7 458 428
4	4 898 142	7 458 454
5	4 898 168	7 458 449
6	4 898 186	7 458 441
7	4 898 209	7458 511
8	4 898 027	7 458 592
9	4 897 981	7 458 678
10	4 897 904	7 458 664
11	4 897 860	7 458 664
12	4 897 729	7 458 650
13	4 897 726	7 458 628
14	4 897 703	7 458 608
15	4 897 827	7458 569
16	4 897 885	7 458 522
17	4 897 888	7458 515
18	4 897 880	7 458 505
19	4 897 926	7458 501
20	4 897 985	7 458 503
21	4 898 023	7 458 497

Ред. бр.	X	Y
22	4 898 050	7 458 490
23	4 898 102	7 458 463
24	4 898 136	7 458 455
25	4 898 126	7 458 430
26	4 898 006	7 458 469
27	4 897 957	7 458 479
28	4 897 894	7 458 485
29	4 897 882	7 458 435
30	4 897 971	7 458 386
31	4 898 062	7 458 378

2.2 Приказ морфолошких, педолошких, геолошких, хидрогеолошких и сеизмолошких карактеристика терена

Како би се што боље представио утицај предметног Пројекта на животну средину потребно је анализирати природне чиниоце који се налазе на датом простору у оквиру које се планира реализација Пројекта, односно отварање површинског копа експлоатације кречњака „Вис“ у насељу Босута.

Природни чиниоци простора су дефинисани морфолошким, геолошким, хидрогеолошким, климатским и сеизмолошким карактеристикама, карактеристикама флоре, фауне и предеоно-пејзажних вредности. Постојеће стање природних фактора у великој мери дефинише карактеристике утицаја Пројекта на чиниоце животне средине.

2.2.1. Морфолошке карактеристике

Локалитет лежишта „Вис“ се налази у подножју планине Рудник, на њеним северозападним падинама, на брду Вис (454m), у селу Босута код Аранђеловца, од кога је удаљен око 11 km. Простор на којем ће се отворити ова два поља налази се јужно од реке Босуте, између потока Босутица и Рнковац.

Минерална сировина ће се транспортовати асфалтним путем Белановица - Босута - Трешњевица, а лежиште је повезано са два важнија путна правца: Горњи Милановац - Љиг - Лазаревац - Београд и Крагујевац - Топола - Младеновац - Београд.

2.2.2. Педолошке карактеристике

Територију Аранђеловца карактеришу различити типови и подтипови земљишта. Матични супстрат на којима су настајала чине језерски седименти измењени сувим климатом. Земљишта на територији општине могу се сврстати у пет група:

- алувијум (заступљен у долинским равнинама Кубршнице, Пештана, Турије, Мисаче);
- смонице (заступљен на надморским висинама од 270-300 m н.в., на терасама, површима и нижем побрђу);
- гајњаче (на вишем побрђу, на истоку, северу и југоистоку општине);
- смеђа кисела земљишта (заступљена на Букуљи и Венчацу);
- параподзоли (заступљена на Букуљи и Венчацу).

Алувијална тла су земљишта од великог значаја за пољопривреду аранђеловачке општине, пошто су већински богата хумусом. Смонице су распрострањене непосредно изнад алувијалних равни и у нижем побрђу. Обухваћене су различитим деградационим процесима, чиме се губе њихове првобитне особине и плодност. Гајњача је заступљена у источним, југоисточним и северним деловима општине и то на заравнима и побрђу, изнад смоница. Настаје процесом деградације смонице, и има лошије морфолошке и физичко-хемијске особине. Смеђа кисела земљишта су мање засићена базама од гајњаче. То су кисела и јако кисела тла подесна као шумска земљишта. Параподзоли су земљишта заступљена у западном и централном делу аранђеловачке општине, у насељима Прогореоци, Даросава, Гараши, Буковик, Врбица, Јеловик, у деловима Брезовца и Венчана. Она су распрострањена у планинском подручју општине Аранђеловац, у зони киселих земљишта. Одликују се већом киселошћу.

2.2.3. Геолошке карактеристике

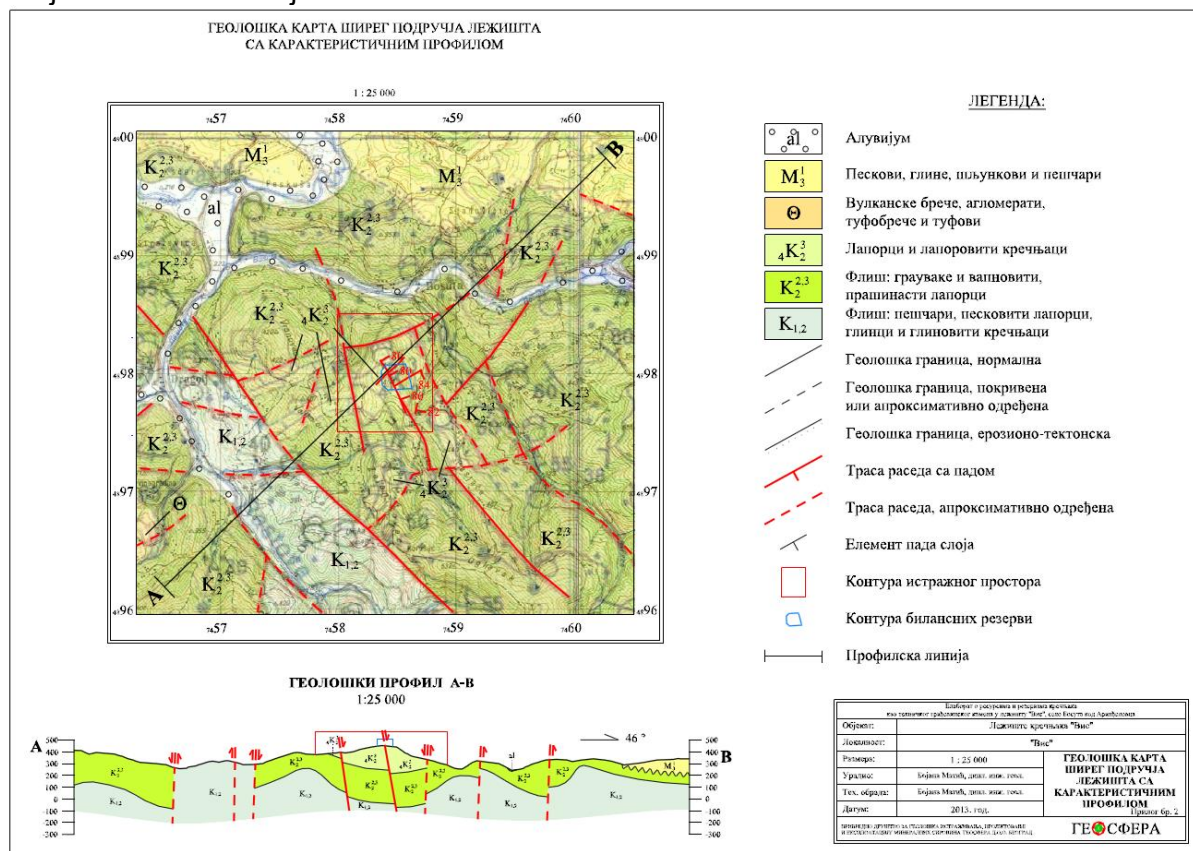
На подручју лежишта „Вис“ су издвојене следеће геолошке јединице које учествују у грађи терена:

(³K³2) - Алевролити и пешчари;

(²K³2) - Црвени, лапоровити кречњаци и светломрки, лапоровити кречњаци;

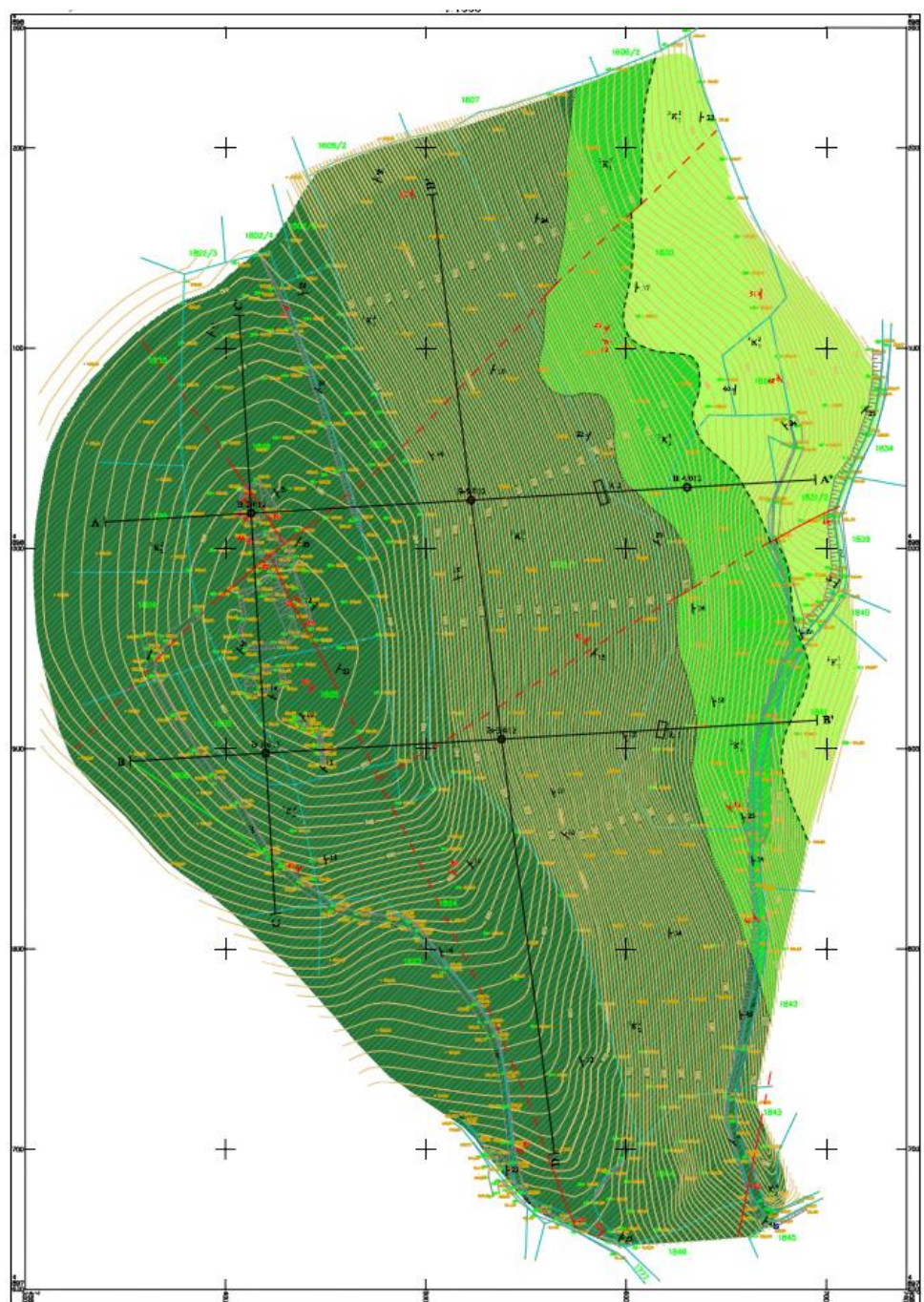
(¹K³2) - Слојевити, светломрки, песковити кречњаци у смени са танко-слојевитим, светлосивим, песковитим кречњацима.

Само лежиште захвата део стенске масе оконтурене позитивним истражним радовима која припада геолошкој јединици (¹K³2) представљеној песковитим кречњацима. Кречњаци који изграђују испитивано лежиште јављају се најчешће као слојевити и танкослојевити.



Слика бр. 6: Геолошка карта ширег подручја лежишта „Вис“

Студија о процени утицаја на животну средину пројекта експлоатације кречњака као техничко-грађевинског камена на лежишту „Вис“ у селу Босута код Аранђеловца



Босута, август 2012. год.

еквидистанца = 1 m

"ТЕОПИРАМИДА" Д.О.О. - АРАНЂЕЛОВАЦ
Обрадио: Јосиповић Радош, геом.

- ЛЕГЕНДА:**
- K₂¹ Аларанити и пшчари
 - K₂² Црвени, пшчаровити кречњаци и свтломрки, пшчаровити кречњаци
 - K₂³ Сивокасти, свтломрки, пшчаровити кречњаци у смеси са титкоспелитом, свтлосивим, пшчаровитим кречњацима
 - Граница, нормална, покривна, апроксимативно одређена
 - Граница постепеног прелаз
 - Расед, утврђен (са мерењем надом)
 - - - - - Расед, претпостављен
 - Елемент нади слоја
 - Елемент нади пукотине
 - Истражена бунаотина
 - Истражни раскоп
 - Профилска линија



Извод из геолошког истраживања	
Објект: Геолошко истраживање камена „Вис“ у селу Босута код Аранђеловца	
Датум извода:	1 : 1000
Услови:	Земљиште, вода, ваздух
Тел. адреса:	Јосиповић Радош, геом. тес.
Датум:	2012. год.
Геолошки план ЛЕЖИШТА ГЕОСФЕРА	
Пример бр. 3	

Слика бр. 7: Геолошки план лежишта „Вис“, село Босута код Аранђеловца

2.2.4. Тектонски односи у лежишту

Регионално посматрано, лежиште ТГ камена „Вис“ се налази у геотектонској јединици Љиг - Рудник.

У стенској маси лежишта регистровани су набори и раседи. Набори су геолошки старији од раседа. Уже гледано, укупна тектоника лежишта се карактерише једним бројем раседа који су запуњени фрагментима слабо везаних кречњака.

Тектонски склоп терена има значаја приликом минирања. Сугерише се картирање сваке серије која се минира ради бољих резултата минирања.

2.2.5. Хидрогеолошке карактеристике

Лежиште ТГ камена „Вис“ је лоцирано на терену који се може одредити као „сува зона“. Разлог таквом детерминисању целе површине, а малог простора је то што су лапоровити кречњаци сврстани у класу стена „хидрогеолошких колектора“. Атмосферске падавине у кратком временском периоду вертикалним кретањем кроз пукотине на површинском копу се брзо спроводе до дренажне тачке која представља дренажни базис подземних вода које се дренирају у потоцима око пропланка Вис.

У току истраживања ни у једном делу лежишта није идентификован статички ниво подземних вода јер се вода врло брзо инфилтрира до подземне издани. Сви потоци изнад 300 m надморске висине су повремениг карактера и лети често пресушују. Нека ранија истраживања су дала податке да је највиши ниво извора потока Босутица на 20 m испод нивоа дна лежишта.

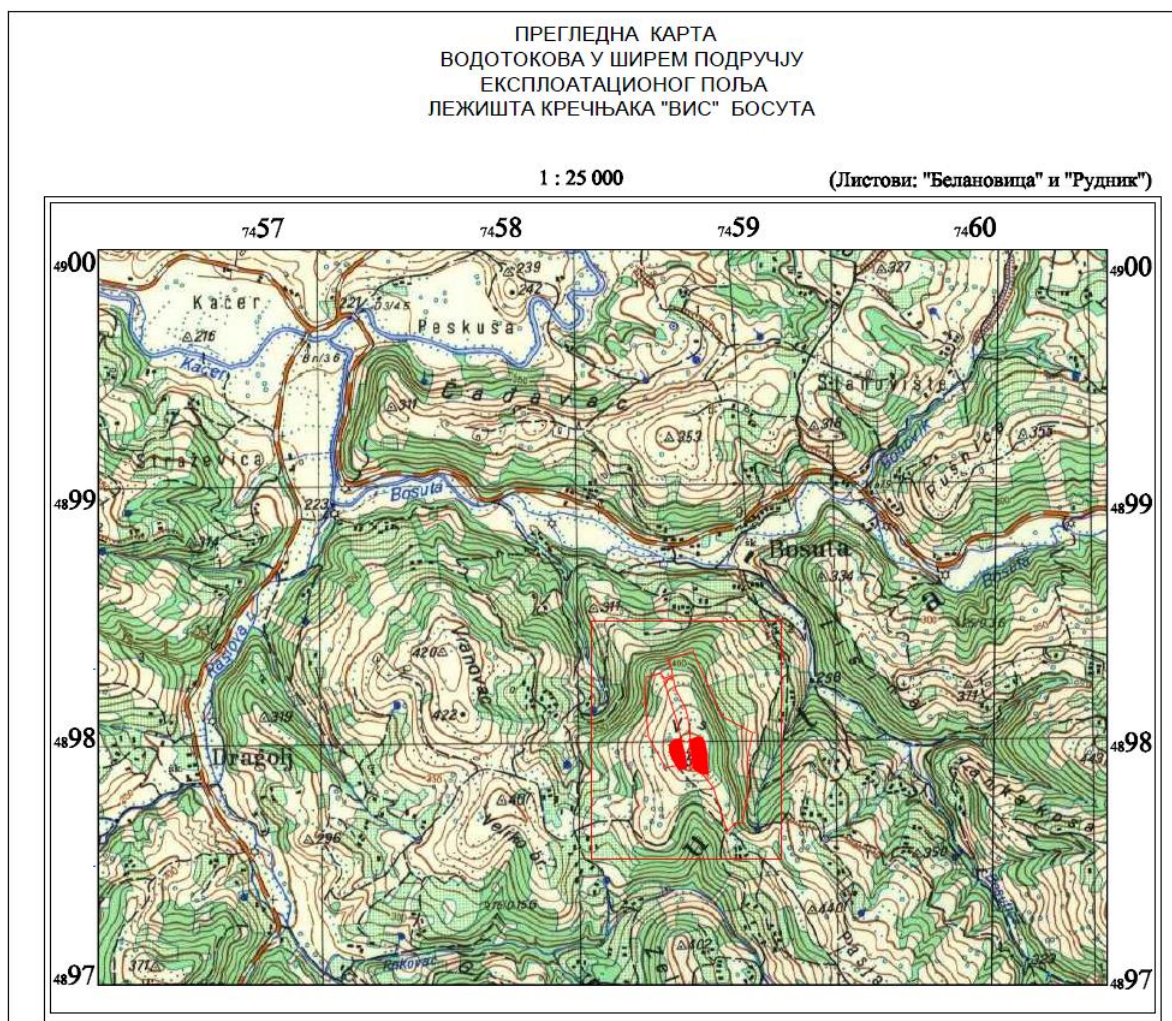
Источна страна простора оверених резерви, где ће се формирати источно поље је под шумом различитог биљног фокуса. Отварањем површинског копа и стварањем хоризонталних етажа пукотински системи ће још ефикасније спроводити воду у подземну издан.

Значајан утицај хидрогеолошких карактеристика пропланка Вис, а и шире, имају реке Босути и Раслова. Лежиште „Вис“ се налази јужно од реке Босуте чије су притоке потоци Босутица и Рнковац. То су потоци који се карактеришу сушним периодима у последњих неколико година, посебно у јуну и јулу.

Развојем рударских радова се повећава површина на којој се у кишном периоду задржава део воде за 23%. Инвеститор може, у случају дужег задржавања воде на дну површинског копа, да је користи за орошавање путева на површинском копу.

Експлоатација на западном пољу ће се вршити у дубинском развоју рударских радова са врха пропланка Виса са коте 454 m н.в. развија се површински коп до коте 400 m н.в. Амфитеатар рударских радова на пољу, који је укупно мале површине, је погодан за акумулацију вода атмосферског порекла. Геометрија целог површинског копа је таква да се на дну рударских радова у датом тренутку акумулира вода која ће се врло брзо, у неком временском периоду који не смета капацитету, инфилтрирати кроз пукотинске системе. Део воде ће испарити тако да механизација може несметано радити.

Оба поља ће бити временски активна 21 годину, а то је релативно кратак период за обраду података од поплавног таласа већег интензитета и дужег времена трајања.



Слика бр. 8: Карта водотокова ширег подручја лежишта „Вис“

2.2.5.1. Хидролошке карактеристике источног поља

Источно поље површинског копа лежишта „Вис“ отвара се на површини која представља косу раван, нагиба 25-26°, орјентационих димензија 250x80 m. Сливна површина је око 3,1 ha. Терен припада шумском земљишту које је обрасло средњим и високим растињем. На кречњачко-лапоровитом терену, услед система пукотина и присутне шумске флоре, отицање воде атмосферског порекла практично је веома отежано и тешко је утврдити количину воде која отиче када је у питању садашњи амбијент шумског земљишта.

На источном пољу експлоатација се врши у висинском раду. Развојем источног поља, 5 етажа висине по 10 m, са хоризонталних етажним равнинама ширине 3-9 m повећава се површина на коју падају атмосферске падавине. Истовремено се отварају пукотински системи кроз које се део падавина инфилтрира у подземни аквифер. Део падавина се евапорацијом и евапотранспирацијом ослобађа у атмосферу. Стенска маса лежишта Вис, као што је речено, је сврстана у класу стена „хидрогеолошких колектора-пукотинског типа“.

У зони отварања површинског копа изградиће се приступни пут са каналима који ће спроводити и усмерити површинске воде ван радног подручја површинског копа. На простору пропланка Вис (454 m н.в.) постоје две сливне површине малог воденог

потенцијала. Већина су хидрогеолошки спроводници до нивоа потока, који представљају дренажни базис. Потоци су на нивоима 280-300 m са повременим токовима где се основна издан највише прихрањује од топљења снежних падавина.

2.2.5.2. Хидролошке карактеристике западног поља

Западно поље површинског копа је лоцирано на простору пропланка Вис и развија се технологијом експлоатације у дубинском типу површинског копа. Димензије су 170x80 m, а дно 40x110 m. Битно је, са аспекта хидролошке проблематике, да у случају појаве поплавног таласа безбедност руковаоца грађевинске машине и саме машине је апсолутно сигурна.

Грађевинске машине (багер, булдозер) на копу се крећу брзином већом од 6 km/h. Амфитеатар који настаје након експлоатације западног поља је повољан за прикупљање воде атмосферског порекла у циљу што квалитетнијег прихрањивања пукотинске издани. Инвеститор може, у случају дужег задржавања воде на дну површинског копа, да је користи за орошавање путева на површинском копу.

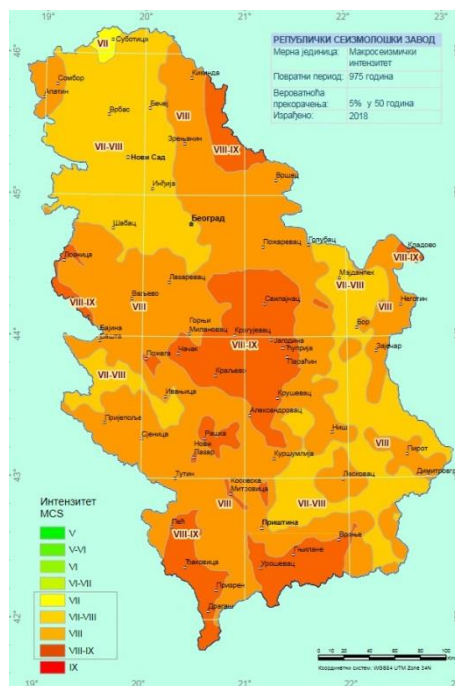
2.2.6. Хидрографске карактеристике

Северно од лежишта техничко-грађевинског камена протичу реке Босута и Букуља које заједно формирају Качер. Качер је десна притока реке Љиг који припада црноморском сливу и сливу реке Саве. Према Уредби о категоризацији водотока: 5/1968-61 („Сл. гласник СРС” бр. 5/68-61) сви водотоци, потеси водотока и језера разврставају се према класама и поткласама вода у категорије. Тако, река Љиг од изворишта до села Угриноваца припада I категорији, док од села Угриноваца до ушћа у реку Колубару припада IIб категорији. Река Букуља, чији је алувион на коти између 279 m и 285 m надморске висине, настаје спајањем Велике и Мале Букуље и има следеће десне притоке: Речицу, Циганкуљу и Буковиту реку.

Река Босута има следеће десне притоке: Бобовик, Врлају и Вукосавачку реку; њене леве притоке су: Босутица и Раслова река (која настаје спајањем Велике реке и Добре реке). Раслова река има више притока – поток Рнковац (десна притока) и Селиште, Раслов и Јаворов поток (леве притоке). Лежиште ТГ камена је смештено јужно од реке Босуте, између потока Босутица и Рнковац.

2.2.7. Сеизмолошке карактеристике локације и ширег окружења

Према подацима Карте сеизмичког хазарда, Републичког сеизмолошког завода Србије, макросеизмичког интензитета на површини локалног тла вероватноће превазилажења 5% у 50 година, (повратни период 975 година) посматрано подручје се налази у зони до VIII израженој у степенима EMC-98 (Слика бр. 9).



Слика бр. 9: Карта сеизмичког хазарда Србије
(Извор: Републички сеизмолошки завода Србије)

Локација датог подручја се налази у подручју сеизмичког интензитета VIII степна MKS, што одговара интензитету средње разорне моћи.

Узимајући у обзир пројектоване геомтријске параметре површинског копа евентуални потрес, то јест, земљотрес наведеног интензитета не може изазвати обрушавање земљишта и рушење већих размера, самим тим не може изазвати штетне последице у простору копа и ван њега.

2.3. Близина зона санитарне заштите и извора водоснабдевања

На самом лежишту не постоје извори водоснабдевања које локално становништво користи за своје потребе.

На територији општине Аранђеловац, због различитог утицаја геолошког састава, рељефа, климе, вегетације и деловања људи, разноврсне су хидролошке одлике. Заступљене су подземне и површинске воде. Подземним водама на територији општине увек се посвећивала посебна пажња и оне су заступљене са великим бројем извора који се најчешће јављају на контакту водопропустљивих и непропустљивих геолошких слојева. Најбројнији су извори у вишим деловима општине и њихов број расте са порастом надморске висине. Данас је већина њих каптирана.

Такође, на територији Аранђеловца има више минералних и термоминералних извора. Највеће количине термоминералне воде се налазе у масиву Букуље. Настанак ових извора везан је за инфилтрацију и циркулацију вода на њеним дубинама и регионалне разломе које имају функцију колектора у којима се врши мешање вода и њихово обогаћивање са минералним солима. Углавном припадају хидрокарбонатно – натриско – угљено – киселим водама.

На површинском копу користиће се бидони или флаширана воду за пијење, а радници могу користити и домаћинство инвеститора које се налази у близини и има питку воду из градског водовода, док су за потребе орошавања путева предвиђене цистерне.

2.4. Климатске карактеристике и метеоролошки показатељи за анализирано подручје

Климатске карактеристике и метеоролошки показатељи, утицај одређених објеката и процеса на животну средину, представљају битне чиниоце за одређивање стања животне средине и процену утицаја планираних активности на посматраном подручју. Основне климатске карактеристике неког простора одређене су географским положајем, рељефом и општом циркулацијом атмосфере, док метеоролошке показатеље представљају: температура ваздуха, падавине, релативна влажност ваздуха, осунчавање и ваздушна струјања (ветрови).

2.4.1. Климатске карактеристике

Температура ваздуха

Територију аранђеловачке општине карактерише регионални тип климата средњег дела Шумадије, односно умерено континентална клима, док виши делови њене територије (Букуља и Венчац) имају специфични варијетет блаже, висинске, субалпске климе, са доста правилним температурним односима. Одликује се топлим летима и хладним зимама.

Температура ваздуха спада у групу најважнијих климатских елемената. Од температурних елемената у великој мери зависи и распрострањеност органског света а самим тим и пољопривредна производња. Средња јануарска температура износи 2,1°C, а средња јулска 23,8°C, док средња годишња температура износи 12,1°C. На метеоролошкој станици у Ваљеву, која је најближа истражном простору „Вис“, су утврђене следеће температурне вредности по месецима:

Табела бр. 3: Температурне вредности по месецима на простору лежишта

Месец	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Т (°C)	2,1	3,9	7,4	12,8	17,1	21,0	23,8	21,4	16,4	11,9	5,6	1,8

Влажност ваздуха

Влажност ваздуха представља количину водене паре у атмосфери и један је од најважнијих климатских елемената. Од њене количине директно зависи појава падавина. Водена пара у атмосфери ефикасно апсорбује дуготаласно зрачење Сунца. Просечан ваздушни притисак, овог простора, има вредност од 996,8 hPa, док је релативна влажност ваздуха 76%.

Падавине

Падавине су, поред температуре, најважнији климатски елемент, а међу њима киша заузима прво место, као најчешћи и најраспрострањенији облик. Средња вредност воденог талога на годишњем нивоу износи 69,4 mm. Број кишних дана је 150, а снежни покривач се задржава током 39 дана. Просечне месечне падавине су приказане у табели бр. 4.

Подаци о климатским карактеристикама ширег подручја истраживаног терена су преузети из Статистичког годишњака Србије.

Табела бр. 4: Просечне падавине по месецима на простору лежишта

Месец	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
T (°C)	47,6	45,8	99,6	42,5	85,7	88,6	29,0	124,4	59,0	73,6	69,0	67,5

Осунчаност и облачност

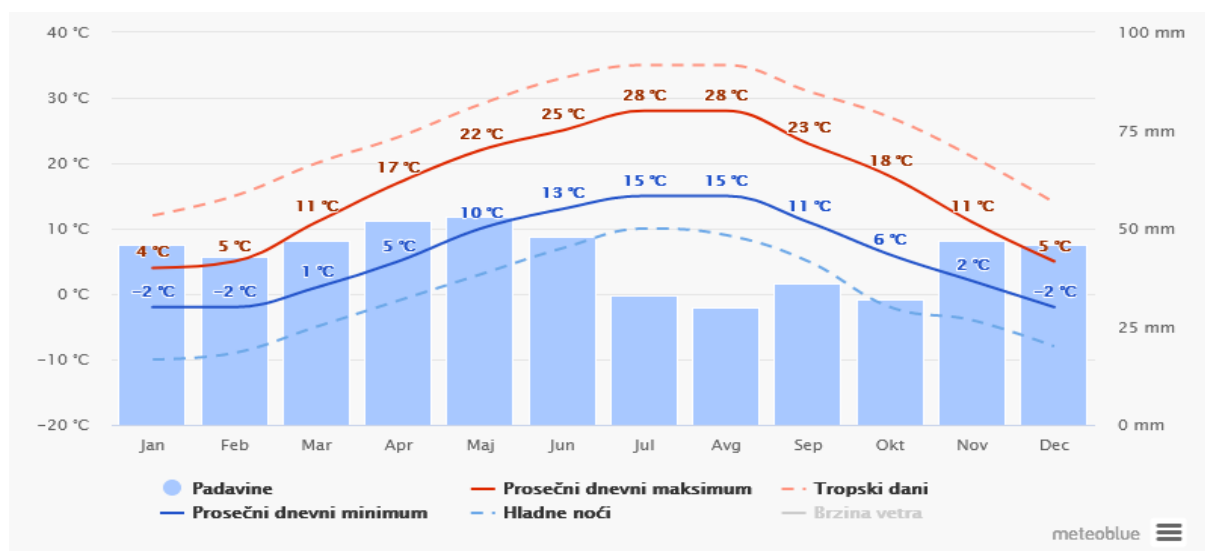
Аранђеловац и његову околину карактерише антициклонски тип времена који преовладава у вегетативном периоду, а одликује се мирним временом, високим ваздушним притиском смањеном влажношћу и знатном инсолацијом. Тај тип времена се често јавља и зими када је ведро, доста хладније од уобичајених просечних температура. Најмање облачних дана је у јуну, августу и септембру, а највише у новембру и децембру. Број ведрих дана је 94, а са мање од две десетине облачног неба има 93 дана годишње. Најмање облачних дана је у јуну, августу и септембру, а највише у новембру и децембру.

