



# MINEL KVARC

## LAZAREVAC D.O.O.

Karađorđeva 2/4, 11550 LAZAREVAC

POST FAH 32 POŠTA LAZAREVAC

tel 011-787-1-377mob 065-27-00-222, 069-27-00-222

e-mail: office@minelkvarc.rs - minelkvarc@gmail.com

PIB:104230183, Matični broj: 20112395

Захтев за одлучивање о потреби процене утицаја  
на животну средину

**ПРОЈЕКТА**

**ЕКСПЛОАТАЦИЈЕ АЛУВИЈАЛНОГ КВАРЦА**

**ИЗ ЛЕЖИШТА „БРАЈКОВАЦ“ КОД ЛАЗАРЕВЦА**

Носилац пројекта:

„Minel Kvarc“ d.o.o.



*[Handwritten signature]*

септембар 2024. године

Захтев за одлучивање о потреби процене утицаја на животну средину  
ПРОЈЕКТА ЕКСПЛОАТАЦИЈЕ АЛУВИЈАЛНОГ КВАРЦА ИЗ ЛЕЖИШТА  
„БРАЈКОВАЦ“ КОД ЛАЗАРЕВЦА

НОСИЛАЦ ПРОЈЕКТА:

MINEL KVARC d.o.o.  
ул. Карађорђева 2/4,  
11550 Лазаревац



директор

ИЗРАДА ЗАХТЕВА:

TERRAGOLD&CO d.o.o.  
ул. Теодора Драјзера 11L  
11000 Београд

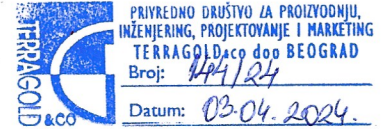


директор



На основу Закона о процени утицаја на животну средину („Службени гласник РС“, бр. 135/04, 36/09), а у вези члана 19., доносим следеће:

## РЕШЕЊЕ



О одређивању мултидисциплинарног тима за израду Захтева за одлучивање о потреби процене утицаја на животну средину пројекта експлоатације алувијалног кварца из лежишта „Брајковац“ код Лазаревца, у следећем саставу:

1. Драган Милошевић, дипломирани инжењер рударства – одговорно лице
2. Душан Шљиванчанин, мастер географ из области заштите животне средине
3. Милица Радека – мастер инжењер заштите животне средине
4. Марина Аћимовић – дипломирани географ
5. Иван Јовановић – мастер инжењер рударства
6. Бојана Васиљевић – мастер инжењер рударства
7. Недељко Гребовић – дипломирани инжењер геологије

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

TERRAGOLD&CO d.o.o

Директор



Драган Милошевић, дипл. инж.руд.

СРБИЈА И ЦРНА ГОРА  
РЕПУБЛИКА СРБИЈА



РУДАРСКО ГЕОЛОШКИ ФАКУЛТЕТ  
УНИВЕРЗИТЕТА У БЕОГРАДУ

# ДИПЛОМА

О СТЕЧЕНОМ ВИСОКОМ ОБРАЗОВАЊУ

**МИЛОШЕВИЋ (МИЛОРАД) ДРАГАН**

рођен-а 18.09.1978. ГОДИНЕ у Ваљеву, општина Ваљево, Р.Србија, СЦГ,

уписан-а 1997/98 ШКОЛСКЕ ГОДИНЕ, а ДАНА 30.09.2003. ГОДИНЕ ЗАВРШИО-АА ЈЕ СТУДИЈЕ НА  
Рударско-геолошком факултету, Рударском одсеку, смеру за површинску експлоатацију  
лежишта минералних сировина са општим успехом

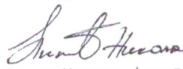
8.12 (осам 12/100) у току студија и оценом 10 (десет) на дипломском испиту.

На основу тога, издаје му-јој се ова диплома о стеченом високом образовању и називу  
дипломирани инжењер рударства за површинску експлоатацију лежишта минералних сировина.

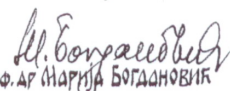
Редни број из евиденције о издатим дипломама 1546 04

У Београду, 08.10.2003. ГОДИНЕ

ДЕКАН

  
проф. др НИКОЛА ЛИЛИЈА

РЕКТОР

  
проф. др МАРИЈА БОГДАНОВИЋ

РЕПУБЛИКА СРБИЈА  
МИНИСТАРСТВО РУДАРСТВА  
И ЕНЕРГЕТИКЕ

Број 4626 /Р

Београд, 27. 06. 2006. године

На основу члана 16. Правилника о условима, начину и програму полагања стручног испитива за обављање послова при експлоатацији минералних сировина, Министарство рударства и енергетике издаје

**УВЕРЕЊЕ**  
О ПОЛОЖЕНОМ СТРУЧНОМ ИСПИТУ

**ДРАГАН Милорад МИЛОШЕВИЋ**

(име, очево име и презиме)

рођен-а 18. септембра 1978. године

**Ваљevo, Ваљevo, Р.Србија**

(место, општина, република)

пoложио-ла је 08. јуна 2006. године

стручни испитић проишан Законом о рударству ("Службени гласник РС" број 44/95, 101/2005, 85/2005, 34/2006) за

**дипломираног инжењера рударства**

**површинска експлоатација лежишта минералних сировина**

Председник  
Комисије,

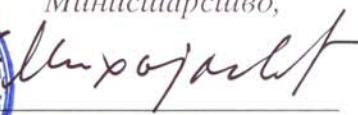


проф. др Владимир Павловић



за

Министарство,



Радомир М. Наумов

РЕПУБЛИКА СРБИЈА

ГЕОГРАФСКИ ФАКУЛТЕТ У БЕОГРАДУ  
УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ

# ДИПЛОМА

О СТЕЧЕНОМ ВИСОКОМ ОБРАЗОВАЊУ

**ШЛИВАНЧАНИН Милан ДУШАН**

РОЂЕН-А 22. 5. 1983. ГОДИНЕ У БЕОГРАДУ, САВСКИ ВЕНАЦ, РЕПУБЛИКА СРБИЈА,  
УПИСАН-А 2002/03. ГОДИНЕ, А ДАНА 17. 10. 2006. ГОДИНЕ ЗАВРШИО-ЛА ЈЕ СТУДИЈЕ НА  
ГЕОГРАФСКОМ ФАКУЛТЕТУ

НА СТУДИЈСКОЈ ГРУПИ ПРОСТОРНО ПЛАНИРАЊЕ СА ОПШТИМ УСПЕХОМ 9,27  
( ДЕВЕТ И 27/100) У ТОКУ СТУДИЈА И ОЦЕНОМ 10 ( ДЕСЕТ ) НА  
ДИПЛОМСКОМ ИСПИТУ.

НА ОСНОВУ ТОГА ИЗДАЈЕ МУ-ЈОЈ СЕ ОВА ДИПЛОМА О СТЕЧЕНОМ ВИСОКОМ  
ОБРАЗОВАЊУ И СТРУЧНОМ НАЗИВУ

**ДИПЛОМИРАНИ ПРОСТОРНИ ПЛАНЕР**

РЕДНИ БРОЈ ИЗ ЕВИДЕНЦИЈЕ О ИЗДАТИМ ДИПЛОМАМА 2712006.  
У БЕОГРАДУ, 22. 02. 2007. ГОДИНЕ.

ДЕКАН

*Stamenković*

Проф. др Србољуб Стаменковић

РЕКТОР

*Kobac*  
Проф. др Бранко Ковачевић



УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ  
ГЕОГРАФСКИ ФАКУЛТЕТ  
Број 4102011  
Београд, 22. 03. 2011. год.

На основу члана 161. Закона о општем управном поступку и члана 114. Статута Географског факултета Универзитета у Београду, по захтеву Шљиванчанин Душана, издаје се следеће:

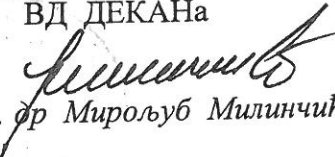
## У В Е Р Е Њ Е

Шљиванчанин (Милан) Душан, рођен 22. 05. 1983. године у Београду, Савски венац, Република Србија, студент дипломских академских студија – мастер, Географског факултета Универзитета у Београду на дан 21. 03. 2011. године одбранио завршни – мастер рад са просечном оценом 10,00 (десет и 00/100) у току студија и постигнутим укупним бројем ЕСПБ бодова 60 (шездесет) из научне области Геопросторне основе животне средине, под насловом: **“УПРАВЉАЊЕ ОТПАДОМ НА РЕГИОНАЛНОМ НИВОУ – ПРИМЕР ОПШТИНА ПЉЕВЉА И ЖАБЉАК”** и тиме стекао стручни назив:

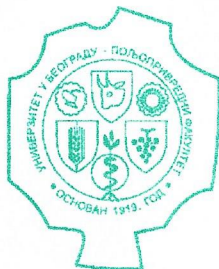
### **ДИПЛОМИРАНИ ГЕОГРАФ - МАСТЕР ЗА ОБЛАСТ ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ**

Уверење се издаје на лични захтев, а служи као доказ о завршеним дипломским академским студијама - мастер до издавања дипломе.

Уверење је ослобођено плаћања таксе.

ВД ДЕКАНА  
  
Проф. др Миролуб Милинчић

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ  
ПОЉОПРИВРЕДНИ ФАКУЛТЕТ



UNIVERSITY OF BELGRADE  
FACULTY OF AGRICULTURE

УНИВЕРСИТЕТ В БЕЛГРАДЕ  
АГРОНОМИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

UNIVERSITE DE BELGRADE  
FACULTE DES SCIENCES AGRONOMIQUES

17. 10. 2018.  
Београд, \_\_\_\_\_ год

5/1621

Број: \_\_\_\_\_

На основу члана 132. став 4. Статута Пољопривредног факултета, а у складу чланом 97. и 97а. став 1. и 2. Закона о високом образовању ("Службени гласник РС" бр. 76/2005, 97/2008, 44/2010, 93/2012, 89/2013, 99/2014 и 68/2015, Аутентично тумачење - 100/2007, Аутентично тумачење - 45/2015), по захтеву који је поднела МИЛИЦА РАДЕКА, издаје се

## У В Е Р Е Њ Е

### О ЗАВРШЕНИМ МАСТЕР АКАДЕМСКИМ СТУДИЈАМА

МИЛИЦА РАДЕКА, рођена 26. јула 1988. године у Тимошевск-у, Русија, уписана је на студијски програм *Заштита животне средине у пољопривреди*, мастер академских студија школске 2015/16. године.

Именована је положила све испите прописане студијским програмом и на дан 27. септембра 2018. године одбранила мастер рад под насловом: «Одрживи развој на простору специјалног резервата природе "Делиблатска пешчара"», чиме је завршила мастер академске студије (студије II степена, 60 ЕСПБ), са просечном оценом 9,38 (девет, 38/100) и стекла право на академски назив *мастер инжењер заштите животне средине*.

Уверење се издаје на лични захтев, у сврху остваривања законских права која именованој припадају, до издавања дипломе, а на основу података у одговарајућој евиденцији Универзитета у Београду – Пољопривредног факултета.

Овлашћено лице  
  




Република Србија  
Универзитет у Београду

Оснивач: Република Србија

Дозволу за рад број 612-00-02666/2010-04 од 12. октобра 2011.  
године је издало Министарство просвете и науке Републике Србије

Рударско-геолошки факултет, Београд

Оснивач: Република Србија

Дозволу за рад број 612-00-01125/2009-04 од 11. јануара 2010.  
године је издало Министарство просвете Републике Србије

УБ



*Диплома*

Милица, Слободан, Радека

рођена 26. јула 1988. године, Тимашовск, Руска Федерација, уписана школске  
2019/2020. године, а дана 29. септембра 2022. године завршила је мастер академске  
студије, другог степена, на студијском програму Инжењерство заштитне животне  
средине, обима 60 (шездесет) бодова ЕСПБ са просечном оценом 9,00 (девет и 0/100).

На основу тога издаје јој се ова диплома о стиченом високом образовању и академском називу  
мастер инжењер заштитне животне средине

Број: 14899000

У Београду, 6. априла 2023. године

Декан  
Проф. др Биљана Абдулмасов

*Abdulmasov*

Ректор  
Проф. др Владан Ђокић

*Đokić*

00149184



РЕПУБЛИКА СРБИЈА



ГЕОГРАФСКИ ФАКУЛТЕТ У БЕОГРАДУ  
УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ

# ДИПЛОМА

О СТЕЧЕНОМ ВИСОКОМ ОБРАЗОВАЊУ

**Анџићковић (Зоран) Марина**

РОЂЕНА 22. 11. 1983. ГОДИНЕ У БЕОГРАДУ, САВСКИ БЕНАЦ, РЕПУБЛИКА СРБИЈА  
УПИСАНА 2002/03. ГОДИНЕ, А ДАНА 01. 09. 2016. ГОДИНЕ ЗАВРШИО-ЛА ЈЕ СТУДИЈЕ НА  
ГЕОГРАФСКОМ ФАКУЛТЕТУ

НА СТУДИЈСКОЈ ГРУПИ ГЕОГРАФИЈА СА ОПШТИМ УСПЕХОМ  
7,39 (СЕДМ И 39/100 ) У ТОКУ СТУДИЈА И ОЦЕНОМ 10 ( ДЕСЕТ ) НА  
ДИПЛОМСКОМ ИСПИТУ.

НА ОСНОВУ ТОГА ИЗДАЈЕ МУ-ЈОЈ СЕ ОВА ДИПЛОМА О СТЕЧЕНОМ ВИСОКОМ  
ОБРАЗОВАЊУ И СТРУЧНОМ НАЗИВУ

ДИПЛОМИРАНИ ГЕОГРАФ

РЕДНИ БРОЈ ИЗ ЕВИДЕНЦИЈЕ О ИЗДАТИМ ДИПЛОМАМА 2132016  
У БЕОГРАДУ, 26. 12. 2016. ГОДИНЕ.

ДЕКАН

  
Проф. др Дејан Филиповић

РЕКТОР

  
Проф. др Владимир Бумбаширевић



РЕПУБЛИКА СРБИЈА  
Министарство рударства и енергетике

Број 7647/P

Београд, 28. 12. 2021. године

На основу члана 16. Правилника о условима, начину и програму полагања стручног испита за обављање послова при експлоатацији минералних сировина Министарство рударства и енергетике издаје

**УВЕРЕЊЕ**  
О ПОЛОЖЕНОМ СТРУЧНОМ ИСПИТУ

**ЈОВАНОВИЋ Зоран ИВАН**

(Име и презиме)

рођен-а 05. августа 1993. године

**Лазаревац, Лазаревац, Република Србија**

(место, општина, држава)

**15. новембра 2021.**

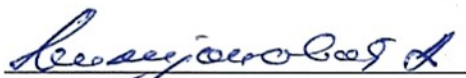
положио-ла \_\_\_\_\_ године

стручни испит прописан Законом о рударству и геолошким истраживањима  
(Службени гласник РС", број 101/2015, 95/2018 и 40/2021.)

**мастер инжењера рударства**

**површинска експлоатација лежишта минералних сировина**

Председник  
Комисије



Дејан Милијановић, дипл. инж. руд



Потпредседница Владе  
и министарка

Проф. др Зорана З. Михајловић



Република Србија

УБ

Универзитет у Београду  
Рударско-геолошки факултет, Београд



Оснивач: Република Србија  
Дозволу за рад број 612-00-02666/2010-04 од 10. децембра 2010.  
године је издало Министарство просвете и науке Републике Србије

*Диплома*

Бојана, Горан, Васиљевић

рођена 1. септембра 1993. године у Београду, Савски венац, Република Србија, уписана  
школске 2016/2017. године, а дана 14. септембра 2017. године завршила је мастер  
академске студије, другог степена, на студијском програму Рударско инжењерство,  
обима 60 (шездесет) бодова ЕСПБ са просечном оценом 9,60 (девет и 60/100).

На основу тога издаје јој се ова диплома о стеченом високом образовању и академском називу  
мастер инжењер рударства

Број: 7227700

У Београду, 25. октобра 2017. године

Декан  
Проф. др Душан Полемчић

Ректор  
Проф. др Владимир Бумбаширевић

00072497



РЕПУБЛИКА СРБИЈА  
МИНИСТАРСТВО РУДАРСТВА И ЕНЕРГЕТИКЕ

Број 1424/Ге

Београд, 06. 12. 2016. године

На основу члана 16. Правилника о условима, начину и програму полагања стручног испитива за обављање послова израде пројекција и елаборација и извођењу геолошких испитивања ("Службени гласник РС" бр. 21/96), Министарство рударства и енергетике издаје

**УВЕРЕЊЕ**  
О ПОЛОЖЕНОМ СТРУЧНОМ ИСПИТУ

**ГРЕБОВИЋ Велимир НЕДЕЉКО**

(име, очево име и презиме)

рођен-а 31. јануара 1979. године

Нови Пазар, Нови Пазар, Република Србија

(место, општина, република)

положио-ла је 30. новембра 2016. године

стручни испитиј пројисан Законом о рударству и геолошким испитивањима ("Службени гласник РС" број 101/2015) за  
дипломираног инжењера геологије

**истраживање лежишта минералних сировина**

Председник  
Комисије,

2 Сајић

Душан Сајић, дипл. инж. геол.



за  
Министарство,

Антић

Александар Антић

## САДРЖАЈ

Увод	1
1. Подаци о носиоцу пројекта	3
2. Опис локације	4
Осетљивост животне средине у предметном подручју које може бити изложене штетном утицају Пројекта, а нарочито у погледу:	9
а) постојећег коришћења земљишта	9
б) релативног обима, квалитета и регенеративног капацитета природних ресурса у датом подручју	11
в) апсорпционог капацитета природне средине, уз обраћање посебне пажње на мочваре, приобалне зоне, планинске и шумске области, посебно заштићена подручја (природна и културна добра) и густо насељене области	13
3. Опис карактеристика пројекта	15
а) величина пројекта	15
б) могуће кумулирање са ефектима других пројеката	29
в) коришћење природних ресурса и енергије	29
г) стварање отпада	30
д) загађивање и изазивање неугодности	30
ђ) ризик настанка удеса, посебно у погледу супстанци које се користе или техника које се примењују, у складу са прописима	33
4. Приказ главних алтернатива које су разматране	37
а) алтернативна локација или траса	37
б) алтернативни технолошки поступак	37
5. Опис чинилаца животне средине који могу бити изложени утицају	38
а) становништво	38
б) флора и фауна	38
в) земљиште	40
г) вода	41
д) ваздух	43
ђ) климатски чиниоци	45
е) грађевине	46
ж) заштићена природна, непокретна културна добра и археолошка налазишта	47
з) пејзаж	48
и) међусобни односи наведених чинилаца	48
6. Опис могућих значајних штетних утицаја пројекта на животну средину	49
а) обим утицаја (географско подручје и бројност становништва изложеног ризику	49
б) природа прекограничног утицаја	50
в) величина и сложеност утицаја	50
г) вероватноћа утицаја	51
д) трајање, учесталост и вероватноћа понављања утицаја	51
7. Опис мера предвиђених у циљу спречавања, смањења и отклањања значајних штетних утицаја	53
а) Мере које су предвиђене законом и другим прописима, нормативима и стандардима за њихово спровођење	53



б) Мере предвиђене пројектном документацијом	54
в) Мере у току редовног рада пројекта	56
г) Мере након престанка рада пројекта	65
д) Мере у случају удеса	65
8. Резиме и карактеристике пројекта	67
9. Подаци о могућим тешкоћама	72
Упитник уз Захтев за одлучивање о потреби процене утицаја на животну средину	73
Прилози	

## Садржај прилога

### 1. Графички прилози

- 1.1. Макролокација пројекта: Прегледна топографска карта са границом експлоатационог поља лежиште „Брајковац“, Р=1:25000
- 1.2. Микролокација пројекта: Ситуациони план са границом простора експлоатационог поља лежишта „Брајковац“, Р=1:1000
- 1.3. Стање радова на крају експлоатације без запуњавања откопних поља, Р=1:1000
- 1.4. Стање радова на крају биолошке фазе рекултивације, Р=1:1000

### 2. Документациони извори

- 2.1. Извод о регистрацији привредног субјекта „Minel Kvarc“ d.o.o., Агенција за привредне регистре, Регистар привредних субјеката од 01.02.2022. год.
- 2.2. Извод о регистрацији привредног субјекта „TERRAGOLD&CO“ д.о.о., Агенција за привредне регистре, Регистар привредних субјеката од 07.10.2022. год.
- 2.3. Подаци о непокретностима из базе података Републичког геодетског завода Србије о катастарским парцелама у обухвату експлоатационог поља лежишта „Брајковац“, <https://katastar.rgz.gov.rs/KnWebPublic/>, јул 2024. године;
- 2.4. Копија плана, Републички геодетски завод, Служба за катастар непокретности Лазаревац КО Брајковац, број 953-080-15505/2024 од 10.04.2024. год.
- 2.5. Решење о утврђеним и овереним билансним резервама алувијалног кварца у лежишту „Брајковац“ код Лазаревца, Република Србија, Министарство рударства и енергетике, број: 310-02-01408/2022-02, од 01.09.2023. године, Београд;
- 2.6. Решење Завода за заштиту природе Србије за експлоатацију из лежишта „Брајковац“, ОЗ број 021-1484/3 од 30.04.2024. године;
- 2.7. Услови Завода за заштиту споменика културе града Београд за израду пројектне документације за експлоатацију алувијалног кварца из лежишта „Брајковац“, број 62-146/2024 од 05.04.2024. године;
- 2.8. Извод из Главног рударског пројекта експлоатације алувијалног кварца из лежишта „Брајковац“ код Лазаревца, „TERRAGOLD&CO“ д.о.о., Београд, април 2024. године;
- 2.9. Хидролошка студија, „TERRAGOLD&CO“ д.о.о јун 2024. године;
- 2.10. Одговор ЈПКП „Лазаревац“ у погледу локације експлоатационог поља „Брајковац“ у односу на зоне санитарне заштите подземних вода за водоснабдевање становништва, бр. Н0201-3450 од 04.04.2024. године;

- 2.11. Информација о локацији за потребе израде техничке документације у циљу експлоатације алувијалног кварца из лежишта „Брајковац“, Град Београд, Градска општина Лазаревац, Управа градске општине, Одељење урбанизам и грађевинске послове, III-03 број 350-102/2024 од 25.03.2024.године;
- 2.12. Поднети захтев за исхоодвање Водних услови за потребе израде техничке документације дана 12.04.2024. године;
- 2.13. Мишљење у поступку издавања водних услова, ЈВП „Србијаводе“-ВПЦ „Сава-Дунав“, број 6546/1 од 08.07.2024. године;
- 2.14. Водни услови, Републичка дирекција за воде, Министарство пољопривреде, шумарства и водопривреде број 001363798 2024 14843 001 001 325 025 од дана 05.09.2024. године,
- 2.15. Извод из Елабората о ресурсима и резервама алувијалног кварца у лежишту „Брајковац“ код Лазаревца, Projekt cop d.o.o. Beograd

## Увод

Носилац пројекта привредно друштво Минел кварц д.о.о. из Лазаревца се више година бави извођењем радова у нискоградњи, путоградњи, транспортом и свим врстама земљаних радова. Предузеће поседује сопствену механизацију за извођење радова која обухвата багере, утовариваче, булдозере, камионе кипере, дампере и остале помоћне машине.

Током 2020. године започели су активности на утврђивању и оверавању рудних резерви алувијалног кварца у лежишту „Брајковац“. Поменуте активности су подразумевале детаљна геолошка истраживања одобрена од стране ресорног Министарства рударства и енергетике РС, која су трајала укупно 3 године (на колико је и одобрено извођење геолошких истраживања Решењем број 310-02- 01144/2020-02 од 12.11.2020. године).