Ветар

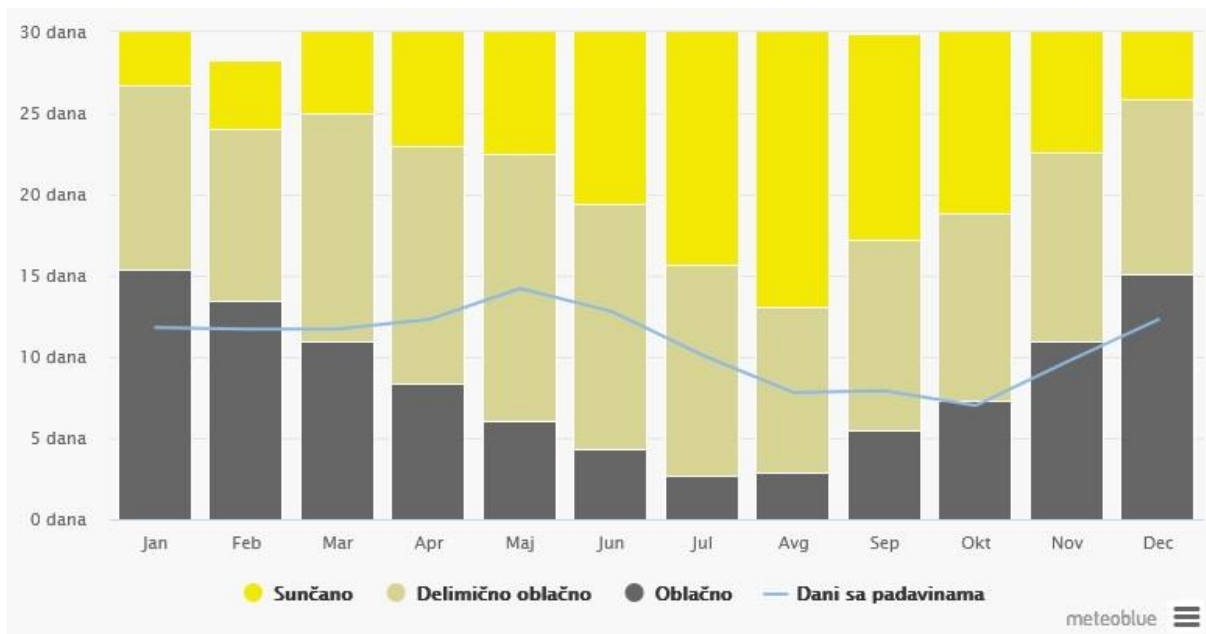
Ветар представља хоризонтално кретање ваздуха и један је од најзначајнијих климатских параметара овог подручја јер утиче на температуру, влажност ваздуха, падавине. Најчешћи ветар дува из северозападног (NW 305‰) и западног (W 146 ‰) правца. Јак ветар, јачине преко 6 Бофора се јавља 50 дана у току године. Због неповољних зимских климатских прилика, експлоатацију минералне сировине је могуће обављати током девет месеци годишње.

2.4.2. Метеоролошки показатељи

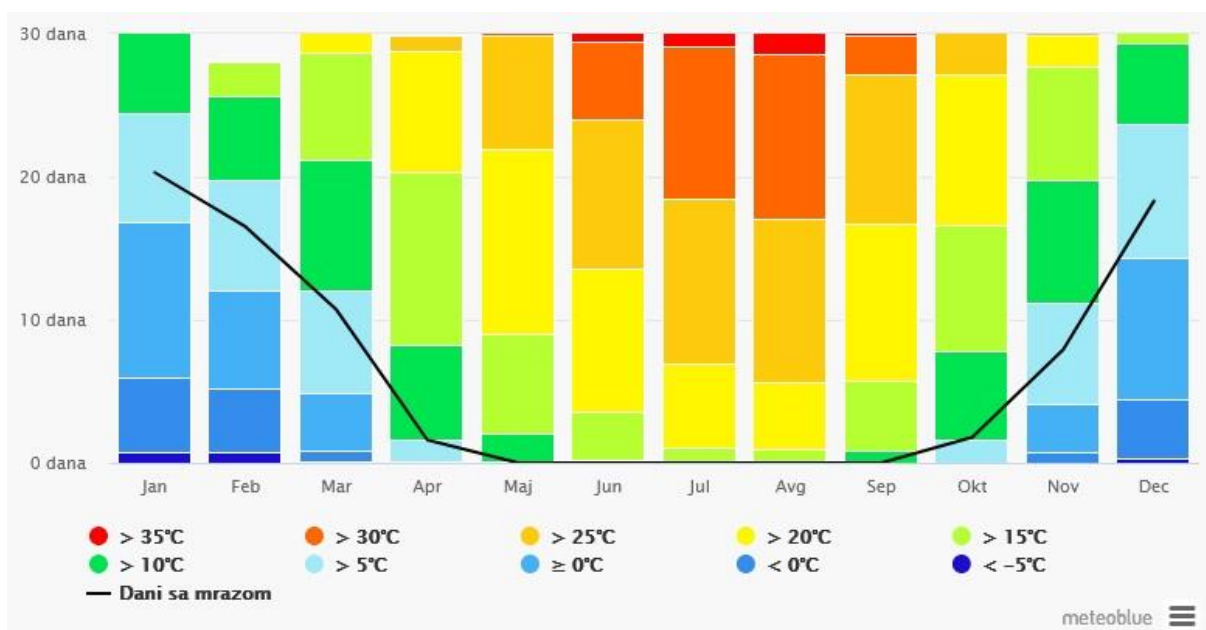
Време је тренутно стање атмосфере изнад неког подручја. То стање се одређује према метеоролошким показатељима или метеоролошким елементима. Метеоролошки показатељи су: температура ваздуха, сунчаност, ветар, влажност ваздуха, облачност и падавине. Метеоролошки елементи су међусобно повезани, што значи да промена једног елемента утиче на промену осталих елемената.



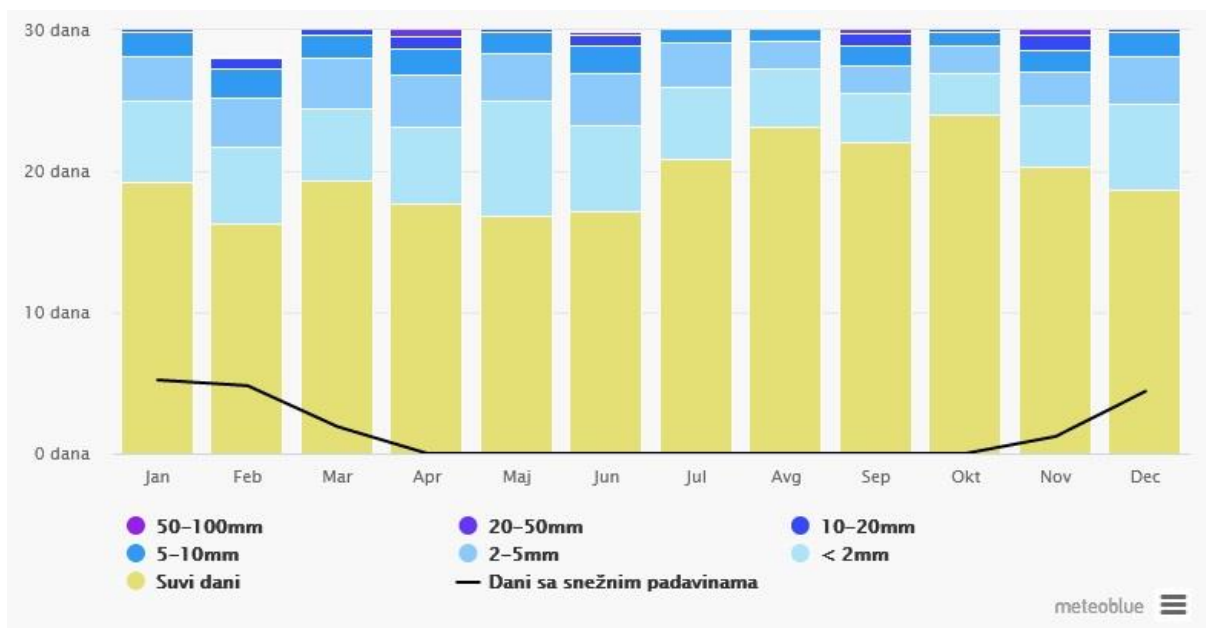
Слика бр. 10: Просечне температуре и падавине – Аранђеловац
(Извор: Meteoblue климатски дијаграми-/www.meteoblue.com/)



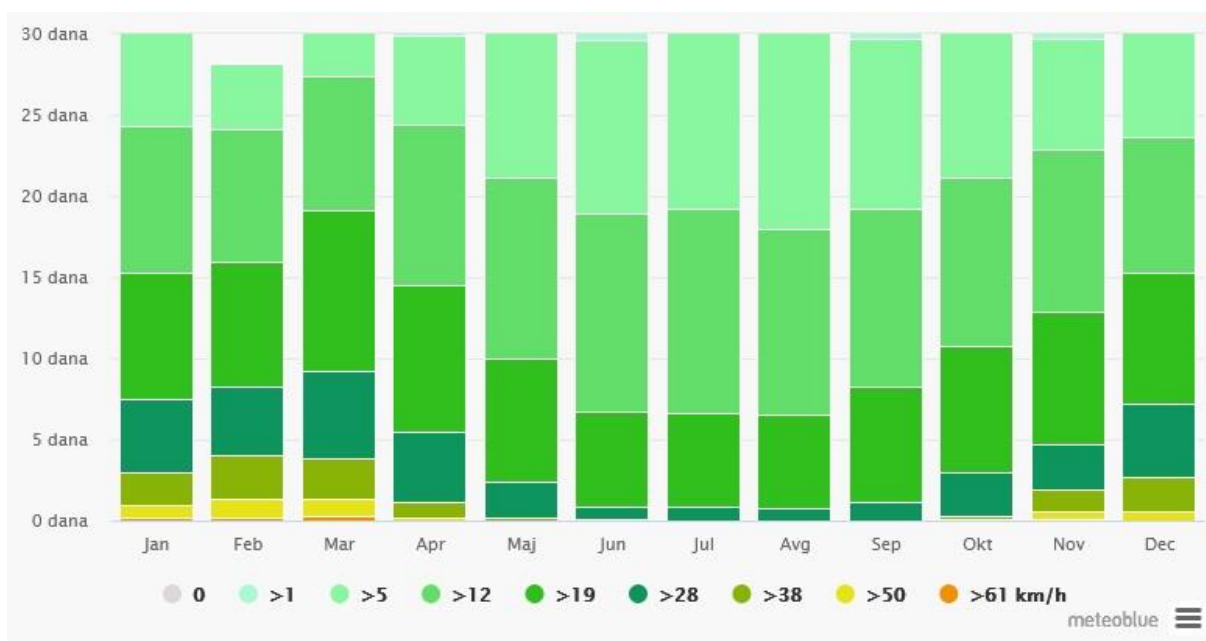
Слика бр. 11: Облачни, сунчани и кишни дани – Аранђеловац
(Извор: Meteoblue климатски дијаграми-/www.meteoblue.com/)



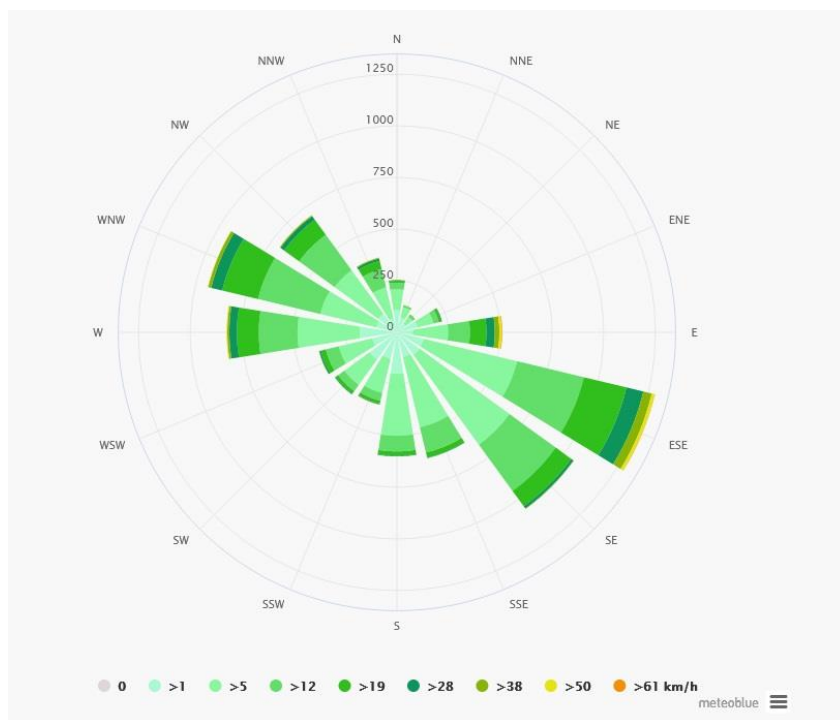
Слика бр. 12: Максималне температуре – Аранђеловац
(Извор: Meteoblue климатски дијаграми-/www.meteoblue.com/)



Слика бр. 13: Количина падавина – Аранђеловац
(Извор: Meteoblue климатски дијаграми-/www.meteoblue.com/)



Слика бр. 14: Брзина ветра – Аранђеловац
(Извор: Meteoblue климатски дијаграми-/www.meteoblue.com/)



Слика бр. 15: Ружа ветрова – Аранђеловац
(Извор: *Meteoblue* климатски дијаграми-www.meteoblue.com/)

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

Биолошки ресурси наше планете, као и њихово очување, су од изузетног значаја за постојање људског друштва, као и за само одржавање живота на Земљи.

Првобитни биљни покривач аранђеловачке општине биле су шуме и то шуме букве, храста, јасена. Међутим, због константног крчења шума зарад пољопривредне производње, предео је изузетно измењен.

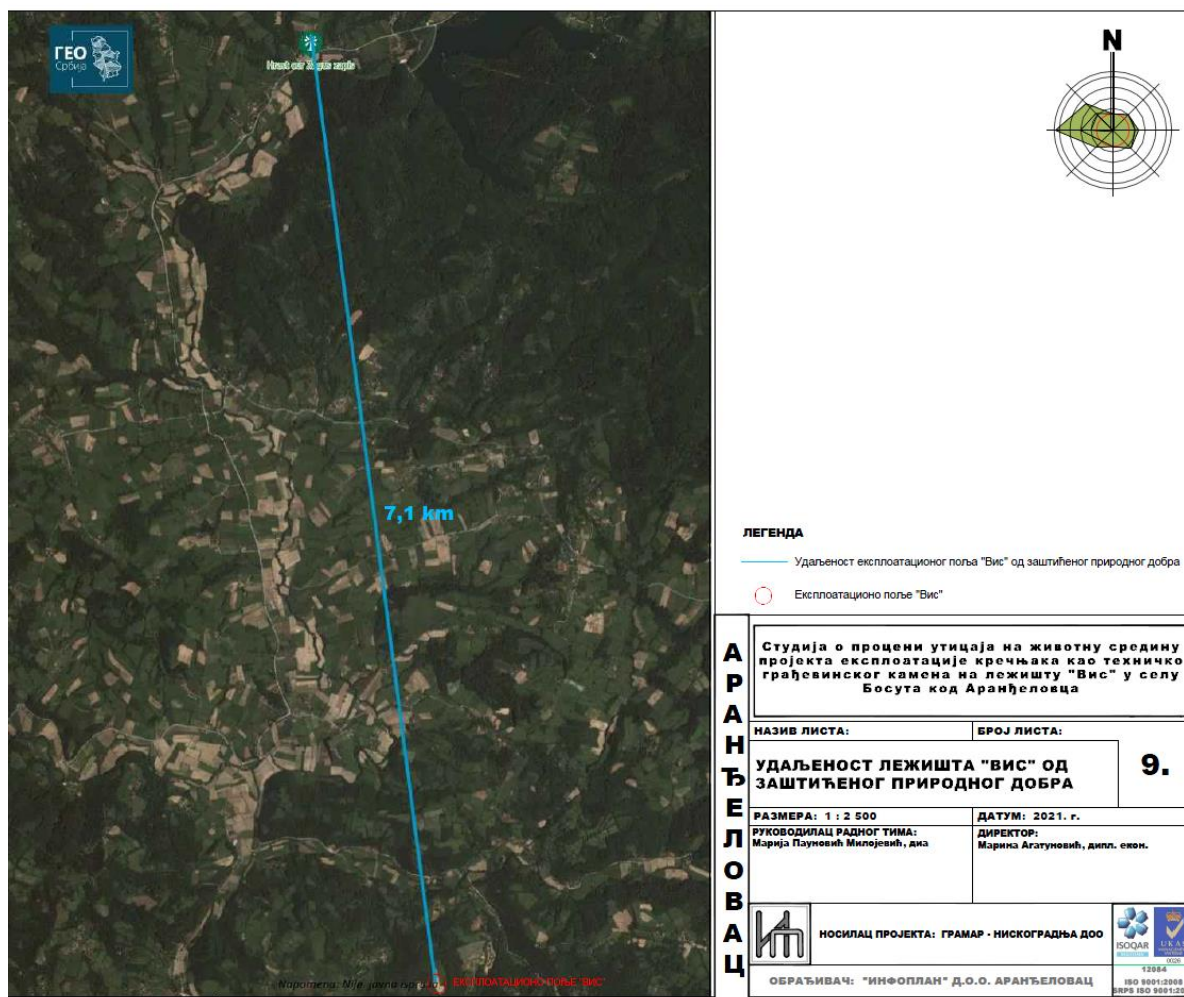
На простору катастарске општине Босуа углавном се узгајају ратарске културе: пшеница, јечам, кукуруз, сунцокрет. Када је реч о воћарству гаје се шљива, јабука, крушка, вишња и малина, али на малим, уситњеним поседима, с обзиром на то да се на преко 80% од укупних површина налазе ливаде и пашњаци.

Од животињских врста у шумама овог дела општине Аранђеловац могу се срести лисица, зец, веверица, јеж, дивља свиња, сова, детлић, врабац, сврака, врана... Животињски свет богат је и различитим врстама инсеката (мрав, биљне ваши, губар, јеленак, лептири), гмизаваца и водоземаца (шумске корњаче, жабе и гуштери, зелембаћи, слепићи).

На основу документације Завода за заштиту природе Србије, услова: 03. бр. 021-507/5 од 08.04.2021. год. и увидом у централни регистар заштићених природних добара, који су добијени за потребе израде Студије о процени утицаја пројекта експлоатације кречњака на лежишту „Вис“ констатовано је да се дато подручје не налази унутар заштићеног подручја за које је спроведен или покренут поступак заштите и није у просторном обухвату еколошке мреже Републике Србије.

Студија о процени утицаја на животну средину пројекта експлоатације кречњака као техничко-грађевинског камена на лежишту „Вис“ у селу Босуа код Аранђеловца

Такође, у непосредном и ширем окружењу планираног копа нема природних (заштићених) добара посебне вредности, угрожених и ретких врста флоре и фауне. Локација је ван зона утицаја на ловна, риболовна, туристичка, излетничка (регистрована или заштићена) подручја. На локацији и окружењу није констатовано постојање зона осетљивих екосистема или постојање путања миграционих кретања фауне.



Слика бр. 16: Положај предметне локације у односу на заштићена природна добра (Извор: www.geosrbija.rs)

2.6. Изглед предела и карактеристике пејзажа

Пејзажне карактеристике неке просторне целине дефинишу се кроз врсту, облик и распоред елемената пејзажа у простору. Просторни чиниоци могу бити различито заступљени, а значај за карактер пејзажа имају и њихов распоред и њихови односи. Првенствено, пејзаж зависи од природних карактеристика подручја (топографских, геоморфолошких, хидролошких, геолошких, геомеханичких, хидрогеолошких, педолошких и климатских), као и антропогених карактеристика, односно последице човековог утицаја на окружење, кроз градитељске елементе у средини. Облик пејзажу, даје вегетација условљена, пре свега, поднебљем у којем се налази, али често и вегетација настала антропогеним деловањем.

Просторна структура пејзажа представља синтезу физичких и просторних квалитета његових композиционих елемената: ливаде, увале, падине, шумске заједнице, долине река итд.

Практично, различите карактеристике природних елемената композиције одређују могуће начине њиховог коришћења у пејзажној композицији, а ускладу са њиховом функцијом наменом.

Изграђени пејзаж представља пејзаж настао интезивним људским деловањем. Односи се на насеља, индустријске, инфраструктурне и друге објекте и целине, који доминирају одређеним простором.

Ширу околину лежишта „Вис“ карактерише брдовито земљиште, брежуљци, брда (Слика бр. 17). Локалитет лежишта „Вис“ се налази на северозападним падинама планине Рудник, на брду Вис (454 m).

На локалном нивоу планирани површински коп „Вис“ доведиће до деградације пејзажних вредности испољен изменом морфологије, промене рељефа, физичких карактеристика терена и деградацији вегетацијских чиниоца (природна станишта). Једини начин да се наведене последице умање и донекле санирају је поступак рекултивације терена по завршетку експлоатације којим се тежи да се деградирано земљиште врати што више претходној намени.

На основу анализе природних и стечених карактеристика може се извести закључак да предео на целина не представља област изразито вредних, заштићених и значајних пејзажних квалитета и с обзиром на то да се планирани површински коп не налази у области становања (изузев домаћинства Инвеститора, на удаљености од 250 m) планирани Пројекат као потенцијалан фактор угрожавања пејзажних вредности је одржив и еколошки прихватљив уз пројектовање и имплементацију рекултивације терена. Када је реч о постојећем стању самог пејзажа, западно од лежишта, уочљив је постојећи ископ, мале дубине настао активношћу/копањем мештана, у непознатом временском периоду. Међутим, наведени простор није настао отварањем рудника и рударским активностима.

Такође, извршена су геолошка истраживања на предметној локацији, путем геолошког истражног бушења.



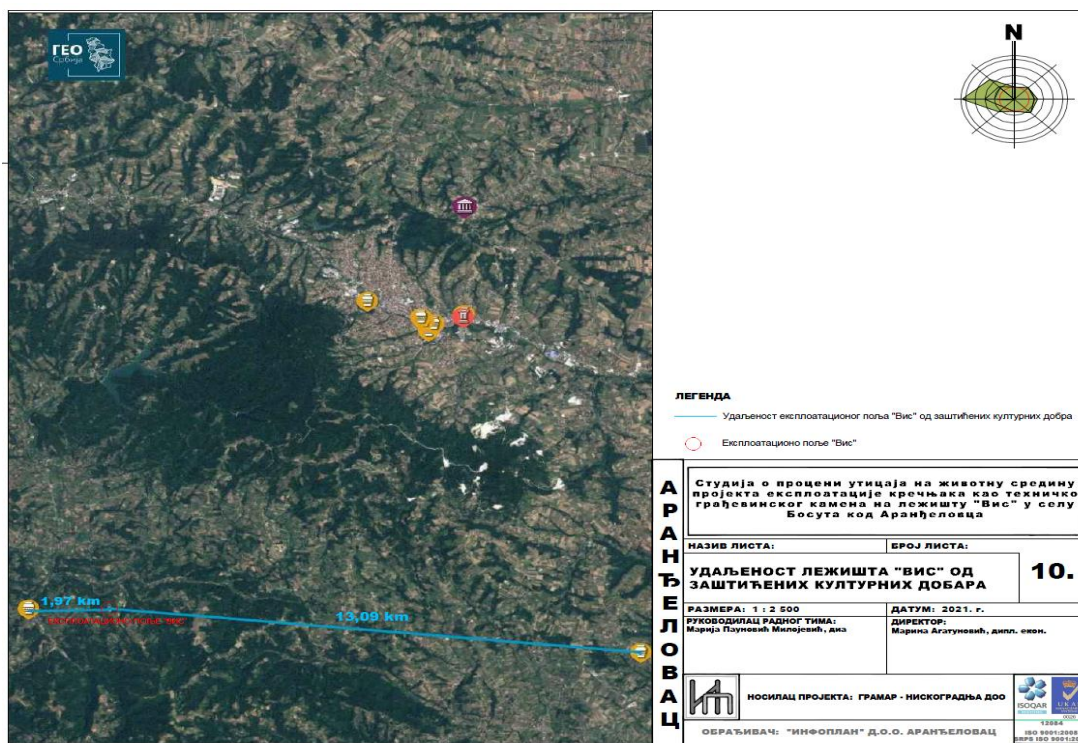
Слика бр. 17: Приказ пејзажа шире околине лежишта „Вис“



Слика бр. 18: Приказ пејзажа са брда Вис, насеље Босута

2.7. Преглед непокретних културних добара

За потребе израде Студије добијени су услови бр. 236-02/1 од 18.03.2021. године Завода за заштиту споменика културе Крагујевац. У оквиру планиране експлоатације и у непосредној околини нема утврђених споменика културе, добара која уживају претходну заштиту и регистрованих археолошких локалитета.



Слика бр. 19: Положај предметне локације у односу на заштићена културна добра и означене археолошке локалитете за које је покренут поступак утврђивања за културно добро - археолошко налазиште (Извор: www.geosrbija.rs)

2.8. Подаци о насељености, концентрацији становништва и демографским карактеристикама у непосредном и ширем окружењу

Лежиште техничко-грађевинског (ТГ) камена – кречњака „Вис“ у географском смислу припада централној Србији, Шумадијском округу, општини Аранђеловац и налази се у насељу Босуа.

На основу података из последњих пет званичних пописа становништва може се констатовати да након раста броја становника општина Аранђеловац према првим резултатима пописа 2011. године бележи пад од 4,3% тј. за 0,7% нижи пад од укупног пада броја становника на нивоу Републике Србије.

Највећи пораст популације био је седамдесетих година прошлог века, када општина Аранђеловац бележи изразиту демографску прогресију. Основни разлог овог процеса био је, пре свега то да је у том периоду општину Аранђеловац карактерисао значајан привредни развој, као и највећи природни прираштај у посматраном периоду. У претпоследњем пописном интервалу забележен је незнатни пораст становништва од 1,1 % који је, пре свега, резултат механичког прилива становништва у облику миграторних кретања ка општини Аранђеловац због релативно стабилног привредног стања.

Када је реч о самој локацији концентрација становништва биће у директној зависности од присутног броја запослених и корисника услуга. Обзиром на карактеристике Пројекта и услуга не очекује се повећана концентрација становништва на локацији.

Демографске карактеристике за Шумадијски округ, општину Аранђеловац и насеље Босуа, као општи показатељ насељености у ширем окружењу предметног лежишта могу се приказати на основу резултата Пописа из 2011. године који су наведени у Табели бр. 5.

Табела бр. 5: Попис становништва, домаћинстава и станова у Републици Србији (Попис, 2011.)

	Укупан број становника	Укупан број домаћинстава
Шумадијски округ	293.308	96.826
Општина Аранђеловац	46.225	15.689
Насеље Босуа	470	231

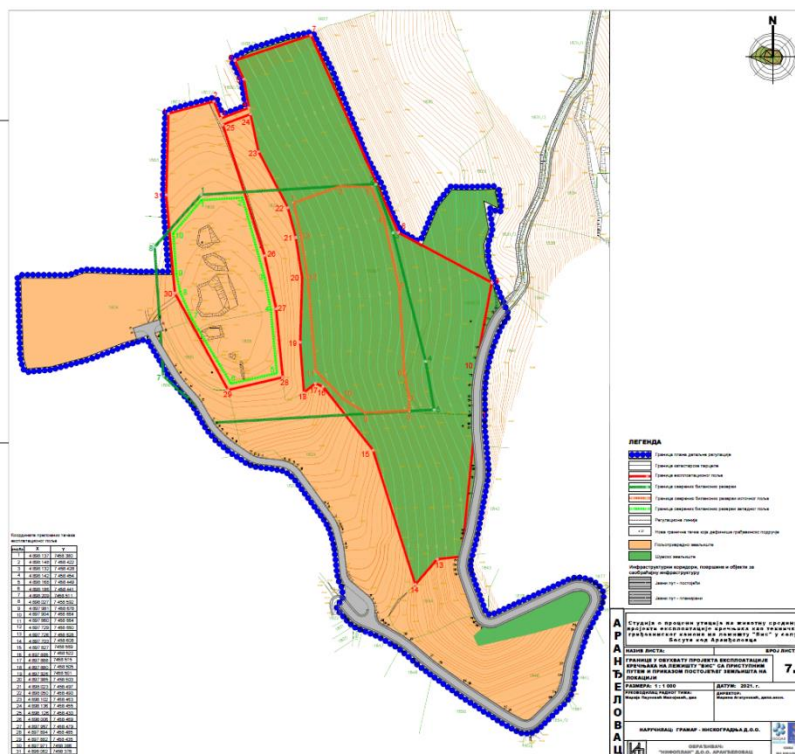
С обзиром на то да се најближи објекти становања од планираног експлоатационог поља налазе на удаљености већој од 250 m, неће доћи до угрожавања здравља и безбедности становништва. Југоисточно од површинског копа уочен је још један објекат, међутим, због конфигурације терена и висинске разлике неће бити изложен утицају. Узимајући у обзир наведене чињенице, са аспекта демографских карактеристика, планирани Пројекат представља еколошки прихватљиво и одрживо решење, уз поштовање прописаних услова и мера заштите.

Укупне билансне резерве кречњака као сировине за добијање техничко-грађевинског камена износе 1 779 714 m³ односно 4 698 445 тона. Кречњаци лежишта „Вис“ су црвени, светломрки, јављају се најчешће као слојевити и танкослојевити.

2.10. Близина важних саобраћајница

Планом детаљне регулације дефинисан је приступ лежишту и то са некатегорисаног пута који се налази на к.п. бр. 1777 К.О. Босута. Некатегорисаног пут је у функцији и њиме се приступа до више засеока. Тренутна ширина предметног пута износи од 3,0 m до 3,5 m. ПДР-ом се планира реконструкција пута ширине коловоза 6,0 m (две саобраћајне траке ширине по 3,0 m). Како би се боље саобраћајно повезала предметна локација планиран је јавни приступни пут у дужини од 367 m.

Даље ће се минерална сировина транспортовати асфалтним путем Белановица - Босута - Трешњевица, а лежиште је повезано са два важнија путна правца: Горњи Милановац - Љиг - Лазаревац - Београд и Крагујевац - Топола - Младеновац - Београд.



Слика бр. 20: Границе у обухвату пројекта експлоатације кречњака „Вис“ са приступним путевима и приказом постојећег земљишта на локација

3. ОПИС ПРОЈЕКТА

Предмет процене утицаја на животну средину је експлоатација кречњака као техничко-грађевинског камена на лежишту „Вис“ у селу Босута код Аранђеловца.

На предметној локацији, на почетку радова отвориће се два експлоатациона поља, источно и западно на којима ће се експлоатисати кречњак у периоду од 11 година и 3 месеца на источном, а на западном пољу 10 година и 3 месеца.

У зависности од климатских услова, експлоатација кречњака и рударски радови су ограничени на осам месеци годишње (од априла закључно са новембром).

Технолошки процес експлоатације кречњака је специфичан иако се изводи са једном, две, а у ретким случајевима са три машине. Опрема којом ће се вршити експлоатација је грађевинских перформанси. Бушачко-минерске радове ће вршити специјализована предузећа до развоја сопственог потенцијала у области бушачко-минерских радова. Бушење и минирање ће имати концепт минирања, растресање са одбацивањем дела материјала на основну етажу.

Специфичност пројектног решења технолошког процеса се управо огледа у различитим методама експлоатације на експлоатационим пољима. Основни параметри су исти за оба поља:

- ☐ Висина етаже $H = 10 \text{ m}$
- ☐ Нагиб косине радне етаже $\alpha = 75^\circ$
- ☐ Нагиб завршне косине $\beta = 65^\circ$
- ☐ Ширина етажне равни $B = 3 \text{ m}$

Експлоатација се одвија дисконтинуалном методом експлоатације са перманентним учешћем две главне машине у раду (хидраулички багер, камион са сандуком). На оба поља се пројектује уситњавање ТГ камена минирањем на максимум, величине кречњачких габарита од 400 mm.

Погонска енергија на површинском копу ће искључиво бити нафта. Све машине раде на погон са СУС моторима.

Источно поље

На источном пољу, морфологија терена на којем се простире лежиште кречњака, коса раван нагиба $25\text{--}26^\circ$ предиспонирала је економичан метод рада експлоатације која се састоји у минирању кречњака са гравитационим транспортом на основну етажу. Специфичност се огледа и у томе што се са две подетаже (два пута по 5 m) постижу висине етажа ($X = 10 \text{ m}$) док се експлоатација одвија са укупно пет етажа у висинском раду. Основна етажа је Е395, а остале етаже су Е405, Е415, Е425 и Е435. Све време експлоатација се обавља по основној етажи која хипсометријски представља површину од 9.900 m^2 , која ће се у једном делу еурекултивацијом рекултивисати. Минирање се врши у једној серији са два или три реда бушотина, дуж целог фронта радова по ширини површинског копа од 180- 200 m.

Западно поље

Разлика у технолошком процесу експлоатације кречњака у односу на источно поље је у томе што се откопавање минералне сировине врши у дубинском раду, класичном методом дисконтинуелне експлоатације. Целокупна количина минералне сировине се извози и транспортује до купца.

Минирање се врши у једној серији са два или три реда бушотина, дуж целог фронта радова по ширини површинског копа од 125-145 m. Након сваког минирања хидраулички багер врши утовар кречњака у камионе, који ровну руду извозе дуж транспортног пута, под нагибом од 12 %.

3.1. Опис претходних радова на извођењу Пројекта

Пре саме експлоатације кречњака као техничко-грађевинског камена на лежишту „Вис“ спроведени су геолошки истражни радови, донесен Главни рударски пројекат, као и припремна документација. Истражни радови на лежишту „Вис“ обухватили су геолошка испитивања, након чега је уређен Елаборат о ресурсима и резервама кречњака као техничко-грађевинског камена у лежишту „Вис“, село Босута код Аранђеловца, (Геосфера, Београд, 2012.). Главни рударски пројекат је урађен од стране предузећа за експлоатацију, производњу, прераду и промет минералних сировина, Contractor – биро за пројектовање, Брђанска 458, Рипањ, Београд.

Сировина која ће се експлоатисати на овом површинском копу је кречњак и то:

- ($^2K^32$) - црвени, лапоровити кречњаци и светломрки, лапоровити кречњаци;
- ($^1K^32$) - слојевити, светломрки, песковити кречњаци у смени са танко-слојевитим, светлосивим, песковитим кречњацима.

Према решењу бр. 310-02-00515/2013-03 од 20.11.2013. год., издатог од стране Министарства рударства и енергетике утврђене су и оверене билансне резерве кречњака као техничко-грађевинског камена у лежишту „Вис“ у селу Босута код Аранђеловца на дан 31.12.2012. године и оне износе:

Табела бр. 6: Оверене резерве кречњака на лежишту површинском копу „Вис“ у селу Босута код Аранђеловца

Категорија резерви	Количина резерви	
	(m ³)	(t)
Б	843.427	2.226.647
Ц₁	936.287	2.471.798
Укупно (Б+Ц₁)	1.779.714	4.698.445

На основу лабораторијских испитивања установљене су карактеристике сировине (садржај хлорида, сулфата, сулфита, запреминска маса, упијање воде, чврстоћа на притисак, отпорност на хабање, постојаност на мраз, на повишене температуре), односно квалитет кречњака као сировине за добијање техничко-грађевинског камена, чији су основни параметри дати у Табелама бр. 7, 8 и 9.

Табела бр. 7: Резултати делимичних физичко-механичких анализа

Техничке карактеристике камена		Физичко-механичке анализе				
	Број анализе	1	2	3	4	5
1	Садржај (%) SRPS B.B8.042 - хлорида, Cl" - сулфида, S ² - сулфата, обрач. као SO ₃	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -
2	Запреминска маса (g/cm ³) SRPS B.B8.032 – без пора и шупљина - са порама и шупљинама - апсолутна порозност (%) - коефицијент запреминске масе	2,67 2,65 0,7 0,993	2,65 2,63 0,8 0,992	2,63 2,61 0,8 0,992	2,69 2,67 0,7 0,993	2,68 2,65 1,1 0,989
3	Упијање воде (%) SRPS B.B08.010	0,98	1,20	1,00	0,45	0,81
4	Чврстоћа на притисак (МПа) SRPS B.B8.012 – у сувом стању - у водозаштићеном стању - после мраза	139 113 -	126 103 -	93 85 -	101 96 -	120 104 -
5	Отпорност на хабање струјањем по Бемеу (cm ³ /50cm ²) SRPS B.B8.015	24,4	27,2	37,9	27,9	22,7
6	Постојаност на мраз SRPS B.B8.002	0,66	1,1	4,4	0,16	0,31
7	Постојаност на повишеној температури - лаб. метода	пост.	пост.	пост.	пост.	пост.

Табела бр. 8: Резултати делимичних физичко-механичких анализа

Техничке карактеристике камена		Физичко-механичке анализе				
	Број анализе	6	7	8	9	10
1	Садржај (%) SRPS B.B8.042 - хлорида, Cl" - сулфида, S ² - сулфата, обрач. као SO ₃	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -
2	Запреминска маса (g/cm ³) SRPS B.B8.032 – без пора и шупљина - са порама и шупљинама - апсолутна порозност (%) - коефицијент запреминске масе	2,66 2,61 1,9 0,981	2,66 2,60 2,3 0,977	2,70 2,68 0,7 0,993	2,66 2,63 1,1 0,989	2,67 2,64 1,1 0,989
3	Упијање воде (%) SRPS B.B08.010	1,54	1,57	0,35	0,99	0,83
4	Чврстоћа на притисак (МПа) SRPS B.B8.012 – у сувом стању - у водозаштићеном стању - после мраза	108 85 -	116 70 -	156 146 -	117 97 -	151 148 -
5	Отпорност на хабање струјањем по Бемеу (cm ³ /50cm ²) SRPS B.B8.015	24,7	24,1	16,8	26,4	22,4
6	Постојаност на мраз SRPS B.B8.002	3,1	5,0	0,0	3,1	0,24
7	Постојаност на повишеној температури - лаб. метода	пост.	пост.	пост.	пост.	пост.

Табела бр. 9: Резултати комплетне физичко-механичких анализа

Техничке карактеристике камена		
1	Садржај (%) SRPS B.B8.042 - хлорида, Cl ⁻	0,006
	- сулфида, S ²⁻	-
	- сулфата, обрач. као SO ₃	0,01
2	Запреминска маса (g/cm ³) SRPS B.B8.032 – без пора и шупљина	2,68
	- са порама и шупљинама	2,62
	- апсолутна порозност (%)	2,2
	- коефицијент запреминске масе	0,978
3	Упијање воде (%) SRPS B.B08.010	0,64
4	Чврстоћа на притисак (MPa) SRPS B.B8.012 – у сувом стању	130
	- у водозаштићеном стању	111
	- после мраза	101
5	Отпорност на хабање струјањем по Бемеу (cm ³ /50cm ²) SRPS B.B8.015	27,3
6	Постојаност на мраз SRPS B.B8.002	0,0
7	Постојаност на повишеној температури - лаб. метода	постојан

3.2. Припремни и помоћни радови

Припремни радови на површинском копу „Вис“ подразумевају пре свега израду главног транспортног пута дужине 340 m по хипсометрији терена од 395 m нв. Након израде главног транспортног пута исти се развија према истоку што ће се користити за формирање два пута који ће се усмерити ка етажама E415 и E425. Ови путеви ће омогућити долазак бушаћих гарнитура на простор површинског копа где ће се бушити серије за минирање и нормално за снабдевање алатима, прибором и експлозивом када се буду вршила масовна минирања. Са завршетком радова на источном пољу у седмој години ће се завршити пут до западног поља.

Помоћни радови на површинском копу „Вис“ подразумевају одржавање постојећих путева. За израду и одржавање путева и радног платоа углавном ће бити ангажован булдозер јер је његова конструкција таква да омогућава равнање терена.

У редовно одржавање се подразумева и поливање путева водом из цистерне у циљу смањења емисије прашине. Она се највише јавља на транспортним путевима. Инвеститор не располаже цистерном за воду па ће се по потреби ангажовати комунално предузеће из Аранђеловца.

3.3 Капацитет површинског копа „Вис“

Познато је да се у рударској пракси на површинском копу капацитет утврђује на основу низа елемената који треба да дају одговор о економски оправданом капацитету.

Квалитет какав је кречњак у лежишту „Вис“, користи се искључиво као техничко-грађевински камен који се може продавати у радијусу удаљености до максимум 70 km од купца.

Други елемент који битно утиче на дефинисање реалног капацитета површинског копа „Вис“ је грађевински потенцијал региона. При томе је најважније потенцијал у путоградњи и водопривреди, где се може користити за израду обалоутврда у бујичним рекама региона.

Трећи елемент је квалитетна стручна радна снага за руковање грађевинским машинама. У последње време је недостатак квалитетних руковаоца грађевинском опремом (багером, булдозером, утоварачем, итд.) у региону Аранђеловца постао велики проблем.

Узимајући у обзир наведене елементе и искуство Инвеститора у раду у региону у којем се површински коп налази, капацитет површинског копа се одређује на 80.000 t/год. Количина минералне сировине у захвату површинског копа, тј. експлоатационе резерве су различите за оба поља. Концепцијски је дефинисано да се прво врши експлоатација кречњака на источном пољу, а након тога се прелази на експлоатацију кречњака на западном пољу.

Век експлоатације источног поља:

$$T = \frac{Qrk}{Qgk} = \frac{894.186}{80.000} = 11,3 \text{ год.}$$

где је:

- Qrk – билансне резерве обухваћене контуром површинског копа ($Qrk = 894.186 \text{ cm}^3$);
- Qgk – планирани годишњи капацитет на добијању кречњака ($Qgk = 80.000 \text{ cm}^3$).

Експлоатација на источном пољу ће трајати 11 год и 3 месеца.

Век експлоатације западног поља:

$$T = \frac{813.232}{80.000} = 10,3 \text{ год.}$$

где је:

- Qrk – билансне резерве обухваћене контуром површинског копа ($Qrk = 813.232 \text{ cm}^3$);
- Qgk – планирани годишњи капацитет на добијању кречњака ($Qgk = 80.000 \text{ cm}^3$).

Експлоатација на западном пољу ће трајати 10 година и 3 месеца.

Укупни век експлоатације на оба поља износи 21 годину и 6 месеци.

3.4. Технички опис отварања и разраде источног и западног поља површинског копа

3.4.1. Приказ пројектног решења са динамиком извођења радова

Експлоатација кречњака ће се одвијати на два поља површинског копа „Вис“ - источно и западно. Технологија експлоатације кречњака се стручно подводи под дисконтинуалну технологију експлоатације с тим да су методе откопавања на пољима различите.

Источно поље се откопава методом минирања виших етажа са гравитационим транспортом кречњака на најнижу етажну раван. Метода гравитационог транспорта се одвија све време рада тако да се материјал транспортује на најнижу етажну раван у на етажу Е395.

Рударски радови на источном пољу се одвијају у висинском раду, а на западном пољу у дубинском раду.

На источном пољу јаловинске масе представљају земљано-глиновите масе и ситан деструктивни кречњак. Западно поље нема јаловинаских маса, обзиром на то да је врх „Вис“ - кречњачка голет.

На западном пољу откопавање кречњака се врши на класичан начин минирањем и утоваром материјала са етажних равни на којима се врши минирање.

3.4.2. Динамика уклањања јаловине на источном пољу

Када су у питању радови на јаловинским масама, тешко је стручно детерминисати динамику уклањања јаловине. Количина јаловине изнад кречњака је променљиве дебљине.

Подаци из геолошких истражних радова, с обзиром на дисперзију и разуђеност радова, нису детаљније обухватили проблематику јаловине. Уочено је да јаловину првенствено представља земљано-глиновита маса и девастирани кречњак.

Са источног поља јаловинске масе се одлажу непосредно у близини рударских радова на плато за опрему. На западном пољу нема јаловине, док се на источном пољу јаловина уграђује комплетно у плато за паркирање механизације укупне запремине 16500 m³ чврсте масе. Плато је на коти 392 m и лоциран је на улазу у источно поље. Насипање јаловинских маса приликом формирања платоа је у слојевима.

Булдозер поред функције равнања, врши операције збијања јаловинских маса, ради боље носивости платоа.

Отварање источног поља почиње крчењем годишње радне површине (или вишегодишње) од пањева и разног растиња. Даље се радови настављају откопавањем јаловине уз помоћ булдозера који уклања дуж косе равни јаловински материјал ка главном транспортном путу. Тај материјал хидраулички багер утоварује у камионе који га даље транспортују до платоа за паркирање механизације. Према Елаборату о резервама на источном пољу има око 16.500 m³ јаловине.

3.4.3. Динамика експлоатације кречњака на источном пољу

Источно поље површинског копа је ограничено са 13 преломних тачака. У Табели бр. 10 дате су координате преломних тачака.

Табела бр. 10: Преломне тачке источног поља површинског копа

Р. Бр.	X	Y
1	4 898 054	7 458 495
2	4 898 070	7 458 539
3	4 898 069	7 458 567
4	4 898 041	7 458 578
5	4 897 975	7 458 593
6	4 897 899	7 458 597
7	4 897 874	7 458 602
8	4 897 863	7 458 602
9	4 897 861	7 458 561
10	4 897 874	7 458 541
11	4 897 900	7 458 515
12	4 897 985	7 458 508
13	4 898 024	7 458 502

На источном пољу врши се експлоатација кречњака лежишта у висинском раду. Материјал се све време транспортује на основну етажу где има услова да се на већем простору заузме много боља позиција за утовар кречњака. На етажи Е395 булдозер повремено (према потреби) равна евенуалне неравнине.

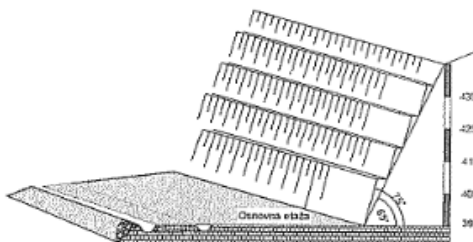
Паралелно са транспортним путем хидраулички багер и булдозер сопственим радним органима девастирају кречњачки материјал ради стварања услова за траншеју. Девастирани материјал се товари у камионе и одвози на тржиште.

Са траншеје се буше по две хоризонталне бушотине, једна по дну будућег радног платоа а друга на висини од 2,5-3,0 m (растојање између бушотина је 4 m). Минарањем целог фронта радова хоризонталних бушотина стварају се услови за проширење радног платоа, а истовремено за отварање подетаже. Након утовара комплетног материјала багер на следећој хипсометрији ради нову траншеју. У току отварања и развоја источног поља урадиће се 9 траншеја. Траншеје омогућавају стварање подетажа, а две подетаже по 5 m чине етажу од 10 m.

Простор основне етаже на коти 395 m нв. прихвата добро „припремљен“ материјал с обзиром на то да се са виших етажа уситњава „транспортом“ до основне етаже.

Капацитет источног поља је све време исти, 80.000 t/год = 894.186 t.

У захвату експлоатационих резерви, пројектује се експлоатација на 11,3 године рада. Након завршетка експлоатације на источном пољу комплетна опрема прелази на западно поље.



Слика бр. 21: Шематски пресек завршне контуре источног поља

3.4.5. Динамика уклањања јаловине на западном пољу

На западном пољу морфологија терена је меро карста. Цела површина „Вис“ је кречњачка голет, тако да на западном пољу јаловине уопште нема.

3.4.6. Динамика експлоатације кречњака на западном пољу

Западно поље површинског копа је ограничено са 10 преломних тачака. У Табели бр. 11 дате су координате преломних тачака.

Табела бр. 11: Преломне тачке западног поља површинског копа

Р. Бр.	X	Y
1	4 898 057	7 458 410
2	4 898 059	7 458 448
3	4 987 986	7 458 469
4	4 897 956	7 458 474
5	4 987 898	7 458 480
6	4 897 888	7 458 438
7	4 897 947	7 458 401
8	4 897 973	7 458 387
9	4 897 989	7 458 387
10	4 898 027	7 458 384

На западном пољу се експлоатација одвија дисконтинуално у дубинском раду. Капацитет западног поља је исти као и капацитет источног поља. Експлоатација кречњака се одвија у дубинском режиму експлоатације.

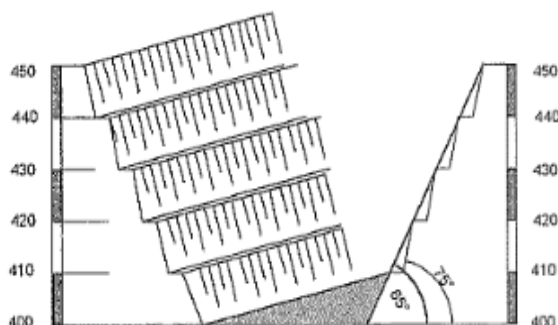
У дубинском раду је етажа од коте 450 до коте 440, основни чиниоци експлоатације се огледају у формирању пута који се развија у дубинском отварању ширине $B=6$ (m) и нагиба 10 %.

Отварање следеће етаже се врши када се транспортни пут отвори до нове етаже, након тога технологија рада као и развој фронта радова се одвија паралелно са транспортним путем по дужој оси експлоатационог поља.

Капацитет западног поља је: $80.000 \text{ t/год} = 843.427 \text{ t}$.

Динамика радова на западном пољу се реализује у 10,3 године експлоатације.

На оба поља ће радити иста рударска опрема тако да ће се прорачуном техничког капацитета опреме добити реални подаци када је у питању динамика експлоатације кречњака.



Слика бр. 23: Шематски пресек завршне контуре западног поља

3.5. Технички капацитет опреме за утовар и логистичка подршка утовару

На источном и западном пољу све време експлоатације ангажована је иста опрема коју инвеститор поседује и са којом тренутно пружа услуге другим површинским коповима у околини Аранђеловца. Стога ће се технички капацитет помоћне опреме и технички капацитет опреме за утовар обрадити за оба поља у овом потпоглављу.

На утовару кречњака на површинском копу раде два хидраулична багера и булдозер и то:

- Хидраулични багер ATLAS 1704,
- Булдозер HANOMAG D 580 E.

У одређеним технолошким фазама експлоатације кречњака паралелно ће се ангажовати оба багера (бацање минираног кречњака са више етаже на коту 395 m н.в.). Транспортна средства се постављају за утовар на етажи у радијусу истовара кашике багера. Након утовара камиона транспорт кречњака се врши до купца.

Табела бр. 12: Техничке карактеристике багера ATLAS 1704

Карактеристике	Јед.	Вредност	
Макс. дубина копања	m	6,6	
Макс. висина копања	m	11,20	
Тежина багера	t	26	
Брзина кретања	km/h	5,5	
Запремина кашике	m ³	1,30	
Снага мотора	kW	156	

Табела бр. 13: Техничке карактеристике багера CATERPILLAR 317 N

Карактеристике	Јед.	Вредност	
Макс. дубина копања	m	5,9	
Макс. висина копања	m	10,1	
Тежина багера	t	22,5	
Брзина кретања	km/h	6,0	
Запремина кашике	m ³	0,8	
Снага мотора	kW	122	

Ефективни капацитет булдозера HANOMAG D 580 E

Булдозер ће се у току године користити половину радног времена. Обим радова булдозера на површинском копу је временски непредвидиво, посебно када је у питању

чишћење земљано-глиновитог и ситног каменог материјала који представља јаловину на источном пољу (Техничке карактеристике булдозера дате су у Табели бр. 14).

Булдозер се у технологији дисконтинуелне експлоатације кречњака на површинском копу „Вис“ повремено ангажује за следеће радне операције:

- помоћна машина у изради траншеја приликом припреме терена за хоризонтално бушење;
- гурање минираног материјала на ниже етаже у технологији гравитационог транспорта;
- одржавање путева и етажа у безбедном стању;
- ангажовање код израде платоа за паркирање опреме;
- повремено коришћење код припремних радова.

Табела бр. 14: Техничке карактеристике булдозера HANOMAG D 580 E

Опис	Вредност	Јединица мере
Висина са кабином	2,9	m
Дужина целе машине	5,0	m
Максимална висина истресања	2,9	m
Ширина плуга	3,5	m
Висина плуга	970	mm
Висина плуга под косином	600	mm
Тежина булдозера	13,8	t
Ширина кабине	2,6	m
Брзина кретања напред	12	km/h
Брзина кретања уназад	8	km/h
Снага мотора	97	kW

3.6. Бушење минских бушотина

Бушење минских бушотина, с обзиром на физичко-механичке карактеристике кречњака, се одвија бушилицама које буше минске бушотине пречника 70÷90 (mm) и дубине до 30 (m). На површинском копу „Вис“, поред косих бушотина које су основне у експлоатацији за отварање подетажа радиће се серије хоризонталних бушотина у фази отварања нових етажа.

За сваку серију мора да се изврши картирање, израда оперативних пројеката са шемом минирања, шемом иницирања, количином експлозива, начином пуњења, начином иницирања, предвиђеном количином експлозива и експлозивних средстава. Оперативни Пројекат се даје МУП-у на сагласност који даје Дозволу за требовање експлозива и експлозивних средстава.

3.6.1. Геометрија бушења и минирања

Најважнији елементи у бушачко-минерским радовима су висина етаже (H), нагиб радне етаже, нагиб бушотина, пречник бушења и отпор средине која се минира (W).

За прорачун геометрије бушења минских бушотина на лежишту „Вис“ оперише се са следећим елементима:

- висина етаже 10 (m);
- нагиб радне етаже 75°;
- нагиб бушотина 75°;
- пречник бушења 86 (mm);
- макс. величина комада 400 (mm);

- дужина миског чепа 3,6 (m);
- укупна дужина минске бушотине 11,5 (m).

На основу емпиријског искуства на минирању на етажама утврђене су границе на којима треба да се крећу величине појединих геометријских параметара за етажно минирање, та емпиријска искуства могу да послуже као контрола резултата минерских радова бушачких фирми.

Код минирања углавном се препоручују косе бушотине из следећих разлога:

- већа стабилност етажа на површинском копу;
- боље искоришћење експлозива у ножици етаже;
- равномернији распоред експлодирања експлозива у стенској маси;
- код нижих етажа добијају се веће количине стенске масе, за животну средину је важно да су потреси околине веома малог интензитета или чак да не постоје;
- боља контрола добијања материјала одговарајуће крупноће;
- минирање косим бушотинама даје добре резултате за ниже етаже, као на пример од 10 m.

Наведене предности које дају косе минске бушотине опредељују Пројектанта за избор косих минских бушотина на површинском копу „Вис“. Посебно добри резултати минирања се добијају када су косе бушотине истог нагиба као и косине радне етаже. Стога се усваја нагиб бушења косих бушотина од 75°. Дужина бушотина је 11,50 m.

3.6.2. Пречник минске бушотине - D

Пречник минских бушотина је први параметар код дефинисања будућег квалитета минирања. Пречник бушења на копу „Вис“ износи 86 mm. Од величине пречника директно зависи отпор (W) и сви остали геометријски параметри.

Квалитет бушачко-минерских радова везан за правилан избор оптималног пречника бушотине.

Пречник бушења треба да омогући следеће предности:

- бољи просторни распоред енергије;
- квалитетно уситњавање стенске масе;
- мање вангабаритних комада;
- мања потрошња средстава за иницирање;
- мањи степен штетних утицаја на животну околину.

Оптимални пречник минске бушотине представља пречник са којим се остварују најмањи трошкови бушачко-минерских радова за конкретну радну средину.

Веома је важно да је квалитет бушачко-минерских радова везан за правилан избор оптималног пречника бушотине.

Пречник бушења треба да омогући следеће:

- бољи просторни распоред енергије;
- веома квалитетно уситњавање стенске масе;
- мање вангабаритних комада;
- реална потрошња средстава за иницирање;
- пречник бушотине директно пројектује величину комада као и уситњавање камена;
- мањи степен штетних утицаја на животну околину.

3.6.3. Растојање између бушотина – A

Растојање између бушотина у реду минерске серије је такође важан параметар који се пре свега праксом проверава и усваја.

За косе бушотине за висину етаже $H=10$ (m) растојање између бушотина се може рачунати по следећој формули:

$$A = m \cdot W = 4,02 \text{ (m)}$$

За шаховски распоред бушотина усваја се растојање између бушотина:

$$A = 4 \text{ (m)}.$$

3.6.4. Отпор средине - W

Отпор средине или како се често у пракси каже линија најмањег отпора је најкраће растојање од центра смештаја експлозивног пуњења у бушотини до слободне површине. Код косих бушотина једнака је дуж целе бушотине пошто се буши паралелно нагибу висине етаже. Вредност овог параметра зависи од физичко-механичких и структурних карактеристика радне средине, снаге и количине експлозивног пуњења и распореда минских бушотина.

У кречњачком масиву око планине Букуље, где је анизотропија материјала веома изражена узима се отпор $W = 3 \div 4$ (m). Тако да је за кречњаке на површинском копу „Вис“:

$$W = 4,0 \text{ (m)}$$

3.7. Минирање - избор врсте експлозива

За избор врсте експлозива важна су три критеријума:

- минерске карактеристике експлозива тј. компатибилност експлозива са средином која ће се минирати;
- радни услови односно ефикасне реакције експлозива у конкретним радним условима;
- цена бушачко минерских радова.

Адекватно наведеним критеријумима потребно је изабрати привредни експлозив који ће постићи најбоље резултате минирања у кречњаку:

- избор експлозива присутних на тржишту са одговарајућим минерским карактеристикама;
- упоређивање и избор експлозива на бази понуде на домаћем тржишту;
- упоређивање трошкова примене експлозива за конкретну ситуацију.

Параметри експлозива од којих зависи дробљење стенске масе су:

- густина експлозива,
- брзина детонације,
- притисак гасовитих продуката и потенцијална енергија.

Притисак гасовитих продуката експлозије је основни показатељ од чије вредности зависи способност рушења и разарања стена. Приближно је пропорционалан густини експлозива и квадрату брзине детонације.

У минирању на површинским коповима техничко-грађевинског камена у Србији користе се привредни експлозиви и експлозивна средства домаће производње. На површинском копу „Вис“ од експлозива користиће се:

1. Експлозиви на бази ANFO смеше (добиле назив по своје две основне компоненте: AN – амонијум нитрат и FO – дизел уље);
2. Емулзионе смеше (спадају у групу најефикаснијих и најсигурнијих експлозивних материја) - емулзиони експлозив RioHit.

Треба напоменути да је RioHit са карактеристикама ударних патрона чиме ће пренети детонацију на основно пуњење, а ANFO мање бризантан експлозив са релативно мањим брзинама простирања таласа.

Карактеристике емулзионог експлозива RioHit су следеће:

- густина емулзионог експлозива 1,1 односно 1,10 (g/cm^3)
- брзина детонације 3.000 - 6.000 ($\frac{m}{s}$)
- топлота експлозије 4.000 - 4.500 (kJ/kg)
- гасна запремина 920 (l/kg)
- иницира се са детонаторском капислом.

Карактеристике бризантног експлозива ANFO:

- густина експлозива 0,9 - 0,95 ($\frac{g}{cm^3}$)
- брзина детонације 2.800 - 4.800 (m/s)
- топлота експлозије 2.500 - 2.600 (kJ/kg)
- гасна запремина 980 - 1.000 (dm^3/kg)
- иницира се рударском капислом.

Од експлозивних средстава користиће се следећа средства:

1. спорогорећи штапин,
2. детонирајући штапин,
3. детонатори неелектричних иницијалних система,
4. површински детонатори са успоривачем,
5. бушотински детонатори са успоривачем,
6. спојнице за повезивање цевчица,
7. стартери.

За иницирање експлозивних пуњења на копу „Вис“ предвиђа се примена неелектричних система за иницирање. Као систем за иницирање код примарног минирања примењиваће се систем са пластичним цевчицама и неелектричним милсекундним детонаторима – NONEL систем иницирања (Слика бр. 24).



Слика бр. 24: Приказ NONEL снопа цевчица

Табела бр. 15: Рекапитулација бушачко-минерских радова

Параметри	Количина	Јединице мере
Пречник бушотине - Φ	86-92	mm
Нагиб бушотине - α	75	°
Врста експлозива	ANFO смеше	/
Врста емулзионе смеше	/	/
Иницијални експлозив	/	/
Спец. потрошња експлозива - q	0,35	kg/m ³
Количина експлозива по m' бушотине	4	kg/m
Дужина бушотина са набушењем - L_n	11,5	m
Дужина набушења косих бушотина - L_n	0,8	m
Дужина пробушења хор. бушотина - L_{pr}	0,3-0,4	m
Растојање између бушотина у реду - A	4,0	m
Растојање између редова бушотина - B	4,0	m
Линија отпора - W	4,0	m
Дужина минског чепа косих бушотина - $L_{\check{c}k}$	3,5	m
Дужина минског чепа хор. бушотина - $L_{\check{c}h}$	0,4	m
Количина експлозива у бушотини - $Q_{bu\check{s}}$	28,8	kg
Конструкција пуњења	3,5+7,2+0,8	m
Количина минираног материјала по бушотини - Q	110	m ³ /буш

3.7.1. Зоне утицаја и сигурност од минирања

Сигурносна растојања при извођењу минерских радова се односе 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.

Сеизмичко дејство минирања подразумева осциловање тла изазвано делом ослобођене енергије експлозије који се не утрати на дробљење радне средине, већ изазива еластичне деформације у ближој или даљој околини места експлозије. Настале деформације се простиру у виду сеизмичких таласа радијално од места експлозије.