Активности на предметној локацији су подразумевале израду истражних геолошких раскопа (40 раскопа) и бројних лабораторијских анализа узорака, као и детаљно геолошко картирање терена и лежишта алувијалног кварца. На основу изведених геолошких истраживања је урађен Елаборат о ресурсима и резервама алувијалног кварца у лежишту „Брајковац“ код Лазаревца и Анекс истог елабората којим су утврђене и оверене билансне резерве алувијалног кварца на два рудна тела „Оњег 1“ и „Оњег 2“. Министарство рударства и енергетике је на основу свега тога донело Решење којим се оверавају билансне резерве, под бројем 310-02-01408/2022-02 са датумом издавања 01.09.2023. године. Ово решење је подлога за израду предметног Главног рударског пројекта експлоатације алувијалног кварца из лежишта „Брајковац“ код Лазаревца. Због постојећих ограничења као што су: статус имовинско-правних односа на потребним парцелама, усклађеност са постојећом урбанистичко-планском документацијом и тренутне могућности пласмана алувијалног кварца на тржишту, зона експлоатације је предвиђена само на делу простора рудног тела „Оњег 1“.

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

Процедура процене утицаја на животну средину спроводи се у складу са Законом о процени утицаја на животну средину („Сл. гласник РС“, бр. 135/04 и 36/09), Уредбом о Листи 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 Правилником о садржини захтева о потреби процене утицаја и садржини захтева за одређивање обима и садржаја студије о процени утицаја на животну средину („Сл. гласник РС“, бр. 69/05).

Према Уредби о утврђивању Листе пројеката за које је потребна процена утицаја и Листе пројеката за које се може захтевати процена утицаја на животну средину („Сл. гласник РС”, бр. 114/08), предметни Пројекат се налази у Листи II – пројекти за које се може захтевати процена утицаја на животну средину и то под тачком 2. подтачка 4, површине 6,26 ha пројектовани годишњи капацитет на експлоатацији алувијалног кварца је изражен у метрима кубним откопане равне руде и износи 6.500 m<sup>3</sup>.

Носилац пројекта је привредно друштво Минел кварц д.о.о. из Лазаревца

Предметни захтев је у име носиоца пројекта израдио:

Привредно друштво: Terragold&co d.o.o. Beograd

Адреса: Теодора Драјзера 11 Л, 11000 Београд

Особа за контакт: Драган Милошевић

Тел: 011/3474-806

e-mail: [office@terrargold.co.rs](mailto:office@terrargold.co.rs)



## 1 Подаци о носиоцу пројекта

Носилац пројекта: Минел Кварц д.о.о. Лазаревац

Седиште: Карађорђева 2/4, 11550 Лазаревац

Матични број: 20112395

ПИБ: 104230183

Претежна делатност: 4299 - Изградња осталих непоменутих грађевина

Особа за контакт: Миломир Милошевић

Тел: 011/787-1377

е-mail: [office@minelkvarc.rs](mailto:office@minelkvarc.rs)

У поглављу Прилози подтачка Документциони извори овог захтева, Прилог 2.1, приложен је Извод о регистрацији привредног субјекта, Република Србија, Агенција за привредне регистре од дана 01.02.2022. године за Носиоца пројекта.

## 2 Опис локације

### Макролокација

Општина Лазаревац административно припада региону Београда и према површини спада у четири највеће београдске општине. Она обухвата територију од 384 km<sup>2</sup> што представља 0,4 % површине Србије. Административно општина Лазаревац се граничи са три београдске општине (Обреновац, Барајево и Сопот), са три општине из Колубарског округа (Лајковац, Љиг и Уб) и са једном општином Шумадијског округа (Аранђеловац).

Подручје општине Лазаревац припада тзв. Савско-колубарској зони, која има наглашен индустријско-енергетски карактер. У оквиру ове зоне смештени су и развијени значајни стратешки индустријски комплекси, рударско-енергетски комплекс, велики пољопривредни комбинати и значајни спортско-рекреативни комплекси. Развијена енергетска инфраструктура и стратешке потребе Републике Србије у области енергетике, захтевају да ове функције и комплекси и даље остану доминантни, што ће проузроковати заузимање нових простора. Зато је обавезна примена строгах мера заштите и унапређења животне средине, као и наставак рекултивације деградираних површина.

Подручје градске општине Лазаревац припада западној Шумадији, а налази се у непосредној близини реке Колубаре, око 55 km јужно од Београда, на просечној надморској висини од 147 m. Општина се простире између 44°16' и 44°34' северне географске ширине и 20°11' и 20°28' источне географске дужине. Може се рећи да заузима веома повољан географски положај.

Рељеф на подручју општине Лазаревац је разуђен, југоисточни део је брдовит и постепено се спушта ка реци Колубари, која представља западну границу, док је северозападни део претежно равничарски. Ниски терени су алувијалне равни река Колубаре, Бељанице, Турије, Пештана, Љига, као и доњих токова Лукавице, Грабовице и Оњега. Између њих се простиру брежуљкасти терени и брда Стубички и Крушевички вис, Старач, Разбојиште, Главица, Чук, Човка и Враче брдо. Највишу тачку у општини представља Стубички вис са 393 m надморске висине. Најнижа тачка је на северозападној граници, на месту где река Колубара истиче са подручја општине и износи 90 m надморске висине.

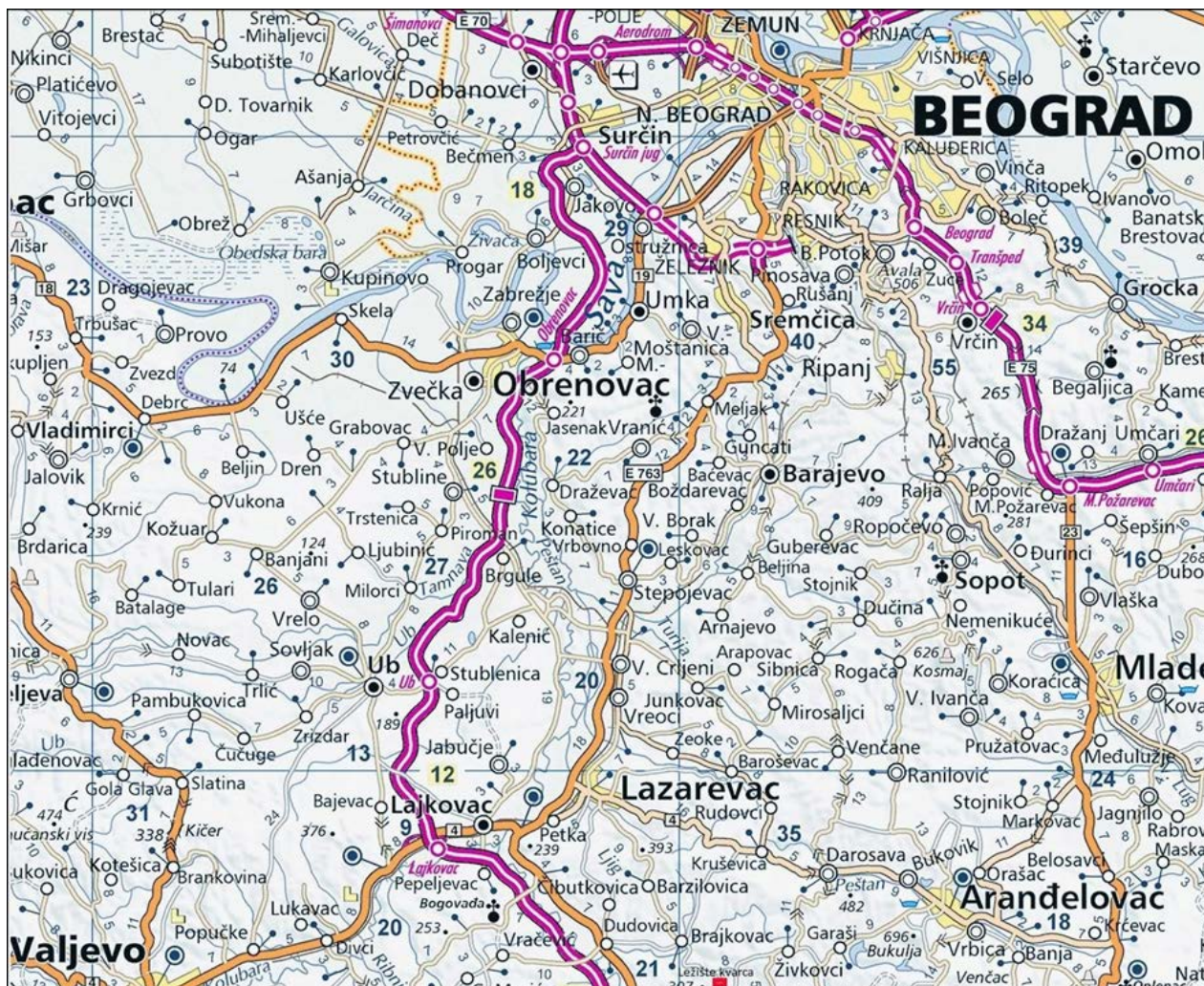
Општини Лазаревац која има површину од 38.351 ha и на којој живи око 62.000 становника. У структури индустрије доминира енергетско-сировински сектор, а заступљени су: производња и прерада угља, производња електричне енергије и неметала (керамичке глине, кварцни песак и шљунак...), металопрерађивачка делатност, машиноградња, гумарска индустрија, производња грађевинских материјала и прехранбена индустрија.

У делатностима малих и средњих приватних предузећа најчешће су присутне услуге, пратеће произвођачке делатности, разне врсте заната и трговина.

Велики значај који општина Лазаревац има у производњи угља и посредно у енергетском систему Србије превасходно одређује њен економски положај и функцију. Од минералних ресурса на подручју општине најзначајнији је угаљ (лигнит), који се налази у више истражних и истражно откопних поља. Квалитет лигнита који се експлоатише спада у ред ниско квалитетних горива са високим садржајем воде и пепела.

Рударски басен Колубара је носилац развоја овог краја. На подручју општине Лазаревац се, поред угља као економски најзначајнијег ресурса, налазе и налазишта неметала.

Лежиште кварца „Брајковац“ је смештено у општини Лазаревац, и налази свега 600 m од Брајковца, а око 13 km југоисточно од Лазареваца (слика бр. 1 и графички прилог бр. 1.1).



Слика бр.1: Прегледна карта комуникација лежишта алувијалног кварца „Брајковац“

## Микролокација

Подручје предвиђено за експлоатацију алувијалног кварца припада атару села Брајковац, које у административном погледу припада градској општини Лазаревац. Лежиште кварца налази се у подножју планине Букуља, у непосредној близини села Брајковац. Брајковац је село у долини Оњега. Већи део села је на његовој десној страни, а мањи на левој. Окренуто је ка југу, а са севера је заклоњено од хладних северних ветрова брдима Малим Висом и Просеком. Данашњи назив село је добило по називу извора Брајковца.



Лежиште „Брајковац“ има врло добре комуникацијске прилике. У близини пролази државни пут II Б реда бр. 364 (Лазаревац – Брајковац – Белановица – Рудник) које се укључије на државни пут I Б реда бр. 27 (државна граница са Босном и Херцеговином (гранични прелаз Трбушница) – Лозница – Осечина – Ваљево – Лајковац – Ћелије – Лазаревац – Аранђеловац – Крчевац – Топола – Рача – Свилајнац), а који се укључује на европски пут Е-763 (ауто-пут Милош Велики), који почиње у Београду, а завршава се у Бијелом Пољу, дужине 348 km. У близини је магистрални пут (Ибарска магистрала) са којим је лежиште повезано мрежом локалних асфалтираних сеоских путева. Најближа железничка станица у Лајковцу, удаљена око 14 km. Мрежа локалних путева је добро развијена.

Детаљно истражени део лежишта, који је истраживан 2020 – 2022. године, обухвата рудна тела Оњег 1 и Оњег 2, која су у целини изграђена од квартарног алувијума реке Оњег, испод кога леже горњомиоценске творевине (жуте масне песковите глине и лискуновите глине). Морфологија лежишта алувијалног кварца „Брајковац“, односно рудних тела Оњег 1 и Оњег 2 је претежно равничарског карактера. Оба рудна тела се простиру се дуж корита реке Оњег са леве и десне стране. То су издужена плочаста тела, дебљине око 3 m, релативно мирне кровине и подине, смештена на надморској висини око 165 m (рудно тело Оњег 1) и око 155 m (рудно тело Оњег 2). Координате преломних тачака оверених резерви рудног тела Оњег 1 и Оњег 2 приказане су у табели 1. и 2.

Табела бр. 1: Координате преломних тачака истражених резерви кварца у рудном телу Оњег 1

Тачка	Координате преломних тачака резерви рудног тела Оњег 1	
	Y	X
T-1	7 447 784	4 905 906
T-2	7 447 791	4 905 851
T-3	7 447 733	4 905 830
T-4	7 447 722	4 905 754
T-5	7 447 667	4 905 734
T-6	7 447 649	4 905 656
T-7	7 447 609	4 905 621
T-8	7 447 563	4 905 579
T-9	7 447 525	4 905 535
T-10	7 447 459	4 905 510
T-11	7 447 445	4 905 624
T-12	7 447 466	4 905 702
T-13	7 447 510	4 905 742
T-14	7 447 545	4 905 777
T-15	7 447 591	4 905 813
T-16	7 447 649	4 905 840
T-17	7 447 667	4 905 920
T-18	7 447 725	4 905 937

Табела бр.2: Координате преломних тачака истражених резерви кварца у рудном телу Оњег 2

Тачка	Координате преломних тачака резерви рудног тела Оњег 2	
	Y	X
T-1	7 446 961	4 905 395
T-2	7 446 938	4 905 317
T-3	7 446 894	4 905 253
T-4	7 446 841	4 905 212
T-5	7 446 811	4 905 110
T-6	7 446 733	4 905 049
T-7	7 446 614	4 905 039
T-8	7 446 529	4 905 035
T-9	7 446 532	4 905 125
T-10	7 446 639	4 905 155
T-11	7 446 712	4 905 216
T-12	7 446 744	4 905 317
T-13	7 446 794	4 905 360
T-14	7 446 868	4 905 389

Битно је напоменути, одлуком инвеститора да предметни Главни рударски пројекат обухвати само границу утврђених резерви рудног тела „Оњег 1“, формирано је експлоатационо поље у ком су пројектовани откопни полигони. У ограничавајуће факторе спадају имовинско-правни статус катастарских парцела, усаглашеност са важећом урбанистичко-планском документацијом, као и физичко-механичке карактеристике радне средине и положај речног корита. Формираним откопним пољима нису обухваћене све утврђене билансне резерве у плану на предметном рудном телу, обзиром да је било потребно прилагодити величину експлоатационог поља урбанистичким актима и избећи експлоатацију у водном земљишту.

Рудно тело Оњег 1 се налази на око 1 km источно од села Брајковац, на ушћу и низводно од ушћа реке Суви Оњег у реку Оњег. У плану има облик издуженог сочива по правцу североисток – југозапад (СИ-ЈЗ), дужине око 470 m и ширине око 160 m. Смештено је с леве и десне стране реке Оњег на површини од 59.371 m<sup>2</sup>. Рудно тело Оњег 2 се налази на око 500 m низводно од рудног тела Оњег 1 у правцу југозапада (ЈЗ). Иако постоји континуитет појављивања наслага комадастог кварца између рудног тела Оњег 1 и рудног тела Оњег 2, геолошка истраживања у овом делу нису вршена због постојеће инфраструктуре (асфалтни пут Брајковац – Аранђеловац, мост на реци Оњег и неколико стамбених објеката).

Будуће експлоатационо поље представља полигон ограничен преломним тачкама Т-1 до Т-15 и заузима површину од око 6,26 ha. Координате преломних тачака експлоатационог поља, приказане су у табели бр. 3 које једнозначно одређују микролокацију предметног лежишта. На слици бр. 2. је приказана контура експлоатационог поља.

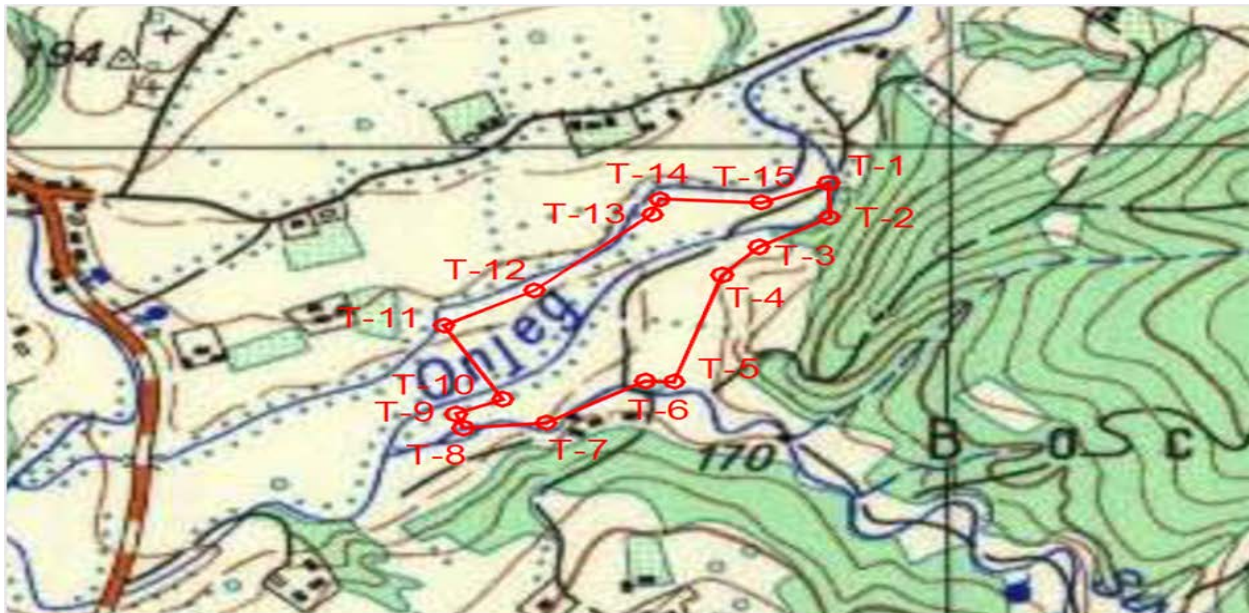
Табела бр.3: Координате преломних тачака будућег експлоатационог поља лежишта "Брајковац"

Координате експлоатационог поља		
Тачка	Y	X
T-1	7 447 872	4 905 951
T-2	7 447 873	4 905 900
T-3	7 447 800	4 905 856
T-4	7 447 762	4 905 814
T-5	7 447 712	4 905 655
T-6	7 447 682	4 905 656
T-7	7 447 579	4 905 594
T-8	7 447 493	4 905 586
T-9	7 447 486	4 905 607
T-10	7 447 534	4 905 629
T-11	7 447 473	4 905 739
T-12	7 447 567	4 905 791
T-13	7 447 689	4 905 904
T-14	7 447 697	4 905 927
T-15	7 447 802	4 905 922

Географски положај планираног експлоатационог поља са аспекта транспорта минералне сировине је добар јер се налази у близини путне инфраструктуре. Будуће експлоатационо поље лежишта је комуникационо веома приступачно, обухватајући површину која се налази на територији насеља Брајковац, чији су разутјени стамбени објекти углавном формирану уз постојеће категорисане и некатегорисане путеве. Лежиште на коме су извршена детаљна геолошка истраживања обухвата пољопривредно земљиште и мали део шумског земљишта, без изграђених објеката.

Нису регистровани археолошки локалитети, нити историјски споменици који се налазе под заштитом државе. У оквиру експлоатационог поља нема присутних стамбених ни викенд објеката, као ни помоћних објеката локалног становништва. Такође, нема присутних ни објеката водовода, комуналне инфраструктуре, електроенергетске мреже.

Шире подручје лежишта кварца „Брајковац“ код Лазаревца обухвата северни део листа Г. Милановац 1:100.000



Слика бр. 2 Граница експлоатационог поља на топографској основи 1:25.000

**Осетљивост животне средине у предметном подручју које могу бити изложене штетном утицају Пројекта, а нарочито у погледу**

**(а) постојећег коришћења земљишта**

Будуће експлоатационо поље лежишта "Брајковац" обухвата катастарске парцеле број: 1771/1, 1771/2, 2500/1, 1960, 1961, 2561, 1755/1, 1756, 1757/1, 1757/2, 1757/3, 1758/1, 1758/2, 1758/3, 1758/4, 1758/5, 1758/6 и 1758/7, све К.О. Брајковац, општина Лазаревац. Експлоатационо поље обухвата укупно 18 катастарских парцела. Битно напоменути је да нису све парцеле обухваћене њиховом целом површином.

У прилогу 1.2. дат је ситуациони план површинског копа са уцртаном границом експлоатационог поља. У прилогу 2.4. овог захтева дата је Копија плана, Републички геодетски завод, Служба за катастар непокретности Лазаревац КО Брајковац, број 953-080-15505/2024 од 10.04.2024. год.

Коришћење земљишта на поменутих катастарским парцелама је дефинисано Просторним планом градске општине Лазаревац ("Службени лист града Београда", бр.10/12) и Планом детаљне регулације за експлоатацију кварца у алувијалним наносима реке Оњег код села Брајковац („Службени лист града Београда“ бр. 14/04).

Катастарске парцеле 1771/1, 1771/2, 1960, 1961, 2561 (пут), 1755/1, 1756, 1757/1, 1757/2, 1757/3, 1758/1, 1758/2, 1758/3, 1758/4, 1758/5, 1758/6 и 1758/7 све у КО Брајковац се налазе у оквиру истражног простора и на њих се примењују одредбе Плана детаљне регулације за експлоатацију кварца у алувијалним наносима реке Оњег код села Брајковац. Катастарска парцела број 2500/1 КО Брајковац је према Просторном плану ГО Лазаревац означена као



водно земљиште (река Оњег) и једним делом се налази у обухвату Плана детаљне регулације за експлоатацију кварца у алувијалним наносима реке Оњег код села Брајковац.

У погледу врсте земљишта, катастарске парцеле у обухвату експлоатационог поља припадају пољопривредном земљишту, шумском и остало земљиште.

Према чл. 10. ст. 1. тач. 6) Закона о шумама ("Службени гласник РС", број 30/2010, 93/2012, 89/2015 и 95/2018-др. закон) промена намене шума и шумског земљишта могућа је ради експлоатације минералних сировина ако је површина шума и шумског земљишта за ове намене мања од 15 ha. Треба напоменути да на обухваћеној парцели шумског земљишта (у власништву Носиоца пројекта КП број 1758/4 КО Брајковац) нису предвиђене рударске активности, односно експлоатација алувијалног кварца. Парцела ће служити за смештај мобилне дробилице, и за транспорт механизације.

У складу са Законом о пољопривредном земљишту („Службени гласник РС“, број 62/2006, 65/2008-др. закон, 41/2009, 112/2015, 80/2017 и 95/2018-др. закон), пољопривредно земљиште које је коришћено за експлоатацију минералних сировина или друге намене које немају трајни карактер, приводи се одговарајућој намени, односно оспособљава за пољопривредну производњу по пројекту рекултивације пољопривредног земљишта. Након завршене експлоатације, сви простори и садржаји који су коришћени за експлоатацију минералних сировина, морају се санирати и рекултивисати.

Експлоатација алувијалног кварца са откопних поља у првих 10 година вршиће се на катастарским парцелама 1757/3, 1758/1, 1758/2, 1758/3, 1961, 1758/5, 1758/6 и 1758/7 КО Брајковац. Све су у власништву Носиоца пројекта односно Минел Кварц д.о.о

У следећој табели су дати начин коришћења и класа, врста земљишта и површине катастарских парцела у обухвату експлоатационог поља лежишта "Брајковац".