Код сеизмичких потреса треба нагласити да се разликују две врсте таласа:

- запремински таласи (лонгитудинални таласи - уздужни и лонгитудинални - попречни);
- површински таласи.

Интензитет сеизмичких таласа зависи од количине експлозива (Q), растојања од места минарања (р), карактеристика радне средине, врсте експлозива, начина минарања и др.

3.7.1.1. Одређивање сигурносних растојања услед дејства сеизмичких потреса

Одређивање сигурносних растојања услед дејства сеизмичких потреса може се одредити:

- инструменталним мерењем „in situ“ - дају боље и тачније резултате;
- емпиријским формулама.

Сеизмичко безопасно растојање помоћу формула може се одредити из следећег односа:

$$r_s = K_s \cdot \alpha \cdot \sqrt[3]{Q} \text{ (m)}$$

где је:

r_s – радијус сеизмички опасне зоне, m;

K_s – коефицијент који зависи од физичко-механичких карактеристика радне средине где се објект налази;

α – коефицијент који зависи од показатеља дејства експлозије;

Q – количина експлозивног пуњења, kg.

Табела бр. 16: Вредности коефицијента K_s

Врста стене	K_s
Чврсте компактне стене	3
Чврсте распуцале стене	5
Чврсте кречњачке и доломитне стене	5

Табела бр. 17: Вредности коефицијента α

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

Максимална количина експлозива која ће се користити при једној минској серији (минирању) је $Q = 2.760 \text{ kg}$.

$$r_s = K_s \cdot \alpha \cdot \sqrt[3]{Q} = 5 \cdot 1 \cdot 14 = 70 \text{ (m)}$$

Растојање услед дејства сеизмичких потреса износи 70 m.

Дејство сеизмичких потреса, а пре свега њихове стварне вредности треба поуздано утврдити конкретним мерењима на терену приликом извођења минирања. На тај начин треба проверити и верификовати пројектовану геометрију, количину експлозива, интервале милисекундног успорења и остале потребне параметре.

У околини површинског копа „Вис“ постоје објекти на удаљености од око 250 m који су у власништву Инвеститора. Ови објекти нису у зони дејства сеизмичких таласа.

Обавеза Инвеститора је да приликом првог минирања изврши мерења комплетне сеизмике. При томе треба водити рачуна да се за сваку серију једноредног, дворедног и троредног минирања мора вршити мерење сеизмичких таласа за фронт радова од $L_{\min}=180 \text{ (m)}$.

3.7.1.2. Сигурносна растојања услед разлетања комада при минирању

Даљина разбацивања комада стена после минирања зависи од низа утицајних параметара као што су:

- технологија експлоатације;
- врста употребљеног експлозива;
- количина употребљеног експлозива;
- геометрија распореда експлозивног пуњења;
- величина линије најмањег отпора;
- угао одбацивања;
- рељеф земљишта и др.

Минирање са успоривачима омогућава међусобно девастирање стенске масе у самој бушотини и између бушотина. Гасови у таквој консталацији физике целог процеса немају снагу да одбаце комаде стена даље од саме ножице етажне.

Одређивање даљине разбацивања комада минираних масе може да се врши на више начина. Ако се узме у обзир енергија експлозије и енергија одбачених комада, онда се за одређивање могу користити балистички прорачуни брзине лета комада и њихов домет.

Даљина разбацивања комада при минирању може се одредити по формули:

$$L = 253 \cdot m^{3/4} \cdot W^{1/3} = 253 \cdot 0,75 \cdot 1,33 = 252 \text{ (m)}$$

где је:

m – показатељ дејства експлозије;

W - линија најмањег отпора (m).

Добијена вредност евентуалног разбацивања комада у даљини од $L=252 \text{ (m)}$ односи се на растојање у смеру директно на фронт радова, док су разбацивања комада у другим смеровима знатно мања.

3.7.1.3. Сигурносна зона од ваздушних ударних таласа

Сигурносна растојања услед дејства ваздушних ударних таласа од места минирања до сигурносног објекта зависе од:

- карактеристика распореда бушотина;
- локације експлозивног пуњења;
- количине експлозива који детонира у једном временском интервал.

Полупречник сигурносне зоне од дејства ваздушних ударних таласа на површини, у односу на људе, одређује се на основу формуле:

$$r = K_v \cdot \sqrt[3]{Q} = 81,98 \approx 113,7 \text{ (m)}$$

За смањење јачине ваздушног удара приликом минирања минским бушотинама потребно је предузети следеће техничке мере:

- добро зачепљивање свих минских бушотина напуњених експлозивом-придржавати се прорачуна тих димензија за зачепљивање бушотина;
- правилно и стручно одређивање потребне количине експлозива за сваку минску бушотину;
- правилно успорење између минских бушотина како по времену успорења тако и по редоследу активирања мина.

3.7.1.4. Одређивање радијуса гасноопасне зоне

Радијус гасноопасне зоне услед минирања се рачуна према допуштеној концентрацији штетних гасова на граници опасне зоне. За утврђивање радијуса гасноопасне зоне треба познавати климатске прилике на месту минирања (правац и брзину ветра). Минирање ће се увек вршити када климатске прилике буду повољне (без кише и ветра).

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

$$r_g = K_g \cdot \sqrt{C \cdot Q} = 1 \cdot \sqrt{10 \cdot 1000} = 100 \text{ (m)}$$

где је:

r_g - радијус гасноопасне зоне, m;

Q - количина употребљеног експлозива, $Q=2.205$ (kg);

C - количина штетних гасова (прерачунатих на CO), $C=10$ (l/kg) - најнеповољнији случај;

K_g - експериментални коефицијент, $K_g=0 \div 1,5$. усвојено $K_g=1$.

Све претходно наведене вредности представљене су у Табели бр. 18 и графички представљене на графичком прилогу бр. 12.

Табела бр. 18: Вредности сигурносних растојања при минирању

Сигурносна растојања при минирању	Вредност (m)
Сигурносно растојање од дејства сеизмичких потреса	70
Сигурносно растојање од разлетања комада при минирању	252
Сигурносно растојање од дејства ваздушних ударних таласа	113,7
Гасноопасна зона	100

Савремене методе минирања елиминису проблематику летећих комада. Технологија минирања „на растресање“ апсолутно оставља комплетан материјал на месту минирања. Ради евентуалних проблема у случају да се појаве летећи комади минери треба да предузимају мере покривања дела или целог минског поља. Покривање се изводи старим гумама, комадима старих транспортних трака, разним мрежама, итд. У пракси је овај проблем практично елиминисан тако да на површинском копу „Вис“ неће бити опасности од летећих комада с обзиром на усвојену технологију минирања.

3.8. Рекултивација

Поступци заштите и реинтеграције нарушених средина – деградираних простора, данас се углавном називају рекултивација, мада строго гледано, термин рекултивација подразумева поновну култивацију земљишта.

Експлоатацијом кречњака на експлоатационом пољу „Вис“ доћи ће до промена облика рељефа, губитка вегетације, педолошког слоја и физичких изгледа терена.

Рекултивација обухвата све деградиране површине у свим фазама површинске експлоатације и предвиђа низ активности којима ове просторе треба обликовати, припремити, вратити природне функције. С обзиром на промене које ће настати, циљеви санације, то јест, рекултивације простора подразумевају садњу биљних врста, заштиту од ерозије, самим тим доћи ће до обликовања нове пејзажне структуре.

Технолошки процес рекултивације деградираног простора врши се у току технолошког процеса експлоатације или после завршетка радова, након што је формирана завршна контура површинског копа.

Рекултивација има два дела једног, у суштини, целовитог концепта:

- технички део,
- биолошки део.

Техничка рекултивација обухвата техничко-технолошке активности у смислу адекватног селективног одлагања јаловинских материјала, обликовања простора, успостављања потребних комуникација. Дакле, техничком рекултивацијом је потребно извршити припрему простора пре приступања биолошкој рекултивацији.

Биолошка рекултивација копа обавиће се у сврху што бржег враћања природне структуре простора, а састојаће се од садње аутохтоних биљних врста које имају способност брзог везивања супстрата и брзог запоседања станишта, а које су отпорне на микроклиматске услове. Садњом биљних врста убрзаће се процес прекривања деградиране површине те ће се остварити пејзажно-еколошка повезаност с околним природним системима.

Израдом приступног пута и отварањем источног поља површинског копа „Вис“, постепено ће се нарушити првобитан изглед овог простора.

У процесу рекултивације сваког локалитета, па и овог, прво се изводи мера техничке рекултивације. Мером техничке рекултивације се у великом обиму врши и припрема завршених рударских радова за еурекултивацију. Вештачком поделом лежишта на два дела, на два експлоатациона поља, ствара се и вештачки однос према амбијенту.

Источно поље

На косој равни источног поља егзистира, спорадично средње и високо растиње. Пре почетка експлоатације кречњака простор се чисти и уклоњена маса, метаморфни материјали, девастирани кречњак, глина и земља се одлажу на простор за паркинг плато. Плато је веома важан јер се налази у непосредној површини површинског копа и омогућава несметано транспортовање рударских машина пре евентуалних временских непогода. Део земљишних партија се одлаже у простору домаћинства власника и поново се враћа у простор после експлоатације.

Пројектом рекултивације се изводе агротехнички радови који ће на наведеном простору успоставити култивисани амбијент. Наведене активности као и поступак испитивања опасних и штетних материја у рекултивисаном земљишту је задатак овог пројекта.

За успех рекултивације у првим годининама трава ће се орошавати прскањем. Касније ће се процес развоја траве одвијати у природним климатским условима региона.

Западно поље

Западно поље (меро карст) се експлоатише дисконтинуалним системом експлоатације са развојем рударских радова од коте 454 m нв. до коте 400 m нв., са пет етажа висине по 10 m. Радна фигура је искључиво у кречњачком масиву.

Пожељно је обод површинског копа озеленити биљним врстама (нпр. вишередним заштитним зеленим појасом, од дрвећа и шибља) које везују земљиште ради спречавања настанка евентуалних ерозионих процеса, стварања визуелне баријере и смањења негативних утицаја у околику (тима би се површински коп акустички изоловао од околине, у циљу смањења буке и прашине).

3.8.1. Технологија рекултивације

Према технологији рекултивације оштећеног земљишта, рекултивација може бити:

- Спонтана рекултивација,
- Семирекултивација и
- Еурекултивација.

Спонтана рекултивација представља обнављање природне вегетације аутохтоних биљних врста на оштећеним површинама или површинама где човек није ревитализовао нарушени амбијент. У суштини представља ревитализацију без учешћа и утицаја човека. Специфично за спонтану рекултивацију је да се практично врши замена и обнављање вегетације и хемијског и физичког састава вегетације, као и промена карактера земљишног покривача. Процес обнављања вегетације на таквим површинама тече временски споро. Овај вид рекултивације пројектује се на етажама по завршетку експлоатације ТГ камена на западном пољу, где ће се покушати да спонтаном рекултивацијом природно оживи неоргански састав земљишног покривача (кречњака).

Семирекултивација представља првенствено садњу шумског дрвећа а ређе воћарских врста без претходног уређења земљишта. У рударским условима техничка рекултивација је фаза, којом се одређени простор оставља рекултивацију без претходног навошења земљишног слоја. Све је присутнија семирекултивација на површинским коповима који имају шире етаже у оквиру завршне контуре западног поља. На западном пољу и уопште у простору целог експлоатационог поља “Вис” изузетно велики проблем је вода и зато се инсистира на спонтаној рекултивацији.

Еурекултивација је технологија потпуног обнављања земљишног покривача на експлоатисаним површинама и његово оспособљавање за враћање примарној производњи. При томе је од значаја климатски и географски положај локалитета који често у рудницима одређује доминантну културу.

Због специфичних услова на источном пољу лежишта „Вис“, дефинитивно се врши еурекултивација на дну површинског коп након експлоатације од 11,2 године. У оквиру овог пројекта рекултивације у потпуности је одређена технологија рекултивације на западном пољу, као спонтана рекултивација, а на источном пољу на дну површинског копа еурекултивација за развојем травнатих површина.

На бочним странама источног поља површинског копа, где је геомеханичким прорачунима израчунат нагиб завршне косине од 65°, одвијаће се спонтана рекултивација аутохтоним биљним врстама.

3.8.2. Поступак техничке рекултивације

Техничка решења рекултивације заснивају се на основу података који су дати према Главном рударском пројекту (Contractor, Београд, 2020. година).

Концепција завршног изгледа дна површинског копа по овом пројекту предвиђа заравњене површине (дно површинског копа), које су створене у току развоја рударских радова захваљујући технологији дисконтинуелне експлоатације са гравитационим обарањем минираних маса на најнижу етажу на коти 395. На тај начин развијена равна површина, хипсометријски је идеална са аспекта техничке рекултивације.

3.8.2.1. Поступак формирања површине за рекултивацију

Формирање површине на дну површинског копа не захтева додатне рударске радове и употребу додатне механизације. Наиме технологија рударске механизације, дно површинског копа одржава се на коти 395. Завршна косина површинског копа је под углом од 65° и када се дође до границе експлоатације површина рударског објекта је фактички рекултивисана. Због специфичности развоја рударских радова плодни слој није ни постојао, а још мање уклоњене масе представљају медиј за формирање земљаног слоја.

3.8.2.2. Поступак наношења земљишног материјала као део техничке рекултивације

Поступак наношења и разастирања земљаног материјала одвија се тако што Инвеститор са одлагалишта формираног у оквиру простора домаћинства узима материјал и разастире по дну површинског копа.

Разастире се слој дебљине 0,2 m (стварање травнатог слоја), а с обзиром на то да је површина за рекултивацију 9.000 m², укупно је потребно нанети 1.800m³ земље. Наношење земљаног материјала по дну површинског копа извршиће се у року од годину дана по завршетку експлоатације кречњака.

С обзиром на то да бочне стране површинског копа остају вертикалне реално је да процеси егзогених сила (клима, температура, снег, итд) утичу на разарање кречњака и његово делимично депоновање са три бочне стране до дна површинског копа.

Одлучено је за заснивање вештачке ливаде по дну површинског копа имајући у виду да се ради о традиционалном сточарском крају, што подразумева потребу за производњом кабасте сточне хране. Производња квалитетне свеже сточне хране представља важну компоненту у сточарској производњи. Као таква, сточна храна је од стратешког значаја за стварање стабилности и опоравак сточарства у Републици Србији.

Тај део дна површинског копа (10 %) ће се спонтано рекултивисати и уклопити у цео амбијент. Приказ физичких димензија (количине и други параметри) дат је у Табели бр. 19.

Табела бр. 19: Мера техничке рекултивације на источном пољу

Радне операције	Обим радова (m ³ /m ² /ha)	Врста транспорта
Довоз земље	1.300	Дампер транспорт
Равњање грубо	9.000	Булдозер
Равњање fino	0,9	Тањирача

3.8.3. Поступак биолошке рекултивације

За сетву травнатих смеша и детелинско-травнатих смеша са жутим звезданом и белом детелином, рН вредност земљишта може да буде око рН 5. За рекултивацију ће се применити три врсте трава.

Брдске ливаде и пашњаци су заступљене асоцијацијама *Agrostis vulgaris*, *Festuca valesiaca*, *Cynosurus cristati* и сл.

Материјал за рекултивацију се наноси у току јесени и пролећа. Сејање траве са травним и детелинско-травним смешама се по правилу користе 3-6 година, што захтева потпуну и квалитетно изведену основну обраду и предсетвену припрему земљишта. Важан, а можда и одлучујући моменат за успешну сетву травних смеша је добро припремљено и поравнато земљиште, што је у конкретном случају дно површинског копа. Семена травних смеша су ситна, па се дешава код лоше заравњеног земљишта да семена пропадну у дубље слојеве земљишта и да ничу без укорењавања, што доводи до сушења младих биљака и добијања лошег склопа биљака.

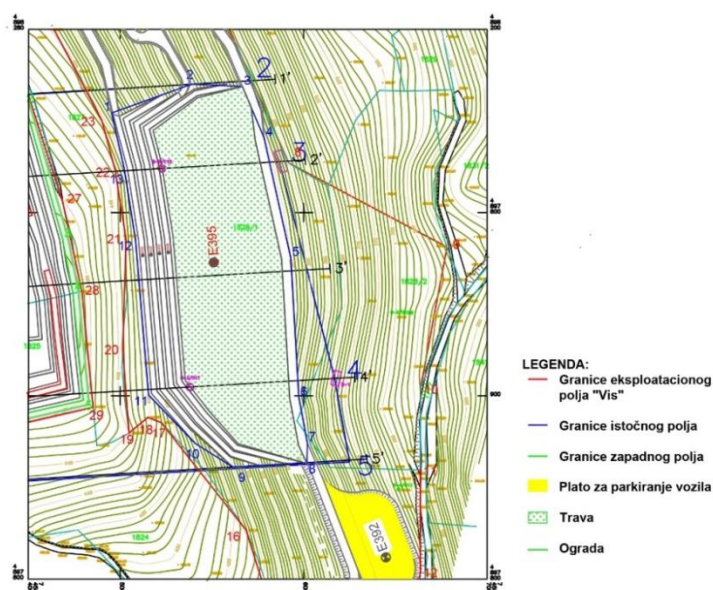
Табела бр. 20: Извођење биолошке рекултивације на источном пољу

Агротехничке операције	Обим радова	Јед. мере	Начин извођења
Утовар, транспорт и разстирање стајњака	30/10	t	Растурач стајњака
Растурање комплексног ђубрива 15:15:15	100	kg	Растурач ђубрива
Плитко орање на дубини до 15 cm	0,9	ha	Трактор са плугом
Предсетвена припрема земљишта за сетву	0,9	ha	Сетвоспремач 2 пролаза
Сетва смеше трава	0,9	ha	Житна сејалица
Ваљање земљишта после сетве	0,9	ha	Ваљак
Прскање против корова	0,9	ha	Прскање хербицидом

Као што је наведено, материјал за рекултивацију се наноси током јесени и пролећа, Инвеститор са сопственом опремом изводи све радове техничке и биолошке рекултивације.

Табела бр. 21: Извођење биолошке рекултивације на источном пољу

Материјал	Количина по ha	Јед. мере	Количина на 0.9/ha
Згорели стајњак	30	t	27
Комплексна ђубрива 15:15:15	550	kg	500
Семе смеше трава	45	kg	40
Хербицид	12	l	10



Слика бр. 25: Ситуациони план рекултивисаног површинског копа - источно поље

3.8.3.1. Припрема земљишта и предсетвено ђубрење

Сејане ливаде са травним и детелинско-травним смешама се по правилу користе 3-6 година, што захтева потпуну и квалитетно изведену основну обраду и предсетвену припрему земљишта.

Важан, а можда и одлучујући моменат за успешну сетву травних смеша је добро припремљено и поравнато земљиште, што је у конкретном случају дно површинског копа. Семена травних смеша су ситна, па се дешава код лоше заравњеног земљишта да семена пропадну у дубље делове земљишта, одакле не могу да никну, или да остану по површини земљишта и да ничу без укоренавања, што доводи до сушења младих биљака и добијања лошег склопа биљака.

3.8.3.2. Време и начин сетве

За пројектно подручје оптимални рок за сетву смеше трава за коју се пројектант одлучио је од 10. априла 2032. године, како би се крај марта и почетак априла искористио за предсетвену припрему земљишта. Предност пролећне сетве се огледа у избегавању измрзавања младих биљака, а недостатак може да буде недостатак влаге у земљишту, што ће бити условљено временским условима у претходном периоду.

За сетву смеше трава, због ситног семена, потребно је да површински слој земљишта буде раван и земљиште максимално уситњено.

За сетву смеше трава користе се класичне, житне сејалице на међуредном растојању од 10-15 cm. После сетве засејану површину обавезно треба поваљати глатким, ребрастим или чланковитим ваљцима.

Количина семена за травне смеше износи 35-40 kg/ha на добро припремљеном земљишту. Међутим, у овом случају се ради о новоформираном земљишту па се предлаже повећање ове количине семена за 15%, што значи да би по хектару требало користити 46 kg семена, односно за површини од 9.000 m² биће потребно 40 kg семена смеше трава. Дубина сетве треба да се креће између 1,5 и 2,5 cm.

3.8.3.3. Нега усева

Значајна мера за негу усева је сузбијање корова. Код травних смеша једноставно је сузбијање широколисних корова, третирањем усева дозвољеним хербицидима и ђубривима којим поспешују укоренавања, раст и бокорење.

У годинама косидбе и пуног искоришћавања, травне смеше се после откоса по правилу прихрањују азотним минералним ђубривима а комплексним у јесен. Која формулација и количина хранива ће се употребити зависи ће од плодности земљишта и врсте и намене смеше коју гајимо.

Уколико постоје услови за поливање траве, у зависности од временских услова, количине и распореда падавина, нарочито у години сетве, потребно је повремено обавити орошавање усева у количини од око 20 mm², применом вештачке кише.

3.9. Технички опис снабдевања погонском енергијом, индустријском и питком водом

3.9.1. Подаци о врсти усвојене енергије

На површинском копу „Вис“ све машине раде са СУС моторима где је основни енергент дизел гориво.

Снабдевање дизел горивом вршиће се са допремањем горива од стране регистрованог снабдевача и у одговарајућим цистернама. Снабдевање ће се вршити једном недељно, а по потреби и чешће. Инвеститор ће претакати гориво у мање бидоне из којих ће се гориво директно утукати у багер, камион и булдозер. За претакање горива израдиће се плато са армирано-бетонском подлогом при чему ће површина бити непропусна за дизел гориво. Плато ће бити димензија 4x2 m и лоцираће се код машинске радионице у близини домаћинства. Непропусни плато ће имати пад ка најнижој тачки по дужој оси где ће бити урађен таложник за механичке нечистоће и сепаратор масти и уља.

Наведено снабдевање се односи на кампањске активности, где ће се по две до три недеље континуирано вршити експлоатација. Код мањих испорука Инвеститор може довозити нафту у бурадима за дизел гориво са најближе бензинске пумпе. Наглашава се да је претакање дозвољено искључиво на платоу за претакање горива.

3.9.2. Снабдевање електричном енергијом

Рударска опрема ради на дизел гориво и само за време дневне светлости у првој смени. Стога, нема потребе за електричном енергијом.

3.9.3. Извори снабдевања и локације објеката за снабдевање водом

И источно и западно поље се налазе у близини домаћинства Инвеститора које има питку воду из градског водовода. На површинском копу се користе бидони или флаширана воду за пијење.

Техничка вода се не користи у процесу експлоатације, али ће повремено бити потребна за обарање прашине на транспортним путевима. За повремено орошавање транспортног пута Инвеститор може склопити уговор са ЈКП Аранђеловац. Уколико повећа производњу и укаже се неопходност за чешћим орошавањем путева сугерише се набавка цистерни за воду.

3.10. Начин коришћења природних ресурса и енергије

Као што је већ наведено од природних ресурса на површинском копу користиће се, тачније експлоатисати – кречњак. Капацитет површинског копа је одређен на 80.000 t/год. Количина минералне сировине у захвату површинског копа, тј. експлоатационе резерве су различите за оба поља. Концепцијски је дефинисано да се прво врши експлоатација кречњака на источном пољу, а након тога да се пређе на експлоатацију кречњака у западно поље.

Билансне резерве обухваћене контуром површинског копа на источном пољу износе $Q_{rk} = 894.186 \text{ cm}^3$, док билансне резерве на западном пољу износе $Q_{rk} = 813.232 \text{ cm}^3$.

3.10.1. Потрошња воде

При експлоатацији у пројектованим експлоатационим пољима вода ће се користити за техничке потребе (обарање прашине орошавањем етажа и транспортних путева) док ће радници користити бидоне или флаширану воду за пијење. За санитарне потребе користиће се домаћинство инвеститора које је у близини.

Како би се смањила прашина при транспорту сировине примењује се поступак повременим орошавањем. Интензивније орошавање (два пута дневно, пре почетка радова и на крају дана) на транспортним путевима ће постојати у сушном периоду, како би се смањила емисија прашине која настаје разношењем услед струјања ваздуха и кретањем рударских машина.

Орошавање путева и манипулативних површина ће се вршити пролазом аутоцистерне са инсталираним прскалицама. Вода се неће користити за прање готовог производа, те неће бити продукције технолошких отпадних вода.

3.11. Заштита површинског копа од подземних и површинских вода

На површинском копу „Вис“ примениће се следећи начини спречавања прилива вода:

- канали поред главног транспортног пута који ће бити саграђени од првог дана отварања источног поља;
- изградом објекта који потпуно елиминишу прилив воде - рекултивисана површина 0,9 ха мешавине траве за пашњаке.

Хидролошке специфичности:

- сливно подручје у захвату оверених резерви кречњака;
- инжењерско-геолошке специфичности тла.

Хидрогеолошке специфичности:

- у оквиру површинског копа нема подземних вода;
- терен је тектонски испуцао, карактеристична је филтрација атмосферских вода кроз пукотинске системе кречњака;
- све површинске воде прихрањују подземне издани околних потока (Босутица...)

Усвојена је концепција да се оба поља површинског копа неће штитити од поплавног таласа већег од 10% из следећих разлога:

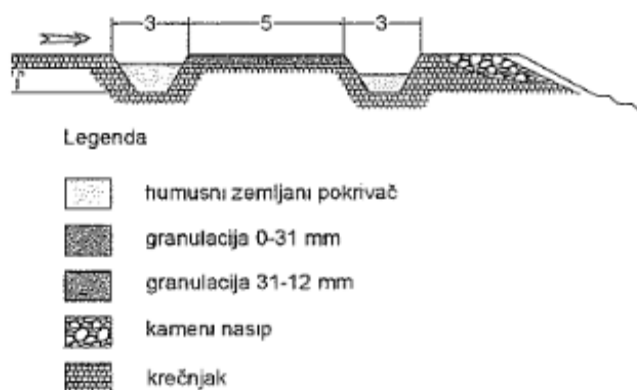
- након завршетка експлоатације на источном пољу (11,3 године), експлоатише се западно поље 10,3 године;
- конфигурација обе радне фигуре су такве да ублажавају поплазни талас;
- на површинском копу раде максимално две машине, покретне које се за 15-20 минута повлаче на плато за опрему;
- поред свих путева се раде канали за одвод воде (Слика бр. 25) из разлога заштите пута, а тиме добијају и функцију хидротехничког објекта.

На Западном пољу површинског копа „Вис“ нема потребе за изградом ободних и сабирних канала. Морфологија терена, техничко решење експлоатације кречњака, начин рада, услови заштите људи и опреме дозвољавају да се атмосферске воде

Студија о процени утицаја на животну средину пројекта експлоатације кречњака као техничко-грађевинског камена на лежишту „Вис“ у селу Босута код Аранђеловца

сливају на најнижу радну етажу копа. Атмосферске падавине се дифузно сливају са етаже на етажу до најниже (најдубље) етаже.

Највећи прилив атмосферске воде је могућ у завршној фази експлоатације на западном пољу у количини од 180 m³. Површина најнижа радна фигура копа је око 0,44 ha, где ће се привремено формирати акумулација висине 0,41 m. Део воде из акумулације ће испарити, а део понирати у испуцалу стенску масу. Преостала количина воде се мобилним пумпним агрегатима испумпава до таложника на површини терена. Из таложника се вода спроводи до канала-риголе поред локалног пута, као и падавине са околних сливних површина отиче јаругама до потока.



Слика бр. 26: Главни транспортни пут са каналима за заштиту од вода

Табела бр. 22: Карактеристични интензитети киша за подручје Босута

Трајање кише (мин.)	Интензитет кише у функцији трајања и вероватноће појављивања (mm)				
	P=1%	P=2%	P=5%	P=10%	P=50%
10	33,43	28,77	23,37	19,51	12,13
20	42,49	21,17	28,55	24,80	15,42
30	47,75	29,08	34,14	27,86	17,33
60	56,78	50,97	44,95	33,13	20,60
120	66,18	56,96	82,60	38,62	24,02
180	72,01	61,97	116,14	42,02	26,13

Табела бр. 23: Коефицијент отицаја у зависности од нагиба земљишта и врсте материјала

За земљиште и материјал	Нагиб површине земљишта и терена		
	1-5%	5-10%	10-30%
Под шумом	0,2	0,20	0,2
Пашњаци	0,3	0,35	0,4
Оранице	0,5	0,60	0,70-0,80
Песак и ђумбир	0,1	0,15	0,2
Песковита глина	0,3-0,5	0,35-0,55	0,35-0,60
Кречњаци и лапорци	0,20	0,30	0,40
Одлагалиште	0,1-0,3	0,15-0,35	0,20-0,35

Прорачун количина падавина у сливном подручју источног поља:

- сливно подручје P1 има укупну површину 2,2 ha;
- 0,99 ha кота 395 је потпуно равна травната површина који не треба штитити;
- 1,21 ha је површина косине радне фигуре која се спонтано рекултивише;

- време трајања кише износи 60 минута;
- интензитет трајања кише 33,13 (mm)
- коефицијент отицања $a=0,35$;
- не постоје подземне воде.

Радна фигура западног поља се формира у облику амфитеатра радова од коте 450 до коте 400. Завршна косина је под нагибом од 65% и она се спонтано рекултивише. Етажне равни су 3.0 m. Вероватноћа појављивања поплавног таласа је 10%.

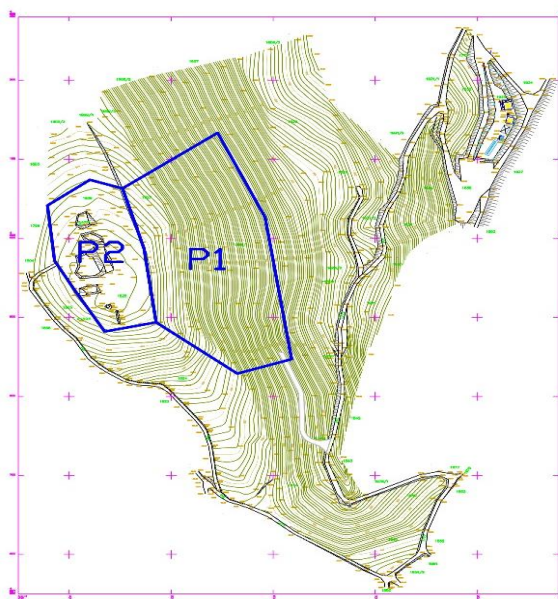
Улазни параметри за сливно подручје P2:

- површина дна површинског копа је 0,0064 ha;
- време трајања кише износи 60 минута;
- интензитет трајања кише 33,13 (mm)
- коефицијент отицања $a=0,3$;
- не постоје подземне воде.

Количина воде атмосферског порекла која се слије до дна површинског копа је минорна тако да није потребна заштита од атмосферских вода. Уколико се задржи нека количина воде у таложнику, извршиће се пумпање до канала поред локалног пута моторном муљном пропелерном пумпом (Слика бр. 27), карактеристика $H=50$ m и капацитета 20 l/s.



Слика бр. 27: Муљна пропелерна пумпа капацитета 20 l/s



Слика бр. 28: Сливне површине на простору лежишта „Вис“

На Слици бр. 28 се види да је извршено разграничење сливних површина вододелницама.

3.12. Приказ врсте и количине полутаната ваздуха, отпадних вода, течних отпадних материја, чврстог отпада, емисије буке и вибрација

С обзиром на технологију површинске експлоатације потребно је анализирати све видове утицаја предметног пројекта на животну средину.

Утицаји на животну средину који се манифестују у току рада рударских машина на површинском копу могу бити повремени и трајни. У сваком случају континуитет експлоатације зависи од квалитета машина као и од капацитета које површински коп треба да оствари. На површинском копу „Вис“ изразито је присутна кампањска експлоатација, а то значи и повремени утицај на животну средину. Опрема која се користи у фази експлоатације је само у периоду рада извор загађења животне средине. На основу процене утицаја на животну средину, деградација амбијента у оквиру експлоатационог поља површинског копа је краткорочна.

То значи да се, након временског периода рада рударски амбијент, површине етажа и косине етажа морају ревитализовати поновним развојем аутохтоних и жбунастих биљних врста.

3.12.1. Емисија аерополутаната

У току експлоатације кречњака на површинском копу „Вис“ могу се развити, локално, прашина услед минирања (краткотрајно) или услед утовара кречњака у камионе, као и услед кретања механизације. Емисија прашине настајаће при следећим радним операцијама:

- при бушењу минских бушотина;
- при минирању;
- при утовару одминираниог камена;
- приликом кретања транспортних возила.

Минирање се врши повремено, при тој операцији најчешће настају угљен-моноксид (CO) и азот-диоксид (NO₂) који ће се дифузовати у атмосферу.

Поред минералне прашине при експлоатације користиће се рударска механизација. На копу у атмосферу емитоваће се продукти настали сагоревањем дизел горива у моторима са унутрашњим сагоревањем (NO_x, CO, CO₂, HCHO, чађ). Количина и садржај штетних материја у издувним гасовима зависи од режима рада и снаге мотора.

Обзиром на мањи обим потребне механизације ради се о малим емисијама загађења које су локалног карактера, односе се на простор непосредно око извора штетности и манифестују се само унутар откопаног простора, то јест, у радној околини.

3.12.2. Одвођење атмосферских вода

Лежиште ТГ камена „Вис“ је лоцирано на терену који се детерминише као „сува зона“. Разлог таквом третману целе површине, а малог простора је то што су лапоровити кречњаци сврстани у класу стена „хидрогеолошких колектора“.

Сви потоци изнад 300 m н.в. су повремениог карактера и лети често пресушују. Подземне воде на нивоу лежишта не постоје јер се дуж пукотинских праваца вода врло брзо инфилтрира до подземне издани.

Источна страна простора оверених резерви, где ће се формирати источно поље је под шумом различитог биљног фокуса. Отварањем површинског копа и стварањем

хоризонталних етажа пукотински системи ће још ефикасније спроводити воду у подземну издан.

Карактеристике источног поља:

- експлоатација почиње на морфолошки погодной косој равни терена нагиба око 25-26°;
- отицање вода атмосферског порекла дуж површине источног поља се одвија у амбијенту земљано-глиновитих маса девастираног камена, ретко формираних биљних растиња;
- макадамски пут је хидротехничка баријера у спречавању бујичног тока површинских вода;
- завршна контура источног поља се практично поклапа са површином сливног подручја вода атмосферског порекла, што знатно ублажава евентуалне бујичне токове;
- експлоатација се врши у висинском раду, што је повољно са аспекта заштите од вода.

Карактеристике западног поља:

- површина радне фигуре западног поља је релативно мала тако да ће бујични токови бити мањих размера;
- за прорачун падавина атмосферског порекла узима се површина отворене фигуре површинског копа са пет етажа и четири хоризонталне равни;
- дно површинског копа представља мини хидротехнички објекат – водосабирник.

Падавине атмосферског порекла не угрожавају опрему и људство. На оба поља у експлоатацији ће радити само три радника, а у отварање и рад на површинском копу су укључене једна или две грађевинске машине мањих габарита са мањим капацитетима. Амфитеатар који настаје након експлоатације западног поља је повољан за прикупљање вода атмосферског порекла у циљу што квалитетнијег прихрањивања пукотинске издани. У случају дужег задржавања воде на дну копа, иста се може користити за орошавање путева на површинском копу.

Развојем рударских радова се повећава површина на којој се у кишном периоду задржава део воде за 23%. Застоји у раду на оба поља, услед евентуалних падавина већег интензитета, уопште не утичу на остваривање задатог капацитета пошто се и послови у испоруци ТГ камена спроводе кампањски.

Треба посебно нагласити да су оба поља временски активна 21 годину, а то је релативно кратак период за обраду података од поплавног таласу већег интензитета и дужег времена трајања.

3.12.3. Генерисање отпада

Запослени радници не бораве у простору копа, већ користе просторије домаћинства Инвеститора које се налази у близини, тако да нема потребе за постављањем мобилних тоалета јер неће доћи до стварања санитарног отпада.

У оквиру експлоатационог поља евентуално је могуће развејавање комуналног отпада, то јест, амбалаже од хране и пића.

Отпадна уља, филтери, истрошени или покварени делови ангазоване механизације, зауљене крпе и материјали, истрошени сорбенти за сакупљање просутих нафтних деривата и слично, представљају отпад који се сврстава у категорију опасног отпада, и потребно је организовано сакупљање и уредно складиштење на начин који искључује дејство атмосфералија и спирање у животну средину.

Овај отпад неће настајати на локацији површинског копа с обзиром на то да ће се сервисирање и поправке машина вршити у овлашћеним сервисима. Могуће је да ће доћи до повремених настанка у случају неких мањих хитних интервенција на површинском копу. У тим случајевима обавеза Носиоца Пројекта је да овај отпад чува у металним, затвореним, посудама на бетонској подлози, заштићене од утицаја

атмосфералија до предаје овлашћеном оператеру на даљи третман. Обавеза је предаја опасног отпада овлашћеним оператерима који поседују Дозволу за управљање опасним отпадом.

Истрошени акумулатори и батерије предаваће се овлашћеном оператеру ради термана/рециклаже. Отпадна уља предаваће се овлашћеном оператеру за третман/поновно искоришћење/одлагање. Истрошене гуме механизације категорисане су као неопасан отпад и одлагаће се на привременом складишту све до предаје овлашћеном оператеру за третман и њихово коначно одлагање. Отпадне гуме предају се овлашћеном оператеру ради термана/рециклаже или коришћења у енергетске сврхе.

3.12.4. Приказ технологије третирања свих врста отпадних материја

Ниједна врста отпада који настане приликом експлоатације кречњака и завршетка рекултивације неће се третирати већ само организовано сакупљати и предавати овлашћеном оператеру. При редовној експлоатацији у пројектованом експлоатационом пољу доћи ће до стварања занемарљиво малих количина инертног отпада са којим се мора поступати у складу са Законом о управљању отпадом („Сл. гласник РС“ бр. 36/09, 88/10, 14/16 и 95/18 (др.закон)):

- 1) Минерална кречњачка прашина;
- 2) Гасови - продукти сагоревања дизел горива у моторима ангазоване механизације;
- 3) Гасови - продукти минирања;
- 4) Јаловина;
- 5) Атмосферске воде;
- 6) Отпадне гуме, уља, мазива;
- 7) Евентуални комунални отпад.

На површинском копу „Вис“, непропусни плато ће имати пад ка најнижој тачки по дужој оси где ће бити урађен таложник за механичке нечистоће и сепаратор масти и уља као једини вид третмана отпада.

Гасови као продукти сагоревања дизел горива у моторима ангазоване механизације и гасови настали као последица минирања настајаће повремено и дифузоваће се у атмосферу.

Јаловина која настаје, и то на источном пољу, не мора бити штетан материјал, већ може представљати погодан ресурс. Њу чини педолошки супстрат и може се користити за рекултивацију и насипање терена.

Санитарно-фекалне отпадне воде неће настати на локацији, радници ће користити домаћинство Инвеститора.

У случају хитних интервенција на површинском копу може настати одређена количина отпадних материја. Ове материје се прикупљају до предаје овлашћеним оператерима, који поседују одговарајуће Дозволе за управљање отпадом.

Отпадне гуме замењене на локацији одлагаће се на бетонском платоу у одвојеном делу до предаје овлашћеном оператеру.

Отпадна рабљена уља и мазива која у ванредним интервенцијама и поправкама буду настала одвојено сакупљати у металну амбалажу и чувати на посебном месту.

Комунални отпад може настајати као последица развејавања током краћег, радног, боравка запослених на површинском копу. Неопходно је поставити канте у којима ће се сакупљати отпад комуналног порекла, а потом и односити са локације од стране Јавног комуналног предузећа.

3.12.5. Бука

Индикатор буке је акустичка величина којом се описује бука у животној средини и изражава се јединицом dB (A). Индикатори буке се користе у циљу утврђивања стања буке, за процену и предвиђање стања буке, израду стратешких карата буке и планирање мера заштите. Уредбом о индикаторима буке, граничним вредностима методама за оцењивње индикатора буке, узнемиравање и штетних ефеката буке у животној средини („Сл. Гласник РС“, бр. 75/2010) прописују се индикатори буке у животној средини, граничне вредности, методе за оцењивање индикатора буке, узнемиравања и штетних ефеката буке на здравље људи. Према датој Уредби дозвољени нивои буке према намени простора наведени су у табели бр. 24.

Табела бр. 24: Граничне вредности индикатора буке на отвореном простору

Зона	Намена простора	Дозвољени ниво буке dB(A)	
		за дан и вече	за ноћ
1.	Подручје за одмор и рекреацију, болничке зоне и опоравилишта, културно-историјски локалитети, велики паркови	50	40
2.	Туристичка подручја, кампови и школске зоне	50	45
3.	Чисто стамбена подручја	55	45
4.	Пословно-стамбена подручја, трговачко стамбена подручја и дечија игралишта	60	50
5.	Градски цетар, занатско, трговачко, административно управна зона са становима, зона дужа аутопутева, магистралних и градских саобраћајница	65	55
6.	Индустријска, складишна и сервисна подручја и транспортни терминали без стамбених зграда	На граници ове зоне бука не сме прелазити дозвољене нивое у зони са којом се граничи	

Бука током експлоатације настаје услед рада механизације - булдозера, багера и камиона којим ће се вршити транспорт, утовар руде. Такође, бука настаје и као последица минирања.

Иако су савремене рударске машине захваљујући конструктивним и другим перформансама све безбедније за рад руковалаца рударских машина тешко је елиминисати све могуће утицаје. Зато је неопходно да се врше мерења буке и вибрације према прописима СРПС Н Н4010.- ВИ-1972.год. СРПС Н.Н4011.

Ниво величине звука и буке дат је у фонима док се гласност звука изражава у сонима. Ниво буке је дат у dB и критеријум за човека је вредност од 80 dB. Преко те границе је обавезна санација проблема. Мерење буке и вибрације је потребно барем једном годишње од стране специјализоване институције за ту врсту мерења.

3.12.6. Вибрације

На површинском копу до вибрирања тла долази као последица минирања када настају сеизмички ефекти и долази до појаве ударног таласа, док се вибрације малог интензитета јављају приликом кретања радних и транспортних машина по неравном терену.

3.12.7. Топотно, јонизујуће, нејонизујуће и светлосно зрачење

На предметној локацији површинске експлоатације топлотно, јонизујуће, нејонизујуће и светлосно зрачење неће настати.

4. ПРИКАЗ ГЛАВНИХ АЛТЕРНАТИВА КОЈЕ СУ РАЗМАТРАНЕ

4.1. Алтернатива локација или траса

Главни и основни фактор за избор локације за отварање неког површинског копа је постојање довољних количина резерви сировине, у овом случају кречњака. Из чега следи да при планирању и пројектовању експлоатације лежишта минералних сировина не постоји дилема у избору праве локације нити могућности разматрања алтернативних решења, јер је лежиште минералних сировина односно његова локација у функцији експлоатације предметног лежишта минералне сировине.

Површински копови су специфични индустријски објекти који се не могу лоцирати према законским и техничким захтевима и параметрима (просторна удаљеност у односу на људске агломерације, саобраћајне токове, квалитет земљишта према бонитетним класама и сл.). Они се отварају, граде тамо где је минерална сировина оруђена и не могу се изместити, просторно обликовати или организовати. А обзиром да је истражним радовима утврђена количина и квалитет минералних сировина локација лежишта „Вис“ је на тај начин фиксирана.

Одлучујући фактори на избор локације за експлоатацију из лежишта „Вис“ су:

- Геологија подручја и геолошки потенцијал;
- Оверене билансне резерве кречњака;
- Квалитет минералне сировине;
- Могуће контролисање висине запрашености животне средине;
- Довољна удаљеност од објеката становања;
- Довољна удаљеност од значајнијих природних екосистема.

4.2. Алтернативе у избору производног процеса и технологије, односно методе рада у предметном Пројекту

Могућност алтернативних решења у избору локације, технолошког процеса, начина изградње Пројекта су основни постулати у функцији заштите животне средине. Изабрана технологија откопавања и развијања површинског копа условљена је геолошком грађом лежишта и морфологијом терена. Избор врсте материјала је условљен изабраним технолошким решењима експлоатације, стањем технике и технологије.

У овом случају, експлоатација кречњака ће се одвијати на два поља површинског копа „Вис“ - источно и западно. Технологија експлоатације кречњака се стручно подводи под дисконтинуалну технологију експлоатације с тим да су методе откопавања на пољима разиличите.

Источно поље се откопава методом минирања виших етажа са гравитационим транспортом кречњака на најнижу етажну раван. Метода гравитационог транспорта се

одвија све време рада тако да се материјал транспортује на најнижу етажну раван у на етажу Е395.

Рударски радови на источном пољу се одвијају у висинском раду, а на западном пољу у дубинском раду.

На западном пољу откопавање кречњака се врши на класичан начин минирањем и утоваром материјала са етажних равни на којима се врши минирање.

На површинском копу „Вис“ све машине радиће са СУС моторима. Енергент је дузел гориво. Електрична енергија није потребна.

4.2.1. Планови рада и нацрти пројекта

Просторним планом општине Аранђеловац дозвољен је развој рударства. Рационалну и одрживу експлоатацију минералних сировина на подручју општине Аранђеловац омогућиће доследна примена техничко-технолошких мера у циљу спречавања и минимизирања штетних утицаја и последица по животну средину, здравље људи, предео и наслеђе. У овом случају експлоатација је могућа након израде и усвајања Плана детаљне регулације и спровођења свих активности у складу са Законом о рударству и геолошким истраживањима („Службени гласник РС“, број 101/15 и 95/18-др. закон, 40/2021), односно утврђивања количине и квалитета резерви кречњака, прибављања одобрења за експлоатацију, одобрења за извођење рударских радова и употребне дозволе од стране Министарства рударства и енергетике РС.

Функционисање пројекта је планирано на основу технологије која је прилагођена физичким условима на локацији, а тако условљено функционисање не дозвољава алтернативна решења. Концепција експлоатације разрађена је Главним рударским пројектом.

4.2.2. Врста и избор материјала

При избору основних материјала није разматрано више варијанти.

Минерална сировина која ће се експлоатисати на површинском копу „Вис“ је кречњак који представља велики грађевински потенцијал у путоградњи и водопривреди, где се може користити за израду обалоутврда у бујичним рекама региона. У складу са тим, алтернатива у избору сировине није могућа.

Избор механизације која ће се ангажовати на површинском копу „Вис“ извршен је на основу потреба пројектованог капацитета површинског копа, као и капацитета опреме, тј њених техничких карактеристика. Усвојена је механизација са погоном на дизел гориво.

За добијање финалног производа, кречњака као грађевинског камена различитих фракција, једино се експлозив користи у смислу потребног материјала. У складу са изабраном технологијом експлоатације обарањем минираних стенских маса на ниже етаже - усваја се минирање NONEL системом. NONEL систем омогућава безбедно минирање и добре резултате минирања. На површинском копу „Вис“ користиће се експлозиви на бази ANFO смеше и емулзионе смеше. Од експлозивних средстава користиће се : спорогорећи штапин, детонирајући штапин, детонатори неелектричних иницијалних система, површински детонатори са успоривачем, бушотински детонатори са успоривачем, спојнице за повезивање цевчица, стартери.

4.2.3. Диманика извођења пројекта

Локација површинског копа „Вис“ се карактерише континенталном и умерено-континенталном климом са оштрим зимама и топлим летима. Због таквих климатских услова, експлоатација кречњака и уопште било какви рударски радови су ограничени на осам месеци годишње.

Експлоатација ће се одвијати од априла закључно са новембром и само за време дневне светлости у првој смени.

По завршетку експлоатације извршиће се санација последица експлоатације и рекултивација терена на основу Пројекта рекултивације, као саставни део Главног рударског пројекта.

4.2.4. Функционисање и престанак функционисања

Површински коп функционише онолико дуго, колико има расположивих резерви. На основу капацитета површинског копа који износи 80.000 t/год и укупне количине резерви, утврђен је век експлоатације који износи 11 година и 3 месеца на источном, односно 10 година и 3 месеца на западном пољу.

Након завршетка експлоатације (исцрпљивање резерви) Пројекат престаје да функционише и приступа се фази санације и рекултивације, а по завршетку исте Пројекат се напушта. Обзиром да је функционисање Пројекта као и престанак функционисања истог у директној функцији од количине материјала за експлоатацију не постоје алтернативна решења.

4.2.5. Обим производње

Планирани годишњи капацитет површинског копа „Вис“, у складу са смерницама из пројектног задатка, годишњим потребама производа кречњака и великим искуством Инвеститора у раду у региону у којем се површински коп налази се одређује на 80.000 t/год.

4.2.6. Контрола загађења

Контрола загађења током извођења радова на експлоатацији кречњака вршиће се предузимањем мера систематског праћења загађујућих материја угрожених медијума животне средине.

Периодична мерења потребно је вршити од стране овлашћеног оператера за обављање такве врсте мерења. План мерења емисије загађујућих материја израђује Носилац пројекта или овлашћени оператер за мерење емисије у складу са законом, сходно динамици дефинисаној у мониторингу загађујућих материја за сваки од угрожених медијума животне средине.

Након извршених мерења, Носилац пројекта је обавезан да изврши доставу годишњих извештаја о контроли и мерењима загађујућих материја за сваки од угрожених медијума животне средине, Агенцији за заштиту животне средине Министарства заштите животне средине за Национални регистар извора загађивања (НРИЗ). Такође, Носилац пројекта у обавези је да доставља податке о загађујућим

материјама емитованим у ваздух и воде, податке о количинама и карактеристикама опасног и неопасног отпада који је настао током једне календарске године Одељењу за имовинско правне односе, урбанизам, грађевинарство и стамбено комуналне послове општине Аранђеловац која води Локални регистар извора загађивања животне средине.

Контрола загађена је строго прописана законском регулативом те нема алтернативу.

4.2.7. Уређење одлагања отпада

Генерисање отпада детаљно је описано у поглављу 3.12.3. Уређење одлагања отпада је строго прописано те нема алтернативу.

4.2.8. Уређење приступа и саобраћајних путева

Лежишту техничко-грађевинског камена „Вис“ у селу Босуа приступа се са некатегорисаног пута који се налази на к.п. бр. 1777 К.О. Босуа. Некатегорисаног пут је у функцији и њиме се приступа до више засеока. У планском обухвату некатегорисани пут је у дужини око 755 m. Постојећи некатегорисани пут не испуњава прописе у смислу граничних вредности пројектних елемената, носивости коловозне конструкције и заштите тупа пута од површинских вода (недостатак канала за одводњавање) и из тих разлога се реконструира у пут ширине коловоза 6,0 m (две саобраћајне траке ширине по 3,0 m), што је предвиђено Планом детаљне регулације за експлоатацију кречњака као техничко-грађевинског камена на лежишту „Вис“ у селу Босуа код Аранђеловца.

Тренутна ширина предметног пута износи од 3,0 m до 3,5 m. Како би се боље саобраћајно повезала предметна локација Планом детаљне регулације за експлоатацију кречњака као техничко-грађевинског камена на лежишту „Вис“ у селу Босуа код Аранђеловца планиран је јавни приступни пут у дужини од 367 m.

Геометријски попречни профил путева је усвојен у складу са просторним захтевима за проходност меродавног возила (тешко теретно возило), планирана ширина коловоза предметног некатегорисаног пута износи 6,0 m (две саобраћајне траке ширине по 3,0 m). За пратеће елементе пута (банкине и берме) и заштитне елементе (одводни канали), предвиђено је додатно проширење од по 1,5 m (са обе стране коловоза), тако да планирана ширина путног појаса износи укупно 9,0 m.

Након израде главног транспортног пута исти се развија према истоку који ће се користити за формирање два пута усмерених ка етажама Е415 и Е425. За израду и одржавање путева и радног платоа углавном ће бити ангажован булдозер јер је његова конструкција таква да омогућава равнање терена.

4.2.9. 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 који могу представљати ризик или проузроковати опасност по животну средину и здравље људи; другим мерама у складу са законом.

Мере заштите животне средине, Носилац пројекта обавља самостално или преко овлашћене организације.

Носилац пројекта у случају загађења 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 одговоран је 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.

У складу са чланом 16. Закона 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 изврши санацију и рекултивацију деградиране површине, према пројекту рекултивације.

4.2.10. Обука

Обука лица на извођењу радова на експлоатацији Пројекта је строго прописана и не дозвољава алтернативна решења.

Неопходно је спроводити сталне обуке и образовања, као и подстицање запослених на развој свести и одговорности о заштити животне средине.

4.2.11. Мониторинг

Да би се вршило праћење промена на подручју пројекта непоходно је вршити систематско мерење, испитивање и оцењивање стања животне средине како би се омогућила заштитта здравља људи, природних и створених вредности самим тим успостављање система мониторинга је један од приоритетних задатака.

У складу са тим, контрола загађујућих материја мора се вршити ангажовањем овлашћеног оператера за мерење и испитивање услова радне и животне средине.

Детаљан програм праћења утицаја утврђених параметара који имају штетан утицај на животну средину (места, начин и учесталост мерења) обрађен је у поглављу 9. Програм праћења утицаја на животну средину.

4.2.12. Планови за ванредне прилике

План реаговања у случају акцидента (удеса) обухвата узбуњивање лица која учествују у одговору на удес, ангажовање екипе која учествује у одговору на удес, опреме мобилне противпожарне заштите и средстава за заустављање даљег ширења негативних утицаја, као и у случају потребе средстава прве помоћи и медицинске заштите.

Након одговора на удес приступа се извештавању надлежних органа о насталом удесу, анализи узрока удеса и одговорног лица за настанак удеса, утврђивању новонасталог стања животне средине, санацији насталих последица удеса и постудесном мониторингу стања животне средине.

Планови за ванредне прилике морају бити јасни, строго прописни и без алтернативе.

4.2.13. Начин декомисије, регенерације локације и даље употребе

Ликвидација (гашење) површинског копа представља завршни стадијум експлоатације лежишта који се поклапа са исцрпљењем расположивих резерви кречњака, а самим тим и престанак вршења даљих рударских радова на предметном копу. Након завршетка рударских радова приступа се уклањању свих привремено постављених објеката и ангажоване механизације коришћених за несметано функционисање површинског копа, а потом се спроводи поступак коректуре рељефа деградираног простора. У процесу ликвидације површинског копа врши се рекултивација целог деградираног подручја површинског копа и његове околине у склопу експлоатационог поља.

Пројекат рекултивације површина деградираних рударским радовима састоји се из:

- техничке рекултивације,
- биолошке рекултивације.

5. ПРИКАЗ СТАЊА ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ (микро и макро локација)

Процена стања животне средине може се дати на основу постојећих података о стању медијума животне средине на предметној локацији, просторној целини и зони којој припада. У случају непостојања базе података о стању животне средине, процена стања обухвата анализу свих релевантних фактора на основу којих се и процена може дати: природних карактеристика локације и просторне целине којој припада и створених услова на локацији и окружењу. Такође, као важан елемент у процени стања, посебно у условима непостојања базе података, представља детаљна опсервација на терену и идентификација извора загађивања животне средине.

5.1. Становништво

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

Шира околина површинског копа је слабије насељена. Најближи стамбени објекти су смештени на око 250 m од уласка у контуру експлоатационог поља. Са североисточне стране најближе пољу је управо домаћинство инвеститора.

Економски, подручје није ни развијено, ни неразвијено, већ чини просек Шумадије. Пољопривреда је претежна делатност мештана овог села.

У насељу Босуа, према резултатима пописа из 2011. године живи 470 становника, у 231 домаћинству, а просечан број чланова по домаћинству износи 2,62.

У табели бр. 25 дата је демографија насеља Босуа по годинама, а на слици бр. 29 графички је приказана промена броја становника.

Табела бр. 25: Демографија насеља Босуа

Демографија	
Година	Број становника
1948.	1.358
1953.	1.321
1961.	1.211
1971.	1.034
1981.	856
1991.	698
2002.	606
2011	470



Слика бр. 29: Графички приказ промене броја становника

5.2. Стање флоре и фауне

На простору КО Босута углавном се узгајају ратарске културе: пшеница, јечам, кукуруз, сунцокрет. Када је реч о воћарству гаје се шљива, јабука, крушка, вишња и малина, али на малим, уситњеним поседима, с обзиром на то да се на преко 80% од укупних површина налазе ливаде и пашњаци.

На простору експлоатационог поља површинског копа „Вис“ и у његовом непосредном окружењу део територије је обрастао шумом. То су углавном четинарске врсте јела, смрча и бор. Од животињских врста у шумама овог дела општине Аранђеловац могу се срести лисица, зец, веверица, јеж, дивља свиња, сова, детлић, врабац, сврака, врана...

Важно је напоменути да у непосредном и ширем окружењу планираног копа нема угрожених и ретких врста флоре и фауне. Такође, локација је ван зона утицаја на ловна, риболовна, туристичка, излетничка (регистрована или заштићена) подручја. На локацији и окружењу није констатовано постојање зона осетљивих екосистема или пак постојање путања миграционих кретања фауне.

5.3. Стање земљишта

На основу Информације о локацији и Извода из листа непокретности катастарске парцеле 1825, 1826, 1828/1 и 1828/2 КО Босута представља пољопривредно земљиште. Увидом на терену утврђено је да део тих парцела обрастао шумом. Није вршено испитивање квалитета земљишта на предметној локацији, али како на подручју лежишта нема постојећих рударских радова, нити загађивача у непосредном окружењу, док је фреквенција дуж некатегорисаног и приступног пута минимална може се закључити да загађења земљишта готово и да нема. Западно од лежишта, уочљив је постојећи ископ, мале дубине настао активношћу/копањем мештана, у непознатом временском периоду. Међутим, наведени простор није настао отварањем рудника, рударским активностима.

У централном делу вршена су геолошка испитивања којим су обезбеђени основни подаци и документација за виши степен пројектовања експлоатационих рударских радова. Такође, лежиште је истражено на класични начин, путем геолошког истражног бушења. Предвиђено је да се по завршетку експлоатације изведу радови рекултивације, у складу са Пројектом рекултивације који је урађен у оквиру Главног рударског пројекта експлоатације кречњака као техничко-грађевинског камена на лежишту „Вис“ у селу Босута код Аранђеловца („Contractor“ из Београда, 2020.).



Слика бр. 30: Излед лежишта „Вис“ после спроведених геолошких истраживања

5.4. Стање вода

Општина Аранђеловац, смештена на вододелници између сливова Велике Мораве и Саве (Колубаре), једно је од водом најсиромашнијих подручја у Србији. На том подручју се налазе само мањи, изворишни водотоци, са доста малим протоцима. Водотоци су бујични, са кратким концентрацијама поводња и великим максималним протоцима, након којих наступе дуги периоди маловођа.

5.4.1. Површинске воде

Северно од лежишта техничко-грађевинског камена протичу реке Босута и Букуља које заједно формирају Качер. Качер је десна притока реке Љиг који се улива у Саву и припада црноморском сливу. Река Букуља, чији је алувион на коти између 279 m и 285 m надморске висине, настаје спајањем Велике и Мале Букуље и има следеће десне притоке: Речицу, Циганкуљу и Буковиту реку.

Притоке реке Босуте су: Бобовик, Врлају и Вукосавачку реку; њене леве притоке су: Босутица и Раслова река (која настаје спајањем Велике реке и Добре реке). Раслова река има више притока – поток Рнковац (десна притока) и Селиште, Раслов и Јаворов поток (леве притоке). Лежиште ТГ камена је смештено јужно од реке Босуте, између потока Босутица и Рнковац.

5.4.2. Подземне воде

Иако је подручје општине Аранђеловац богато подземним водама, лежиште ТГ камена „Вис“ је лоцирано на терену који се може одредити као „сува зона“. Разлог таквом детерминисању целе површине, а малог простора је то што су лапоровити кречњаци сврстани у класу стена „хидрогеолошких колектора“. Атмосферске падавине у кратком временском периоду вертикалним кретањем кроз пукотине на површинском копу се брзо спроводе до дренажне тачке која представља дренажни базис подземних вода које се дренирају у потоцима око пропланка Вис.

У току истраживања ни у једном делу лежишта није идентификован статички ниво подземних вода јер се вода врло брзо инфилтрира до подземне издани. Сви потоци изнад 300 m надморске висине су повремениг карактера и лети често пресушују. Нека ранија истраживања су дала податке да је највиши ниво извора потока Босутица на 20 m испод нивоа дна лежишта.

Загађивање површинских и подземних вода на територији општине Аранђеловац последица је низа фактора, и то услед: упуштања непречишћених комуналних отпадних вода из насеља у природне реципијенте без одговарајућег третмана на појединим местима (недовољна изграђеност канализационе инфраструктуре-око 60% насеља је опремљено канализационом мрежом), односно еколошки-санитарно непрописно изграђених септичких јама (септичке јаме у већини случајева су зидане каменом тако да пропуштају отпадну воду у околну земљиште, а има и случајева када су на површини урађени канали за преливање отпадне воде на околну земљиште, најчешће ливаде или воћњаке власника септичке јаме), одлагања отпада у непосредној близини речних корита и појава дивљих депонија, употребе агрохемијских средстава у пољопривредној производњи, спирања запрљаних коловозних површина атмосферским падавинама, итд.

Када је квалитет површинских и подземних вода у питању, у овом делу општине испитивања нису вршена. Увидом на терену нису евидентирана одлагалишта отпада, а најближа домаћинства су прикључена на канализациону мрежу, интензитет саобраћаја је на изузетно ниском нивоу те се може закључити да је квалитет вода очуван.

5.5. Стање ваздуха

Тренутно се континуирано праћење загађености ваздуха (концентрације сумпордиоксида, азотних оксида, чађи и суспендованих честица са тешким металима и другим елементима) не врши се ни на једном пункту на подручју општине Аранђеловац.

Општинска управа је захваљујући фонду за заштиту животне средине 2013.године овластила Институт за јавно здравље Крагујевац да на мерном месту Парк Буковичке Бање прати квалитет ваздуха.

Током маја, јуна, јула, септембра и октобра 2013. године праћене су концентрације сумпор диоксида, азот диоксида, чађи, укупних таложних материја на мерном месту Парк Буковичке бање. Испитивање је извршио Институт за јавно здравље Крагујевац. Утврђено је да у Аранђеловцу није дошло до прекорачења дозвољених вредности праћених аерополутаната (Табела бр. 26).