Табела бр.4: Подаци о начину коришћења, класи и површинама катастарских парцела у обухвату експлоатационог поља

Бр. парцеле	Бр.дела парцеле	Потес	Површина (m <sup>2</sup> )	Власништво (РГЗ)	Врста земљишта	Начин коришћења и класа
1755/1	1	ДУБОВО БРДО	4923	ЂОРЂЕВИЋ (ДРАГОЉУБ) ТИЈАНА	ПОЉОПРИВРЕДНО	ЊИВА 5. КЛАСЕ
	2		2236			ЛИВАДА 5. КЛАСЕ
1756	1	ДУБОВО БРДО	739	ЂОРЂЕВИЋ (БРАНКО) ЗОРАН	ПОЉОПРИВРЕДНО	ЊИВА 5. КЛАСЕ
1757/1	1	ДУБОВО БРДО	10793	ЂОРЂЕВИЋ (БРАНКО) ЗОРАН	ПОЉОПРИВРЕДНО	ЊИВА 5. КЛАСЕ
	2		791			ШУМА 4. КЛАСЕ
1757/2	1	ДУБОВО БРДО	151	ГРАДСКА ОПШТИНА ЛАЗАРЕВАЦ (КОРИСНИК) и РЕПУБЛИКА СРБИЈА (СВОЈИНА)	ШУМСКО	ШУМА 4. КЛАСЕ
1757/3	1	ДУБОВО БРДО	10000	МИНЕЛ КВАРЦ д.о.о. ЛАЗАРЕВАЦ	ПОЉОПРИВРЕДНО	ЊИВА 5. КЛАСЕ
1758/1	1	АРНАУТСКЕ ЛИВАДЕ	6283	МИНЕЛ КВАРЦ д.о.о. ЛАЗАРЕВАЦ	ПОЉОПРИВРЕДНО	ЊИВА 5. КЛАСЕ
1758/2	1	ДУБОВО БРДО	1900	МИНЕЛ КВАРЦ д.о.о. ЛАЗАРЕВАЦ	ПОЉОПРИВРЕДНО	ПАШЊАК 5. КЛАСЕ

1758/3	1	ДУБОВО БРДО	4037	МИНЕЛ КВАРЦ д.о.о. ЛАЗАРЕВАЦ	ПОЉОПРИВРЕДНО	ЊИВА 5. КЛАСЕ
1758/4	1	ДУБОВО БРДО	840	МИНЕЛ КВАРЦ д.о.о. ЛАЗАРЕВАЦ	ШУМСКО	ШУМА 4. КЛАСЕ
1758/5	1	ДУБОВО БРДО	3855	МИНЕЛ КВАРЦ д.о.о. ЛАЗАРЕВАЦ	ПОЉОПРИВРЕДНО	ЊИВА 5. КЛАСЕ
1758/6	1	АРНАУТСКЕ ЛИВАДЕ	1954	МИНЕЛ КВАРЦ д.о.о. ЛАЗАРЕВАЦ	ПОЉОПРИВРЕДНО	ПАШЊАК 5. КЛАСЕ
1758/7	1	ДУБОВО БРДО	1805	МИНЕЛ КВАРЦ д.о.о. ЛАЗАРЕВАЦ	ПОЉОПРИВРЕДНО	ПАШЊАК 5. КЛАСЕ
1771/1	1	АРНАУТСКЕ ЛИВАДЕ	8019	ИЛИЋ (СВЕТИСЛАВ) ГОРДАНА, СИМИЋ (СВЕТИСЛАВ) ДРАГАНА	ПОЉОПРИВРЕДНО	ЊИВА 4. КЛАСЕ
1771/2	1	ДУБОВО БРДО	8357	СИМИЋ ЗЛАТА, СИМИЋ (ТИХОМИР) МИРОСЛАВ	ПОЉОПРИВРЕДНО	ЊИВА 4. КЛАСЕ
2500/1	1	ОЊЕГ	121533	ЈАВНО ВОДОПРИВРЕДНО ПРЕДУЗЕЋЕ "СРБИЈАВОДЕ" (ПРАВО КОРИШЋЕЊА) и РЕПУБЛИКА СРБИЈА (СВОЈИНА)	ОСТАЛО ЗЕМЉИШТЕ	РЕКА
1960	1	ДУБОВО БРДО	531	ГРАДСКА ОПШТИНА ЛАЗАРЕВАЦ (КОРИСНИК) и РЕПУБЛИКА СРБИЈА (СВОЈИНА)	ОСТАЛО ЗЕМЉИШТЕ	НЕКАТЕГОРИСАНИ ПУТ
1961	1	ДУБОВО БРДО	11663	МИНЕЛ КВАРЦ д.о.о. ЛАЗАРЕВАЦ	ПОЉОПРИВРЕДНО	ЊИВА 5. КЛАСЕ
2561	1	КИК	1613	ГРАДСКА ОПШТИНА ЛАЗАРЕВАЦ (КОРИСНИК) и РЕПУБЛИКА СРБИЈА (СВОЈИНА)	ОСТАЛО ЗЕМЉИШТЕ	НЕКАТЕГОРИСАНИ ПУТ

У прилогу 2.11. овог захтева дати су: Информација о локацији за потребе израде техничке документације у циљу експлоатације алувијалног кварца из лежишта „Брајковац“, Град Београд, Градска општина Лазаревац, Управа градске општине, Одељење урбанизам и грађевинске послове, III-03 број 350-102/2024 од 25.03.2024.године, као и Подаци о непокретностима из базе података Републичког геодетског завода Србије о катастарским парцелама у обухвату експлоатационог поља лежишта "Брајковац".

### **(б) релативног обима, квалитета и регенеративног капацитета природних ресурса у датом подручју**

Алувијални кварц – овде минерална сировина, настаје у процесу који започиње механичким разарањем и дезинтеграцијом старијих стена које су у значајном проценту садржале кварц (најчешће кварц у виду кварцних жица и/или сочива). Процес маханичког разарања и распадања стена одвија се под повољним климатским, геоморфолошким и ерозионо-тектонским условима, пре свега под утицајем Сунчеве енергије, гравитације, атмосферских падавина и водених токова. Након дезинтеграције кварцом богате стенске масе следи њено спирање (денудација) и транспорт воденим токовима до места таложења и формирања наноса.

Експлоатационо поље се налази највећим делом на пољопривредном земљишту 5. класе и мањим делом шумског земљишта 4. класе.

У хидрографском погледу главни водоток терена је река Оњег чије сливно подручје има површину од око 55 km<sup>2</sup>. Оњег прима као притоке Црнишаву, Бабину реку, поток Плочник са притоком од Малог Виса, Кривају, Каменицу, Мурговац и Суви Оњег. Оњег припада сливу реке Љиг, а надаље Сави и преко Дунава, црноморском сливу.

Лежиште се простире дуж корита реке Оњег са леве и десне стране смештено на надморској висини око 165 m.



Слика бр. 3 Експлоатационо поље (црвени полигон) и река Оњег (Извор: <https://geosrbija.rs/>)

На основу хидрогеолошких карактеристика које су испитиване у околини истражног простора утврђено је да ниво подземних вода зависан од рељефа, док је у истражном простору у функцији положаја подинских жутих глина и годишњег доба. Водоносни слој је формиран у шљунковитом делу продуктивне масе (као хидрогеолошком колектору) одмах изнад слоја подинских жутих глина (као хидрогеолошком изолатору). Ниво воде у долинском делу алувиона варира у зависности од нивоа воде у реци Оњег.

На простору експлоатационог поља не постоје каптирани извори које локално становништво користи за своје потребе.

Клима овог подручја је умерено континентална. То значи да су зиме оштре и хладне са доста снежног покривача, пролећа и јесени са доста падавина, а лета топла. Метеоролошки подаци се узимају из метеоролошких станица у Зеокама и Каленићу које су направљене за потребе површинских копова. Средње дневне температуре ваздуха су: зими 1,7°C; у пролеће 10,1°C; лети 19,5°C; и у јесен 10,6°C.

Средње месечне температуре ваздуха су најниже у јануару (+0,5°C), а највише у јулу и августу (19,8°C). На овом подручју годишње пада око 750 mm воденог талога, највише у јуну, а најмање у зимском периоду.

Иако описани климатски услови омогућавају експлоатацију скоро током целе године, искључујући периоде са екстремним временским приликама у зимском периоду, пројектом је дефинисана експлоатација искључиво током сушног периода у години како би се избегла појава подземних вода.

У околини лежишта алувијалног кварца „Брајковац“ налази се неколико различитих појава и/или лежишта неметаличних минералних сировина, као што су: Дрен – лежиште керамичких глина у експлоатацији, Плочник – лежиште гранодиорита као сировине за добијање архитектонског грађевинског камена у експлоатацији; Жути оглавак – појава андезита као сировине за добијање архитектонског грађевинског камена (ван експлоатације), Ђелије и Непричава – лежишта кречњака као сировине за индустрију креча у ИГМ из Лајковца, Брдањак, Словац и Остреш – лежишта кречњака као сировине за добијање техничког грађевинског камена.

**(в) апсорпционог капацитета природне средине, уз обраћање посебне пажње на мочваре, приобалне зоне, планинске и шумске области, посебно заштићена подручја (природна и културна добра и густо насељене области)**

На простору експлоатационог поља не врше се систематска осматрања и праћења квалитета животне средине, тако да се не може са сигурношћу говорити о осетљивости и капацитету предметног подручја са аспекта заштите животне средине

Лежиште алувијалног кварца „Брајковац“ са околином у геоморфолошком смислу представља благо подручје, чија узвишења не прелазе надморску висину од 220 m (у североисточном делу), односно, припада благо брдовитом централном-шумадијском типу терена.

Најистакнутије морфолошке облике који окружују истражни простор или су делимично у њему чине ободни и изворишни делови терена река Оњег, Суви Оњег и Црнисава. Морфолошки се истичу брда Кик (291 m), Врлетна страна (298 m), Дубово Брдо (334 m), Градинска (298 m), Дебело Брдо (248 m) и Криваја (312 m).

У хидрогеолошком смислу лежиште алувијалног кварца „Брајковац“, односно рудна тела Оњег 1 и Оњег 2, израђују три типа седимената:

- Слабо водопрпусни,
- Добро водопрпусни и
- Водонепрпусни седименти.

Слабо водопрпусне седименте представљају повлатне, углавном смеђе песковите глине и хумус. Током атмосферских падавина овај слој део атмосферске воде пропушта у продуктивну слабо заглињену шљунковито-комадасту масу, док се други део воде слива преко алувијалне равни у реку Оњег.

Добро водопрпусне седименте чини слој слабо заглињених шљунковито-комадастих валутица кварца и других стена из залеђа алувиона, за кога се може рећи да је колектор подземних вода.

Водонепропусне седименте у лежишту „Брајковац“ представљају жуте песковито-лискуновите глине, које се налазе у подини продуктивног слоја.

Геоморфолошке прилике лежишта „Брајковац“ су, гледано у целини, једноставне будући да је терен лежишта представљен алувијалном равни реке Оњег, која најчешће има ширину корита 5 – 15 m и дубину, посматрано од површине терена, око 2 – 3 m, са малим висинским разликама по правцу тока. Надморска висина на површини рудног тела Оњег 1 је око 165 m, а дељина продуктивног слоја 2,95 m. Обзиром на повољну геоморфолошку ситуацију, практично раван терен, малу дебљину продуктивног слоја и раскривке, који чине врло слабо везане или потпуно невезане валутице и комаде кварца, експлоатација рудних тела може се обављати употребом лаке рударске механизације на врло једноставан начин.

На локацији и у близини локације експлоатационог поља нису присутни мочварни терени.

На самом локалитету експлоатационог поља нису присутни стамбени објекти. Најближи стамбени објекти које припадају сеоском насељу Брајковац налазе се на око 45 m јужно и око 102 m северо од границе експлоатационог поља.

На основу достављеног Одговора ЈПКП „Лазаревац (Одговор бр. Н0201-3450 од 04.04.2024. године, прилог 2.10. Захтева) у погледу локације експлоатационог поља „Брајковац“ у односу на зоне санитарне заштите подземних вода за водоснабдевање становништва предочено је да не поседују податке о зонама санитарне заштите подземних вода. Увидом у Просторни план градске општине Лазаревац („Сл. Лист града Београд“, број. 10/12) установљено је да насеље Брајковац нема прикључак на водоводну мрежу.

Подручје на коме се планира експлоатација алувијалног кварца нема заштићених подручја за које је спроведен или покренут поступак заштите, утврђених еколошких значајних подручја и еколошких коридора од међународног значаја еколошке мреже Републике Србије. Подручје мањим делом обухвата станиште строго заштићене дивље врсте Речне шкољке (*Unio crassus*). (Решење Завода за заштиту природе Србије бр. 021-1484/3 од 30.04.2024. године, Прилог број 2.6. Захтева).

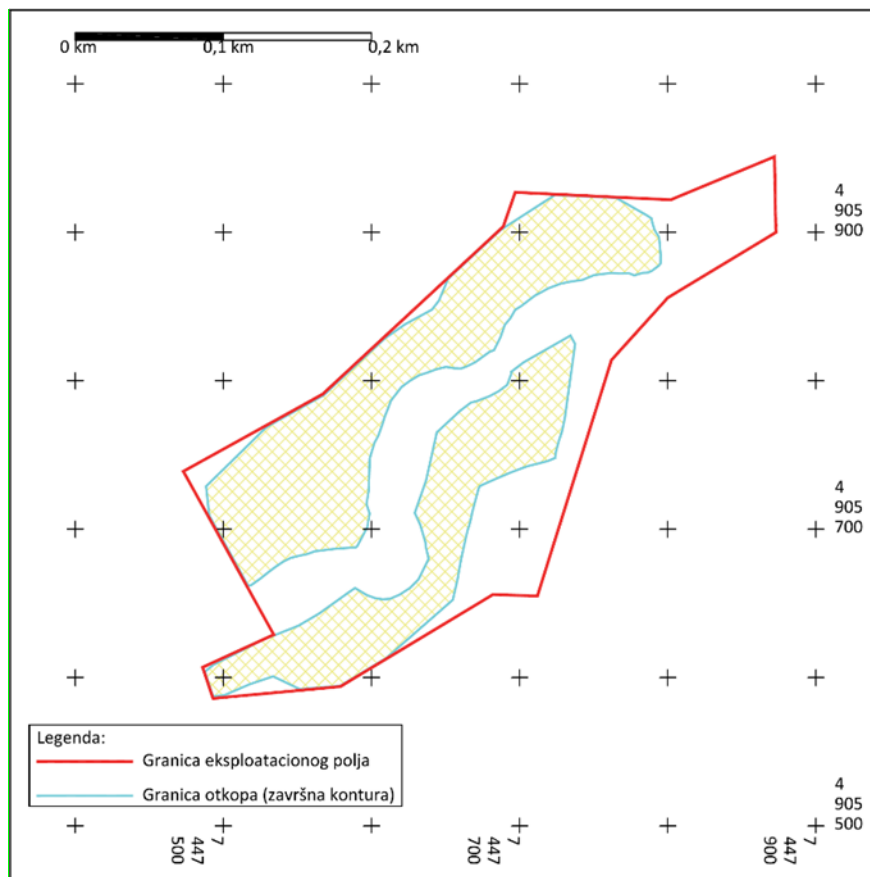
У оквиру експлоатационог поља лежишта „Брајковац“ није утврђено постојање непокретних културних добара нити евидентираних добара која уживају заштиту на основу Закона о културном добрима (Решење Завода за заштиту споменика културе града Београда број 62-146/2024 од 05.04.2024. године, Прилогу захтева, број 2.7.)



### 3 Опис карактеристика пројекта

#### (а) величина пројекта

Ограничење формираних откопних поља је извршено на основу границе утврђених резерви по плану и дубини према подацима из Елабората о ресурсима и резевама алувијалног кварца у детаљно истраженом лежишту „Брајковац“. Одлуком инвеститора, да предметни Главни рударски пројекат обухвати само границу утврђених резерви рудног тела „Оњег 1“ формирано је експлоатационо поље у ком су пројектовани откопни полигони. У ограничавајуће факторе спадају имовинско-правни статус катастарских парцела, усаглашеност са важећом урбанистичко-планском документацијом, као и физичко-механичке карактеристике радне средине и положај речног корита. Формираним откопним пољима нису обухваћене све утврђене билансне резерве у плану на предметном рудном телу, обзиром да је било потребно прилагодити величину експлоатационог поља урбанистичким актима и избећи експлоатацију у зони речног корита. На следећој слици дата је граница откопних поља – завршни изглед на крају експлоатације, са положајем експлоатационог поља у оквиру ког су пројектовани сви радови на откопавању равне руде.



Слика 4. Прегледна карта границе откопних полигона и полигона експлоатационог поља

#### Подела на периоде рада

Радови на експлоатацији алувијалног кварца из лежишта "Брајковац" подељени су на два периода експлоатације:

- 1) Период првих десет година експлоатације (на парцелама са решеним имовинско-правним односима),
- 2) Период након десете године па до краја експлоатације.

Оваква подела условљена је чланом 77. Закона о рударству и геолошким истраживањима („Сл. гласник РС“, бр. 101/2015, 95/2018 – др. закон и 40/2021) по коме је инвеститор дужан да обезбеди право својине или право коришћења, закупа и/или сагласности, односно службености за површину на којој је планирана изградња рударских објеката и извођење рударских радова за најмање десет година по динамици дефинисаној у пројекту. Будући да ће се у првих десет година експлоатација одвијати на парцелама са решеним имовинско-правним статусом, у пројекту је за овај период дефинисана детаљна динамика извођења радова.

Да би могао да настави са извођењем рударских радова и у другом периоду, дакле, након десете године експлоатације, инвеститор је дужан да обезбеди право својине или право коришћења, закупа и/или сагласности, односно службености и за остале парцеле захваћене завршном контуром површинског копа.

Као што је наведено, на пројектовање су утицали следећи фактори:

- Контура оверених билансних резерви алувијалног кварца према Елаборату о ресурсима и резервама;
- Топографија терена и положај корита реке Оњег;
- Физичко – механичке карактеристике радне средине;
- Услови геомеханичке стабилности радне косине;
- Решени имовинско – правни односи на катастарским парцелама које ће бити обухваћене рударским радовима у првих 10 година експлоатације.

Завршна контура копа је пројектована унутар експлоатационог поља до подине утврђених резерви алувијалног кварца. У првих десет година експлоатација је предвиђена на катастарским парцелама са решеним имовинско - правним статусом, а након тога биће потребно да инвеститор обезбеди власништво на осталим парцелама, како би могао да настави са експлоатацијом. Максималан обухват зоне експлоатације се састоји из 2 откопна поља, која су раздвојена коритом реке Оњег уз додатна сигурносна растојања.

#### Конструктивни параметри

Приликом констукције копа нема формирања вертикалне поделе лежишта по етажама, обзиром на малу дубину откопа. Дефинисана је максимална дубина откопавања, узимајући у обзир малу дебљину продуктивног слоја, који ће бити откопан једном експлоатационом етажом. Како се ради о алувијалном лежишту и неједнаким дубинама оверених резерви, висина етаже у минералној сировини ће варирати у складу са подином равне руде. Максимална дубина откопавања која осим руде обухвата и јаловину не прелази 5,5 m.

Коначну геометрију откопних поља на овом лежишту детерминишу следећи елементи:

- Максимална дубина откопавања износи 5,5 m, при чему продуктивни слој варира и износи максимум 4 m.
- Угао нагиба радне косине износи 35°;

- За прорачун стабилности косина усвојени су следећи параметри који су значајни са аспекта геомеханичких карактеристика радне средине:

Површински слој јаловине:

$$\gamma = 16,8 \text{ kN/m}^3$$

$$C = 12 \text{ kPa}$$

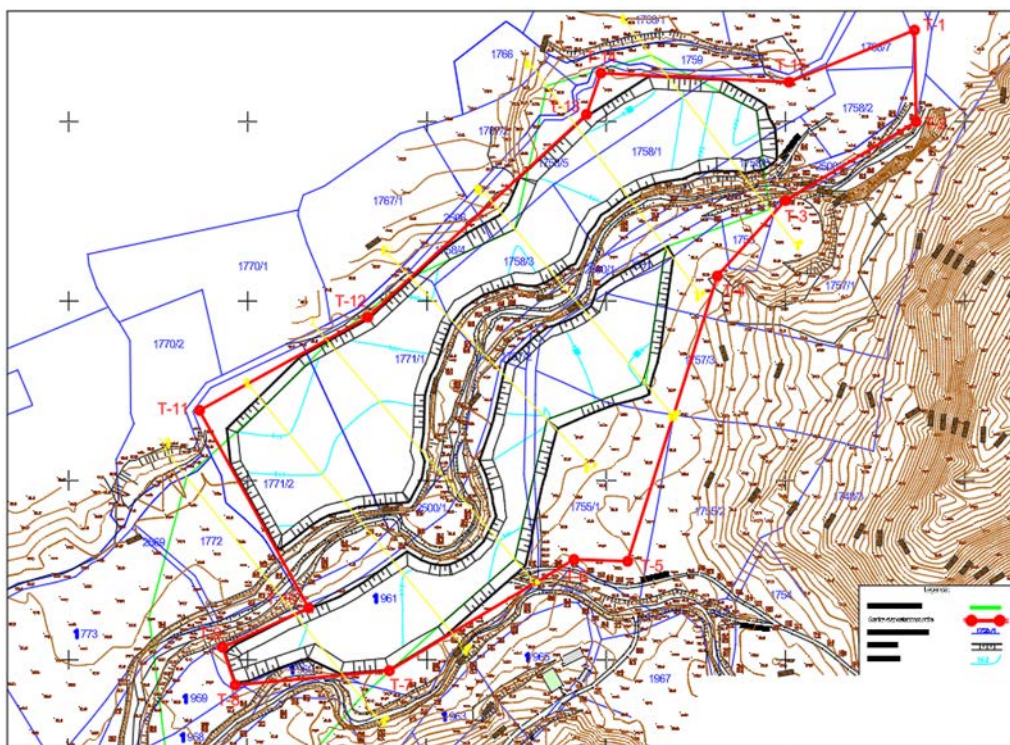
$$\varphi = 23^\circ$$

Продуктивни слој – равна руда:

$$\gamma = 17,56 \text{ kN/m}^3 \ (\gamma = 1,791 \text{ m}^3/\text{t})$$

$$C = 10 \text{ kPa}$$

$$\varphi = 28^\circ$$



Слика 5. Завршни откоп лежишта "Оњег 1" без затрпаног откопа

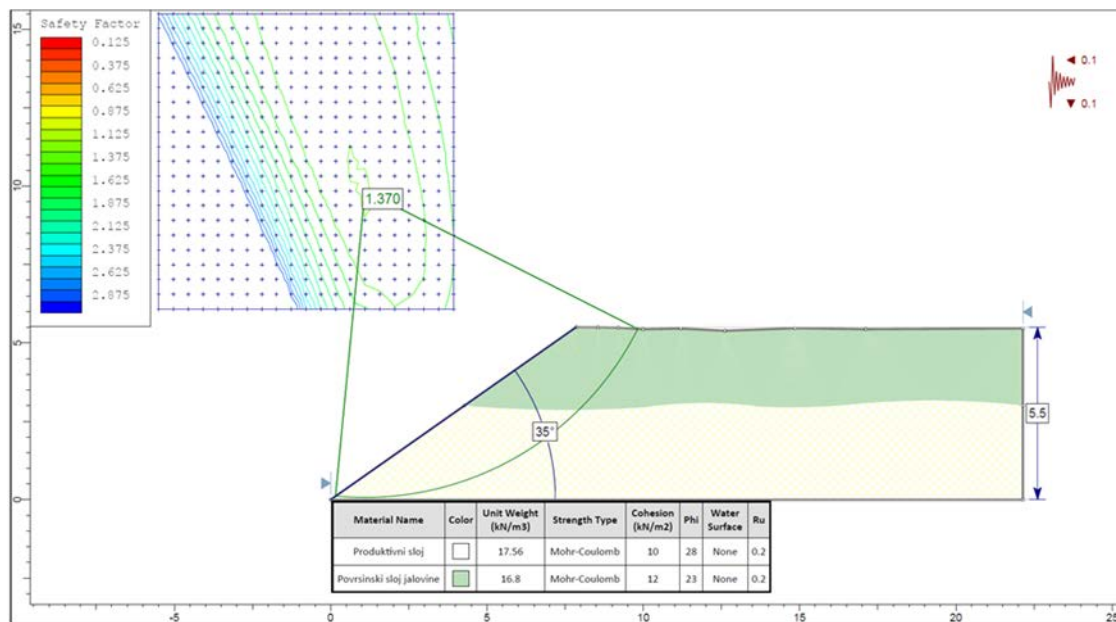
### Анализа геомеханичке стабилности

За прорачун фактора сигурности коришћена је метода Bishop-а интегрисана у програмски пакет Slide 6, при чему се у основне рачунске показатеље убрајају запреминска тежина и чврстоћа на смицање (кохезија и угао унутрашњег трења).