Табела бр. 26: Стање квалитета ваздуха на мерном месту Парк Буковичке бање

Аерополутанти	Максимално измерена вредност ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Дозвољена вредност GVI ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
Сумпор диоксид	4	125
Азот диоксид	15	85
Чађ	8	50
Укупне таложне материје	179,85 $\text{mg}/\text{m}^2/\text{дан}$	450 $\text{mg}/\text{m}^2/\text{дан}$

Такође, праћене су и концентрације тешких метала (олова, цинка и кадмијума) које су у истом праћеном периоду биле испод GVI вредности.

За реализацију планираног Пројекта нису вршена мерења и праћење стања аерозагађености и квалитета ваздуха.

У окружењу будућег површинског копа „Вис“ нема реализованих пројеката који би могли имати утицај на ваздух као медијум животне средине. Сагоревање фосилних горива у домаћинствима у непосредном окружењу је готово занемарљиво, обзиром на удаљеност. Док је саобраћајна фреквенција дуж некатегорисаног и приступног пута је толико мала да се саобраћај не може навести као велики извор емисије штетних материја. Квалитет ваздуха је у овом делу општине на високом нивоу.

5.6. Бука

Ниво емисије и степен изложености овом специфичном виду загађења, може постати сметња настојањима да се побољша квалитет живљења становника овог подручја. Ово загађење, поред утицаја на здравље људи, утиче на квалитет становања и услове рада.

На анализираном подручју не постоји мрежа мерних места за мерење нивоа буке у животној средини, те се одређени закључци могу извести на основу општих сазнања о овој врсти акустичног загађивања средине, обиласка и утврђивања стања на терену, као и циљаним мерењима и испитивањима нивоа буке у животној средини.

Бука је пратећа појава свих површинских копова. У непосредном окружењу будућег површинског копа „Вис“ нема значајних извора буке, сем буке која ће настајти на самој локацији, а последица је радова ангажованих машина и механизације.

5.7. Климатски чиниоци

Климатске карактеристике анализираног подручја припадају умерено – континенталном типу, са благим планинским утицајем и благим прелазима из једног годишњег доба у друго.

Аранђеловац и околину карактерише антициклонални тип времена који преовладава у вегетативном периоду, а одликује се мирним временом, високим ваздушним притиском, смањеном влажношћу и знатном инсолацијом. Тај тип времена се често јавља и зими, када је ведро и доста хладније од уобичајених просечних температура. Детаљан приказ климатских карактеристика дат је у оквиру поглавља 2.4.

5.8. Грађевине, непокретна културна добра, археолошка налазишта и амбијенталне целине

Грађевине обухватају све постојеће изграђене објекте на предметној локацији. На простору лежишта „Вис“ нема изграђених грађевинских објеката.

Носилац пројекта је у претходном периоду прибавио Решење Завода за заштиту споменика културе Крагујевац, бр. 236-02/1 од 18.03.2021. године у којима је наведено да у оквиру планиране експлоатације и у непосредној околини нема утврђених споменика културе, добара која уживају претходну заштиту и регистрованих археолошких локалитета.

5.9. Пејзаж

Површински коп „Вис“ налази се на брду Вис на надморској висини од 454 m. Простор је покривен ливадама, делом шумским земљиштем, средњим и високим растињем, осим на деловима парцела 1804, 1826 и 1825 све КО Босута на којима је евидентна деградација биљног покривача у потпуности услед ископавања која су вршена од стране локалног становништва у непознатом временском периоду (к.п. бр. 1804), односно вршене истражне бушотине (к.п. бр.1825 и 1826). На тим местима биљни покривач се није обновио али по завршетку експлоатације кречњака створиће се предуслов да се након рекултивације и санације деградираног простора, према верификованом Пројекту рекултивације, врате пејзажне вредности на читавом подручју.

5.10. Међусобни односи наведених чинилаца

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

Анализом чинилаца животне средине на локалитету површинског копа „Вис“, може се закључити следеће:

- најближи стамбени објекти/домаћинство инвеститора неће бити угрожени предметном експлоатацијом.
- у ужем и ширем окружењу локације предметног пројекта не налазе се заштићене животињске или биљне врсте нити се налазе заштићена станишта фауне и флоре.
- у оквиру предметног подручја као и у ширем окружењу нема заштићених природних добара, као ни историјских, културних добра и археолошких налазишта.
- заштита земљишта ће се обезбедити рекултивацијом и ревитализацијом делова експлоатационог простора и свих оних радних етажа на којима су престали да се изводе радови у складу са Пројектом рекултивације.
- приликом експлоатације кречњака из лежишта „Вис“ доћи ће до емисије прашине која ће се орошавањем већим делом оборити, а један мањи део ношен ветром таложити на подручју експлоатационог поља и у његовој околини. Крупнија прашина се по правилу таложи у радном простору и непосредној близини, а ситнију ветар разноси на веће удаљености. Та прашина ће бити нереактивна, компатибилна локалном подручју која неће променити педолошку слику подручја на које ће пасти. Таложење прашине на земљиште сматра се да има врло слаб негативни утицај. Поред тога јавиће се и гасови при сагоревању горива и гасови који настају као продукти минирања. Емисија гасова нема утицај на квалитет ваздуха шире околине ван експлоатационог поља.
- потенцијали вода се морају анализирати узимајући у обзир хидрографске и хидрогеолошке карактеристике подручја, односно стање површинских и подземних вода, а све у смислу могућих утицаја на загађење.
- са аспекта буке имајући у виду удаљеност најближих стамбених објеката сматра се да ће предметни пројекат имати слаб негативни утицај.
- постојећи климатски потенцијали су одређени климатским карактеристикама предметног подручја.
- еколошки ризик у домену биотопа се јавља због чињенице да се сваки биотоп карактерише стриктно дефинисаном просторном целином и свеукупношћу односа између свих животних заједница и тог простора. Ово подразумева и широку лепезу међусобних утицаја у домену климе, воде, ваздуха, земљишта, флоре, фауне. Оно што је битно истаћи је да ће као последица експлоатације кречњака, доћи до промена предметне локације изазване антропогеним дејством.
- рударским пројектом експлоатације на лежишту „Вис“ испројектована су таква техничка решења у циљу заштите животне средине, тако да предметни Пројекат неће значајније утицати на чиниоце животне средине чак и у акцидентним ситуацијама, уколико се претходно прибаве све неопходне сагласности надлежних органа, а радови изводе према ревидираној и одобреној Техничкој документацији.

6. ОПИС МОГУЋИХ ЗНАЧАЈНИХ УТИЦАЈА ПРОЈЕКТА НА ЖИВОТНУ СРЕДИНУ

Свака активност при експлоатацији минералних сировина у природи доводи до промена у окружењу. Ове промене су посебно изражене када се експлоатација минералних сировина врши површинским путем. Површинска експлоатација минералних сировина по карактеру и структури технолошких процеса који је карактеришу директно се реализује у природној средини изазивајући деградацију ужег и ширег простора, окружења површинских копова.

Деградирајући утицаји који се у животној средини јављају као последица површинске експлоатације могу се сврстати у:

- трајне и
- привремене.

Трајне последице нарушавања, деградирања, животне средине огледају се у утицајима који остају у предметном окружењу и по престанку људске активности. Када се разматрају трајне последице коришћења минералних сировина на првом месту треба истаћи да свака експлоатација лежишта представља исцрпљивање необновљивог ресурса, затим као трајна последица јавља се нарушавање амбијента (промена физичког изгледа терена), деградација земљишта (иако теоријски гледано земљиште је обновљив ресурс, али у реалном времену оно је необновљиво), променама режима кретања површинских и подземних вода, аутохтоног вегетационог покривача, измештању комуникација и слично.

У категорију привремених деградирајућих утицаја сврставају се они утицаји који престају по завршетку рада површинског копа, или се могу у релативно кратком временском периоду отклонити (до 2 године по завршетку експлоатације). Значи у ову групу се сврставају утицаји који се манифестују у току експлоатационог века копа на пример: аерозагађење, могуће загађење вода, земљишта, повећање нивоа буке и вибрација, утицаји проузроковани извођењем бушачких радова и др.

Планирани Пројекат обухвата три фазе:

- Фазу отварања површинског копа;
- Фазу експлоатације минералне сировине;
- Фазу рекултивације терена.

Најзначајнији утицаји настају током фазе експлоатације минералне сировине. При отварању копа настају утицаји услед формирања основних етажа, присуства људи и потребне механизације, одстрањивања јаловине. Током рекултивације терена тежи се враћању простора у првобитно стање и стварања добрих утицаја на животну средину услед садње травне и шумске вегетације.

Утицајно подручје је простор на којем се јављају промене у односу на постојеће стање животне средине. Зоне промене настају:

- дуж саобраћајних праваца,
- зоне планираног каменолома.

У конкретном случају, могуће промене и утицаји могу се јавити као:

- загађење ваздуха,
- деградација земљишта и вегетације,
- бука и вибрације и сл.

Сам интензитет загађења зависиће од низа фактора: природних карактеристика стена, климатских и метеоролошких услова, технологије отварања и експлоатације лежишта, ефикасности поступка за спречавање емитовања прашине и придржавања прописаних мера заштите.

6.1. Загађивање ваздуха

Под појмом загађења ваздуха подразумева се емисија загађујућих материја у околну атмосферу, које ношене ветром могу угрозити људско здравље, нанети штету биљним и животињским врстама и природном окружењу. Када је реч о загађењу ваздуха на површинских копова експлоатације минералне сировине могу се испољити као:

- загађење ваздуха услед емисије минералне прашине;
- емисија гасова насталих при минирању;
- емисија штетних честица настала приликом кретања и рада ангажоване механизације.

6.1.1. Загађење ваздуха честицама прашине

Штетне материје које се емитују у атмосферу на локацији пројекта су:

- Прашина;
- Угљен-моноксид (CO);
- Угљен-диоксид (CO₂);
- Азотни оксиди (NO_x);
- Сумпор-диоксид (SO₂).

Тачкасте изворе загађења представљају рударске машине: багер и булдозер, док саобраћај, то јест, камиони који транспортују сировину представљају линијске изворе аерозагађивања.

На површинском копу утицај прашине се може поделити на апсолутно краткотрајан (приликом минирања) и повремени приликом бушења минских бушотина, утовара минералне руде у камионе и транспорта сировине. Такође, на сувим површинама прашина може бити разношена ветром.

Када је у питању нека минерална сировина која садржи штетне компоненте овај вид опасности и штетности је опасан за човека. Кречњачки масив лежишта „Вис“ има преко 95 % CaCO₃, а калцијум карбонат се лако раствара и не задржава у организму човека. С обзиром на хемијски састав, прашина која ће настати на предметном површинском копу није штетна по животну средину, јер не спада у материје које се могу окарактерисати као отровне, токсичне, канцерогене, ембриогене, мутагене, експлозивне, запаљиве и екотоксичне.

Гасови који настају при минирању дешавају се краткотрајно и периодично. Након сваке серије минирања, с обзиром на то да су гасови главна разорна енергија кречњака, јављају се резидуи минирања у форми краткотрајног ослобађања гасовитих продуката. Угљен-моноксид (CO) и азот-диоксид (NO₂) представљају гасове који имају највећу штетност. Међутим, минирање захтева временски период – паузу, након реализованог минирања, тако да се у том периоду гасови настали минирањем практично дифузују у атмосферу. Такође, приликом минирања сви радници се морају удаљити на безбедну удаљеност.

Периодично емисија прашине настаје приликом бушења минских бушотина.

Код утоварних машина типа кашикара (багера) до издвајања минералне прашине долази у фази истресања кашике машине у транспортно возило, односно камион. Интензитет емисије минералне прашине расте са повећавањем висине утовара (истресања), запремином кашике, смањењем влажности масе итд.

Други вид штетности настаје као последица рада рударских машина са СУС моторима. Рад механизације ствара емисију аерополутаната приликом сагоревања дизел горива у моторима са унутрашњим сагоревањем. Полутанти који се емитују на овај начин су: CO, CO₂, NO_x, SO₂.

Количина и дистрибуција ових гасова, као и прашине, у животној средини зависи ће од спољашњих утицаја, а то су: струјање ваздуха, влажност, температура, морфологија терена. Штетност ових гасова је већа него у случају прашине, али је њихова концентрација мања.

Количина емисије загађујућих материја зависи од различитих фактора:

- Врсте и састава горива; садржај сумпора у дизел гориву има значајан утицај на концентрацију SO₂;
- Нивоа одржавања мотора;
- Температуре и старости мотора;
- Броја машина и камиона.

Дуж транспортних путева, приликом кретања багера, булдозера, камиона прашина се веома лако може санирати орошавањем. Обарање прашине најбоље вршити близу места образовања како би се што ефикасније смањила њена концентрација у ваздуху. У циљу обезбеђења безбедних услова за рад радника као и заштита околине, неопходно је вршити редовне контроле спровођења мера превенције и смањења концентрације прашине.

На површинским коповима зона утицаја издувних гасова рударске опреме односи се на мали простор око извора загађивања и простира се унутар радне околине, односно унутар откопаног простора. Такође, присутност гасова је повремена и траје толико, колико траје и радна операција.

6.2. Загађивање вода

За Носиоца пројекта урађен је Главни рударски пројекат у којем је констатовано да је лежиште „Вис“ детерминисано као „сува зона“. Северно од лежишта техничко-грађевинског камена протичу реке Босута и Букуља које заједно формирају Качер. Качер је десна притока реке Љиг који се улива у Саву и припада црноморском сливу. Такође, лежиште камена је смештено јужно од реке Босуте, између потока Босутица и Рнковац.

Најближи водени токови од лежишта су удаљени више од 450 метара, ваздушном линијом. Потоци Рнковац и Босутица се карактеришу сушним периодима у последњих неколико година, посебно у јуну и јулу. Подземне воде на нивоу лежишта не постоје јер се дуж пукотинских праваца вода врло брзо инфилтрира до подземне издани. У току истраживања ни у једном делу лежишта није идентификован статички ниво подземних вода, тако да до загађивања вода неће доћи, сем у изузетним екстремним ситуацијама.

При редовној експлоатацији у пројектованом експлоатационом пољу вода се може користити за техничке потребе (обарање прашине орошавањем етажа и транспортних путева) како би се смањила прашина и тиме мање угрожавала животна средина. Орошавање путева и манипулативних површина ће се вршити цистерном са инсталираним прскалицама. У сушним данима пожељно је обављати два пута дневно, пре почетка радова и на крају дана. Вода се неће користити за прање готовог производа, те неће бити продукције технолошких отпадних вода.

6.3. Негативни утицаји експлоатације кречњака на морфологију терена и земљиште

Земљиште је основни природни ресурс, а његово обнављање траје хиљадама година. Оно има вишеструку функцију и налази се под притиском разних антропогених фактора. Услед тога долази до физичких, хемијских и биолошких промена у земљишту,

али и екосистему на површини. Ове промене резултују деградацијом земљишта, губитком природних карактеристика и смањењем функционалности.

Најизраженији негативни утицаји експлоатације минералних сировина су трајна измена морфологије терена, промена физичких карактеристика терена и деградација земљишта. Трајна измена морфологије терена је неминовна последица приликом површинске експлоатације.

Деградација земљишта, с обзиром на процесе који се одвијају на наведеној локацији, првенствено се огледа кроз: нарушавање пејзажа природне околине, стварањем удубљења површинским откопавањем, формирањем нове конфигурације терена.

Сви површински копови заузимају земљиште, доводе до измене педолошких услова уклањањем вегетације и скидањем хумусног хоризонта земљишта с матичног супстрата, што је неизбежно код оваквих делатности. Земљишни слој се трајно или привремено девастира и на тај начин губи му се основна функција.

По завршетку експлоатације Носилац Пројекта је у обавези да изврши рекултивацију терена која обухвата техничку и биолошку рекултивацију, чиме ће се деградирана површина и земљиште вратити претходној намени у што већој могућој мери.

6.4. Стварање отпада

При почетку експлоатације ће се скидати јаловина, односно природан материјал који се састоји од хумуса, педолошког слоја и то на источном пољу, с обзиром на то да је на западном пољу нема. С обзиром на састав, јаловина је само условно отпад и највећа количина се може користити за уређење етажних и приступних путева и платоа као и у поступку техничке рекултивације по завршетку експлоатације (попуњавање, насипање).

Потенцијално развејавање комуналног отпада може настати у малим количинама јер радници користе домаћинство Инвеститора за те потребе.

Одржавање и сервис механизације и опреме обављаће се у специјализованим сервисима, па се на локацији неће стварати отпад пореклом од одржавања машина и опреме (гуме, отпадни филтери, замењени делови...). Могуће је да се у случају неких хитних ситних кварова изврши интервенција на локацији (замена или поправка), па ће у том случају доћи до настанка ове врсте отпада (зауљене крпе, пуцвал, зупци и ножеви багера...), са којим се мора поступати у складу са законском регулативом, до предаје овлашћеним оператерима на даљи третман.

У случајевима да на локацији настане опасан отпад обавеза Носиоца Пројекта је да овај отпад чува у металним, затвореним, посудама на бетонској подлози, заштићене од утицаја атмосфералија до предаје овлашћеном оператеру који поседује Дозволу за управљање опасним отпадом, на даљи третман.

Цурење уља и нафтних деривата у акцидентним случајевима може загадити површински слој материјала на етажи или транспортном путу. Ради се о малим количинама које не могу довести до значајних последица по квалитет површинских и подземних вода. Носилац Пројекта је у обавези да одмах прикупи материјал загађен уљима или нафтним дериватима у непропусну бурад са поклопцем. Овај материјал спада у отпад са својством опасних материја те се мора чувати у контролисаним условима до предаје овлашћеном оператеру на даљи третман.

6.5. Емисија буке, вибрације, електромагнетно зрачење и радиоактивност

На површинском копу доћи ће и до повећаног нивоа буке.

Под буком се подразумева сваки звук, који делује непријатно на човека, узнемирујуће и штетно. Звук се преноси ваздухом. Могућност појаве неповољног утицаја прекомерне буке у радној средини површинског копа постоји у свим фазама експлоатације. У овом случају могу се издвојити три извора буке:

- бука од рада машина и опреме,
- бука транспортног возила и
- бука настала приликом минирања.

На планираном каменолому, вршиће се рад у једној смени, током дневне светлости, и у том периоду биће ангажован мањи број радних машина које своје операције обављају по неколико сати.

Минирање доводи до емисије интензивније, али краткотрајне (тренутне) буке. Такође, минирање ради повремено, траје кратко, захтева временски период – паузу и уз придржавање прописаних мера заштите, не очекују се значајни утицаји.

Буци ће највише бити изложени радници на простору површинског копа. Треба нагласити да бука интензитета од 90 dB (A), односно до H85 не представљају опасност по слух људи, јер не изазива посебне штетне последице, посебно ако експонирање истој није дуго.

Вегетација и морфологија терена могу ограничити распрострањавање буке, односно смањити њен интензитет.

Вибрације се могу јавити као последица рада рударске механизације где се не очекује значајан утицај на животну средину.

Као негативна последица минирања је појава вибрација или потреса јер долази до вибрација тла различитог интензитета. Примена минирања уз поштовање плана минирања створиће се систем контроле јачине изазваних потреса како би се спречило оштећење околног терена. Детаљнији опис штетних и опасних ефеката од минирања дат је у поглављу 6.5.1.

На предметном лежишту површинске експлоатације електромагнетно зрачење као ни радиоактивност неће настати.

6.5.1. Штетни и опасни ефекти код минирања

При детонацији експлозива јављају се сеизмички утицаји, ударни талас и разлетање комада. Сеизмичко дејство минирања представља осциловање тла побуђено ослобођеном енергијом експлозије која се не утроши на разарање стенске масе, већ изазива еластичне деформације у близини места експлозије. Настале еластичне деформације се простиру у виду сеизмичких таласа радијално од места експлозије. Интензитет сеизмичких таласа зависи од количине експлозива, растојања од места експлозије, карактеристике тла, врсте експлозива, начина иницирања.

Дејство сеизмичких потреса треба поуздано утврдити конкретним мерењима на терену приликом извођења минирања.

Скала сеизмичког дејства минирања и испољавање последица тог дејства, која се користи за оцену потреса код минирања дата је у следећој Табели бр. 27.

Табела бр. 27: Табела сеизмичког дејства при минирању

Брзина, осциловање тла (cm/сек.)	Степен сеизмичког дејства	Опис дејства
До - 0,2	I	Дејство се осећа само мерењем инструментално (мерење)
0,2 - 0,4	II	Дејство се осећа само у неким случајевима када је потпуна тишина
0,4 - 0,8	III	Дејство осећа веома мали број људи или само они који га ишчекују
0,8 - 1,5	IV	Дејство осећају многи људи, чије се звекет прозорског стакла
1,5 - 3,0	V	Осипање малтера, оштећење на зградама у слабом стању
3,0 - 6,0	VI	Појава финих прслина у малтеру, оштећења на зградама које већ имају деформације
6,0 - 12,0	VII	Оштећења на зградама у добром стању, пукотинеу малтеру, делови малтера опадају, fine прслине у зидовина, пукотине на зиданим пећима, рушење димњака
12 - 24,0	VIII	Знатне деформације градјевина, пукотине у носећој конструкцији и зидовима
24 - 48,0	IX	Рушење гађевина, веће пукотине у зидовима, раслојавање зидова, обрушавање неких делова зида
Већа од 48,0	X - XII	Већа разарања, стрпоштавање читавних конструкција итд.

При минирању на површинским коповима долази до појаве ударног ваздушног таласа који може условити непријатности и негативне утицаје на становништво и објекте у окружењу. Ваздушни удар условљен је количином и врстом експлозива, начином постављања, растојањем и експозицијом потенцијално угрожених објеката. Ефекти ваздушног удара манифестују се на следећи начин:

- Код притиска од 0,1 kPa долази до звечања прозора;
- Код притиска од 0,2 - 0,3 kPa долази до прскања лоше уграђених прозора;
- Код притиска од 1,0 - 3,0 kPa долази до прскања добро учвршћених прозора;
- Прскање малтера се јавља при притиску ударног таласа од 2,0 –3,0 kPa.

Човек без већих проблема подноси дејство ваздушног статичког притиска од чак 1 МПа, али је јако осетљив на променљиве притиске ударног таласа за вредности хиљаду пута мање. За притиске ударног таласа од око 0,02 МПа долази до пуцања бубне опне док при притиску од 0,03 - 0,3 МПа долази до значајних оштећења унутрашњих органа па и до смрти.

Главним рударским пројектом одређене су зоне опасности од сеизмичких утицаја, ударног таласа и разлетања комада:

- Радијус сеизмички опасне зоне износи 70 m;
- Максимална даљина разбацавања комада при минирању комада износи 252 m;
- Полупречник сигурносне зоне од дејства ваздушних удара таласа износи 113,7 m,
- Радијус гасоопасне зоне износи 100 m.

С обзиром на то да се најближи објекти становања од планираног експлоатационог поља налазе на удаљености већој од 250 m, ниједан од ових утицаја неће представљати фактор угрожавања здравља и безбедности становништва.

Носилац Пројекта је у обавези да испитивањем сеизмичких утицаја при минирању и утицаја ударног таласа контролише и по потреби коригује рачунски добијене вредности радијуса опасних зона.

6.6. Негативни утицаји на здравље и квалитет живота становништва у окружењу предметног Пројекта

Површинска експлоатација може утицати на људе у окружењу индиректно загађивањем ваздуха, воде и земљишта, или директно емисијом буке, вибрацијама, ударним таласом, разлетањем комада и визуелном деградацијом простора.

Предметни локалитет је слабо насељен. Од предметног површинског копа „Вис“ први стамбени објекти се налазе на 250 m удаљености, а наведени утицаји су локалног карактера, ограничени на површински коп.

Највећим негативном утицајем експлоатације биће изражени радници на самом копу. Њих ће бити мање, раде само у једној смени и уз коришћење адекватне опреме и придржавања мера заштите неће настати проблеми. Током минирања потребно је да се удаље на безбедну удаљеност, дужни су да користите заштитна средства током изражене буке.

Прашина минералног порекла, у зависности од хемијског састава има већи или мањи негативни ефекат на здравље човека, али је битна и димензија и облик честица. Што је честица прашине ситнија, то дубље кроз дисајне путеве продире у организам, веће честице PM₂₅ и веће задржавају се на слузокожи горњих дисајних путева и екскрецијом избацују из организма без озбиљнијих последица.

Емисија осталих врста полутаната који се јављају као последица рада механизације није количински значајна и не може довести до озбиљних последица по здравље и живот људи.

О буци, вибрацијама, ударном таласу, разлетању комада већ је било речи. Прорачунати радијуси угрожености при минирању указују да су објекти становања и људи у њима безбедни (при минирању највећи радијус угрожавања је од разлетања комада – око 252 m).

Бука представља утицај који може имати највећи негативни утицај на квалитет живота становништва у најближим објектима становања, а најближи објекат становања је домаћинство Инвеститора. Стварни нивои буке могу се утврдити само мерењем на локацији.

6.7. Негативни утицаји на климатске карактеристике

До измене климатских карактеристика на ширем, околном терену неће доћи, међутим, микроклиматски услови могу бити донекле измењени:

- Уклањање вегетације и педолошког слоја условиће веће температурне разлике на локацији, локално повећања температуре, смањену влажност јер нема супстрата који акумулира влагу.
- Простор површинског копа постаје отворенији за ваздушна струјања.

6.8. Негативни утицаји на животну средину у случају природних непогода

Природне непогоде зависе од места где се генеришу и где се манифестују њихове последице.

Свакодневно мерење температуре, влаге, руже ветрова, топлотног и других врста зрачења треба да утврди утицај топлотне околине на човека и његову радну способност. Стање топлотне удобности постоји ако се регулација температуре организма остварује уз минимално физиолошко прилагођавање. То значи да је радник адаптиран на тренутне микроклиматске услове и да услед удобног осећаја нема

природне рецепторе који региструју хладноћу и топлоту. Због великог броја различитих фактора који утичу на осећај топлотне удобности нови аутори су покушали да споје физичке факторе у један топлотни индекс који би једним бројем детерминисао стање. Допуштено трајање експозиције, дефинисано као процесно време потребно да се фреквенција пулса од 70-80 на 125 откуцаја у минути, а ректална температура од 36,7-37 на 38,3°C. Треба нагласити да се симптоми патолошких стања не јављају код здравих људи док фреквенција пулса не расте преко 38 °C уз експозицију преко једног часа. Горња граница издржљивост у топлим срединама при температуре од 35°C је горња граница издржљивости за краткотрајан рад.

Горња граница издржљивости у хладним околностима за топло обученог човека при стању мировања на -12°C је 6h, код -40°C је 1,5h, а код -55°C је 30 мин.

Наведене мере се практично никада неће дешавати на површинском копу „Вис“ из разлога што ће се експлоатација кречњака вршити само у повољним климатским условима, без разорних ветрова и земљотреса. Мала је вероватноћа јављања природних непогода на локацији и самим тим неће ни настати негативни утицаји на животну средину са овог аспекта.

6.9. Негативни утицаји на пејзажне вредности локације и окружења

Вероватно најзначајнији и најочљивији негативни утицај површинске експлоатација је изражен на сам пејзаж локације. Највећи се испољавају као:

- Огољеност терена – уклањање вегетације и педолошког слоја;
- Промена морфологије терена – стварање неприродног терена оштрих ивица, стварањем удубљења површинским откопавањем;
- Механизација коју користе радници даје локацији изглед градилишта.

Како би се смањили негативни утицаји:

- Обавеза Носиоца Пројекта је орошавањем путева, етажа и платоа тако да се смањи емисија прашине и последично таложење прашине на вегетацији у окружењу;
- Када није у функцији, механизација се не сме паркирати ван пројектованог експлоатационог поља;
- Носилац Пројекта је у обавези да све отпадне материје које настану на локацији прикупља и са њима поступа у складу са Законом о управљању отпадом („Сл.гласник РС” бр. 36/09,88/10,14/16и 95/18 (др.закон)) и 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);

По завршетку експлоатације Носилац Пројекта је у обавези да изврши санацију и рекултивацију терена према Пројекту рекултивације. Такође, сви наведени утицаји (наведени у Табели бр. 28) на ваздух, земљиште, флору у фауну, целокупну животну средину трајаће све док траје експлоатација на површинском копу, по завршетку експлоатације престаће и наведени негативни утицаји.

Табела бр. 28: Извори загађивања и утицаји на животну средину

Утицај на животну средину	Загађивач
ЗАГАЂИВАЊЕ ВАЗДУХА	Полутант - суспендоване честице (минералне прашине) потичу од: ▪ транспортних путева, ▪ утовара сировине, ▪ рада рударских машина и технолошке опреме. Полутанти - издувни гасови из мотора рударске и транспортне опреме потичу од: ▪ багера, ▪ булдозера, ▪ камиона.
ЗАГАЂИВАЊЕ ВОДА	Једино у случају експлоатације: ▪ изливања погонског горива приликом претакања ван радног платоа, ▪ цурења погонског горива услед пуцања spremника на ангажованим машинама, ▪ цурења уља за подмазивање. Отпадне воде: ▪ отпадне воде са радног платоа пролазиће кроз сепаратор масти и уља.
ЗАГАЂИВАЊЕ ЗЕМЉИШТА	До загађивања земљишта долази услед: ▪ промене физичког изгледа терена, ▪ уклањања вегетације, ▪ експлоатације минералне сировине, ▪ нарушавања пејзажа природне околине, ▪ стварањем удубљења површинским откопавањем.
ЗАГАЂИВАЊЕ БУКОМ И ВИБРАЦИЈАМА	Повишен ниво буке јавља се као последице: ▪ рударских машина (булдозер, бадер), ▪ транспортне механизације (камиони), ▪ помоћне механизације (цистерна за орошавање путева и радног платоа), ▪ утовара и транспорта сировине, ▪ минирања.
	Вибрације које се јављају потичу од: ▪ кретања радних и транспортних машина по неравном терену, ▪ минирања.
ЗАГАЂИВАЊЕ ОТПАДОМ	Стварање чврстог и течног отпада: ▪ истрошени делови и гуме радних и транспортних машина, ▪ отпадна уља и мазива, ▪ евентуално развејавање комуналног отпада.

7. ПРОЦЕНА УТИЦАЈА НА ЖИВОТНУ СРЕДИНУ У СЛУЧАЈУ УДЕСА

Према Закону 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) појам удес се дефинише као изненадни и неконтролисани догађај који настаје ослобађањем, изливањем или расипањем опасних материја, обављањем активности при производњи, употреби, преради, складиштењу, одлагању или дуготрајном неадекватном чувању.

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

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

Пратеће појаве које могу настати приликом удеса су:

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

С друге стране, акцидент представља појаву велике емисије, пожара или експлозије које настају као резултат непланских догађаја током неке индустријске активности, која угрожава људе и животну средину.

7.1. Опасне материје на површинском копу

Опасне материје су оне које могу угрозити здравље људи, изазвати контаминацију животне средине или нанети материјалну штету. Садрже опасна својства за људско здравље и околину, које су као такве дефинисане законима, другим прописима и међународним уговорима, које на основу њихове природе или својстава и стања, а у вези са превозом могу бити опасне за безбедност или које имају доказано токсичне, нагризајуће, надражујуће, запаљиве, експлозивне или радиоактивне последице. Опасним материјама сматрају се и сировине од којих се производе опасне материје и отпади ако имају својства опасних материја.

Неке од опасних материја су: експлозивне материје и предмети са експлозивним материјама, гасови, запаљиве течне материје, запаљиве чврсте материје, оксидирајуће материје, радиоактивне материје и др.

Опасне материје на предметном подручју представљају нафтни деривати (запаљиве и екотоксичне материје) и експлозивни и детонаторајући штапини који се користи приликом минирања (изазивају експлозивност).

Из мањих бидона ће се гориво директно утакати у машине. За претакање горива користиће се плато са армирано-бетонском подлогом при чему ће површина бити непропусна за дизел гориво, самим тим и за загађење земљишта. Код мањих испорука Инвеститор може довозити нафту у бурадима за дизел гориво, али је претакање дозвољено искључиво на платоу за претакање горива. У изузетним ситуацијама може

доћи до изливања и цурења уља и мазива и просипања нафтних деривата из резервоара и хидроинсталација рударске опреме, али уз брзу интервенцију неће доћи до загађења и угрожавања подземних вода и два потока Босутица и Рнковац.

Привредни експлозивни (експлозивни на бази ANFO смеше) и детонирајући штапини, површински и бушотински детонатори. Међутим, они се не складиште на локацији већ их допрема специјализована фирма за послове минирања и транспорта експлозива која ће од стране Носиоца Пројекта бити ангажована за ове послове.

Уколико се јави остатак експлозива, детонирајућих штапина, детонатора, то јест, експлозивних средстава на површинском копу која се користе за минирање специјализована фирма их евакуише са локације.

7.1.1. Објекти за третирање опасних материја

Реално је за очекивати да се на површинском копу неће дешавати кварови и просипати уља и мазива, обзиром да је машинска радионица Инвеститора веома близу. Код поправки и разних озбиљних просипања масти и уља, чишћење резервоара за гориво и слично, Инвеститор је обавезан да све радње врши на платоу. Санитарне потребе Инвеститор ће такође вршити у свом домаћинству, с обзиром да има тоалете, канализациону и водоводну мрежу.

7.1.2. Технички опис ремонта и одржавања опреме

Одржавање опреме која ће радити на површинском копу “Вис” вршиће се у машинској радионици Инвеститора. Инвеститор је дужан да планира годишње ремонте на машинама које раде на површинском копу, а ситније поправке на механизацији су могуће и на самом површинском копу уз поштовање и спровођење свих мера заштите животне средине. Инвеститор у свом дугогодишњем раду има разрађен систем набавке репроматеријала и резервних делова тако да у експлоатацији нема застоја.

Инвеститор је дужан да води дневник рада сваке машине коју мора да има и руковалац. Такође Инвеститор је дужан да води евиденцији о резервним деловима, репроматеријалу, итд.

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

Током саме експлоатације највећи ризик може настати приликом минирања, постављања експлозива у бушотине и повезивање експлозива у минско поље. Грешке у постављању експлозива могу довести до његовог активирања, док супротно ако се неактивирају нека пуњења, постају озбиљан ризик током даље експлоатације. Удес са изузетно малом вероватноћом је једновременно експлодирање комплетне количине експлозива (може настати само услед изразитог непоштовања радне дисциплине и технологије минирања).

Током бушења минских бушотина до акцидента може доћи због обрушавања косина услед појаве пукотина, лошег постављања опреме за бушење, као и људске грешке. Овај акцидент се може десити унутар експлоатационог поља, тако да не угрожава околну средину. Потенцијално угрожени су радници ангажовани за наведене операције па је неопходно предузети адекватне мере заштите на раду.

Непотпуно минирање, неактивирање једног или више експлозивних пуњења може настати у случају неправилног повезивања. Дата инцидентна ситуација за последицу има неадекватно дробљење кречњака и појаву већих делова стена које захтевају накнадно минирање. Минска пуњења која не експлодирају морају бити уклоњена из стенске масе. Наведена операција доводи до опасности од експлозије и повређивања људи.

Уколико детонирајући штапин, експлозив, односно експлозивна средства остану на предметном копу, потребно је да их специјализовано предузеће евакуише са локације.

Потенцијални удеси могу настати и код неправилног постављања камиона за утовар, отказивања кочионог система на механизацији, превртање возила услед неправилног пуњења корпе, неравнина на транспортном путу, истицања нафтних деривата, масти и уља. Како акцидентално присут нафтни дериват не би угрозио животну средину, неопходно је овакве операције вршити искључиво на радном платоу који је водонепропустан. Такође, на копу се неће складиштити гориво, већ ће се машине пунити горивом из аутоцистерне која ће по потреби бити довожена на локацију.

Током читавог рада на површинском копу потенцијални акцидент је појава пожара и експлозије. До пожара може доћи у случају квара и хаварије на механизацији, неправилности током минирања и као последица људске грешке. Уз поштовање мера противпожарне заштите, уз контролисан рад и надзор, пожар као потенцијални акцидент се не би требао десити.

За све наведене удесне ситуације вероватноћа њиховог настанка је изузетно мала, међутим, уколико ипак настану, последице на животну средину су краткотрајне и то локалног карактера. У случају акцидента потенцијално могу бити угрожени запослени, док не постоји реална опасност угрожавања становништва у ширем окружењу површинског копа.

Како би се спречили озбиљнији утицаји по животну средину и здравље људи, студијом се прописују мере заштите у случају удесних ситуација (поглавље 8.2.10.).

7.3. Опасност од могућих непогода

Површински коп „Вис“, сагледавајући проблематику оба поља, је безбедан када су у питању многе непогоде као што су:

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

7.3.1. Земљотрес

Према подацима наведеним у поглављу 2.3.5. *Сеизмолошке карактеристике локације и ширег окружења* посматрано подручје се налази у зони сеизмичког интензитета VIII° Меркалијеве скале.

Мере заштите од последица изазване земљотресом садржане су у оквиру Правилника о привременим техничким прописима за грађење у сеизмичким подручјима („Сл. лист СФРЈ“, бр. 31/81, 49/82, 29/83, 21/88 и 52/90).

Појединачно анализирајући могуће утицаје може се закључити да земљотреси не могу да утичу на било какве опасности из разлога што локалитет лежишта припада ван трусном подручју (могућ земљотрес до макс. 4,5° Рихтерове скале).

7.3.2. Велике количине вода

Приликом истраживања ни у једном делу лежишта није идентификован статички ниво подземних вода. Гледано са аспекта микролокације целог лежишта локалитет је детерминисан као „сува зона“.

Експлоатација кречњака чак може позитивно утицати на водни режим, јер досадашња искуства показују успорени режим течења воде након било код интензитета кише. Атмосферске падавине у кратком временском периоду вертикалним кретањем кроз пукотине на површинском копу се брзо спроводе до дренажне тачке која представља дренажну основу подземних вода које се дренирају у потоцима око пропланка Вис. Све површинске воде прихрањују подземне издани околних потока.

С обзиром на конфигурацију терена на којем је лоцирано лежиште, као и на хидрогеолошке карактеристике лежишта и хидролошку ситуацију околног подручја, не постоји реална опасност од продора веће количине воде у простор копа са површине или подземног дела лежишта, па се искључује могућност угрожавања људи, технолошке опреме и рударских објеката у самом откопном простору као и околног простора животне средине.

Са аспекта хидролошке проблематике, у случају појаве поплавног таласа безбедност руковаоца грађевинске машине и саме машине је апсолутно сигурна.

Експлоатација кречњака се одвија дисконтинуалним системом уз предходну фрагментацију применом бушачко-минерских радова. Највећи прилив атмосферске воде је могућ у завршној фази експлоатације на западном пољу у количини од 180 m³. Површина најниже радне фигуре копа је око 0,44 ha, где ће се привремено формирати акумулација висине 0,41 m. Рад се одвија искључиво у дневној смени и у повољним временским условима. Динамиком експлоатације кречњака се могу обезбедити довољне количине сировине за дробљење, тако да се радови на површинском копу могу одвијати са дужим прекидима.

7.3.3. Клизишта

Терен ширег подручја је стабилан у природном стању. Током саме експлоатације кречњака формираће се етаже потребне ширине са одговарајућим углом радних и завршних косина чиме ће се обезбедити стабилност и спречити евентуална појава клизишта.

7.3.4. Обрушавање радних и завршних косина копа

Удес који се може десити само на површинском копу без утицаја на околину је обрушавање косина, међутим, за тако нешто постоји веома мала вероватноћа. Стога, треба поштовати Правилник о техничким захтевима за површинску експлоатацију лежишта минералних сировина (Сл. Гласник РС бр. 96/2010) према члану 75. даје услове за примену фактора сигурности код анализе површинским коповима и они гласе:

- Прорачуни стабилности на површинским коповима и одлагалиштима морају се изводити рачунским параметрима који су производ детаљне анализе природних услова радне средине.
- Оцена критеријума фактора сигурности мора се заснивати на познавању система истражености, степена поузданости, рачунских параметара и карактеристика технолошког процеса експлоатације.
- Повести рачуна у случају присутности снега; посебно после отапања снега треба проверити стабилност косина.
- Правилник јасно дефинише континуалне или дисконтинуалне или комбиноване методе експлоатације.

7.3.5. Атмосферско пражњење

Гром представља атмосферско пражњење између облака и земљине површине. Атмосферско пражњење карактеришу одвојени узастопни удари. Ови удари грома долазе један за другим у временским размацима од неколико стотина делова секунде и сваки удар иде истим каналом, који је јонизован првим ударом. Број узастопних удара у једном грму може да изнесе и преко 20, а најчешћи број удара је од 3 до 5. Цео процес се одвија у времену од око 100 милисекунди (ms), а понекад траје и читаву секунду.

Имајући у виду да приликом реализације пројекта неће доћи до изградње објеката, исти неће ни бити изложени нити угрожени од ове природне појаве, као елементарне непогоде.

Такође, сва опрема има решено питање уземљења, руковаоци опремом ће уклонити машине на безбедно место и након тога отићи до домаћинства.

8. ОПИС МЕРА ПРЕДВИЂЕНИХ У ЦИЉУ СПРЕЧАВАЊА СМАЊЕЊА И ОТКЛАЊАЊА ЗНАЧАЈНИХ ШТЕТНИХ УТИЦАЈА

У циљу свођења могућих негативних утицаја, услед рада предметног пројекта, у границе прихватљивости и заштите животне средине, уз истовремено остварење планираног обима рада, примењују се све уобичајене мере заштите предвиђене законском регулативом и техничким нормама у овој области.

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

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

Регулативне мере предвиђене су законима и другим прописима, нормативима, стандардима и одговарајућом регулативом којима се ова проблематика дефинише. Специфична проблематика односа детаљних геолошких истраживања и површинске експлоатације минералних сировина обухваћена је посебном законском регулативом:

- Закон о рударству и геолошким истраживањима („Сл. гласник РС“, бр. 101/15 и 95/18 (др.закон), 40/2021);
- Правилник о техничким захтевима за површинску експлоатацију лежишта минералних сировина („Сл. гласник РС“, бр. 96/2010).

Према Закону о рударству и геолошким истраживањима („Сл. гласник РС“, бр. 101/15 и 95/18 (др.закон), 40/2021) експлоатација резерви минералних сировина врши се на основу решења, којим се издаје:

- Одобрење за експлоатацију резерви минералних сировина (у суштини је пандан локацијској дозволи из Закона о планирању и изградњи, јер одобрава експлоатацију у границама одобреног поља, али не значи да се на основу њега може почети са откопавањем минералне сировине);
- Одобрење за извођење рударских радова;
- Одобрење за употребу рударских објеката.

Према члану 101. Закона о рударству и геолошким истраживањима („Сл. гласник РС“, бр. 101/15 и 95/18 (др.закон), 40/2021), који регулише издавање одобрења за извођење рударских радова, одобрење за извођење радова издаје Министарство, односно надлежни орган јединице локалне самоуправе, на чијој територији се та експлоатација врши. Према истом члану Закона надлежни орган за издавање одобрења ће укинути решење о одобрењу за извођење рударских радова ако се настави са радовима који се не изводе у складу са одобреном пројектном документацијом, након истека рока за отклањање недостатака које је утврдио рударски инспектор, при чему рок за отклањање недостатака не може бити дужи од 180 дана.

Према члану 107. Закона о рударству и геолошким истраживањима („Сл. гласник РС“, бр. 101/15 и 95/18 (др.закон), 40/2021), рударски објекат изграђен по рударском пројекту може се користити када се прибави одобрење за употребу рударског објекта, које се издаје решењем надлежног органа из члана 101. став 1. овог закона, на захтев Носиоца експлоатације.

Веза Закона о рударству и геолошким истраживањима и Закона о процени утицаја на животну средину по питању одобрења за употребу рударских објеката:

Према члану 31. Закона о процени утицаја на животну средину („Сл. гласник РС“, бр. 135/04 и 36/09) који регулише проверу испуњености услова из сагласности на процену утицаја:

„У поступку техничког прегледа за пројекте за које је дата сагласност на Студију о процени утицаја утврђује се да ли су испуњени услови из одлуке о давању сагласности на студију о процени утицаја, у складу са законом којим се уређује изградња објеката“.

Надлежни орган који је водио поступак процене утицаја именује лице које учествује у раду комисије за технички преглед.

Лице из става 2. овог члана може бити запослено или постављено у надлежном органу, односно у другом органу и организацији или независни стручњак који поседује доказе о квалifikацији за учешће у раду техничке комисије из члана 22. овог закона. Употребна дозвола не може се издати ако лице из става 2. овог члана не потврди да су испуњени услови из одлуке о давању сагласности на студију о процени утицаја“.

Према члану 109. Закона о рударству и геолошким истраживањима („Сл. гласник РС“, бр. 101/15 и 95/18 (др.закон), 40/2021) употребна дозвола може се издати ако се утврди:

- 1) Да је рударски објект или његов део изграђен у складу са рударским пројектом на основу кога је издато одобрење за извођење рударских радова, у складу са прописима чија је примена обавезна при изградњи рударских објеката;
- 2) Да су испуњени прописани услови у погледу мера безбедности и здравља на раду, заштите вода, заштите од пожара, заштите животне средине и други прописани услови за изградњу и коришћење те врсте објекта.

Према члану 110, испуњеност услова из члана 109. овог закона утврђује се техничким прегледом објекта. Технички преглед рударског објекта обухвата, према намени рударског објекта, технички преглед рударских, машинских и грађевинских радова, електричних постројења (уређаја и инсталација), постројења за заштиту од пожара и постројења за заштиту животне средине, као и технички преглед рударске опреме и постројења. Министар ближе прописује услове и начин вршења техничког прегледа.

У мере предвиђене законима и другим прописима подразумева се и примена важећих правилника којима је предвиђено:

- да се врше периодични прегледи и испитивања, као и испитивања микроклиме, емисије физичких и хемијских штетности, евентуална штетна зрачења, буке и вибрација, као и да се о томе води прописана евиденција;
- да се врше периодични прегледи и испитивања прописаних оруђа за рад и уређаја, као и да се о томе води евиденција.

У мере предвиђене законима и другим прописима подразумевају се примена норматива и стандарда код избора и набавке уређаја и опреме за предложени дисконтинуални систем површинске експлоатације.

Рокови за њихово спровођење усклађују се са почетком експлоатације. Мере из ове тачке обухватају и услове које утврђују надлежни државни органи и организације код издавања одобрења и сагласности за изградњу објекта, извођења радова и употребу објекта односно отпочињање производног процеса.

У складу са напред наведеним проверава се:

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

8.1. Мере током отварања површинског копа

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

- Носилац Пројекта је дужан да о почетку радова, извести рударског инспектора, најкасније 15 дана пре почетка извођења радова;
- забрана приступа незапосленим лицима и возилима који не припадају површинском копу у циљу заштите манипулативног и маневарског простора оруђа и уређаја за рад, привремених и помоћних објеката и складиштеног материјала;
- коришћење помоћних средстава за претакање горива мора се вршити за време радног времена;
- сви радници на површинском копу морају бити обучени за руковање противпожарним апаратом;
- постављање знакова упозорења и усмеравање саобраћаја на неугрожену страну изван граница копа;
- уређење и одржавање етажних путева, путних прелаза и постављање одговарајућих саобраћајних упозорења;
- радови на формирању геометрије површинског копа морају се изводити у свему према одобреној пројектној документацији
- све радове у наставку експлоатације лежишта изводити према пројектном решењу датом у Главном рударском пројекту.

У току припрема на извођењу рударских радова по Главном рударском пројекту експлоатације кречњака као техничко-грађевинског камена на лежишту „Вис“ у селу Босуа код Аранђеловца неопходно је предузети и следеће мере којима се минимизирају могући утицаји на животну средину. Ове мере пре свега подразумевају:

- дефинисање укупне површине простора који је предмет Главног рударског пројекта, којим треба обухватити укупан простор на којем се одвијају активности везане за експлоатацију (приступне саобраћајнице, саобраћајнице за приступ лежишту - површинском копу, појединим етажама, локацију за таложник, каналску мрежу за евакуацију пречишћених вода до реципијента);
- дефинисање удаљености објеката инфраструктуре, енергетских и посебно стамбених и других објеката, од завршне контуре површинског копа.

8.2. Мере заштите у току редовног рада (експлоатације) минералне сировине

У циљу спровођења заштите животне средине при извођењу радова на површинском копу „Вис“ примењиваће се следеће мере:

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

8.2.1. Мере заштите при коришћењу експлозива и експлозивних средстава

- приликом извођења бушачко-минерских радова за минирање кречњака на површинском копу „Вис“ специјализовано предузеће за извођење бушачко-минерских радова или Инвеститор када формира службу за минирање је обавезно да се придржава мера заштите при минирању;
- користити искључиво експлозиве и средства за њихово иницирање за које постоје дозволе за промет и употребу од стране надлежних Министарстава унутрашњих послова;
- експлозив пажљиво истоварити, спуштати, утоварити и подизати;
- експлозивом се може минирати само до најнижих температура који су наведени у упутству произвођача експлозива;
- детонаторске каписле и електричне детонаторе у количинама мањим од количина у оригиналним паковањима, морају се преносити у кутијама од дрвета или у одговарајућој металној кутији или торби која мора бити чврста;
- иницијална средства у кутији или торби морају бити смештена тако да њихово померање није могуће чак и при трећењу торбе или кутије;
- извођач бушачко-минерских радова је обавезан да спроводи мере заштите по прописима и актима о Б.З.П. као и П.П.З и ЗЖС;

- палиоц мина врши припрему експлозива детонаторима и штапином за паљење извлачење штапина изван бушотине и њихово повезивање у мрежи;
- радње минирања спроводити у складу са Правилником о техничким нормативима при руковању експлозивним средствима и минирању у рударству („Службени лист СФРЈ“, број 26/88 и 63/88).

8.2.2. Мере заштите при минирању

- минирање изводити према рударском пројекту;
- поштовати Закон о експлозивним материјама, запаљивим течностима и гасовима („Сл. гласник СРС“, бр. 44/77, 45/85 и 18/89 и „Сл. гласник РС“, бр. 53/93, 67/93, 48/94, 101/2005 -др. закон и 54/2015 -др. Закон);
- експлозивним средствима и минирањем могу руковати само лица која су за то стручно оспособљена;
- за свако минирање на површини мора се израдити план минирања и минског поља, са скицама, геодетским плановима и геолошким профилима;
- минско поље треба видно обележити;
- обавезно испробати брзину горења спорогорећег штапина пре везивања за минско поље;
- преконтролисати удаљеност механизације од минске серије;
- за сваку минску серију сачињава се скица којом је потребно утврдити:
 - број, распоред и дубину минских бушотина;
 - врсту експлозивних средстава, прибор и алат за минирање;
 - врсту средстава за иницирање и паљење мина;
 - потребну количину експлозива за сваку минску бушотину;
 - начин зачепљивања минских бушотина;
 - начин иницирања и редослед паљења.
- звучном сигнализацијом најавити извођење минерских радова на површинском копу;
- при активирању минске серије природни или вештачки закони морају бити сигурни и заштићени од летећих комада стена и ваздушног удара;
- код пуњења бушотине, возило са експлозивном смешом, због сигурности, треба да буде што више удаљено од бушотине;
- приликом припреме минских бушотина дозвољене количине експлозивног пуњења морају бити у складу са Главним рударским пројектом;
- склонити запослене и покретну опрему на сигурну удаљеност и заклоне пре пуњења минских бушотина и за време минирања;
- неексплодирано минско пуњење је потребно видно обележити и предузети мере за његово уништење;
- о неактивираним минским пуњењима мора се водити евиденција у „Књизи затајених мина“ и то са описом положаја минске бушотине и начином њеног онеспособљавања или уклањања;
- све док неексплодирана минска бушотина не буде уништена, не смеју се у близини изводити било какви радови који се не односе на уништавање исте.

8.2.3. Мере заштите ваздуха

- носилац пројекта је дужан да поштује Закон о заштити ваздуха („Сл. гласник РС“, бр. 36/09 и 10/13), Уредбу о условима за мониторинг и захтевима квалитета ваздуха („Сл. гласник РС“, бр. 11/10, 75/10 и 63/13) и друге обавезне прописе и стандарде који третирају ову област;

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

8.2.4. Мере заштите од површинских и подземних вода

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

- носилац пројекта је дужан да поштује Закон о водама („Службени гласник РС“, бр. 30/10, 93/12, 101/16, 95/18 и 95/18-др. закон), Уредбу о граничним вредностима приоритетних и приоритетних хазардних супстанци које загађују површинске воде и роковима за њихово достизање („Службени гласник РС“, бр. 24/14), Уредбу о граничним вредностима емисије загађујућих материја у воде и роковима за њихово достизање („Службени гласник РС“, бр. 67/11, 48/12 и 1/16), Уредбу о граничним вредностима загађујућих материја у површинским и подземним водама и седименту и роковима за њихово достизање („Службени гласник РС“, бр. 50/12);
- обезбедити снабдевање радника водом за пиће флашираном или у одговарајућим посудама под контролом надлежног завода за заштиту здравља и према Правилнику о хигијенској исправности воде за пиће („Службени лист СРЈ“, бр. 42 од 28. августа 1998, 44 од 25. јуна 1999, 28 од 17. априла 2019);
- није дозвољено извођење експлоатационих радова у непосредној близини хидрогеолошких појава, као и активности које могу утицати на њихов режим;
- обезбедити контролисани прихват потенцијално зауљених атмосферских отпадних вода са интерних саобраћајница, манипулативних површина, са одговарајућим нагибом терена, као и њихов третман у таложнику уља и масти, којим се обезбеђује да квалитет пречишћених вода задовољава критеријуме прописане за упуштање у реципијент;
- чишћење садржаја из таложника за нечистоће и сепаратора уља и масти у обавези је да врши овлашћено предузеће сертификовано за ту врсту делатности, а коначна диспозиција талога треба да буде депонија коју одреди санитарни орган или да се рециклира;
- забрањено је сервисирање и гаражирање возила и радних машина у оквиру експлоатационог поља и његове ближе околине, осим на површинама које су за то посебно пројектоване у склопу експлоатационог поља;
- претакање и доливање уља и горива у механизацију, обављати уз мере заштите од проливања и контролисаним поступцима искључити могуће акциденте приликом претакања горива, замене уља и мазива или транспорта материјала и др;
- отпадна уља сакупљати у металне бачве и испоручивати институцији овлашћеној за збрињавање такве врсте отпада;
- одржавање, чишћење и пуњење транспортних средстава нафтним дериватима, техничким уљима и мастима, вршити на водонепропусној површини;
- обавезно прибавити довољну количину сувог песка у металним бурадима, којим ће се место евентуалног акцидента изливања горива и уља посути, а потом сакупити и одложити као опасан отпад;
- није дозвољено засипање и зацевљивање потока Босутица и Рнковац који се налазе у непостерној близини;
- у случају да анализе воде у сепаратору и таложнику покажу присуство загађујућих материја у концентрацијама већим од дозвољених, обавезно спровести мере којима ће се загађујуће материје уклонити или довести у дозвољене концентрације. Обавезно проверити ефикасност филтера и начин одржавања система за уклањање механичких нечистоћа, уклонити све евидентиране недостатке и сервисне интервале прилагодити оптерећености сепаратора и таложника нечистоћама.

8.2.5. Мере заштите земљишта

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

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

- уколико се у току извођења радова наиђе на археолошка налазишта или археолошке предмете, извођач радова је дужан да одмах, без одлагања, прекине радове и обавести надлежан Завод за заштиту споменика културе и да предузме мере да се налаз не уништи и не оштети и да се сачува на месту и у положају у коме је откривен;
- уколико се у току радова наиђе на геолошко – палеонтолошка документа или минералошко-петролошке објекте, за које се претпоставља да имају својства природног добра извођач радова је дужан да о томе обавести Министарство заштите животне средине у року од 8 дана, као и да предузме све мере заштите од уништења, оштећења или крађе до доласка овлашћеног лица.

8.2.6. Мере заштите флоре и фауне

Како би се минимизирао утицај рада каменолома на биљни и животињски свет потребно је предузети следеће мере:

- високо растиње и другу вегетацију на простору површинског копа чувати у што дужем периоду, уништавање дрвећа и друге вегетације вршити само онда када је неопходно;
- уколико се при уклањању високе вегетације уоче гнезда птица пречника преко 0,5 m, обавезно обуставити радове и обавестити Завод за заштиту природе Србије;
- водити рачуна да се у што већој мери сачувају сва станишта флоре и фауне у околини каменолома;
- током извођења рударских радова (а и по њиховом завршетку) у околини експлоатационог поља површинског копа није дозвољено уништавање и/или оштећивање аутохтоних биљних и животињских врста;
- забрањена је неконтролисана сеча стабала;
- ако је при извођењу радова неопходно извршити сечу стабала обавезно обезбедити дознаку без обзира да ли су у приватном или државном власништву. Дознаку прибавити од ЈП „Србијашуме“, односно надлежног шумског газдинства. Уколико се при уклањању високе вегетације уоче гнезда птица пречника преко 0,5 m обавезно обуставити радове и обавестити Завод за заштиту природе Србије;
- на подручју површинског копа и у његовој околини забрањено је уношење алохтоних врста флоре и фауне;
- по завршеној експлоатацији минералне сировине спровести рекултивацију терена у складу са Пројектом.

8.2.7. Мере за управљање отпадом

На површинском копу може доћи до развејавања комуналног отпада од радника на копу, иако то не би требало да се деси, с обзиром на то да радници користе домаћинство Инвеститора за потребе одлагања отпада. Друга врста отпада настаје од похабаних делова машина и уређаја за експлоатацију.

Мере заштите:

- током експлоатације минералне сировине, Носилац пројекта је дужан да предузме све мере предострожности како не би дошло до изливања горива, мазива и других загађујућих материја у оквиру граница експлоатационог поља и његове ближе околине;
- обезбедити довољну количину сорбента за случај цурења нафте и нафтних деривата; Са утрошеним сорбентима и контаминираним земљиштем поступа у

складу са Законом о управљању отпадом („Сл. гласник РС“, бр. 36/09, 88/10, 14/16 и 95/18 (др.закон)).

- горива и уља транспортовати у посебним, за ту сврху прилагођеним посудама. У току допуњавања горива и мењања уља око возила и машина поставити одговарајућу заштитну фолију коју након употребе треба одложити на законом прописан начин и локацију. Исто важи за амбалажу горива, уља и мазива;
- обавезно је сакупљање и привремено складиштење неопасног отпада (истрошене гуме механизације);
- обавезно је сакупљање комуналног отпада до предаје надлежној комуналној служби;
- Носилац пројекта је дужан да води дневну евиденцију о отпаду, као и посебну евиденцију о предаји опасног и неопасног отпада насталог током извођења радова у оквиру граница експлоатационог поља;
- Носилац пројекта је обавезан да доставља годишње извештаје о генерисаном отпаду Агенцији за заштиту животне средине, као и податке за Локални регистар извора загађивања општине Аранђеловац.

8.2.7.1. Мере за управљање рударским отпадом

Под рударским отпадом подразумева се површинска јаловина. Потребно је изместити како би се обављала експлоатација корисне минералне сировине.

Мере заштите:

- рударским отпадом управљати према Плану управљања отпадом у складу са Уредбом о условима и поступку издавања дозволе за управљање отпадом, као и критеријумима, карактеризацији, класификацији и извештавању о рударском отпаду („Сл. гласник РС“, бр. 53/17).
- ако се у току експлоатације наиђе на хумус са њим поступати према Закону о пољопривредном земљишту, односно одлагати га на посебно место и користити га при рекултивацији.

8.2.7.2. Мере за управљање опасним отпадом

Под опасним отпадом на површинском копу сматра се отпадно уље из мотора, мењача, као и амбалажа у којој се уља испоручују од добављача. Са опасним отпадом се мора поступати у складу са Правилником о опасним материјама („Сл. гласник РС“, бр. 41/2010, 51/2015 и 50/2018).

Мере заштите:

- обавезно је сакупљање и привремено складиштење опасног отпада под надзором све до предаје овлашћеном оператеру за третман и коначно одлагање насталог опасног отпада. Истрошени акумулатори и батерије предају се овлашћеном оператеру ради третмана/рециклаже. Отпадна уља предају се овлашћеном оператеру за третман/поновно искоришћење/одлагање;
- моторно и хидраулично уље се може допремати само у количинама које ће се једновремено употребити и то у оригиналној амбалажи;
- обавезно водити посебну евиденцију о предаји опасног отпада;
- у случају проливања уља контаминирано земљиште откопати и прикупити и са истим поступати исто као са опасним материјама;
- на површинском копу обезбедити довољну количину сорбента (која може да исцурети у случају акцидента)
- са коришћеним сорбентима поступати према Правилнику о опасним материјама („Сл. гласник РС“, бр. 41/2010, 51/2015 и 50/2018).

8.2.8. Мере заштите од буке

Законски нормативи у вези заштите становништва од штетног дејства буке доносе се у облику максимално дозвољеног нивоа меродавног параметра или параметара који представљају полазну обавезу испуњења услова везаних за проблематику буке.