Као најкритичнија са аспекта стабилности одабрана је анализа косине са максималном висином од 5,5 m. При прорачуну стабилности је усвојен  $R_u$  фактор од 0,2. Важно је напоменути да се експлатација минералне сировине планира у сушном периоду године што је још повољније у смислу геомеханичке стабилности и да ће се формирани откоп запуњавати техногеном сировином и јаловином. Према планираној концепцији експлатације алувијалног кварца, максимална дубина откопа ће бити формирана из 2 фазе, што подразумева уклањање јаловине (просечне дебљине 1,5 m) и потом откопавање

ровне руде (максималне висине до 4 m). Овакав систем експлоатације иде у прилог геомеханичкој стабилности радне косине.

За прорачун завршне косине коришћени су раније наведени улазни параметри. Иако ће се у формирани откоп већ након прераде сировине, вратити техногена сировина и површинска јаловина, у наставку је дата анализа стабилности за максималну дубину откопавања од 5,5 m. Програмски прорачуната вредност фактора сигурности указује на стабилну завршну косину, будући да је добијена вредност  $F_s = 1,37$  што је у складу са Правлиником о техничким захтевима при површинској експлоатацији.



Слика 6. Прорачун фактора сигурности завршне косине

### Годишњи капацитет и век експлоатације површинског копа

Пројектовани годишњи капацитет је одређен на основу анализе свих ограничавајућих фактора, као и тренутним потребама инвеститора. Потребно је напоменути да члан 77. Закона о рударству и геолошким истраживањима („Службени гласник РС“ број 101/2015, 95/2018 – др. закон и 40/2021) обавезује да пројектовањи рударски радови за првих 10 година експлоатације морају бити на парцелама са решеним имовинско-правним односима.

С тим у вези се издвајају два карактеристична периода експлоатације. Први период обухвата динамику развоја рударских радова само на парцелама које су у влашћу инвеститора што подразумева десетогодишњи период експлоатације. Како би наставио са извођењем рударских радова након десете године до пројектоване завршне контуре, инвеститор је у обавези да реши имовински статус на парцелама које улазе у пројектовану завршну контуру односно крајњи изглед планираног откопног поља према овом пројекту.

Пројектовани годишњи капацитет на експлоатацији алувијалног кварца је изражен у метрима кубним откопане равне руде и износи 6.500 m<sup>3</sup>. Такође постоје одређене количине површинске јаловине коју је потребно откопати како би се остварио планирани капацитет



на експлоатацији алувијалног кварца. У зони лежишта која је обухваћена радовима у првих десет година, према геолошким профилима површинска јаловина има просечну дебљину од 1,2 m.

У првих десет година експлоатације формирана су откопна поља на парцелама у власништву инвеститора, при чему укупна површина откопа износи 21.054 m<sup>2</sup> односно нешто више од 2 ha. Како дебљина површинског слоја јаловине у просеку износи 1,2 m, укупно је потребно откопати:

$$21.054 \text{ m}^2 \cdot 1,2 \text{ m} = 25.265 \text{ m}^3 \text{ површинске јаловине.}$$

На основу формираног тродимензионалног модела откопа, прорачуном у програмском пакету Autodesk ACAD Civil 3D је добијена количина откопа у првих десет година који износи 91.021 m<sup>3</sup>. У добијеној количини фигурира и површинска јаловина. Следи да је количина равне руде алувијалног кварца у првих десет година добијена одузимањем површинске јаловине од укупног откопа:

$$Q_{\text{год}} = 91.021 \text{ m}^3 - 25.265 \text{ m}^3 = 65.756 \text{ m}^3.$$

У првих десет година ће се откопати укупна количина од 65.756 m<sup>3</sup> равне руде уз 25.265 m<sup>3</sup> површинске јаловине. Количине откопа површинске јаловине по годинама ће варирати у односу на простирање у лежишту и приказане су динаички за сваку годину у првих 10 година експлоатације.

Планирани годишњи капацитет од око 6.500 m<sup>3</sup> равне руде алувијалног кварца изражен у тонама износи:

$$6.500 \text{ m}^3 \cdot 1,791 \text{ t/m}^3 = 11.642 \text{ t.}$$

Комерцијални алувијални кварц (фракција +50 mm) према распложивим подацима из геолошког елабората има удео од 35,4 % у откопаној равној руди. С тога годишње ће после процеса прераде, бити добијена одговарајућа фракција опраног кварца, што представља финални производ и износи:

$$11.642 \text{ t} \cdot 0,354 = 4.121 \text{ t}$$

Век експлоатације је одређен према добијеном годишњем капацитету на основу свих ограничавајућих фактора и према количини укупног откопа у пројектованој завршној контури.

Укупан откоп у завршној контури износи: 148.454 m<sup>3</sup> (што је добијено 3D прорачуном у програмском пакету Autodesk ACAD Civil 3D), од чега количина површинске јаловине износи 51.648 m<sup>3</sup>. За прорачун јаловине у завршној контури је коришћена просечна дебљина од 1,5 m на основу података из Елабората о ресурсима и резервама алувијалног кварца. На основу површине захваћене завршном контуром (34.432 m<sup>2</sup>) и просечне дебљине јаловине (1,5 m) на поменутом лежишту, добијена је количина јаловине од 51.648 m<sup>3</sup>. Према томе, укупна количина равне руде у завршној контури износи:

$$Q_{\text{зк}} = 148.454 \text{ m}^3 - 51.648 \text{ m}^3 = 96.806 \text{ m}^3.$$

Из наведеног произилази да је век експлоатације према задатом капацитету:

$$T = \frac{Q_{zk}}{Q_g} = \frac{96.806}{6.500} = 14,9 \text{ godina}$$

### Технички опис технологије откопавања

Концепција експлоатације алувијалног кварца обухвата низ активности на локалитету лежишта „Брајковац“ и РТ „Оњег 1“:

- Откопавање површинске јаловине (просечна дебљина износи 1,5 m);
- Откопавање равне руде хидрауличним багером и директан утовар у камион;
- Транспорт равне руде до локације за прераду;
- Припрема минералне сировине (дробљење и класирање са прањем кварца);
- Транспорт техногене сировине и затрпавање откопаног простора;

Сама експлоатација корисне минералне сировине је врло једноставна и огледа се у откопавању површинског слоја хумуса и јаловине, затим визуелним путем откопавање равне руде хидрауличним багером. Ровна руда према подацима из Елабората о ресурсима и резервама се састоји од комада кварца, али и других материјала.

Потребно је напоменути да величина комада кварца у продуктивном слоју варира у широким границама (од 0 до 400 mm, а понекад може прећи и 500 mm). Након откопавања равне руде потребно је прибећи одређеним методама припреме како би се дошло до финалног производа – алувијалног кварца задовољавајуће фракције. Припрема подразумева најпре да се из равне руде одвоје комади кварца и уситне већи комади који се потом перу и класирају у одговарајућу фракцију. Такође, сав материјал који се створи у процесу прераде, а није одговарајућег квалитета или гранулације представља условну јаловину (техногена сировина) и враћа у откопани простор.

Усвојени су следећи параметри откопавања:

- Максимална дубина откопавања:  $H_e = 5,5 \text{ m}$
- Угао нагиба косине:  $\beta_r = 35^\circ$ .

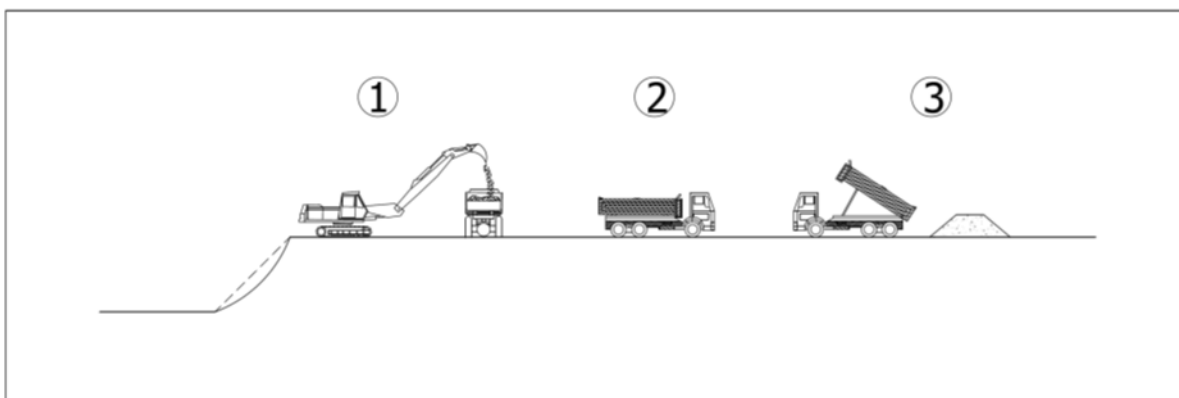
Нагиб косине формираног откопа одређен је у складу са геомеханичким карактеристикама радне средине, али и у складу са сигурностим растојањима како се не би угрозило речно корито реке Оњег. На локацији се не планира формирање одлагалишта обзиром да ће сва техногена сировина бити враћена у откопани простор, а од површинске јаловине ће бити формиране привремене депоније које ће такође бити враћене у откопани простор пратећи напредовање радова.

Радови ће се одвијати технологијом површинске експлоатације, дисконтинуалном методом откопавања са директним утоваром у транспортно средство. Хидраулични багер ће вршити откопавање, чији систем рада се састоји из следећег:

- Откопавање површинског слоја јаловине и привремено депоновање са стране;

- Након уклањања јаловине, исти багер ће откопавати продуктивни слој и вршити директан утовар у камион.

Ровна руда ће се транспортовати на депонију материјала, где ће се вршити припрема минералне сировине. На месту где се врши припрема биће ангажован још један хидраулични багер који ће вршити утовар равне руде у мобилну дробилицу. Након што се заврши процес припреме равне руде, багер ће извршити и утовар техногене сировине у исти камион који ће техногену сировину вратити у откопани простор.



Слика 7. Технолошки пресек система експлоатације алувијалног кварца: 1) откопавање багером са директним утоваром у транспортно средство, 2) камионски транспорт 3) привремена депонија за процес ПМС

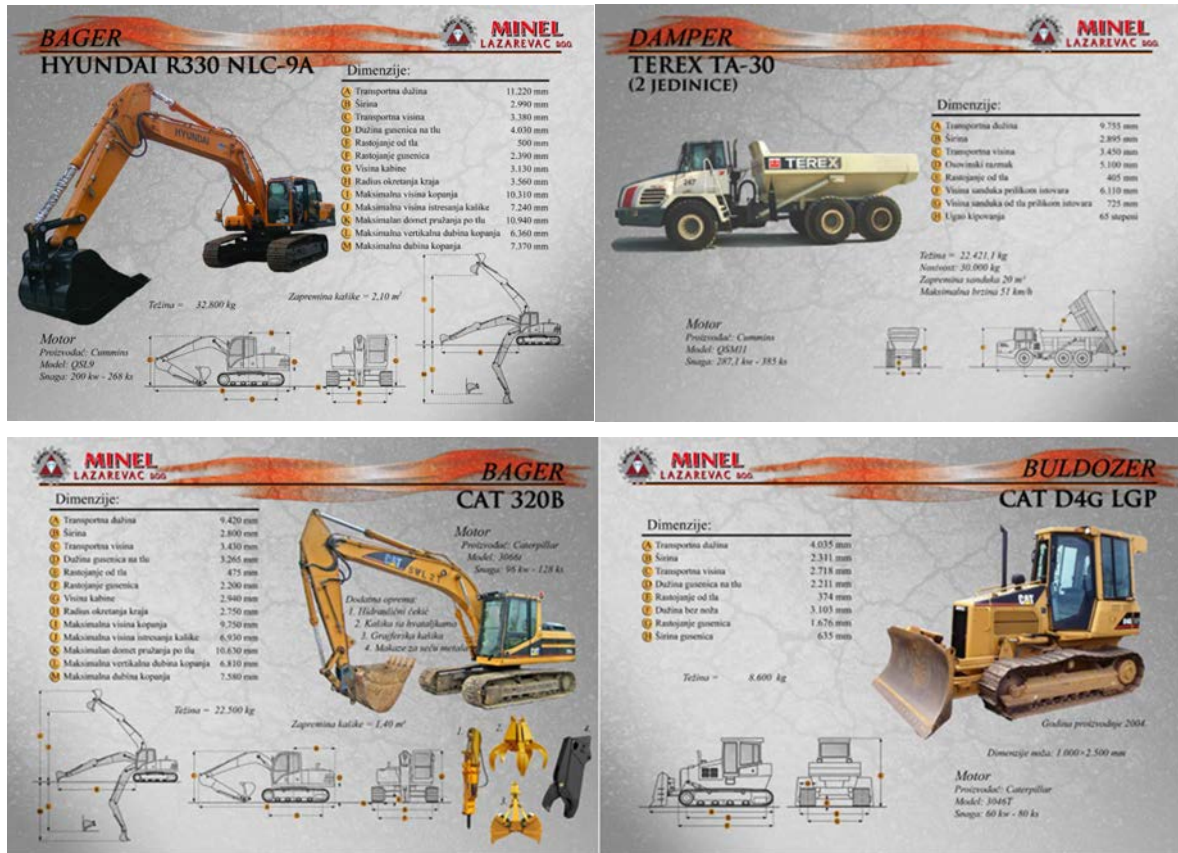
Према подацима из Елабората на основу истражних радова јаловину чини: откривка односно површински слој јаловине који се састоји од хумуса и слоја површинских глина. За откривање лежишта ће такође бити ангажован хидраулични багер. Откопана јаловина ће се привремено депоновати са стране тако да не омета експлоатацију и након откопавања ће се заједно са техногеном сировином вратити у откопани простор.

За помоћне радове и формирање привремених депонија јаловине ће бити ангажован булдозер.

Обзиром да привредно друштво Минел кварц д.о.о. располаже широким асортиманом грађевинске механизације и квалификованом радном снагом, инвеститор ће користити сопствену механизацију за све радове на експлоатацији алувијалног кварца. У следећој табели је приказана откопно-утоварна механизација која ће бити ангажована на пословима експлоатације. Може се користити и опрема других произвођача у истој класи и машине сличних конструктивних параметара.

Табела бр.5: Основна опрема за извођење рударских радова

Р. бр.	Назив	Тип	Комада	Снага мотора	Запремина кашике - сандука (m <sup>3</sup> )
1.	Хидраулични багер	HYUNDAI R330 NLC – 9A	1	200 kW	2,10
2.	Хидраулични багер	CAT 320 B	1	96 kW	1,40
3.	Булдозер	CAT D4G LPG	1	60 kW	/
4.	Камион	TEREX TA-30	1	287,1 kW	20,0



Слика 8. Карактеристике ангажоване опреме

### Календарски план рударских радова

Обзиром на врло мали годишњи капацитет експлоатације, планирани експлоатациони радови ће се вршити календарски у сушном периоду године свега до 30 дана у години. Експлоатација искључиво у сушном периоду је поред избегавања евентуалне појаве подземне воде, битна и за процес прераде, јер је одвајање земљаног и заглињеног материјала од комадастог кварца неупоредиво лакше у сувој радној средини. Планирано радно време је 8 часова у једној смени, док је са урачунатим коефицијентом временског искоришћења од 0,875 ефективно радно време ће износити 7 часова по дану. Тако да, укупно ефективно радно време за целу годину ће износити 210 ефективних часова у години. Обзиром на предвиђени капацитет на откопавању и на чињеницу да је потребно време и за послове на припреми минералне сировине планирано радно време је довољно. Часовни капацитет на откопавању равне руде ће износити:

$$Q_{hp.k} = 6.500 \text{ m}^3 / 210 \text{ h} = 30,95 \text{ m}^3/\text{h}.$$

### Откопавање, утовар и транспорт корисне минералне сировине и откривке

Јаловина из лежишта представља површински слој који ће се откопати у максималној висини од 1,5 m. Не планира се формирање трајног одлагалишта, већ се формирају привремене депоније поред радилишта које ће се након достизања пуне дубине етаже



вратити у откопани простор заједно са техногеном сировином, која се као вишак добија у процесу прераде и у овом случају се такође третира као јаловина јер не испуњава захтевану доњу граничну крупноћу комадастог кварца.

Укупне количине материјала у завршној контури које представљају јаловину (површинска јаловина и техногена сировина), предвиђене су да се врате у откопани простор и износе:

$51.648 \text{ m}^3 + 62.537 \text{ m}^3 = 114.185 \text{ m}^3$ , што је уз урачунат коефицијент растреситости:

$114.185 \text{ m}^3 \cdot kr (1,25) = 142.731 \text{ m}^3$

Експлоатација алувијалног кварца ће се одвијати површинским директним откопавањем, дисконтинуалним системом експлоатације, што значи да ће багер кашикар вршити откопавање и директни утовар у транспортно средство. Потребно је напоменути да комадасти кварц који представља корисну минералну сировину ће бити откопан заједно са заглињеним шљунковито-комадастим материјалом (што заједно представља равну руду лежишта). Опрема коју је потребно ангажовати је дата у оквиру Главног рударског пројекта, са анализом конструктивних параметара и капацитета. Ивеститор поседује опрему и квалификовану радну снагу која је потребна за извођење радова и не планира се изнајмљивање опреме од трећих лица.

Транспорт равне руде ће се обављати камионом до места на ком се врши прерада и налази се у оквиру експлоатационог поља. Не планира се израда путева будући да већ постоје земљани и привремени путеви, па ће инвеститор само вршити одржавање постојећих путева за потребе експлоатације. Ровна руда мора да прође адекватан процес припреме како би се добио финални производ односно комадасти кварц задовољавајуће гранулације. Експлоатација је динамички предвиђена од севера према југу, а почетак радова је планиран са северне стране откопном пољу. Када се зона радова пребаци на део лежишта са друге стране речног корита, користиће се обилазни пут до постројења за припрему, како би се избегло да механизација прелази преко речног корита.

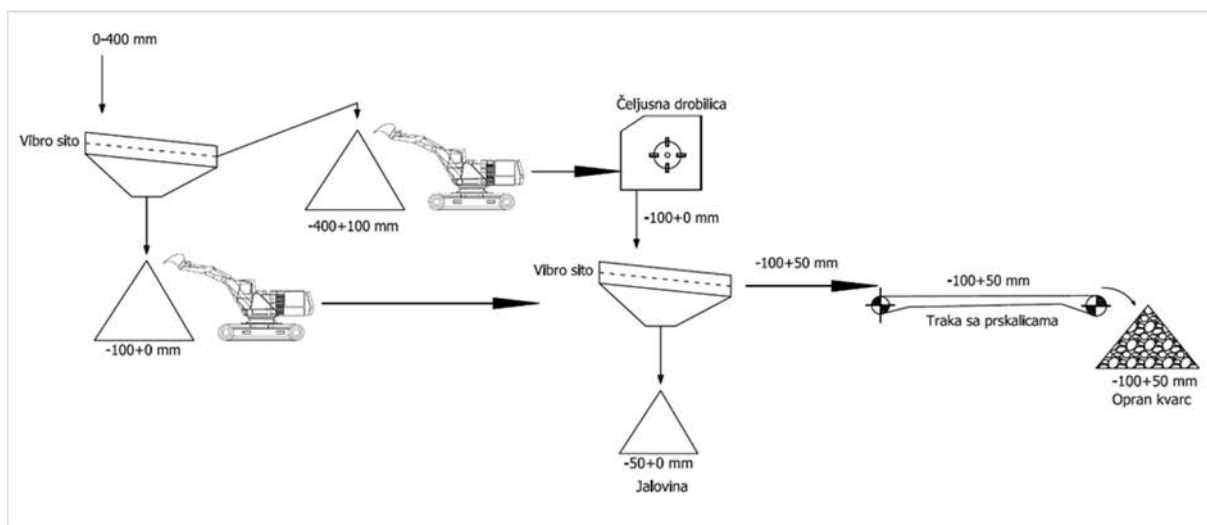
#### Помоћни и припремни радови на површинском копу

Припремни и помоћни радови обухватају: одржавање приступних путева, нивелисање и проширење постојећих путева уколико је потребно, санацију косина уколико буде потребе, уређење и припрему откопаног простора за извођење биолошке рекултивације и др. Постоји вегетација у виду ниског растиња на локалитету, која ће по потреби бити уклоњена у оквиру припремних радова.

#### Припрема минералне сировине

Продуктивни слој алувијалног кварца (ровна руда) лежишта „Брајковац“ представљаја заглињени шљунковито-комадасти материјал – речни нанос, састављен у највећем проценту од комада кварца, али и других стена из залеђа реке Оњег. Величина валутица и комада у продуктивном слоју варира у границама од 0 до 400 mm, а понекад и преко 500 mm, при чему је, према Елаборату о ресурсима и резервама проценат кварца у равној руди око 38 %.

Заглињени шљунковито-комадасти материјал у природном стању нема сасвим задовољајући квалитет да би се могао користити у индустрији где су захтеви у погледу садржаја  $\text{SiO}_2$  врло високи (преко 98,5 %). За добијање високо квалитетног кварца комплетан материјал из продуктивног слоја се мора подвргнути методама припреме, које обухватају прво класирање – раздвајање крупне и ситне фракције на вибро решетки отвора 100 mm, затим дробљење крупних комада изнад 100 mm на чељусној дробилици и потом допрему фракција -100 mm из чељусне дробилице, након чега се транспортерима доводи на сито отвора 50 mm где се раздвајају кварц +50 mm – сировина и фракција -50 mm, условно речено јаловина. Након тога, фракција -100 +50 mm одлази на тракасти транспортер где се врши прање прскалицама под високим притиском. Последња фаза је ручни пребир, односно одстрањивање других врста стена од кварца, а фракција -50+0 mm која представља техногени материјал се шаље на привремену депонију или се враћа у откопани простор. Опрема која ће се користити за процес прераде ће бити мобилна или семи-мобилна, мањих димензија и капацитета.



Слика 9. Технолошка шема припреме комадастог кварца из лежишта „Брајковац“

Фракција -50 mm, која се добија током технолошког процеса прераде комадастог кварца, због недовољног квалитета (низак садржај корисне компоненте кварца –  $\text{SiO}_2$  и висок удео других врста стена, углавном палеозојских шкриљаца), не испуњава услове као кварцна сировина већ представља техногени материјал који има потенцијал да се користи као сировина за примену у нискоградњи за насипање путева. С обзиром да је високо учешће ове фракције у равнотј сировини, преко 60%, неопходно је утврдити количине тог материјала. Параметри на основу којих су израчунате количине техногеног материјала по рудним телима и укупно су: резерве равне руде, учешће фракције -50 mm у продуктивном слоју (рудни) и запреминске масе равне руде.

#### Технички опис одводњавања и заштите од подземних и површинских вода

Избор решења одбране копа од површинских и подземних вода зависи од природних и техничко-технолошких фактора.

У природне факторе спадају: географски положај и геоморфологија терена, литолошка грађа лежишта, тектоника, хидрографске прилике лежишта и околине, климатски услови подручја, хидрогеолошке карактеристике лежишта и др.

У групу техничко-технолошких фактора спадају: технологија рада на откопавању и транспорту корисне сировине, врста и карактеристике коришћене опреме и др.

Хидрогеолошке карактеристике лежишта алувијалног кварца „Брајковац“, испитиване су током геолошких истражних радова. Издвајају се три слоја – повлата лежишта сврстана у слабо водопрпусне седименте, слој добро водопрпусних седимената који чине шљунковито-комадаста маса што се сматра колектором подземних вода и водонепропусни седименти као трећи слој што је подина продуктивног слоја.

Приликом извођења истражних радова (истражни раскопи) уочена је појава подземних вода, при чему је средњи ниво негде око 3,6 m. Констатовано је да се ниво подземних вода налази у доњем делу наноса одмах изнад подинских глина. Даљим увидом у доступне геолошке подлоге можемо видети да су раскопи урађени у априлу месецу 2021. године што се може сматрати кишним периодом године.

Како би се избегла појава подземне воде експлоатација ће се обављати искључиво у сушном периоду године, што је изводљиво у ако се у обзир узме релативно мали годишњи капацитет експлоатације. Обзиром на то да ће се техногена сировина и откривка сукцесивно враћати у откоп не очекује се задржавање воде јер ће се радилиште враћати у стање какво је било и пре експлоатације.

Што се тиче конфигурације терена, она је таква да сливне површине са којих би вода могла да се слива у простор откопа док се врши откопавање имају врло мале вредности, тако да не постоји потреба за израдом ободних канала који би штитили радилиште од прилива површинских вода, већ ће се вода која се слива ка откопу заједно са водом која падне у простор копа испумпавати одговарајућом муљном пумпом по потреби. У главном рударском пројекту биће усвојена муљна пумпа према интензитетима ефективне кише које прописују водни услови издати за конкретну локацију. Обзиром да ће се експлоатација вршити искључиво у сушном периоду године, не очекује се појава воде током извођења рударских радова.

Свакако се као сигурносна мера планира постављање сепаратора уља и масти, који ће спречити ширење евентуалних нечистоћа, које се могу појавити у зони рада машина. Непосредно пре испуштања пречишћених вода неопходно је узети узорак за испитивање квалитета пречишћених вода на ревизионом отвору. Тек након што се утврди да пречишћене воде испуњавању законом прописане вредности оне се могу испустити.

У складу са планираним радовима на експлоатацији, а према Правилнику о техничким захтевима за површинску експлоатацију лежишта минералних сировина („Службени гласник РС“, број 96/10), прикупљена вода мора се испитати најмање једном годишње како би се установило да ли садржи загађујуће материје у концентрацијама које прелазе максимално дозвољене. Детаљна анализа и прорачун објекта одводњавања су дати у Главном рударском пројекту експлоатације алувијалног кварца.

Сепаратор се уграђује у земљу, ископом јаме на дубину већу од висине сепаратора, на припремљену равну подлогу. Као подлога за уградњу сепаратора може се користити и

претходно припремљени, нивелисани и набијени шљунак или песак, на који се поставља се ПП фолија. Након полагања сепаратора на подлогу, спајају се ПВЦ цеви с гуменим спојницама на улазу и излазу. Обавезно напунити сепаратор водом до нивоа излаза. Проверити пропусност спојева. Засути и поравнати терен, а површину терена прилагодити околини. Потребно је осигурати приступ сепаратору.

Обавеза инвеститора је склапање уговора с овлашћеним сакупљачем отпада (уља, масти и остало), који је лиценциран за ту делатност и који ће редовно празнити сепаратор од уља и масти преко ревизионог отвора и збринуту их на начин прописан одредбама Закона о управљању отпадом ("Сл. гласник РС", бр. 36/2009, 88/2010, 14/2016 и 95/2018 - др. закон) и другим законским и подзаконским актима који третирају ову област. Овлашћени сакупљач опасних и штетних материја, муља и талога и другог отпада, мора редовно вршити преузимање ових материја и процесуирати их према важећој законској регулативи, како би се избегло непотребно привремено одлагање истих на самом копу. Уколико је то из неког разлога неопходно, њихово привремено одлагање врши се у специјално намењеним посудама за скупљање масти и уља.

Непосредно пре испуштања пречишћених вода из сепаратора масти масти, уља и нафних деривата, предвиђено је узимање узорка за испитивање квалитета пречишћених вода на ревизионом отвору. Након што се утврди да оне испуњавају законом дефинисане вредности, могуће је њихово испуштање.

#### Технички опис ремонта и одржавања

На радилишту и у оквиру границе експлоатационог поља се не планира никакво одржавање механизације. Сам процес извођења рударских радова ће се одвијати уз поштовање и спровођење свих мера заштите животне средине. У том циљу предвиђена је набавка одговарајућих сорбената у зони рударских радова ће служити за евентуалне екцесне ситуације до којих може доћи у циљу заштите животне средине, земљишта и вода.

#### Технички опис рекултивације

Рекултивацијом деградираних простора услед површинске експлоатације на локацији предвиђено је низ активности којима ове просторе треба привести намени. Да би се ово остварило потребно је обавити:

- техничку рекултивацију и
- биолошку рекултивацију

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

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



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

У техничком пројекту рекултивације анализирани су природне карактеристике саме локације а и ширег простора у коме ће се одвијати експлоатација, уз поштовање претходно изнетих ставова, као и стручних знања и досадашњих искустава у овој области, пројектанти су поставили следећу концепцију пројектног решења:

- планира се еурекултивација која подразумева техничку фаза и биолошку етапу рекултивације (потпуно обнављање земљишта);
- деградирани простор након свих експлоатационих радова рекултивисаће се сетвом мешавине трава у биолошкој фази рекултивације.

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

Техничка фаза рекултивације обухвата следеће радове:

- враћање техногене сировине и површинске јаловине у откопани простор која ће се вршити суксецивно и напредоваће паралелно са динамиком откопавања алувијалног кварца
- фину корекцију рељефа и планирање насутих количина
- наношење хумуса у танком слоју

Биолошка фаза рекултивације обухвата следеће:

- припрему земљишта за сејање
- сетву мешавине више врста трава
- негу засађенх површина.

Циљ спровођења техничке рекултивације је обезбеђење и припрема површине за спровођење биолошке рекултивације. Активности у оквиру техничке и биолошке рекултивације, међусобно су условљене и њиховој реализацији постоји логичност редоследа извођења. Ово изискује не само дисциплину у спровођењу мера већ и поштовање динамике реализације активности, у којој је фактор времена веома изражен. Биолошка рекултивација има за циљ да у релативно кратком року оствари основне услове за живот биљака након завршетка експлоатационих радова и обављене техничке рекултивације. Биолошка рекултивација подразумева завршну фазу ових радова и спроводи се у циљу враћања терена својој претходној намени.

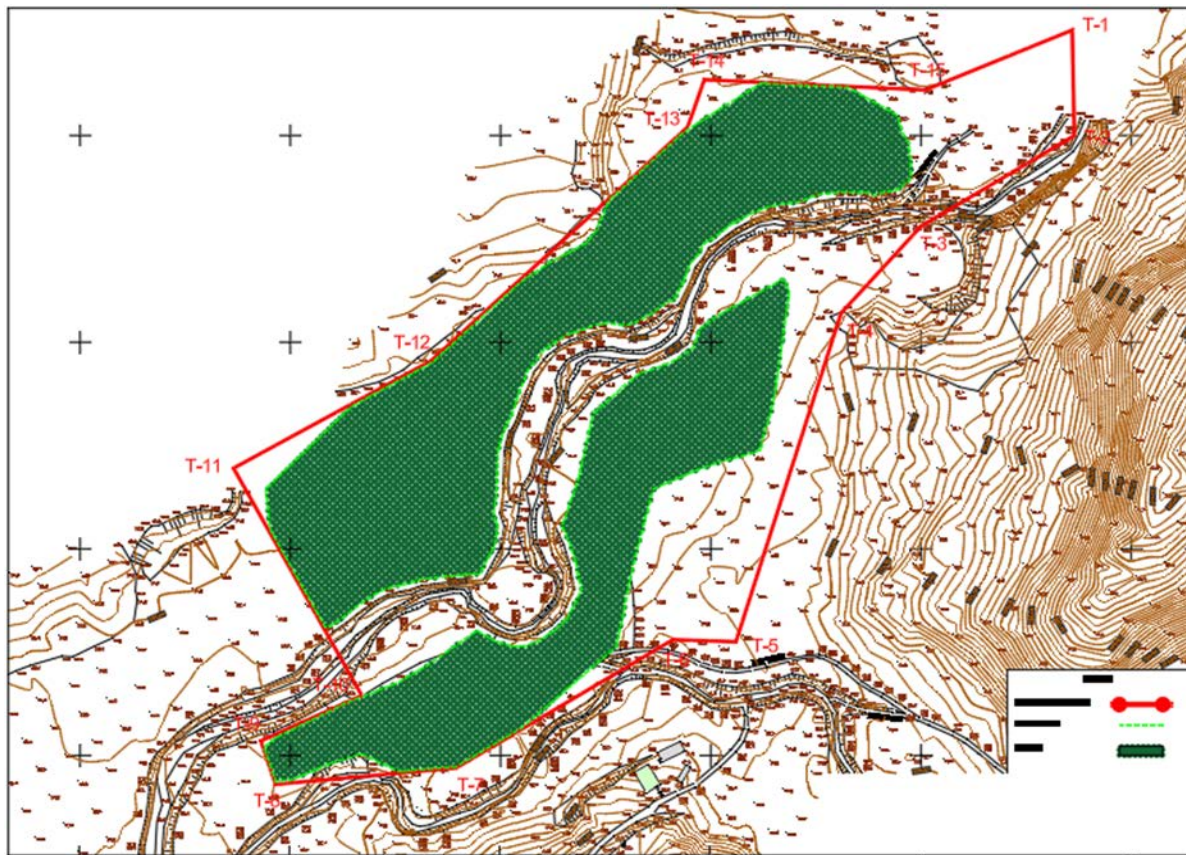
У анализи избора врста којима ће се извршити биолошка рекултивација преовладало је мишљење да се у максимално могућој мери одаберу врсте које припадају групи аутохтоних врста овог подручја. Такође су узети у обзир и еколошка валенца врсте, природни услови постојећег локалитета, способност стварања стабилних фитоценоза како би се спречила могућност доласка до ерозије, продуктивност врста у погледу количине образоване зелене масе, дуготрајност и декоративност врста и др. Наравно близина реке Оњег је такође имала улогу при избору поступака рекултивације.

Поступак техничке фазе рекултивације ће се изводити одмах након откопавања у делу копа у коме се заврше експлоатациони радови. То значи да ће се техногена сировина и површински слој јаловине враћати постепено у откопани простор, односно ови радови ће пратити динамику радова на откопавању равне руде. Спровођењем ових радова биће запуњен комплетан откоп. На затрпаном откопу, приступиће се доношењу танког слоја хумуса. На овај начин се формира погодна површина за сетву, којој ће се приступити по завршетку техничке фазе експлоатације.

Из претходних прорачуна се може видети да су количине укупног откопа и количине јаловине (површинска јаловина и техногена сировина) скоро једнаке. Узимајући у обзир мало процентуално учешће комада кварца изнад 50 mm и урачунат коефицијент растреситости откопаних маса, јасно је због чега су добијене вредности скоро изједначене.

Биолошка фаза рекултивације подразумева сетву мешавине више врста трава у зони која је деградирана радовима. Након затрпавања откопа, наноси се слој хумуса и затим ће се отпочети са сетвом траве. Овакво решење је врло једноставно и има за циљ да деградиране површине врати у првобитно стање, без видљивих промена на терену након завршетка експлоатације.

Затрављивање новоформиране површине извршиће се сетвом семена травне смеше вишегодишњих трава. Приликом избора врста које улазе у састав травне смеше, као и односа врста унутар смеше и количине семена која ће се употребити по јединици површине, водило се рачуна да се употребе врсте које имају скромније захтеве у погледу станишних услова, природне припадности саме локације и др.



Слика 10. Стање радова на крају биолошке фазе рекултивације

### **(б) могуће кумулирање са ефектима других пројеката**

На локацији или непосредном окружењу локације пројекта нема пројеката са којима би било могуће кумулирање ефеката у погледу емисија у ваздух и стварања отпадних токова или ескалације удеса.

### **(в) коришћење природних ресурса и енергије**

На радилишту као основни енергент користиће се искључиво дизел гориво за рад механизације. На предметној локацији неће се вршити складиштење дизел горива или других погонских деривата. Такође, неће се вршити складиштење уља и мазива. Обзиром да је у процесу експлоатације ангажован мали број машина, инвеститор ће обезбедити посебно место (плато за претакање горива) где ће се вршити пуњење резервоара машина при чему машине морају бити угашене. Плато за претакање горива мора имати PVC подлогу од претходно припремљеног, нивелисаног и набијеног шљунка или песка, на који се поставља се PP фолија, димензија 10x15 m, што је довољно с обзиром на димензије ангажоване механизације. Поред платоа увек мора постојати најмање 3 џака од 50 kg зеолита због његове велике моћи упијања, за случај да се деси неко непланирано просипање горива и осталих нафтних деривата, и како би се могло одмах реаговати и спречити продирање истих дубље у земљу.

Не планира се никакав други вид погонске енергије, такође инвеститор нема потребе за осветљењем радилишта будући да се планира рад у једној смени при дневној светлости.

За снабдевање предвиђа се обезбеђивање санитарне воде за пиће за запослене као и потребне количине технолошке воде која ће служити за потребе повремениог обарања прашине на приступним путевима у циљу смањења емисије прашине као и у зони припреме минералне сировине, чије допремање ће се вршити аутоцистерном. За процес прања комадастог кварца ће се користити потребне количине воде која ће бити допремана цистернама. Снабдевање пијаћом водом решава набавком флаширане воде у довољним количинама за све запослене.

### **(г) стварање отпада**

С обзиром на то да се у процесу експлоатације не користи вода будући да се откопавање врши багером неће доћи до појаве отпадних вода. Како се инвеститор дуг низ година бави радовима и има рударску и грађевинску механизацију, он за одржавање откопно-утоварне и транспортне опреме користи већ постојеће своје сервисне радионице.

Тако да, поправку и одржавање опреме која ће бити ангажована на извођењу рударских радова неће обављати на самом радилишту нити у зони експлоатационог поља. С тим у вези се неће појављивати отпадне воде на предметној локацији. Евакуисање санитарно-фекалних отпадних вода планирано је набавком довољног броја мобилних тоалета чије ће повремено пражњење обављати предузеће овлашћено за обављање комуналне делатности.

Током рада пројекта генерисаће се коришћена уља, отпадна амбалажа, отпадне масне крпе, сорбенти којима се прикупљају евентуално просута уља. Ове врсте отпада имају карактер опасног отпада и морају се скупљати у одговарајућу амбалажу.

На простору површинског копа генерисаће се и отпад који потиче од боравка запослених на локацији. На простору површинског копа генерисаће се и отпад који потиче од боравка запослених на локацији. Овај отпад има карактер комуналног отпада и организовано ће се одлагати у за то предвиђен метални контејнер са поклопцем, чије ће редовно пражњење бити организовано преко надлежног јавног комуналног предузећа.

На месту настанка вршиће се разврставање отпада према врсти отпада. Носилац пројекта ће одредити место за привремено складиштење отпада на начин да се не угрози животна средина, до предаје отпада оператерима овлашћеним за сакупљање, транспорт и збрињавање дате врсте отпада. Водиће се евиденција о отпаду према врсти отпада обележавање отпада у складу са индексним бројем отпада као и евиденција о кретању отпада

### **(д) загађивање и изазивање неугодности**

Експлоатација минералних сировина без обзира на све техничке и технолошке карактеристике самог процеса и коришћену опрему, може у одређеним ситуацијама представљати извор загађења животне средине.



Утицаји на животну средину, који се јављају као последица редовног рада објеката, односно експлоатације имају трајни карактер и представљају утицаје посебно значајне са становишта односа према животној средини, односно угрожавању и очувању од даље деградације, као и временској димензији трајања.

На крају, ту су и утицаји у ванредним, удесним или акцидентним ситуацијама са својом карактеристиком да се јављају у кратком временском интервалу са великим интензитетом.

Успешност сваког решења у домену заштите животне средине подразумева свестрано сагледавање и дефинисање свих категорија наведених утицаја. У том смислу се увек као приоритет поставља обавеза о њиховом дефинисању у односу на основне природне чиниоце (климу, воду, ваздух, тло, флору, фауну, пејзаж) који, гледано кроз призму теорије екосистема, представљају потпуно уређен и избалансиран саморегулирајући механизам. Могући утицаји изазвани експлоатационим радовима као и коришћењем дробилице за припрему и прераду назначени су у наредној матрици.

Извори могућег загађивања животне средине приказани су у наредној табели.

Табела бр. 6: Извори могућег загађивања животне средине

Узрочник Површинска експлоатација	Пољопривреда	Шумарство	Експлоатација сировина	Заштита природе	Трајање утицаја
КЛИМА-ВАЗДУХ Загађење ваздуха Бука			+		У току експлоатације
ЗЕМЉИШТЕ Ерозија водом					У току експлоатације
ДЕГРАДАЦИЈА ЗЕМЉИШТА	+	+	+		У току и након експлоатације
СЛИКА ПРЕДЕЛА Ограничење визуелне комплексности			+		У току и након експлоатације
НАМЕНА И КОРИШЋЕЊЕ ПОВРШИНА а) пољопривреда б) налазиште минералних сировина	+	+	+	+	У току и након експлоатације (трајно)
РЕКУЛТИВАЦИЈА	+	+	+	+	Након експлоатације

На основу Закона о рударству и геолошким истраживањима Републике Србије („Службени гласник РС”, бр. 101/2015 и 95/2018 – други закон. 40/2021), као и Правилника о садржини рударских пројеката („Сл. гласник РС” бр. 27/97), предузеће које израђује техничку документацију за објекте и процес рада, а који се у конкретном случају обавља на отвореном простору, дужно је да уради посебан прилог за посебне мере заштите на раду са означавањем свих опасности и штетности, са предвиђеним мерама за њихово отклањање или довођење у границе дозвољених норми. Стога у оквиру Главног рударског пројекта детаљно су приказане посебне мере техничке заштите за целину технолошког процеса.

#### Елементи технолошког процеса као извори загађења

Површинском експлоатацијом у зони откопавања, утовара, транспорта и помоћних радова евидентни су бројни видови нарушавања животне средине, који се свде на нарушавање биосфере (литосфере, атмосфере и хидросфере), тако што постоји могућност да дође до повремених издвајања штетних материја у биосферу. Ово емитовање штетних материја у биосферу може бити повезано са примењеним техничким решењима, како са технолошког аспекта, тако и са аспекта заштите животне средине.

Експлоатација на површинском копу је врло једноставна и одвија се кроз следеће технолошке процесе:

- утовар,
- транспорт.

У оквиру ових технолошких фаза појављују се следећи извори загађујућих материја и то:

#### а) За ваздух:

- хидраулични багер је извор прашине и издувних гасова
- камион је извор прашине и издувних гасова.

#### б) За воду:

- санитарне и фекалне воде (што је решено уградњом сепаратора уља и масти и набавком мобилних тоалета).

#### ц) За земљиште:

- Нема извора загађења земљишта, дугогодишња деградација земљишта биће решена мерама рекултивације.

#### д) За буку:

- хидраулични багери,
- камиони.

Овај део технологије не емитује остале штетности.

#### Облици загађења и могуће интервенције

Проблематика идентификације утицаја експлоатације на животну средину приказана је у следећој табели. Приказани су облици загађења и њихово порекло као и начин на који се могу негативни утицаји на околину спречити и у значајној мери смањити и контролисати.

Табела бр. 7: Облици загађења са могућим интервенцијама

Облици загађења	Порекло	Могуће интервенције
Заузимање и деградација површина	Експлоатација на површинском копу	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Рекултивација деградираних површина.</li> </ul>
Загађивање ваздуха	Рад SUS мотора рударске опреме (издувни гасови)  Утовар и транспорт (подизање прашине)	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Употреба опреме са SUS моторима у еко изведби.</li> <li>◆ Регулација саобраћаја.</li> <li>◆ Орошавање места утовара и транспортних путева.</li> </ul>
Загађивање вода	Рударска опрема (цурење уља и мазива, акцидентно просипање нафтних деривата из резервоара и инсталација рударске опреме)	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Редовна контрола заптивености инсталација.</li> <li>◆ Забрана манипулацијом горива и мазивом на површинском копу.</li> <li>◆ Контролисано прикупљање евентуалних површинских вода са простора радних етажа, сакупљање у водосабирнику и испуштање воде ванграница поља, након третмана у сепаратору масти и уља.</li> </ul>
Загађивање тла	Рударска опрема (прашина, цурење уља и мазива, истрошени делови опреме)  Боравак запослених (разношење комуналног отпада)	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Набавка атестиране опреме.</li> <li>◆ Регулација саобраћаја.</li> <li>◆ Орошавање места утовара и транспортних путева.</li> <li>◆ Контролисано одлагање комуналног отпада у затворене металне контејнере.</li> </ul>
Бука и вибрације	Рад SUS мотора рударске опреме.  Утовар и транспорт	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Набавка атестиране опреме.</li> </ul>

**(ђ) ризик настанка удеса, посебно у погледу супстанци које се користе или техника које се примењују, у складу са прописима**

У току рада пројекта удесне ситуације које могу настати су следеће:

- пожар и експлозије;
- испуштање опасних материја у воде и на земљиште;
- опасност од опасног напона додира електричних инсталација и уређаја као и удара грома;
- елементарне непогоде;
- продор подземних вода.

Према Правилнику о садржини политике превенције удеса и садржини и методологији израде Извештаја о безбедности и Плана заштите од удеса („Сл. гласник РС“, бр. 41/2010) ризик од удеса се процењује на основу вероватноће настанка удеса и могућих последица.

Процена вероватноће настанка удеса врши се на један од следећих начина:

- на основу статистичких података – историјски приступ (неопходно навести извор података);
- на основу идентификације опасности – аналитички приступ;
- комбиновањем историјског и аналитичког приступа.

Вероватноћа се изражава нумерички или описно као мала, средња и велика. За процену вероватноће настанка удеса може се користити и следећа табела:

Табела бр. 8: Критеријуми за процену вероватноће настанка удеса

Велика вероватноћа ( $100 - 10^{-1}$ учесталост догађаја/год )	Средња вероватноћа ( $10^{-1} - 10^{-2}$ учесталост догађаја /год)	Мала вероватноћа ( $<10^{-2}$ учесталост догађаја /год)
<ul style="list-style-type: none"> <li>· цурења опасних материја на спојевима цевовода, вентилима и сл.</li> <li>· просипања при претакању течности и просипање чврстих материја при манипулацији</li> <li>· оштећења јединичних паковања амбалаже и просипање садржаја</li> <li>· цурења течности и просипање чврстих материја у интерном транспорту</li> <li>· цурење гасова под притиском из цевовода и других система под притиском</li> <li>· створени услови за изазивање пожара или експлозије у ЗОНИ опасности 2</li> <li>· почетни пожари на инсталацијама</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· пуцање цевовода течних материја</li> <li>· пуцање цевовода гасова под притиском</li> <li>· просипање целокупног садржаја из резервоара течности</li> <li>· просипање ауто и железничких цистерни на комплексу након хаварија</li> <li>· створени услови за пожар и експлозију у ЗОНИ опасности 1</li> <li>· пожар и експлозија дела постројења</li> <li>· два и више удеса велике вероватноће на једној локацији у исто време</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· пуцање судова за транспорт</li> <li>· пуцање суда за складиштење</li> <li>· пожар целог постројења</li> <li>· пожар целог складишта</li> <li>· експлозија целог постројења</li> <li>· експлозија целог складишта</li> <li>· створени услови за пожар и експлозију у ЗОНИ опасности 0</li> <li>· два и више удеса средње вероватноће на једној локацији у исто време</li> </ul>

Критеријуми за процену могућих последица су дати у следећој табели:



Табела бр. 9: Критеријуми за процену могућих последица

Показатељи последица	П о с л е д и ц е			
	малог значаја	значајне	озбиљне	велике
Број људи са смртним исходом	нема	нема	1-2	3-5
Тешко повређени Тешко отровани (интоксиковани)	нема	1-2	3-6	7-10
Лакше повређени Лака тровања	нема	1-5	6-15	16-30
Мртве животиње	≤0,5 t	0,5-5 t	5-10 t	10-30 t
Контаминирано земљиште	≤0,1 ha	0,1-1ha	1-10 ha	10-30 ha
Материјална штета у хиљадама динара	≤100	100 – 1 000	1 000 – 10 000	10 000 – 100 000

Ризик од хемијског удеса изражава се као: занемарљив, мали, средњи, велики и веома велики ризик, према критеријумима приказаним у следећој табели:

Табела бр. 10: Критеријуми ризика на основу вероватноће настанка удеса и могућих последица

Вероватноћа настанка удеса	П о с л е д и ц е				
	малог значаја	значајне	озбиљне	велике	катастрофалне
мала	занемарљив ризик	мали ризик	средњи ризик	велики ризик	веома велики ризик*
средња	мали ризик	средњи ризик	велики ризик	веома велики ризик*	веома велики ризик*
велика	средњи ризик	велики ризик	веома велики ризик*	веома велики ризик*	веома велики ризик*

\* ризик није прихватљив

Ризик је прихватљив ако је процењен као: занемарљив ризик, мали ризик, средњи ризик и велики ризик.