Највиши нивои буке утврђени су Правилником о методологији за одређивање акустичких зона („Сл.гласник РС“ бр.72/10). Граничне вредности индикатора буке су прописани Уредбом о индикаторима буке, граничним вредностима, методама за оцењивање индикатора буке, узнемиравања и штетних ефеката буке у животној средини („Сл. гласник РС“, бр.75/10). Граничне вредности се односе на укупну буку која потиче од свих извора буке на посматраној локацији. Заштита од буке спроводиће се применом следећих мера:

- поштовати Закон о заштити од буке у животној средини („Сл. гласник РС“, бр. 36/09 и 88/10), као и подзаконске акте донете на основу овог закона;
- поштовати радно време каменолома прописано пројектном документацијом;
- приликом извођења радова користити механизацију и уређаје који својим радом неће довести до прекорачења дозвољеног нивоа буке у складу са наменом простора;
- редовно одржавати технички исправном опрему која емитује повећану буку: багере, утовариваче, камионе..;
- користити атестиране уређаје који морају бити конструисани или изоловани да у спољну средину не емитују буку преко дозвољеног нивоа;
- изводити минирање искључиво током дана кад је ометајући карактер буке знатно нижи;
- у зони утицаја приступног пута обавезно ограничити брзину кретања камиона;
- неопходно је обезбедити опрему за заштиту слуха оператера - руковаоца машинама од штетних последица прекомерне буке;
- у процесу експлоатације не сме се производити бука чија ће вредност бити изнад дозвољених граничних вредности прописаних за дато подручје, а које се односи на ширу околину површинског копа, односно ван радне зоне;
- у случају прекорачивања граничних вредности буке, радове треба обуставити и спровести мере за свођење нивоа буке у дозвољене границе;
- успоставити мониторинг буке у складу са Законом о заштити од буке у животној средини („Сл. гласник РС“, бр. 36/09 и 88/10), Уредбом о индикаторима буке, граничним вредностима, методама за оцењивање индикатора буке, узнемиравања и штетних ефеката буке у животној средини („Сл. гласник РС“, бр. 75/10), Правилником о дозвољеном нивоу буке у животној средини („Сл. гласник РС“, бр. 72/10) и Правилником о методама мерења буке, садржини и обиму извештаја о мерењу буке („Сл. гласник РС“, бр. 75/10);
- у случају да се при контролном мерењу буке утврди да је дошло до прекорачења дозвољених граничних вредности буке у дворишту најближег насељеног стамбеног објекта околних насеља (засеока), радови на експлоатацији морају бити обустављени и предузете корективне мере за свођење резултата емисије у дозвољене вредности. У случају потребе заменити механизацију новијом која има мањи ниво звучне снаге, поставити панеле за заштиту од буке и слично.

8.2.9. Мере заштите од вибрација

- заштиту спроводити превентивним методама: редовним техничким прегледима механизације и постављањем заклона између општих извора вибрација (багер, булдозер итд.) и људи;
- пре почетка извођења рударских радова, односно бушења минских бушотина и минирања, Носилац пројекта треба да у зони најближих стамбених објеката у околини лежишта изврши идентификацију објеката осетљивих на вибрације, утврди стање сваког појединачног објекта и сачини документациони материјал, нарочито пукотина као последица коришћења или старости/запуштености објекта, као и процену максималних дозвољених вибрација по објектима;
- минирање могу вршити само стручно оспособљене особе из овлашћених организација за ту врсту посла;
- минирање пројектовати и изводити тако да се искључе све могуће негативне последице по људе и објекте у непосредном и ширем окружењу;
- по завршетку процеса минирања сав неискоришћени експлозив мора бити евакуисан са локације преко овлашћене организације за транспорт експлозивних материја.
- уколико се услед притужби становништва, а након извршеног мерења утврди да је минирањима на површинском копу нанета штета, Носилац пројекта је дужан да надоканди причињену штету, као и да провери и верификује пројектовану геометрију, количину експлозива, интервале милисекундног успорења и остале потребне параметре који су дати у пројекту експлоатације минералне сировине према новим подацима.

8.2.10. Мере заштите које ће се предузети у случају удесних ситуација

Према Закону о заштити животне средине („Службени 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), Правилнику о техничким захтевима за површинску експлоатацију лежишта минералних сировина („Службени гласник РС“, бр. 96/10), Закону о безбедности и здрављу на раду („Службени гласник РС“, бр. 101/05 и 91/15, 113/17), Закону о смањењу ризика од катастрофа и управљању ванредним ситуацијама („Службени гласник РС“, бр. 87/18) и осталим прописима везаним за ову област, обавеза је Носиоца пројекта да се придржава прописаних услова и мера заштите, све у циљу превенције и умањења могућности настанка, као и последица настанка удесних ситуација.

Технички руководилац површинског копа дужан је да кроз наредбе, планове и слично јасно дефинише поступке и мере у случају удеса и природних катастрофа.

На површинском копу удес се може догодити услед кvara на рударским машинама, приликом процеса минирања, обрушавања стенских маса са косина етажа („кавања“) и у акцидентним ситуацијама као што је цурење нафтних деривата, или опасност од пожара.

Незгоде у каменоломима се догађају, али су углавном локалног значаја и тичу се сигурности радника на радном месту. Незгоде које могу имати значајнији утицај на животну средину укључују:

- урушавање копова;
- лоше припреме за минирање од стране недовољно обучених радника и при утовару изминираних материјала;
- пожар у складишту горива;
- хаварију на резервоарима за гориво, уље или хемикалије, и цурење ових садржаја у воде и земљиште;

- експлозије као последице непажљивог руковања експлозивима.

Уље, мазиво и гориво потребно за снабдевање механизације неопходно је транспортовати, депоновати (чувати) и њима руковати поштујући при том мере заштите прописане законском регулативом која се односи на опасне материје.

У случају акцидентног - хаваријског цурења/проливања течних горива и мазива, потребно је обезбедити довољне количине инертног материјала (сорбенти, песак, пиљевина и сл.), средстава за суво чишћење тла. Ове материје се морају наменски користити за сакупљање евентуално просутих радних течности, а њихова локација се дефинише тако да буду близу места која су нарочито осетљива и на којима је вероватноћа просипања већа. Уколико дође до акцидентног загађења земљишта, површинских и подземних вода тренутно обуставити радове, обавестити надлежне институције и предузеће овлашћено за санирање. У случају изливања штетних материја у водотоке, потребно је извршити одговарајуће анализе воде и предузети мере санације и заштите живог света водотока.

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

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

Могућа је и појава телесних повреда радника при руковању или опслуживању опреме, које могу настати као резултат недовољне опрезности или некоришћења личних и колективних заштитних средстава.

8.2.11. Мере заштите од пожара

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

8.3. Мере по затварању површинског копа

- по завршетку рада Пројекта уклонити са платоа све објекте контејнерског типа који су служили за остале намене за време рада површинског копа;
- евентуални истрошени и замењени резервни делови опреме који имају употребну вредност се продају или предају овлашћеном оператеру који се бави прометом секундарних сировина. Остали отпадни материјал мора бити сортиран и као такав бити предат овлашћеном оператеру који поседује одговарајућу Дозволу за управљање отпадом, а који се бави сакупљањем, третманом или рециклажом отпада;
- обавеза је Носиоца Пројекта да по престанку рада Пројекта адекватно чува сорбенте и коришћене сорбенте све до момента док се не стекну услови за депоновање предају овлашћеном оператеру који поседује Дозволу за управљање наведеном врстом отпада;
- на крају експлоатације, горња ивица копа, а по потреби и бочне ивице морају бити обезбеђене како би се спречило страдање људи и животиња;
- за све облике загађења, за које нису истакнути посебни захтеви, важе општи нормативи који ту материју регулишу. Све дефинисане препоруке не ослобађају одговорности поштовања и свих других општих прописа из домена урбанизма уређења простора, заштите природних целина, природног амбијента, као и очувања земљишта, воде и ваздуха;
- по завршеним активностима на експлоатацији Носилац Пројекта је обавезан да поступи по Главном пројекту затварања рудника;
- обавеза је Носиоца пројекта да изврши санацију деградираног земљишта у циљу враћања претходној намени путем рекултивације земљишта применом мера техничке и биолошке рекултивације, у складу са верификованим Пројектом рекултивације.

9. ПРОГРАМ ПРАЋЕЊА УТИЦАЈА НА ЖИВОТНУ СРЕДИНУ

Основни циљ мониторинг система је да се обезбеди, правовремено реаговање и упозорење на могуће негативне процесе и акцидентне ситуације, као и потпунији увид у стање основних чинилаца животне средине и утврђивање потреба за предузимањем додатних мера заштите у зависности од степена угрожености и врсте загађења. У предходним поглављима извршена је студијска анализа могућих значајних утицаја и потенцијалних последица до којих може доћи при реализацији и редовном раду површинског копа „Вис“ на животну средину и становништво у окружењу. У циљу спречавања, отклањања, минимизирања и свођења у законске оквире свих значајних утицаја на животну средину и становништво, прописане су мере заштите животне средине изложене у Поглављу 8.0. Поред прописаних мера заштите животне средине, као механизам превенције и заштите је **еколошки мониторинг**, односно програм праћења утицаја на животну средину. Прописане мере еколошког мониторинга, Носилац Пројекта мора спроводити уз поштовање важеће законске регулативе. Осим интерне контроле и мониторинга рада пројекта, за реализацију мониторинга биће задужене овлашћене – акредитоване лабораторије (институције, организације).

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

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

- Идентификација извора и параметара загађења (тип и димензије);
- Избор параметара животне средине за које се врше мерења (у простору и времену);
- Одређивање критичних области;
- Прикупљање података, анализа и процена.

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

- Квалитет ваздуха/емисије;
- Површинске воде одведене из рудника;
- Квалитет земљишта (вибрације, коришћење и рехабилитација земљишта);
- Нивои буке.

Програм мониторинга животне средине, који је прописан предметном Студијом ће бити у могућности да изврши анализу извора загађења у складу са њиховим доприносом укупном загађењу животне средине уз сагледавање ефикасности примењених мера заштите животне средине. Поступак мониторинга ће узети у обзир постојећи законски и институционални оквир у Србији:

- Закон о заштити животне средине („Сл.гласник РС“, бр. 135/04, 36/09, 36/09 (др. закон), 72/09 (др. закон), 43/11 (УС) 14/16, 76/18 и 95/18 (др.закон));

- Закон о заштити ваздуха („Сл. гласник РС“, бр. 36/09, 10/13 и 26/21-др.закон);
- Закон о рударству и геолошким истраживањима („Сл. Гласник РС“, бр. 101/15, 95/18-др. закон и 40/21);
- Правилник о техничким захтевима за површинску експлоатацију лежишта минералних сировина („Сл. гласник РС“, бр. 96/2010);
- Правилник о техничким нормативима при руковању експлозивним средствима и минирању у рударству („Сл. гласник РС“, бр. 26/88, 63/88 (исправка));
- Уредба о условима за мониторинг и захтевима квалитета ваздуха („Сл. гласник РС“, бр. 11/10, 75/10 и 63/13);
- Правилник о начину и условима за мерење количине и испитивање квалитета отпадних вода и садржини извештаја о извршеним мерењима („Сл. гласник РС“, бр. 33/16),
- Уредба о граничним вредностима емисије загађујућих материја у водама и роковима за њихово достизање („Сл. гласник РС“, бр. 67/11, 48/12 и 1/16);
- Уредба о граничним вредностима емисије загађујућих материја у површинске и подземним водама и седименту и роковима за њихово достизање („Сл. гласник РС“, бр. 50/12);
- Уредба о програму системског праћења квалитета земљишта, индикаторима за оцену ризика од деградације земљишта и методологији за израду ремедијационих програма („Сл. гласник РС“, бр. 88/10);
- Закон о заштити од буке у животној средини („Сл. гласник РС“, бр. 36/09 и 88/10);

Правилник о методама мерења буке, садржини и обиму извештаја о мерењу буке („Сл. Гласник РС“, бр. 72/10) и Уредбе о индикаторима буке, граничним вредностима, методама за оцењивање индикатора буке, узнемиравања и штетних ефеката буке у животној средини („Сл. гласник РСII, бр. 75/10), а у случајевима где не постоји законска регулатива у Србији, биће поштовани међународни захтеви (ЕУ, Светска Банка, ЕРА, WHO).

Предложени програм мониторинга животне средине треба да допринесе успостављању процедуре процене утицаја на животну средину изазване рударским активностима, као и статуса заштите животне средине. Процењује се да је успостављање оваког система реално и да ће развој система омогућити ефикасан мониторинг на подручју експлоатационог поља „Вис“ и у окружењу.

Суштина мониторинга је да се надлежним властима и органима и локалној заједници покаже да је предметни пројекат, усклађен са циљевима заштите животне средине који су одређени овом Студијом и да се у тој области постижу добри резултати.

9.1. Стање животне средине пре почетка функционисања пројекта

Експлоатација кречњака на површинском копу „Вис“ вршиће се са свим импликацијама које носи технолошки систем површинске експлоатације неметаличних минералних сировина. Стање животне средине, у окружењу површинског копа „Вис“ је детаљно приказано у поглављима 2. и 5. предметне Студије, а у Табели бр. 29. је укратко приказано.

Табела бр. 29: Стање животне средине површинског копа „Вис“

Анализирани параметар	Постојећи квалитет
Становништво	Шира околина површинског копа је слабије насељена. И њу чини сеоско становништво. Најближи стамбени објекти су смештени на око 250 m од уласка у контуру експлоатационог поља. Са североисточне стране најближе пољу је управо домаћинство инвеститора. Уочавају се објекти и југоисточно од планираног копа али због висинске разлике и конфигурације терена негативног утицаја неће бити.
Флора и фауна	Простор локалитета „Вис“ представља пољопривредно земљиште када је извод из листа непокретности у питању. Увидом на терену утврђено је да део тих парцела обрастао шумом. На посматраном подручју не постоје ретке и угрожене животињске врсте, те са тог аспекта нема ограничења за реализацију Пројекта.
Квалитет земљишта	Није вршено испитивање квалитета земљишта на предметној локацији, али како на подручју лежишта нема постојећих рударских радова, нити загађивача у непосредном окружењу, док је фреквенција дуж некатегорисаног и приступног пута минимална може се закључити да загађења земљишта готово и да нема. Западно од лежишта, уочљив је постојећи ископ, мале дубине настао активношћу/копањем мештана, у непознатом временском периоду. Међутим, наведени простор није настао отварањем рудника, рударским активностима. У централном делу планираног копа извршена су геолошка испитивања методом геолошког истражног бушења. Предвиђено је да се по завршетку експлоатације изведу радови техничке и биолошке рекултивације.
Квалитет вода	Када је квалитет површинских и подземних вода у питању, у овом делу општине испитивања нису вршена. Северно од лежишта техничко-грађевинског камена протичу реке Босута и Букуља које заједно формирају Качер. Лежиште ТГ камена „Вис“ је лоцирано на терену који се може одредити као „сува зона“. У току истраживања ни у једном делу лежишта није идентификован статички ниво подземних вода јер се вода врло брзо инфилтрира до подземне издани. Сви потоци изнад 300 m надморске висине су повремениг карактера и лети често пресушују. Нека ранија истраживања су дала податке да је највиши ниво извора потока Босутица на 20 m испод нивоа дна лежишта.
Квалитет ваздуха	За реализацију планираног Пројекта нису вршена мерења и праћење стања аерозагађености и квалитета ваздуха. У окружењу будућег површинског копа „Вис“ нема реализованих других Пројеката који би имали значајан утицај на ваздух.
Бука	У непосредном окружењу будућег површинског копа „Вис“ нема значајних извора буке, сем буке која ће настајти на самој локацији, а последица је радова ангажованих машина и механизације и минирања.

Анализирани параметар	Постојећи квалитет
Метеоролошки параметри и клима	Нису угрожени.
Природне и културне вредности	Нису угрожени.
Пејзаж	Карактеристике пејзажа ширег окружења локације описане су у поглављу 2.6. и 5.9. ове Студије.

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

Штетне утицаје на животну средину површинске експлоатације кречњака као техничко-грађевинског камена на лежишту „Вис“ генерално треба пратити на бази мерења: квалитета ваздуха, квалитета површинских вода, земљишта, вибрација и буке.

9.2.1. Параметри за праћење квалитета ваздуха

На основу члана 22а, Уредбе о условима за мониторинг и захтевима квалитета ваздуха („Сл. гласник РС“, бр. 11/10, 75/10 и и 63/13), у зонама и агломерацијама у оквиру којих су смештени различити извори емисије загађујућих материја, као што су индустријска постројења чији производни процеси могу утицати на ниво загађености ваздуха, здравље људи и/или вегетацију, надлежни органи, у складу са чланом 7. став 5. ове уредбе могу наложити и наменска мерења, (примерено активностима на површинским коповима за експлоатацију минералних сировина) следећих загађујућих материја у ваздуху: 1) укупне суспендоване честице, 2) укупне таложне материје (UTM).

Максималне дозвољене концентрације за загађујуће материје из става 1. овог члана дате су у Прилогу XV Максималне дозвољене концентрације за заштиту здравља људи у случају наменских мерења, који је одштампан уз ову уредбу и чини њен саставни део. За мерење концентрација загађујућих материја из става 1. овог члана примењују се методе које су прописане одговарајућим међународним и европским стандардима.

Табела бр. 30: Укупне суспендоване честице

Период усредњавања	Максимална дозвољена вредност
Један дан	120 mg/m ³ /dan
Календарска година	70 mg/m ³ /dan

Табела бр. 31: Укупне таложне материје

Период усредњавања	Максимална дозвољена вредност
Један дан	450 mg/m ³ /dan
Календарска година	200 mg/m ³ /dan

9.2.2. Параметри за праћење загађења вода

У току експлоатације предметног Пројекта не користи се вода у технолошком процесу. Параметри мониторинга отпадних атмосферских вода и површинских вода дати су у табели 38, а граничне вредности емисија дефинисане су Уредбом о граничним вредностима емисије загађујућих материја у воде и роковима за њихово достизање („Сл. гласник РС“, бр. 67/11, 48/12 и 1/16).

Табела бр. 32: Параметри мониторинга вода

Квалитет вода	Параметар који се осматра
Квалитет отпадних атмосферских вода	Суспендоване чврсте честице, таложне материје, сулфати, тешки метали (бакар, цинк, олово, гвожђе, никл, хром укупни, кадмијум, жива, арсен) НРК, ВРК5, уља и масти

9.2.3. Параметри мониторинга за земљиште

Параметри мониторинга земљишта дати су у наредној табели, а дефинисани су Уредбом о граничним вредностима загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту („Сл. Гласник РС“, бр. 30/18 и 64/19) Прилог 1, граничне максималне и ремедијационе вредности загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту.

Табела бр. 33: Параметри мониторинга земљишта

Квалитет земљишта	Параметар који се осматра
Квалитет, коришћење и рекултивација земљишта	рН вредност, садржај хумуса, микро елементи, тешки метали (бакар, цинк, олово, гвожђе, никл, хром укупни, кадмијум, жива, арсен) и др.

9.2.4. Параметри за мониторинг буке

Праћење буке треба спроводити у одговарајућим интервалима на радним местима, како би се проценила изложеност радника буци одређеног интензитета, тако и на карактеристичним тачкама у околини површинског копа. Према Уредби о индикаторима буке, граничним вредностима, методама за оцењивање индикатора буке, узнемиравања и штетних ефеката буке у животној средини („Сл. гласник РС“, бр. 75/2010), дати су параметри мониторинга буке у наредној табели.

Табела бр. 34: Параметри мониторинга буке

Бука	Параметар који се осматра
Ниво буке	Јачина, дневна мерења

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

9.3. Места, начин и учестаност мерења утврђених параметара

9.3.1. Мерење квалитета ваздуха

Места мерења

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

Начин мерења

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

Учесталост мерења

Према Уредби о условима за мониторинг и захтевима квалитета ваздуха („Сл.гласник РС“, бр. 11/10, 75/10 и 63/13) мониторинг квалитета ваздуха вршити од стране акредитованих лабораторија два пута годишње.

9.3.2. Мониторинг вода

Мониторинг квалитета вода укључује следеће категорије:

- Отпадне воде на излазу из сепаратора масти и уља;
- Отпадне воде из дренажних каналима.

Места мерења

Мерење квалитета отпадних вода из дренажних канала вршиће се у крајњој тачки система дренажних канала, пре испуштања ових вода у реципијент – реку Босуту. Такође, на излазу отпадних вода из сепаратора масти и уља вршиће се испитивање њеног квалитета.

Начин мерења

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

Учесталост мерења

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

9.3.3. Мониторинг коришћења земљишта и рекултивације

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

Места мерења

Површински коп „Вис“.

Начин мерења

Праћење укупне количине јаловине и површине деградираног земљишта вршиће се кроз геодетско снимање и ажурирање планова.

Учесталост мерења

Геодетско снимање и ажурирање планова, једном годишње.

9.3.4. Мерење нивоа буке

Мерење нивоа буке у животној средини вршити на основу:

- Закона о заштити животне средине („Сл.гласник РС“, бр. 135/04, 36/09, 36/09 (др. закон), 72/09 (др. закон), 43/11 (УС), 14/16, 76/18, 95/18 (др.закон) и 95/18 (др.закон);
- Закона о заштити од буке у животној средини („Сл. гласник РС“, 36/09 и 88/10);
- Правилника о методама мерења буке, садржини и обиму извештаја о мерењу буке („Сл. гласник РС“, бр. 72/10);
- Правилника о методологији за одређивање акустичких зона („Сл. гласник РС“, бр. 72/10);

- Уредбе о индикаторима буке, граничним вредностима, методама за оцењивање индикатора буке, узнемиравања и штетних ефеката буке у животној средини („Сл. гласник РСII, 75/10).

Места мерења буке

Мерна места за вршење мониторинга буке морају бити дефинисана код најближих објеката становања, у окружењу експлоатационог поља.

Начин мерења емисије буке

Мерење буке вршити у складу са:

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

Учестаност мерења

Мерење нивоа буке вршити једном годишње.

9.3.5. Мерење вибрација тла и ударног таласа

Вибрације тла изазаване минирањем представљају један од потенцијалних негативних ефеката површинске експлоатације минералних сировина и геолошких грађевинских материјала. Потреси и вибрације тла представљају таласно кретање које се шири од центра, места минирања, ка околном простору. Пролазећи кроз површинске слојеве тла ови таласи изазивају и осциловање објеката на површини. Уколико се фреквенција осциловања тла поклопи са сопственом фреквенцијом осциловања објеката на површини, амплитуда осциловања објеката може значајно превазићи амплитуду осциловања тла и довести до значајних оштећења.

- Преко акредитованог правног лица извршити контролно испитивање вибрација – сеизмичких ефеката и ударног таласа при минирању на почетку експлоатације при пројектованој количини експлозива по бушотини.
- Мерења вибрација тла и ударног таласа при минирању обавезно поновити уколико дође до промена у начину минирања, врсти експлозива, конструкцији минског поља и минских бушотина.

9.3.6. Програм мониторинга

На основу претходних тачака овог поглавља Студије у Табели бр. 35 прегледно и збирно је дат Програм праћења утицаја на животну средину за предметни пројекат. Одговорност за спровођење програма праћења утицаја на животну средину сноси Носилац Пројекта, као и одговорност за загађење животне средине. За послове мониторинга могу се ангажовати искључиво лабораторије које су овлашћене (акредитоване) за предметна мерења. Ове лабораторије сnose одговорност за квалитет мерења.

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

Табела бр. 35: Програм праћења утицаја на животну средину предметног пројекта

Предмет мониторинга	Параметар који се посматра	Место вршења мониторинга	Време и начин вршења мониторинга	Разлог због чега се врши мониторинг одређеног параметра	Одговорност
Квалитет ваздуха	Укупне суспендоване честице. Укупне таложне материје.	На локацијама код најближих објеката становања у окружењу експлоатационог поља где је ризик за здравље људи у случају прекорачења граничних вредности велики.	Два пута у току календарске године.	Да се надлежним органима и локалној заједници покаже да је квалитет ваздуха у складу са Уредбом. Извештавање о нивоима емисија за локалне и националне регистре; Утврђивање циљних вредности за смањење полутаната у ваздуху.	Одговорност: Надлежни орган или Носилац Пројекта. Извођач: овлашћена лабораторија за мониторинг ваздуха. Надзор: Надлежни орган или Носилац Пројекта или овлашћена особа.
Квалитет вода	Суспендоване чврсте честице, таложне материје, сулфати, тешки метали (бакар, цинк, олово, гвожђе, никл, хром укупни, кадмијум, жива, арсен) НРК, ВРК5, уља и масти.	На излазу отпадних вода из сепаратора уља и масти. На крајњој тачки система дренажних канала, пре испуштања ових вода у реципијент – реку Босуту.	Квалитет вода пратити квартално или на месечном нивоу у време обилних падавина.	Одређивање утицаја ефлуента на реципијент и доказивање да максималне концентрације материја не прелазе дозвољене вредности.	Одговорност: Надлежни орган или Носилац Пројекта. Извођач: овлашћена лабораторија за мониторинг ваздуха. Надзор: Надлежни орган или Носилац Пројекта или овлашћена особа.
Ниво буке	Укупан ниво буке у зони утицаја површинског копа.	У близини рудничког комплекса на периферним деловима експлоатационог поља код најближих сеоских домаћинстава.	Једном у току године.	Да се утврди да је ниво буке у складу са Уредбом.	Одговорност: Надлежни орган или Носилац Пројекта. Извођач: овлашћена лабораторија за мониторинг ваздуха. Надзор: Надлежни орган или Носилац Пројекта или овлашћена особа.
Мониторинг коришћења земљишта и рекултивације	Мерење и обрада података о факторима плодности и токсичности земљишта.	На локацији предметног лежишта.	Једном у току године.	Да се утврди утицај експлоатације у смислу праћења заузетих и деградираних површина земљишта, и да се утврде делови терена на којима се може приступити санацији и рекултивацији.	Одговорност: Надлежни орган или Носилац Пројекта. Извођач: овлашћена лабораторија за мониторинг ваздуха. Надзор: Надлежни орган или Носилац Пројекта или овлашћена особа.
Вибрације тла и ударног таласа при минирању	Брзина осциловања тла.	На локацијама код најближих објеката становања у окружењу експлоатационог поља где се врши минирање.	На почетку експлоатације при пројектованој количини експлозива по бушотини. На захтев инспекције.	Да се утврди да вибрације тла и потреси неће довести до оштећења грађевинских објеката у окружењу.	Одговорност: Надлежни орган или Носилац Пројекта. Извођач: овлашћена лабораторија за мониторинг ваздуха. Надзор: Надлежни орган или Носилац Пројекта или овлашћена особа.

10. ПОДАЦИ О ТЕХНИЧКИМ НЕДОСТАЦИМА ИЛИ НЕПОСТОЈАЊУ ОДГОВАРАЈУЋИХ СТРУЧНИХ ЗНАЊА И ВЕШТИНА ИЛИ НЕМОГУЋНОСТИ ДА СЕ ПРИБАВЕ ОДГОВАРАЈУЋИ ПОДАЦИ

У току израде Студије о процени утицаја на животну средину пројекта експлоатације кречњака као техничко-грађевинског камена на лежишту „Вис“ у селу Босуа код Аранђеловца, обрађивач Студије је имао увид у сву потребну, доступну документацију и податке, те се може закључити да нема непостојања стручног знања и вештина, и да је Студија урађена у складу са Законом о заштити животне средине („Сл. гласник РС“, бр. 135/04, 36/09 и 76/18) и Законом о процени утицаја на животну средину („Сл. гласник РС“, бр. 135/04, 36/09).

11. ПРИЛОЗИ

11. 1. Нетехнички краћи приказ података садржаних у Студији

11. 2. Документациони прилози

1. Информација о локацији за к. п. број 1825, 1826, 1828/1 и 1828/2 КО Босуа, издата од стране Општинске управе, Одељење за имовинско – правне односе, урбанизам, грађевинарство и стамбено – комуналне послове, број: 350-352/19-05, од 24.12.2019. године;
2. Препис листа непокретности број 411 КО Босуа, издат од стране Републике Србије, РГЗ, СКН Аранђеловац, број 952-1/2019-3542, од 24.12.2019. године;
3. Препис листа непокретности број 379 КО Босуа, издат од стране Републике Србије, РГЗ, СКН Аранђеловац, број 952-1/2013-2917, од 17.12.2013. године;
4. Копија плана издата од стране Републике Србије, РГЗ, СКН Аранђеловац, број 953-1/2019-612 од 24.12.2019. године;
5. Копија дела Главног рударског пројекта, Експлоатације кречњака као техничко-грађевинског камена на лежишту „Вис“ у селу Босуа код Аранђеловца, Contractor, Београд, 2020. године;
6. Извод из урбанистичког плана, План детаљне регулације за експлоатацију кречњака као техничко-грађевинског камена на лежишту „Вис“ у селу Босуа код Аранђеловца;
7. Одлука о усвајању Плана детаљне регулације, број: 06-407/21-01-2 од 17.06.2021. године;
8. Решење о билансним резервама кречњака као ТГ камена у лежишту „Вис“ код Аранђеловца, издата од стране Министарства рударства и енергетике, број 310-02-00515/2013-03 од 20.11.2013. године;
9. Услови Завода за заштиту споменика културе Крагујевац, број: 236-02/1 од 18.03.2021. године;
10. Услови Завода за заштиту природе Србије, број: 03. бр. 021-507/5 од 08.04.2021. године;
11. Водни услови, издати од стране Министарства пољопривреде, шумарства и водопривреде, Републичке дирекције за воде, број: 325-05-00074/2020-07, од 20.02.2020. године;
12. Решење о одређивању обима и садржаја Студије о процени утицаја на животну средину бр. 353-02-2670/2020-03 од 11.03.2021. године, Министарство заштите животне средине, Београд;
13. Примедбе Техничке комисије за оцену Студије о процени утицаја на животну средину, број: 353-02-1937/2021-03 од 15.09.2021. године, Министарство заштите животне средине, Београд;
14. Водич кроз примедбе Техничке комисије за оцену Студије о процени утицаја на животну средину пројекта експлоатације кречњака као техничко-грађевинског камена на лежишту "Вис" у селу Босуа код Аранђеловца;
15. Мишљење о испуњености услова Завода за заштиту природе Србије, број: 03. бр. 021-507/7 од 25.11.2021. године;
16. Решење о испуњености услова Завода за заштиту споменика културе Крагујевац, број: 1905-02/1 од 01.12.2021. године.

11. 3. Графички прилози

1. Прегледна топографска карта.....Р 1:25 000;
2. Геолошка карта ширег подручја лежишта са карактеристичним профилемР 1:25 000;
3. Геолошки план лежишта кречњака „Вис“ село Босуа код Аранђеловца.....Р 1:1 000;
4. Извод из шематског приказа уређења насеља - Босуа.....Р 1:8 000;
5. Приказ макролокације лежишта „Вис“ у селу Босуа код Аранђеловца.Р 1: 2 500;
6. Приказ микролокације лежишта „Вис“ у селу Босуа код Аранђеловца.Р 1: 2 500;
7. Границе у обухвату пројекта експлоатације кречњака на лежишту „Вис“ са приступним путем и приказом постојећег земљишта на локацији.....Р 1:1 000;
8. Прегледна карта водотокова у ширем подручју експлоатационог поља лежишта кречњака „Вис“ Босуа..... Р 1:25 000;
9. Удаљеност лежишта „Вис“ од заштићеног природног добраР 1: 2 500;
10. Удаљеност лежишта „Вис“ од заштићених културних добараР 1: 2 500;
11. Обрачунски профили ТГ камена у лежишту „Вис“ - Главни рударски пројекат експлоатације кречњака као техничко-грађевинског камена на лежишту „Вис“ у селу Босуа код Аранђеловца, Contractor, Београд..... Р 1: 2 000;
12. Приказ зона утицаја приликом минирањаР 1: 2 500.