### Опасности од пожара и експлозије

Потенцијалне опасности од пожара су: сагорљиве чврсте материје органског порекла (дрво, угаљ, и др.), запаљиве течности (бензин, уља, алкохол и др.) и евентуално запаљиви гасови под притиском (ацетилен, етан и др.). Приликом рада површинског копа, уз примену техничких и организационих мера, као и употребом исправне механизације, редовне провере исправности механизације и редовног одржавања исте оцењује се да је вероватноћа настанка пожара и експлозија мала.

Потенцијална опасност од могуће појаве пожара везана је за настајање егзогених пожара мањих размера. Из наведених разлога се може констатовати да је потенцијална опасност од могуће појаве пожара објективно мала. Пожар који би настао у границама локације пројекта услед паљења отвореним пламеном, по својим размерама био би оријентисан на место настајања, са малом вероватноћом да се прошири изван пројекта. Могућност

изношења пожарних гасова на веће удаљености под утицајем ваздушних струјања постоји, али њихова емисија би била толико мала, због које се може поуздано претпоставити да акцидентна ситуација не би допринела већем и трајном нарушавању квалитета ваздуха и да не би дошло до угрожавања животне средине. Наведена потенцијална опасност условљава примену одговарајућих техничких и организационих мера којима ће се спречавати могућност настанка пожара као и обезбедити заштита објекта пре свега одређивањем распореда и броја противпожарних апарата. Последице по здравље и живот могу бити значајне. С обзиром да је вероватноћа настанка удеса од пожара и експлозије мала могуће последице значајне, ризик се квантификује као мали ризик па се долази до закључка да је: Прихватљив ризик од пожара и експлозије.

#### Испуштање опасних материја у воде и земљишта

Велика је вероватноћа испуштања опасних материја у земљиште услед просипања при претакању течности и просипање чврстих материја при манипулацији, оштећења јединичних паковања амбалаже и просипање садржаја, цурења течности и просипање чврстих материја у интерном транспорту. Могуће последице по живот и здравље људи и животну средину уз примену мера заштите и реаговања су малог значаја, ризик средњи долази се до закључка да је прихватљив ризик од испуштања опасних материја у земљиште.

#### Опасност од опасног напона додира електричних инсталација и уређаја као и удара грома

Мала је вероватноћа од удара грома и опасног напона додира, с обзиром да је носилац пројекта обавезан да изведе радове по верификованом ел. пројекту којим су предвиђене следеће мере заштите од: струје кратког споја, преоптерећења, превисоког напона додира, додира делова под напоном, статичког електрицитета, атмосферског пражњења. Ако се не поштују наведене мере заштите последице по здравље и живот људи могу бити озбиљне.

#### Опасности од елементарних непогода

Елементарне непогоде које би могле угрозити овај површински коп су: земљотреси, атмосферско пражњење и велике воде. Према карти сеизмичког хазарда Републичког сеизмолошког завода Србије (2018. год.), за повратни период од 95 година површински коп се налази у подручју у коме се могу појавити земљотреси интензитета VII° MCS . У односу на падавине, простор површинског копа потенцијално може бити угрожен у случају изненадних, али краткотрајних великих вода.

#### Продор подземних вода

У току бушења истражних бушотина регистроване су појаве подземних вода у пролећним месецима. Према свему до сада изложеном може се закључити да при будућој експлоатацији лежишта "Брајковац" неће бити проблема са приливом подземних вода, јер је експлоатација предвиђена искључиво у сушном периоду током лета када је ниво подземне воде најнижи. С обзиром на наведено може се оценити да је ризик од продора подземних вода веома мали.

## **4 Приказ главних алтернатива које су разматране**

### **(а) алтернативна локација или траса**

При планирању и пројектовању површинске експлоатације лежишта минералних сировина не постоји дилема у избору праве локације нити могућност разматрања алтернативних решења, јер је објекат површинског копа 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 тамо где је минерална сировина орудњена и не могу се изместити, просторно обликовати или организовати. Локација лежишта „Брајковац“ је на тај начин фиксирана. Ово значи да алтернативе постоје, али у домену усвојене технологије експлоатације као и контура (ограничења) предметне локације, али не и у погледу саме локације.

Локација је погодна за експлоатацију због добре повезаности са важним саобраћајницама, затим, на самом лежишту нема ни привредних, ни културних објеката, као ни објеката за становање.

### **(б) алтернативни технолошки поступак**

За разлику од непостојања алтернатива код избора локације једног објекта типа лежишта нешто је другачија ситуација када је у питању избор одговарајућег технолошког поступка. Наиме у том домену је могуће разматрање, условно, одређеног броја алтернатива. Када се каже условно, пре свега се мисли на технолошки систем експлоатације минералне сировине која се експлоатише и за коју се бира адекватна технологија.

Откопавање минералне сировине вршиће се хидрауличним багером кашикаром у дубинском раду са директним утоваром у камионе. С обзиром на тип минералне сировине, положај и величину лежишта, друге алтернативе од стране Носиоца пројекта нису разматране. Имајући у виду капацитет копа, начин експлоатације, пројектовано решење експлоатације неће битно утицати на угрожавање животне средине, али је битно и придржавање прописаних мера заштите животне средине.

## 5 Опис чинилаца животне средине који могу бити изложени утицају

### (а) становништво

Насеље Лазаревац настало је из села Шопића (данас предграђа Лазаревца) које је 1882. проглашено за варошицу и средиште среза, а 1889. нарасло насеље добија име Лазаревац. Општина је основана 1957. као општина у саставу среза Ваљево, а у саставу београдских општина је од 1971. године. Заузима површину од 38.351 ha.

Према попису извршеном 2022. године, густина насељености у лазаревачкој општини знатно је изнад просечне у Србији. Према подацима са последњег пописа 2022. године у општини је живело 55.146 становника. Број становника у односу на 2011. годину у Лазаревцу мањи је за 3109.

Конфигурација терена, заједно са величином територије, карактеристикама рељефа, бројем и територијалним распоредом становника утицали су да у општини Лазаревац формира мрежа од 34 насеља, односно 34 катастарске општине (КО Сакуља је ненасељена).

У општини Лазаревац је изражена поларизација у систему насеља. Лазаревац је највеће насеље и управни и економско-културни центар општине. Према основним функцијама села су категорисана на примарна и центре заједнице села. Примарна сеоска насеља у које спада Брајковац су најбројнија категорија у општини, углавном имају стамбено-економски карактер, без икаквих спољних функција према суседним селима. Основна карактеристика им је мали број претежно пољопривредног становништва. Насеље је разбијеног типа.

Брајковац је насеље ове општине, у коме је живело према попису из 2011. године 929 становника. У насељу живи 797 пунолетних становника, а просечна старост становништва износи 42,8 година (41,0 код мушкараца и 44,6 код жена). У насељу има 321 домаћинство, а просечан број чланова по домаћинству је 3,12.

У периоду 2011-2022. године, карактеристика насеља је депопулација. Овакав демографски тренд је последица, како негативног природног кретања становништва, тако и веће емиграције у односу на имиграцију становништва. Са оваквим популационим кретањем укупно становништво ће наставити да демографски стари. Недовољно природно обнављање становништва утиче на смањење апсолутног броја младих (0-19 година).

На самом локалитету експлоатационог поља нису присутни стамбени објекти. Мање групације стамбених објеката које припадају сеоском насељу налазе се на око 45 m јужно и на око 102 m северно од границе будућег експлоатационог поља. Лежиште од центра насеља Брајковац је удаљено око 600 m.

### (б) флора и фауна

Биолошка разноврсност, конкретно разноврсност станишта (биотопа), флоре и фауне, на територији ГО Лазаревац није детаљно истражена. Увидом у Просторни план општине дошло се до извесних података о биолошкој разноврсности. Тако, постојећа шумска вегетација представља остатак некадашњих бујних храстових шума, пре свега шуме храста сладуна (*Quercus frainetto*). Храстове шуме данас су сведене на изузетно бројне, али мање



и, углавном, изоловане енклаве (гајеве, забране, лугове), гушћег склопа и већег/богатијег учешћа жбунастих врста и приземне флоре. Уз речне токове, као и на влажнијим или замочвареним теренима, јављају се остаци шума врбе (*Salix*) и тополе (*Populus*). Овакво стање указује на велику расцепканост и фрагментираност станишта шума, што представља основни проблем опстанка, како врста флоре, тако и врста фауне којима су ова станишта основни егзистенцијални простор.

Значајну и веома распрострањену појаву дрвенасте, претежно жбунасте вегетације чине појасеви различитог лишћарског аутохтоног растиња и багрема (*Robinia pseudoacacia*) дуж корита водотока, међа парцела и путева (врзине-живице), а вегетацијску особеност природни дрвореди или појединачна стабла репрезентативних димензија. Констатован је велики број крупних примерака дрвећа, првенствено букве (*Fagus*) и сладуна (*Quercus frainetto*), како осамљених – тако и у мањим (2-3) или већим групацијама (око 10). Старија стабла већих димензија (пречника преко један метар) су малобројнија, али их има готово у сваком селу на специфичним местима и за која су обично везани неки историјски догађаји, религиозни обреди и светковине. По правилу, нарушеног су изгледа, па према томе и кратког века, без обзира на могуће санационо-конзерваторске радове.

Понегде је изражен процес спонтаног ширења шума на рачун екстензивно обрађиваних, слабо одржаваних или запуштених њива, ливада и пашњака. Травна вегетација представљена је, такође, са неколико ливадских фитоценоза.

Њиве и ливаде су на местима која се називају: Ранков Рт, Балин Гроб, Липовито, Милетина Ливада, Спасовина, Кусања, Табориште, Мокро Поље, Трнавци, Петлача, Арнаутско Поље, Просек, Палез, Требиње, Мачја Стена, Градинска, Медени Пут, Дудовачка Страна, Парлози и Језеро (исушено).

Шуме и испаше су на брдима: Дебелом Брду, Медвеђем Брду, Путном Брду, Новаковом Брду, Малом Вису, Голом Брду, Кику, Крстатом Липи, Дубовом Брду, Нишану, Кљештевици, Миладровици и у Чакљановици. Заједничка сеоска шума је у Липаку, Кулини, Церју, Срној Јарузи, Танкој Коси, Заломитом Потоку и на Ранковом Рту.

Од дивљачи највише има фазана, зечева, срна и лисица. Од домаћих животиња највише се гаје свиње, живина и говеда, а ређе коњи и овце. Осим врста уобичајених за агрикултурне пределе и сеоска насеља, у долинама Колубаре и њених притока могу се наћи у малом броју занимљиве и разне врста патака, лисака, гњураца и других птица током пролећне и јесење сеобе.

Састав рибљег фонда водотока и стајаћих вода указује на шарански/ципринидни тип вода и представљен је са преко 15 врста.

Подручје мањим делом обухвата станиште строго заштићене дивље врсте Речна шкољка (*Unio crassus*) према Правилнику о проглашењу и заштити строго заштићених и заштићених дивљих врста биљака, животиња и гљива („Службени гласник РС“, број 5/2010, 47/2011, 32/2016 и 98/2016). У циљу заштите станишта строго заштићене дивље врсте Речна шкољка (*Unio crassus*) није дозвољено извођење радова у близини речних токова који доводе до замућења воде дуже од 5 дана у континуитету и/или чији интензитет може негативно утицати на акватичне организме.

## **(в) земљиште**

Генерално посматрано шира околина лежишта „Брајковац“ представља благо брдовит централно - шумадијски тип терена. Најистакнутије морфолошке облике који окружују лежиште „Брајковац“ или су делимично у њему чине ободни и изворишни делови терена река Оњег, Суви Оњег и Црнисава. Морфолошки се истичу брда Кик (291 m), Врлетна страна (298 m), Дубово Брдо (334 m), Градинска (298 m), Дебело Брдо (248 m) и Криваја (312 m).

Педолошку подлогу брдовитог југоисточног дела Општине чини IV и V бонитетна класа. То су земљишта погодна за шуме, ливаде и пашњаке. Доминантан тип земљишта предметног пројекта је парападзол и иловасто алувијално земљиште.

Парападзол има доста ограничену производну плодност због ограничења у водновоздушним својствима. То је подтип подзола код кога су процеси деструкције и оподзољавања најмање одмакли. Параподзол је типичан за заталасан и брежуљкаст делове. Спада у бескарбонатна и кисела земљишта. Потпуно одсуство  $\text{CaCO}_3$  све до дубине од 150 cm последица је утицаја безкречне језерске глине на којој је ово земљиште настало. Садржај хумуса се креће од 2,91% до 4% . У периоду зиме и пролећа парападзол се засити водом па озиме културе могу страдати од измрзавања или недостатка кисеоника, а и сетва се тешко може извршити на време. Парападзол се користи за комбиновану њивско-ливадску и за воћарску производњу. Од њивских усева добро успевају жита-пшеница, оvas и кукуруз, затим црвена детелина и кромпир а од воћарских култура шљиве, јабуке и малине.

Алувијални наноси по природној плодности могу се сврстати у најплоднија, међутим, местимична појава песка умање вредност. Ова земљишта спадају у групу генетичких, неразвијених (азоналних) земљишта код којих су типични педогенетски процеси слабо изражени. Иако је по механичком саставу алувијум доста променљив, у зависности од удаљености од речног корита, код њега ипак преовлађује лака, односно песковита иловача. Ова песковита земљишта су доста плодна јер су помешана са муљем. Његове морфолошке, физичке и хемијске особине пружају повољне услове за пољопривредне културе, посебно поврће а такође за шуме и ливаде.

Подручје лежишта и будуће експлоатације представља само алувијани нанос, тако да је терен претежно раван. Надморска висина на рудном телу Оњег 1 је око 165 m. Оваква конфигурација терена је врло повољна за несметан развој експлоатационих радова.

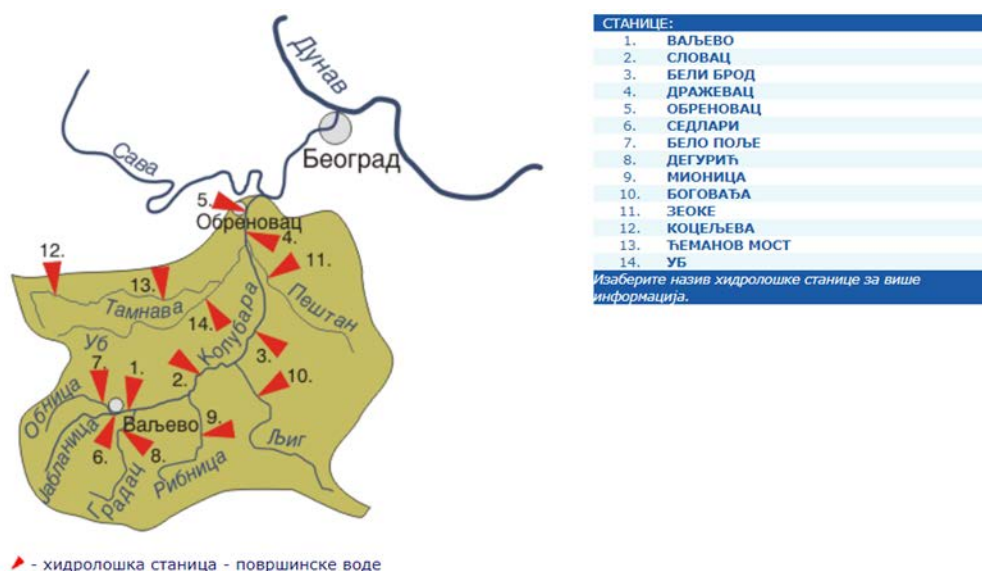
Простор предвиђен за експлоатацију минералних сировина је ван грађевинског подручја насеља и обухвата пољопривредно и делом остало и шумско земљиште.

Експлоатација алувијалног кварца у првих 10 (десет) година планирана је на катастарским парцелама за које су решени имовинско-правни односи. То су парцела број 1757/3, 1758/1, 1758/2, 1758/3, 1961, 1758/5, 1758/6 и 1758/7 КО Брајковац. Површине ових парцела дате су у Табела бр. 4.

## (г) вода

Водотоци слива Колубаре имају изразито бујични карактер (Колубара, Пештан, Турија, Оњег, Кладница, Враничина, Лукавица и др.), а њихова регулација, поред стабилизације корита има улогу и антиерозивног уређења слива.

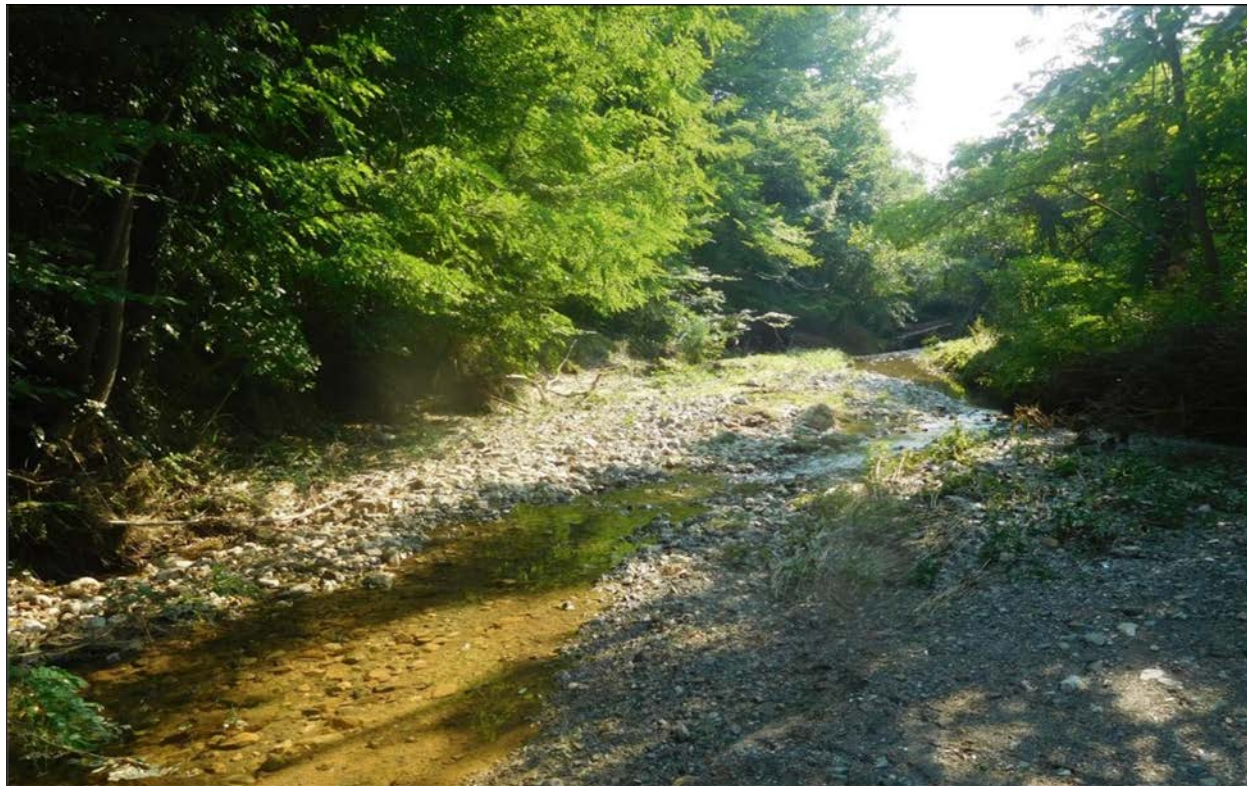
Све реке у овом крају припадају сливу највеће од њих – Колубаре, која добрим делом од својих 86 километара тече западном границом лазаревачке општине, мада јој ту није ни извориште ни ушће. За све ове токове карактеристичан је мали пад па су, због честих промена корита и меандрирања, у доњим токовима регулисане.



Слика бр. 11 Приказ слива реке Колубара (Извор: <https://www.hidmet.gov.rs/>)

Иако је село богато изворском водом ипак у брдским крајевима има доста бунара, јер су извори прилично удаљени од кућа. Извори се називају: Врело у источном делу села, Брајковац (по коме је село добило данашње име), Швабина Стублина је јак извор, Чесма у друмском насељу и Кисела вода или Смрдљиковац недалеко од цркве. У крају према Трбушници има три безимена извора киселе, минералне воде.

Главни водоток предметног подручја је река Оњег десна је притока реке Љиг, чије сливно подручје има површину од око 55 km<sup>2</sup>. Оњег прима као притоке Црнишаву, Бабину реку, поток Плочник са притоком од Малог Виса, Кривају, Каменицу, Мурговац и Суви Оњег. Оњег припада сливу реке Љиг, а надаље Сави и преко Дунава, црноморском сливу. Код места Дудовица улива се у реку Љиг која се потом код Лајковца улива у реку Колубару. Правац пружања слива је од истока према западу, а највише тачке слива су обронци Ваган (479 m<sup>n</sup>v), Летиште (467 m<sup>n</sup>v) и Церовита глава (417 m<sup>n</sup>v). На западу се налази најнижа тачка слива реке Оњег, у профилу ПК Брајковац на ~162 m<sup>n</sup>v.



*Слика 12. – Корито реке Оњег са валутицама кварца на делу рудног тела Оњег 1 (преузето из Елабората о ресурсима и резервама алувијалног кварца у лежишту „Брајковац“ код Лазаревца, Проект сар д.о.о. Београд)*

На основу хидрогеолошких карактеристика које су испитиване у околини истражног простора утврђено је да ниво подземних вода зависан од рељефа, док је у истражном простору у функцији положаја подинских жутих глина и годишњег доба. Водоносни слој је формиран у шљунковитом делу продуктивне масе (као хидрогеолошком колектору) одмах изнад слоја подинских жутих глина (као хидрогеолошком изолатору). Ниво воде у долинском делу алувиона варира у зависности од нивоа воде у реци Оњег.

Приликом извођења истражних радова – раскопа, констатовано је да се ниво подземних вода налази у доњем делу наноса, одмах изнад подинских жутих глина. Продуктивни слој, изграђен углавном од валутица и комада кварца лежишта „Брајковац“ представља колектор подземних вода, с тим што није сасвим засићен водом, већ се у њему јавља слободна изданчији се ниво налази на дубини 3,1 – 4,3 m од површине терена, у доњем делу продуктивног слоја. Ниво издани је дат у следећој табели и преузет је из обезбеђених подлога инвеститора односно из Елабората о ресурсима и резервама предметне сировине. У следећој табели је дат регистрован ниво подземне воде у истражним раскопима (односно изведеним истражним радовима)



Табела бр. 11: Ниво подземне воде у раскопима рудних тела „Оњег 1“ и „Оњег 2“ (преузето из Елабората о ресурсима и резервама алувијалног кварца у лежишту “Брајковац” код Лазаревца, 2022. год.)

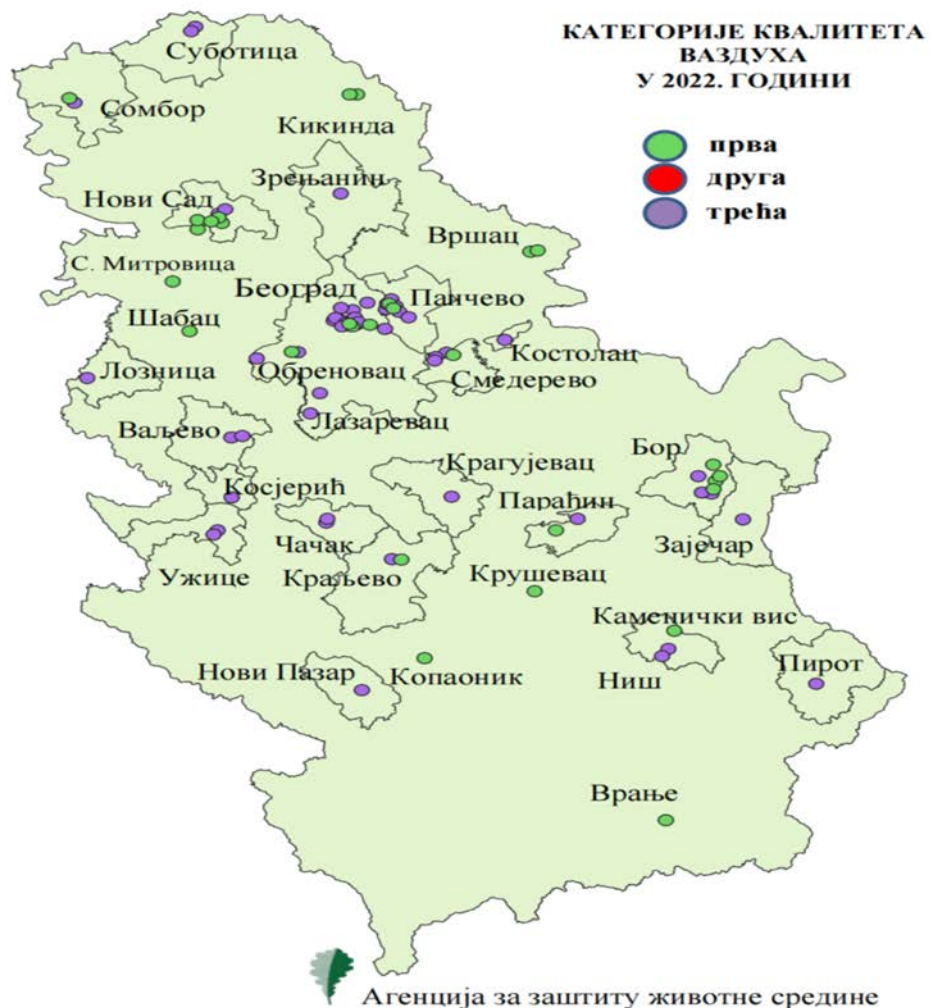
Истражни раскоп	Ниво подземне воде
<b>Рудно тело Оњег 1</b>	
R-1/21	3,8 m
R-2/21	3,5 m
R-4/21	4,3 m
R-7/21	3,8 m
R-8/21	3,9 m
R-11/21	3,6 m
R-12/21	3,1 m
R-13/21	3,1 m
R-16/21	3,4 m
R-17/21	3,3 m
<b>Рудно тело Оњег 2</b>	
R-29/21	3,5 m
R-30/21	3,6 m
R-40/21	3,4 m

Хидрогеолошке прилике у лежишту алувијалног кварца, с аспекта будуће површинске експлоатације су доста једноставне и оцењују као позитивни. Имајући у виду непосредну близину реке Оњег и хидрауличну везу са комадсто-шљунковитим материјалом продуктивног слоја, може се очекивати доток воде која би се акумулирала у удубљењима палеорељефа. Због тога је предвиђена муљна пумпа за евентуално одстрањивање воде у току рада.

#### **(д) ваздух**

Квалитет ваздуха у Србији поделила је на три категорије Агенција за заштиту животне средине у свом годишњем извештају из 2022. године:

- Прва категорија – чист или незнатно загађен ваздух, онај у коме нису прекорачене граничне вредности ни за једну загађујућу материју;
- Друга категорија – умерено загађен ваздух где су прекорачене граничне вредности за једну или више загађујућих материја, али нису прекорачене толерантне вредности ни једне загађујуће материје;
- Трећа категорија – прекомерно загађен ваздух, где су прекорачене граничне вредности за једну или више загађујућих материја.



Слика бр. 13 Категорије квалитета ваздуха 2022. године по стандардима (Извор: <http://www.sepa.gov.rs/>)

На основу фотографије изнад, на којој је приказана мапа загађена ваздуха у Србији градска општина Лазаревац потпада под трећу категорију, „прекомерно загађен ваздух“.

За реализацију планираног Пројекта нису вршена мерења и праћење стања аерозагађености и квалитета ваздуха. Генерално посматрано, успостављено систематско праћење квалитета ваздуха на територији општине Лазаревац (која је у надлежности Агенције за заштиту животне средине Републике Србије) не могу се узети као меродавни јер се ради густо насељеној урбаној зони на супрот ретко насељеног подручја, без индустријских објеката, што је случај са ближним окружењем предметне локације и уопштено, атара насеља Брајковац.

Лежиште „Брајковац“ налази се у слабо насељеном руралном подручју, са ретким кућама-домаћинствима. Главна привредна делатност је пољопривредна производња на њивама и пашњацима мањих површина окружених шумама. У ближој околини лежишта нису присутни

индустријски објекти и с обзиром на слабу насељеност и редак саобраћај може се претпоставити да је квалитет ваздуха у овом подручју добар али се може очекивати делимично погоршање у току грејне сезоне. Редовни рад површинског копа представља ризик по стање и квалитет ваздуха у случају непримењивања техничких мера заштите. Потенцијални извори загађивања су честице прашине и загађивање ваздуха од рада механизације (саобраћаја). Површински копови представљају сталне изворе прашине која се ствара као последица откопавања, утовара откопаног материјала, транспорта сировине и јаловине, прераде сировине.

### **(ђ) климатски чиниоци**

Клима је у овом крају умерено континентална. Планине у ширем окружењу – Авала, Космај, Букуља, Венчац, Рудник, Суворор и Маљен – као природна брана, знатно утичу на климатске прилике у лазаревачком крају.

Метеоролошки подаци се узимају из метеоролошких станица у Зеокама и Каленићу које су направљене за потребе површинских копова.

Средње дневне температуре ваздуха су: зими 1,7°C; у пролеће 10,1°C; лети 19,5°C; и у јесен 10,6°C. Средње месечне температуре ваздуха су најниже у јануару (+0,5°C), а највише у јулу и августу (19,8°C). Апсолутна минимална температура ваздуха износила је 20°C, а апсолутна максимална је регистрована у јулу 2007. године, када је измерено 42°C.

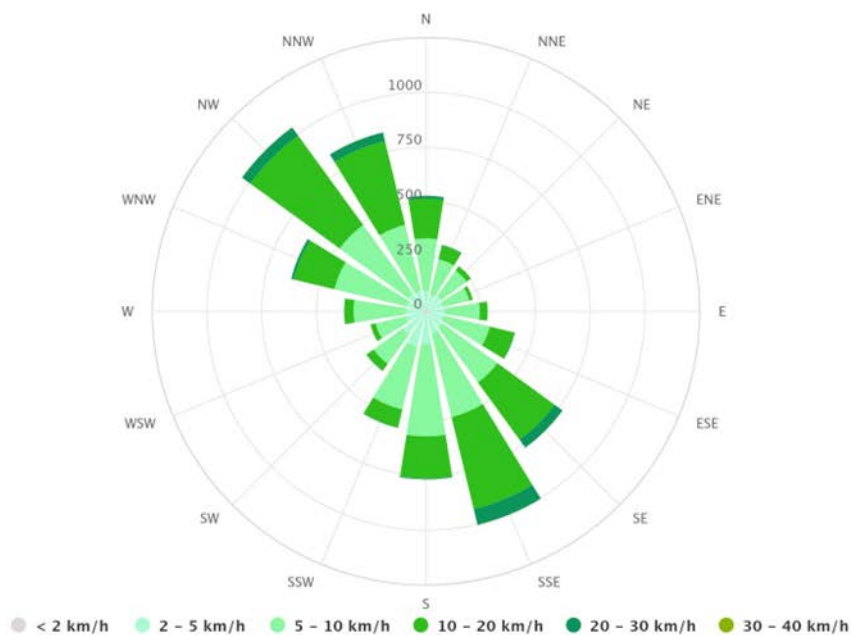
Основне карактеристике поднебља општине Лазаревац су:

- разлика између минималне и максималне месечне температуре ваздуха износи преко 50°C;
- апсолутна годишња колебања температуре ваздуха износе скоро 70°C;
- у години има свега тридесетак дана са средњим дневним температурама испод 0°C;
- средњи број смрзнутих дана са регистрованом температуром испод 0°C износи око 74 дана (у јануару 24 дана, фебруару 17, марту 11, априлу 11, октобру 2, новембру 7 и децембру 16 дана);
- средњи број хладних дана са регистрованом температуром испод -10°C је 12,4 дана у години; и
- средњи број ледених дана са регистрованим максималним температурама ваздуха испод 0°C је 18,2 дана у години.

Анализирајући податке о падавинама узетих са станице Каленић, запажа се да су максималне дневне падавине у јуну месеце, а минималне у јануару месецу. Највеће месечне падавине у јуну месецу са количином 170 mm, а најмање у зимском месецима и износе 83.5 mm.

Најчешће се јављају ветрови правца пружања северозапад, југоисток и запад. Брзина ветра креће се од 0,1 до 6,5 m/s. У касну јесен и зими дувају северозападни и источни ветрови, почетком пролећа југо, а у спарним летњим данима освежења али и непогоде може да донесе западњак који стиже из Посавине.

**Lazarevac**

 44.39°N, 20.26°E (117 м н.в.).  
 Model: ERA5T.


Слика бр. 14. Ружа ветрова (Извор: <https://www.meteoblue.com/>)

Лежиште „Брајковац“ са околином има умерено континенталну климу, тако да терен лежишта има изражена четири годишња доба. Средња месечна температура ваздуха најнижа је у јануару, а највиша у јулу и августу. На овом подручју годишње пада око 750 милиметара воденог талога.

С обзиром на климатске карактеристике предметног подручја и примењену технологију експлоатације на површинском копу, односно на то да се предметни простор налази на подручју на ком је обезбеђено проветравање, као и да се при експлоатацији алувијалног кварца не емитују загађивачи у концентрацијама које могу трајно да промене климатске факторе нити да изазову повећане вредности загађујућих материја у ваздуху у насељу Брајковац, не очекује се да ће предметни Пројекат имати значајан утицај на климу ширег подручја површинског копа.

### (е) грађевине

У границама експлоатационог поља не налазе се стамбени и привредни објекти чије би визуре било угрожене реализацијом предметног пројекта. Од изграђених структура, констатује се само некатегорисани путеви на катастарским парцелама бр. 1960 и 2561 КО Брајковац.



## (ж) заштићена природна, непокретна културна добра и археолошка налазишта

На основу документације Завода за заштиту природе Србије, услова: 03. бр. 021-1484/3 од 30.04.2024. године констатовано је да на предметном подручју нема заштићених подручја за које је спроведен или покренут поступак заштите, утврђених еколошких значајних подручја и еколошких коридора од међународног значаја еколошке мреже Републике Србије. Подручје мањим делом обухвата станиште строго заштићене дивље врсте Речне шкољке (*Unio crassus*). У циљу заштите станишта строго заштићене дивље врсте Речна шкољка (*Unio crassus*) није дозвољено извођење радова у близини речних токова који доводе до замућења воде дуже од 5 дана у континуитету и/или чији интензитет може негативно утицати на акватичне организме.

Према условима Завода за заштиту споменика културе града Београда број 62-146/2024 од 05.04.2024. године, са аспекта заштите непокретних културних добара и у складу са Законом о културном наслеђу („Службени гласник РС“ бр. 129/21) за предметни простор није утврђен за културно добро, не налази се у оквиру просторно културно-историјске целине и не налази се у оквиру претходно заштићене целине. За предметни простор не постоје подаци о евентуалном археолошком наслеђу у тренутку издавања Услова те се простор може теритирати као археолошки истражен. Увидом у археолошку документацију констатовано је да се у близини предметног простора налази археолошки локалитет Село-Мађарско гробље, позно средњовековна некропола. Археолошки локалитет забележен у центру насења на простору који данас заузима основна школа и њена околина, а на приближно око 600 м северозападно од границе експлоатационог поља.



Слика бр.15: Удаљеност предметног Пројекта од археолошког локалитета Село-Мађарско гробље

У складу са наведеним, експлоатација може се реализовати под условима дефинисаним у Решењу Завода, јер је процењено да неће утицати на природне вредности подручја.

### **(з) пејзаж**

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

Лежиште са околином представља благо подручје, чија узвишења не прелазе надморску висину од 220 m (у североисточном делу), односно припада благо брдовитом централно-шумадијском типу терена. Дужином експлоатационог поља притиче река Оњег.

Недвосмислено се може констатовати да ће се реализацијом Пројекта минимално изменити постојеће пејзажне карактеристике предметне локације. Са друге стране, применом рекултивационих мера након реализације пројекта, настојаће се да се пејзаж предметног простора поприми првобитне пејзажне карактеристике.

### **(и) међусобни односи наведених чинилаца**

Чиниоци животне средине (земљиште, вода, ваздух, флора, фауна и др.) граде неколико основних потенцијала о чијим се функционалним карактеристикама мора водити рачуна код валоризације утицаја планираног пројекта у конкретном простору. Анализом чинилаца животне средине на предметној локацији, може се закључити да негативни утицаји пројекта на чиниоце животне средине могу се минимизирати доследним придржавањем услова и сагласности надлежних органа како у избору опреме, извођења радова, тако и одржавања уређаја и опреме у току експлоатације пројекта од стране Носиоца пројекта. На тај начин предметни пројекти не утичу значајно на квалитет чинилаца животне средине.

Међусобни односи наведених чинилаца, односно могуће кумулирање са ефектима других пројеката нема основа, имајући у виду описану величину, капацитет, захват, локацију и предвиђене мере заштите на предметном пројекту.

## 6 Опис могућих значајних штетних утицаја пројекта

### (а) обим утицаја (географско подручје и бројност становништва изложеног ризику)

Експлоатацијом минералне сировине врши се трајна деградација земљине површине, уклањање мањег броја шумског растиња и њива и пашњака. Након престанка експлоатације извршиће се рекултивација деградираних површина.

Сама локација пројекта налази се у ненасељеном сеоском подручју, у јужном делу катастарске општине Брајковац. Најближи стамбени објекти су удаљени око 45 m ваздушном линијом јужно од границе експлоатационог поља и од истог су фрагментисани шумским засадама који представљају природну баријеру ("buffer" зону) између површина предвиђених за површинску експлоатацију и околних пољопривредних/шумских површина и стамбених и привредних објеката. Насеља у околини су сеоска насеља разбијеног типа становања, са малом густином насељености.



Слика бр. 16 Положај експлоатационог поља (црвени полигон) и удаљеност од њега најближег стамбеног објекта (Извор: <https://geosrbija.rs/>)

Утицаји у погледу емисије прашине ограничени су на површински коп и ближу околину копа. Такође за време сушног периода могу се јавити и емисија прашине са локалног пута. Утицај емисије гасова приликом сагоревања дизела из мотора са унутрашњим сагоревањем су ограничени на локацију лежишта као и пут и ближу околину путева којима се отпрема минерална сировина.



У складу са свим наведеним евидентно је да се локација лежишта "Брајковац" налази у ненасељеном подручју далеко од зона са великом густином насељености и важнијих објеката инфраструктуре, те са те стране неће утицати на промене у демографским кретањима нити ће бити видљива великом броју људи. Становништво које живи на широј околини предметног подручја своје животне интересе остварује бавећи се пољопривредом и сточарством, на које постојање и реализација предметног пројекта неће имати утицај.

### **(б) природа прекограничног утицаја**

Прекогранични утицај није могућ с обзиром да ће се утицај експлоатације манифестовати на самом површинском копу као и на путевима транспорта алувијалног кварца по локалном путу у току сушних периода, а који се од најближе међудржавне границе налазе на значајној удаљености.

Имајући у виду да се експлоатација алувијалног кварца из лежишта „Брајковац“ не може сврстати у велике рударске захвате, директну екстракцију и прераду металних руда или угља, да предложене активности нису смештене у близини области са посебно осетљивом животном средином, где се не очекују вероватни значајни ефекти на становништво и где се не очекује додатно оптерећење које капацитет животне средине не може поднети, не планира се покретање ESPOO процедуре, дефинисане Законом о потврђивању Конвенције о процени утицаја на животну средину у прекограничном контексту („Сл. гласник РС“ – Међународни уговори“, бр. 102/2007).

### **(в) величина и сложеност утицаја**

Процена могућих утицаја на услове животне средине и здравље људи од предметног Пројекта, представља анализу степена деградације земљишта, анализу утицаја честица прашине, буке од ангажоване механизације.

Највећи утицај планираног пројекта огледа се у деградирању површина. Површине које ће се деградирати, односно чија намена ће се променити не представљају високо квалитетне ресурсе. У питању су пољопривредне површине 5. катастарске класе. Планирана експлоатација доводи до промене морфологије терена и деградације земљишта. То неће бити иреверзибилна промена, јер је предвиђена и обавезна рекултивација терена након завршетка периода експлоатације што ће довести до поновног успостављања равнотеже.

Остали утицаји у погледу емисије прашине и издувних гасова и емисија буке и вибрација су ограничени на површински коп и путеве транспорта алувијалног кварца и рударске опреме.

Атмосферске воде које ће се испуштати неће мењати квалитет реципијента због примењених мера заштите вода.

За процену величине и сложености утицаја у току експлоатације алувијалног кварца, узимајућу у обзир технологију предметног пројекта, обим радова и карактеристике утицаја, неопходно је нагласити да на активностима на експлоатацији лежишта се не могу очекивати значајни утицаји који потичу од рада опреме, с обзиром на то да се приликом експлоатације неће користити бушачко минерски радови.

Такође када је реч о сложености утицаја, може се тврдити да припадају категорији простих утицаја, јер се не одвијају сложени хемијски нити термодинамички процеси великог капацитета.

Уз поштовање законске регулативе, норми и стандарда, потенцијални негативни утицаји при редовном раду површинског копа, неће имати карактер великих и сложених утицаја на животну средину.

### **(г) вероватноћа утицаја**

У току рада пројекта утицаји који ће се јављати су следећи:

- деградација површина услед експлоатације алувијалног кварца;
- емисија прашине и гасова из мотора са унутрашњим сагоревањем;
- испуштање загађених атмосферских вода у околне површине;
- емисија буке и вибрација.

Деградација површина је сталан пратилац експлоатације минералних сировина на површинским коповима, када нестаје један део рељефа. Такође, емисије прашине и гасова из мотора са унутрашњим сагоревањем, као и емисије буке и вибрација су стални пратиоци експлоатације на површинским коповима, само се разликује интензитет са којим се ови утицаји јављају.

Испуштање атмосферских вода у околне површине ће се дешавати само у случају вишедневних киша великог интензитета када водосабирник не буде могао да прими прикупљену и пречишћену атмосферску воду.

Могућност настанка пожара је веома мала, односно вероватноћа да дође до удесних ситуација је веома мала, због примене организационих и техничких мера заштите од пожара.

Током рада предметног пројекта вероватноћа утицаја на животну средину биће сведена на минимум применом прописаних мера за заштиту предвиђених у фази пројектовања.

### **(д) трајање, учесталост и вероватноћа понављања утицаја**

Утицај деградације површина као последица отварања површинског копа и експлоатације минералних сировина је сталног карактера. Експлоатацијом алувијалног кварца промениће се један део рељефа. Након престанка рада извршиће се рекултивација површина откопних поља.

Утицаји експлоатације на животну средину у погледу емисија у ваздух одвијаће се стално у току рада пројекта. Емисије у ваздух се јављају у току рада опреме тј. камиона и дизел агрегата, у току 8-часовног рада пројекта. С обзиром на врло мали годишњи капацитет експлоатације, рад на откопним пољима ће се одвијати максимално до 30 радних дана. Експлоатација искључиво у сушном периоду јер поред избегавања евентуалне појаве



подземне воде, битна и за процес прераде, наине за одвајање земљаног и заглињеног материјала од комадастог кварца неупоредиво је лакше у сувој радној средини.

Емисије прашине су малог интензитета јер се приликом процеса експлоатација алувијалног кварца не примењују поступци бушења и минирања, већ само откопавања корисне сировине хидрауличним багером.

У току експлоатације пројекта емисија буке и вибрација се јавља током рада камиона за утовар и превоз сировине, током рада хидрауличног багера и мобилног дробиличног постројења.

Испуштање атмосферских вода у реципијент вршиће се у време киша јаких интензитета, вишедневног трајања, уколико водосабирник за техничку воду не би могао да прими све количине прикупљене и пречишћене атмосферске воде.

Генерисање отпада од ситних поправки опреме која се користи приликом експлоатације алувијалног кварца јављаће се повремено. Такође, повремено ће се јављати отпадни муљ из таложника атмосферских вода као и отпадни муљ из сепаратора уља и масти.

Свакодневно ће се на копу стварати одређене количине комуналног отпада који ће потицати од присуства радника на површинском копу.

## **7 Опис мера предвиђених у циљу спречавања, смањења и отклањања значајних штетних утицаја**

Инвеститор је у обавези да испуни захтеве прописане законским и подзаконским прописима којима се уређује заштита животне средине и друге области, као и захтевима прописаним пројектном документацијом. Мере које се предузимају у циљу заштите животне средине биће у складу са законском регулативом којом се регулише ова област.

Неопходне мере за смањивање или спречавање штетних утицаја могу се систематизовати у следеће категорије:

### **(а) Мере које су предвиђене законом и другим прописима, нормативима и стандардима за њихово спровођење**

Мере у циљу спречавања, смањења и отклањања значајних штетних утицаја приликом пројектовања, отварања и рада површинских копова дефинисане су следећим законским актима: Законом о рударству и геолошким истраживањима („Сл. гласник РС“, број 101/15, 95/18 и 40/2021), Правилником о техничким захтевима за површинску експлоатацију лежишта минералних сировина („Сл. гласник РС“, бр. 96/10), Законом о заштити животне средине („Сл. гласник РС“, бр. 135/04, 36/09, 36/09-др. закон, 72/09-др. закон, 43/11-Одлука УС, 14/16, 76/18, 95/18 – др. закон), Законом о заштити ваздуха („Сл. гласник РС“, бр. 36/09, 10/13 и 26/2021 – др. закон), Законом о заштити од пожара („Сл. гласник РС“, бр.111/09, 20/15, 87/18 и 87/18-др. закон), Законом о водама („Сл.гласник РС“, бр. 30/10, 93/12, 101/16, 95/18, 95/18 – др. закон), Законом о експлозивним материјама, запаљивим течностима и гасовима („Сл.гласник РС“, бр. 44/77, 45/85, 18/89 и „Сл. гласник РС“, бр.53/93 – др. закон, 67/93 – др. закон, 48/94 - др. закон, 101/05 - др. закон и 54/15 - др. закон), Законом о запаљивим и горивим течностима и запаљивим гасовима („Сл. гласник РС“, бр. 54/15), Законом о смањењу ризика од катастрофа и управљању ванредним ситуацијама („Сл. гласник РС“, бр. 87/18), Законом о заштити од буке у животној средини („Сл. гласник РС, бр. 96/21), Законом о управљању отпадом ("Сл. гласник РС", бр. 36/2009, 88/2010, 14/2016, 95/2018 - др. закон и 35/2023), Законом о процени утицаја на животну средину („Сл.гласник РС“, бр. 135/04 и 36/09) и др. законским и подзаконским актима.

Према Закону о рударству и геолошким истраживањима („Сл. гласник РС“, бр. 101/15, 95/18 и 40/21) експлоатација резерви минералних сировина врши се на основу решења, којим се издаје:

- Одобрење за експлоатацију резерви минералних сировина;
- Одобрење за извођење рударских радова;
- Одобрење за употребу рударских објеката.

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

- 1) да је рударски објекат или његов део изграђен у складу са рударским пројектом на основу кога је издато одобрење за изградњу рударских објеката и/или 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 објеката;

3) да су прибављене сагласности других органа у складу са посебним прописима, на основу услова издатих у процедури прибављања одобрења за вршење експлоатације;

4) да је решењем надлежног органа за заштиту од пожара утврђена подобност објекта за употребу у погледу спроведености мера заштите од пожара предвиђених у техничкој документацији у складу са посебним прописом.

Према члану 130. Закона о рударству и геолошким истраживањима, ради заштите вода и животне средине, носилац експлоатације дужан је да:

1) планира мере којима се спречава угрожавање режима вода и животне средине, односно мере рекултивације и санације и да обезбеди извршење прописаних мера;

2) води податке о врстама и количинама опасних и штетних материја које користи у вршењу делатности, односно да води податке о врстама и количинама опасних, штетних и отпадних материја које испушта или одлаже у животну средину;

3) спроводи мере и услове за спречавање угрожавања режима вода и животне средине садржане у анализи утицаја обављања делатности на животну средину и режим вода у складу са посебним законом.

## **(6) Мере предвиђене пројектном документацијом**

- пројектну документацију израдити у свему према важећим прописима и нормативима за ову врсту објеката и сагласно условима и сагласностима надлежних органа;
- пројектом дефинисати експлоатационо поље у складу са условима и сагласностима надлежних органа (Завод за заштиту природе, Завод за заштиту споменика културе, Министарства пољопривреде, шумарства и водопривреде, Републичке дирекције за воде и др.);
- у техничкој документацији предвидети одговарајуће радове на оскултацији-систематском праћењу стабилности предметног објекта. Поред тога предвидети одговарајућа хидротехничка мерења у циљу контроле стања и благовременог откривања непожељних и опасних појава;
- Главним рударским пројектом предвиђено је обавезно одводњавање површинског копа ради заштите копа од атмосферских вода;
- обавезна је изградња таложника и сепаратора уља и масти за третман атмосферских вода;
- обавезна је рекултивација деградираних површина након затварања површинског копа и престанка експлоатације минералне сировине према верификованом пројекту рекултивације.
- обавезна је изградња непропусне подлоге на локацији претакања горива;
- 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;
- привремено складиштење експлоатисане минералне сировине, агрегата и јаловине мора се вршити искључиво у оквиру експлоатационог поља, заштићено од испирања атмосферским водама и ерозије ветром, обезбеђено од могуће појаве клизања маса;
  - на експлоатационом пољу и у његовој околини забрањено је одлагање комуналног или било ког другог отпада, осим на простору посебно намењеном за ту сврху и опремљеном у складу са законском регулативом којом се регулише управљање отпадом без контакта са земљиштем, а који мора бити у склопу контуре експлоатационог поља;
  - на експлоатационом пољу и у његовој околини забрањено је складиштење и претакање горива, прање механизације, сервисирање механизације, просипање машинских уља, техничких мазива и слично, осим на површини која је посебно изграђена за то (платоу) у склопу експлоатационог поља;
  - извршити одговарајући третман за отпадне воде са платоа на ком је планирано претакање горива, прање механизације и вршење поправки механизације, као и атмосферских "запрљаних" вода насталих сливањем преко платоа, одвођењем интерном канализацијом у сепаратор уља, масти и нафтних деривата пре испуштања изван граница копа у циљу заштите земљишта, као и површинских и подземних вода;
  - плато на ком је планирано претакање горива, прање механизације и вршење мањих поправки механизације мора бити са заштитним ивичњацима и адекватним падом према пријемном водонепропусном шахту, како би се спречило изливање загађујућих материја на околно земљиште;
  - складиште потребних материјала (уља, мазива итд.) и резервних делова мора бити планирано у оквиру бетонираног платоа или подлоге сличних карактеристика (нпр. у склопу мобилних танквана) како би се спречило расипање, разливање, истицање или неки други облик ослобађања загађујућих материја у земљиште, а које је физички обезбеђено, заштићено од сунца и атмосферских падавина, закључано и под надзором;
  - паркирање и задржавање ангажованих машина дозвољено је само у оквиру експлоатационог поља;
  - Носилац пројекта је обавезан да при експлоатацији нагиб, висину етаже, радну косину етаже и завршну косину површинског копа изведе тако да се обезбеди сигурност при раду и стабилност терена у целини;
  - у току рада водити рачуна о могућим појавама нестабилности тла (појава клизишта, улегнућа, одрона, спирања, јаружања, односно појаве ерозионих процеса), а у случају њихове појаве неопходно је одмах прекинути радове на експлоатацији и предузети одговарајуће мере санације терена, након чега се мора наставити редовно праћење стања како простора експлоатационог поља тако и околног терена;
  - сва удубљења на површинском копу, дубља од 1,25 м и са косинама од 50° и више, настала услед слегања маса или од рударских радова, морају бити затрпана или ограда и обележена таблама са читким и трајним натписима упозорења;
  - ако се рад на површинском копу привремено обустави дуже од 15 дана сви прилази и опасна места у њему морају бити осигурани да се не би угрожавали сигурност и безбедност људи, опреме и животне средине. О обустави рада технички руководилац је дужан да одмах обавести рударску инспекцију у складу са Законом о рударству и геолошким истраживањима ("Службени гласник РС", бр. 101/2015, 95/2018 - др. закон и 40/2021);

- ако се експлоатација на једном делу или на целом површинском копу заврши или трајно обустави, завршне косине етажа морају се оставити под нагибом који гарантује геомеханичку стабилност косина у зони површинског копа;
- обавеза је Носиоца пројекта да по завршетку експлоатације конструктивни параметри површинског копа (нагиб, висина и завршна косина) буду планирани тако да пројектована завршна контура копа омогућава несметану техничку и биолошку рекултивацију;
- Носилац пројекта је дужан да након завршетка експлоатације у потпуности спроведе санацију и рекултивацију деградираног подручја према одобреном пројекту рекултивације и да га приведе намени.

## **(в) Мере у току редовног рада пројекта**

### ***Заштита ваздуха***

Заштита ваздуха врши се у складу са законском регулативом: Законом о заштити ваздуха („Сл. гласник РС“, бр. 36/09, 10/13 и 26/2021 – др. закон), Законом о заштити животне средине („Сл. гласник РС“, бр. 135/04, 36/09, 36/09-др. закон, 72/09-др. закон, 43/11-Одлука УС, 14/16, 76/18, 95/18 – др. закон), Уредбом о условима за мониторинг и захтевима квалитета ваздуха („Сл. гласник РС“, бр. 11/10, 75/10 и 63/13).

*Мере заштите ваздуха у току рада површинског копа су следеће:*

- Набављати и редовно одржавати савремену технолошку рударску опрему са уграђеним заштитним филтерима, катализаторима и уређајима којима се обезбеђује да емисија загађујућих материја у ваздух задовољава прописане граничне вредности;
- Рударску опрему редовно одржавати и примењивати исправне машине са савременим моторима;
- Постројење за дробљење и класирање опремити системом за отпашивање, који осигурава емисију честица испод допуштених вредности. Уколико систем за отпашивање не задовољава квалитет пречишћеног ваздуха поставити млазнице за обарање прашине;
- У циљу спречавања емисије прашине при превозу сировине транспортним путем извршити покривање сандука камионима при отпреми кварца изван копа;
- Приступни пут, етажне путеве и манипулативне површине орошавати водом помоћу аутоцистерне са инсталацијом и млазницама за орошавање; брзина кретања пуне аутоцистерне не више од 15 km/h;
- Обезбедити квашење радилишта и депонија дробљеног материјала у сушном периоду;
- Смањити брзину кретања камиона на приступном путу на мах. 25 km/h;
- На основу 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. Код одређивања мерних места треба обратити посебну пажњу на



потенцијално угрожене објекте сеоских домаћинстава у којима стално бораве људи и објекте за смештај домаћих животиња;

- Током редовне експлоатације, обавеза је Носиоца пројекта да у зони утицаја експлоатације врши мониторинг ваздуха 2 пута годишње у циљу одређивања емисије загађујућих материја, нарочито треба пратити суспендоване честице пречника мањег од 10  $\mu\text{m}$ , (PM10), које са аспекта утицаја на људско здравље (заједно са PM2,5) имају највећи значај. Обавезно је периодично снимање укупних таложних материја где постоји ризик за прекорачење граничних вредности тј. по здравље људи код најближих објеката руралног становања;
- 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.

### ***Заштита земљишта, површинских и подземних вода***

Природа планираних радова је таква да неће долазити до загађења земљишта, а ни површинских и подземних вода.

Загађивање земљишта и вода може настати услед емисија прашине са површинског копа на околно земљиште, цурења уља и мазива из рударске опреме, од акцидентног просипања нафтних деривата из резервоара и хидроинсталација рударске опреме, од неадекватног складиштења отпада и хемикалија и сл.

Инвеститор се обратио Министарству пољопривреде, шумарства и водопривреде, Републичкој дирекцији за воде са захтевом за добијање водних услова за потребе израде техничке документације (прилог 2.12. Захтева). У прилогу овог захтева (прилог 2.13. захтева) приложено је Мишљење од ЈВП „Србијаводе“ – ВПЦ „Сава-Дунав“ које је инвеститор добио у поступку прибављања водних услова, као и сами Водни услови оод Министарства пољопривреде, шумарства и водопривреде, Републичке дирекције за воде, бр. 001363798 2024 14843 001 001 325 025 од 05.09.2024. године (прилог 2.14. Захтева).

Заштита вода врши се у складу са законском регулативом: Законом о водама („Сл.гласник РС“, бр. 30/10, 93/12, 101/16, 95/18, 95/18 – др. закон), Законом о заштити животне средине („Сл. гласник РС“, бр. 135/04, 36/09, 36/09-др. закон, 72/09-др. закон, 43/11- Одлука УС, 14/16, 76/18, 95/18 – др. закон), 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), Уредбом о граничним вредностима загађујућих материја у површинским и подземним водама и седименту и роковима за њихово достизање („Сл. гласник РС“, бр. 50/12), Уредбом о граничним вредностима приоритетних и приоритетних хазардних супстанци које загађују површинске воде и роковима за њихово достизање („Сл. гласник РС“, бр. 24/14), Уредбом о класификацији вода („Сл. гласник СРС“, бр. 5/68), Правилником о опасним материјама у водама („Сл. гласник СРС“, бр. 31/82), Правилником о начину и условима за мерење количине и испитивање квалитета отпадних вода и садржини извештаја о извршеним мерењима („Сл. гласник РС“, бр. 33/16).

Заштиту земљишта вршити у складу са Законом о заштити земљишта („Сл. гласник РС“, бр. 112/15), Правилником о граничним вредностима загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту („Сл. гласник РС“, бр. 30/18, 64/19).

Мере заштите површинских и подземних вода и земљишта су следеће:

- Обавезна је редовна контрола заптивености инсталација.
- Претакање горива вршити на платоу од непрпусне подлоге са падом ка најнижој тачки, на коме ће се налазити таложник за механичке нечистоће и сепаратор масти и уља.
- У непосредној близини платоа за претакање горива увек ће се налазити најмање три џака од по 50 kg зеолита или неког другог сорбента велике моћи упијања, како би се могло брзо реаговати у случају акцидентне ситуације и непланираног просипања горива и осталих нафтних деривата и тако спречити њихово продирање у тло.
- Употребљене сорбенте одложити у непрпусне посуде до предаје овлашћеној компанији за њихово збрињавање.
- Складиштење горива на локацији вршити у затвореној цистерни/резервоару опремљеном секундарним прихватом који може да прими целокупну количину горива у случају цурења.
- Претакање горива вршити уз коришћење помоћних направа, левка, металних корита за заштиту од просипања горива на тло у току претакања.
- Потенцијално зауљене воде спроводе се на предтретман у посебном сепаратору уља.
- Објекте одводњавања извести према Техничком пројекту експлоатације у оквиру кога се налази технички опис одводњавања. Технички пројекат експлоатације је саставни део Главног рударског пројекта за који је обавезно прибавити Водну сагласност коју на основу водних услова издаје Републичка Дирекција за воде, Министарства пољопривреде, шумарства и водопривреде.
- Забрањено је уношење у површинске воде отпадних вода које садрже хазардне и загађујуће супстанце изнад прописаних граничних вредности емисије које могу довести до погоршања тренутног стања, забрањено је уношење хазардних и загађујућих супстанци у подземне воде.
- Испуштене воде не смеју угрозити I класу подземних вода и II класу површинских вода у складу са меродавно дозвољеним параметрима који су прописани.
- При редовном раду обавеза је Носиоца пројекта да врши праћење количина и квалитета отпадних вода пре и после пречишћавања на сепаратору уља и масти, пре и после таложника, као и квалитета површинских вода пре и након испуста отпадних вода у површински реципијент.
- Испитивања вода врши овлашћена лабораторија за дату врсту мерења.
- Учесталост мерења квалитета отпадних вода ускладити са Правилником о начину и условима за мерење количине и испитивање квалитета отпадних вода и њиховог утицаја на реципијент и садржини извештаја о извршеним мерењима („Сл. гласник РС“, бр. 18/2024)
- Обавезно је обезбедити редовно функционисање уређаја, објеката, односно, сепаратора за пречишћавање отпадних вода и вођење дневника њиховог рада.
- У случају угрожавања I класе подземних вода спровести мере за смањење концентрација загађујућих материја у отпадној води.

- Вршити редовну контролу објеката за сакупљање, одвођење и пречишћавање отпадних вода.
- За потребе чишћења и одржавање сепаратора потписати уговор од стране оператера са компанијом која је специјализована за одржавање и чишћење сепаратора.
- Обавезно је поштовање мера управљања отпадом

### ***Управљање чврстим отпадом (прикупљање, одлагање, третман, складиштење)***

Управљање отпадом ће бити пропраћено мерама за управљање чврстим отпадом а које се спроводе у складу са Законом о управљању отпадом („Сл. гласник РС“, бр. 36/09, 88/10, 14/16, 95/18 – др. закон и 35/2023) и подзаконским актима, тј. Правилником о категоријама, испитивању и класификацији отпада („Сл. гласник РС“, бр. 56/2010, 93/2019 и 39/2021), Правилником о начину складиштења, паковања и обележавања опасног отпада („Сл. гласник РС“, број 92/2010 и 77/2021), Правилником о условима и начину сакупљања, транспорта, складиштења и третмана отпада који се користи као секундарна сировина или за добијање енергије („Сл. гласник РС“, бр. 98/10), Правилником о условима, начину и поступку управљања отпадним уљима („Сл. гласник РС“, бр. 71/10), Правилником о начину и поступку управљања отпадним возилима („Сл. гласник РС“, бр. 98/10), Правилником о начину и поступку управљања отпадним гумама („Сл. гласник РС“ бр. 104/09, 81/10), Правилником о обрасцу Документа о кретању опасног отпада, обрасцу претходног обавештења, начину његовог достављања и упутству за њихово попуњавање („Сл. гласник РС“, бр. 17/17), Правилником о обрасцу Документа о кретању отпада и упутству за његово попуњавање („Сл. гласник РС“, бр. 114/13), Правилником о обрасцу дневне евиденције и годишњег извештаја о отпаду са упутством за његово попуњавање („Сл. гласник РС“, бр. 7/2020 и 79/2021), Правилником о листи електричних и електронских производа, мерама забране и ограничења коришћења електричне и електронске опреме која садржи опасне материје, начину и поступку управљања отпадом од електричних и електронских производа („Сл. гласник РС“, бр. 99/10), Уредбом о производима који после употребе постају посебни токови отпада, обрасцу дневне евиденције о количини и врсти произведених и увезених производа и годишњег извештаја, начину и роковима достављања годишњег извештаја, обвезницима плаћања накнаде, критеријумима за обрачун, висину и начин обрачунавања и плаћања накнаде („Сл. гласник РС“, бр. 54/10, 86/11, 15/12, 3/14 и 95/18 – др. закон и 77/2021) и др. актима.

Мере прописане законским актима које регулишу управљање отпадом а које мора да поштује оператер постројења су следеће:

- Настали отпад сакупљати одвојено и разврставати у складу са потребом будућег третмана;
- Редовно вршити класификацију отпада према каталогу отпада;
- Разврставање свих врста отпада вршити у складу са Правилником о категоријама, испитивању и класификацији отпада („Сл. гласник РС“ бр. 56/10, 93/19 и 39/2021)
- Вршити испитивање (карактеризацију) опасног отпада, као и отпада који према пореклу, саставу и карактеристикама може бити опасан отпад ангажовањем овлашћене организације;

- Извештај о испитивању отпада обновити у случају промене технологије, промене порекла сировине, других активности које би утицале на промену карактера отпада и чувати извештај најмање пет година;
- За збрињавање отпада ангажовати предузећа, оператере за управљање отпадом, који су овлашћени за преузимање опасног и неопасног отпада генерисаног на локацији;
- Кретање неопасног отпада прати посебан Документ о кретању отпада;
- Кретање опасног отпада прати посебан Документ о кретању опасног отпада;
- Водити дневну евиденцију о отпаду и доставити редовни годишњи извештај Агенцији за заштиту животне средине до 31. марта текуће године за претходну годину;
- Одредити лице одговорно за управљање отпадом;
- Складиштење отпада у течном стању вршити у посуди за складиштење обезбеђеном непропусном танкваном која може да прими целокупну количину отпада у случају удеса (процуривања);
- Опасан отпад не може бити привремено ускладиштен на локацији дуже од 12 месеци;
- Складиште опасног отпада мора бити ограђено, физички обезбеђено, закључано и под сталним надзором;
- Посуда за складиштење опасног отпада мора бити затворена и израђена од материјала који обезбеђује непропустљивост;
- Посуде у којима је ускладиштен опасан отпад, а у чијој близини се налазе посуде за складиштење опасног отпада чији је садржај некомпатибилан, морају бити заштићене међусобно и одвојене преградом, банкином, насипом, зидом или на други безбедан начин;
- Посуде за складиштење опасног отпада, са свим својим саставним деловима морају да буду отпорне на опасан отпад који се налази у њима;
- Посуде за складиштење контролисати кроз редовне провере посуда и њихових саставних делова у погледу њиховог оштећења, цурења, корозије или другог облика оштећења;
- Упакован опасни отпад видљиво и јасно обележити;
- Складиште отпада који се користи као секундарна сировина или за добијање енергије треба посебно да има стабилну и непропусну подлогу са одговарајућом заштитом од атмосферских утицаја, систем за спречавање настајања удеса, систем за потпуни контролисани прихват атмосферске воде са свих манипулативних површина, систем за заштиту од пожара, у складу са посебним прописима;
- Отпадна уља складиштити у складишту које има танкване са секундарном заштитом од исцуривања, стабилну подлогу отпорну на агресивне материје и непропусну за уље и воду са опремом за сакупљање просутих течности и средствима за одмашћивање; систем за потпуни контролисани прихват зауљене атмосферске воде са свих површина, њихов предtretман у сепаратору масти и уља пре упуштања у реципијент и редовно пражњење и одржавање сепаратора; систем за заштиту од пожара.

## ***Заштита од буке***

Извођење радова према пројекту утицаће на повећање постојећег нивоа буке на локацији и у ближњем окружењу.

Праћење нивоа буке на локацији на којој ће се извести предметни пројекат се врши у складу са Законом о заштити животне средине („Сл. гласник РС“, бр. 135/04, 36/09, 36/09-др. закон, 72/09-др. закон, 43/11- Одлука УС, 14/16, 76/18, 95/18 – др. закон), Законом о заштити од буке у животној средини („Сл. гласник РС“, бр. 96/21), Уредбом о индикаторима буке, граничним вредностима, методама за оцењивање индикатора буке, узнемиравања и штетних ефеката буке у животној средини (“Службени гласник РС” бр. 75/2010).

Мере заштите од буке у току експлоатације кварца на површинском копу су следеће:

- Експлоатација минералне сировине на површинском копу вршиће се у току 8-часовног радног времена дневно,
- Мере заштите од буке везане за избор и употребу машина, уређаја, средстава за рад и превозна средства спроводе се применом најбољих доступних техника које су технички и економски исплативе, у складу са законом.
- Извори буке који се користе за обављање делатности, а који се привремено користе или се трајно постављају морају имати податке о нивоу звучне снаге коју емитују при прописаним условима коришћења и одржавања.
- Обавезно је коришћење исправне опреме и механизације на површинском копу и правовремено отклањање уочених недостатака,
- Редовно одржавати опрему која емитује повећану буку: дробилична постројења, хидраулични багер, пумпе и компресори.
- Обавезно је вршење редовне контроле опреме, механизације, пумпе за воду, компресора.
- Обавезно је искључење рада мотора заустављених возила на копу.
- 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.

## ***Заштита природе***

У складу са условима Завода за заштиту природе Србије, бр. 021-1484/3 од 30.04.2024.год. (прилог 2.6. Захтева), неопходно је поштовати следеће услове заштите природе:

- Подручје планирано за експлоатацију алувијалног кварца одређено је преломним тачкама чије су координате дате табеларно у решењу (простор експлоатационог поља);
- Експлоатационо поље се може развијати у складу са овереним билансним резервама (Решење број 310-02-01408/2022-02 од 01.09.2023. године Министарства рударства и енергетике) и само до оне мене док је могуће прилагодити технологију откопавања



тако да се негативни утицаји на природу у непосредној близини елиминишу или сведу у дозвољене границе;

- У циљу заштите станишта строго заштићене дивље врсте Речна шкољка (Унио црассус) није дозвољено извођење радова у близини речних токова који доводе до замућења воде дуже од 5 дана у континуитету и/или чији интензитет може негативно утицати на акватичне организме;
- У подручју експлоатације, у што је могуће већој мери избећи оштећење или уништење природних хигрофилних шума, рубних станишта, живица, међа, појединачних стабала, влажних екосистема, са природном или полуприродном дрвенастом, жбунастом, ливадском или мочварном вегетацијом. Посебну пажњу посветити очувању структуре и функције еколошких коридора као што су водотоци и канали и њихов обалски појас;
- Приликом радова на предметној локацији неопходно је заштити и очувати речне токове у сливу Колубаре од загађивања, посебно реку Оњег са притокама;
- Током извођења радова забрањено је преграђивање водотокова;
- Приликом експлоатације неопходно је осматрање на хидрогеолошким објектима и појавама у околини, и у случају опадања издашности нивоа подземних вода, експлоатација се мора обуставити док се узрок не отклони;
- Уколико се током извођења радова наиђе на активно гнездо са пологом или младунцима птица, неопходно је привремено обуставити радове на тој локацији и обавестити Завод за заштиту природе Србије;
- Уколико се у току извођења радова врши одлагање материјала који може послужити као добро склониште за гмизавце или друге животиње, максимално скратити време одлагања и врстама обезбедити несметан повратак у природу. Забрањено је њихово хватање и/или убијање;
- Очувати вредна, појединачна и групе стабала, која могу бити угрожена приликом манипулације механизацијом, транспортним средствима или складиштењем опреме;
- Строго се придржавати дефинисаних траса приступних саобраћајница неопходних при експлоатацији, утовару, претовару и транспорту, као и транспорта јаловине до привременог одлагалишта;
- Приликом планирања извођења приступних путева, водити рачуна да се избегне сеча стабла. Уколико је сеча неопходна, пре радова на уклањању стабала, обавезно прибавити дознаку од ЈП „Србијашуме“, односно њиховог надлежног шумског газдинства, без обзира да ли су стабла у државном или приватном власништву.;
- Носилац пројекта је дужан да обезбеди ефикасан мониторинг животне средине у складу са чланом 72. Закона о заштити животне средине („Службени гласник РС“ број 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) уз могућност брзе интервенције у случају акцидентних ситуација. Обавезно је:
  - 1.) Спроводити континуирани мониторинг стабилности подручја експлоатације и окружења и мере санације након евентуалних евидентираних промена као што су појаве нестабилности тла – клизишта, улегнућа, одрона, спирања, јаружања и др. У случају њихове појаве применити одговарајуће мере санације;
  - 2.) Континуирано пратити изворе аерозагађења и спроводити дефинисане мере којим би ефикасно вршило обарање прашине;

- Осветљење експлоатационог поља организовати тако да се светлостни смопови усмере ка тлу;
- Дефинисати границе водног земљишта око тога реке Оњег и планирати активности на његовом очувању унапређењу и одржавању;
- Забрањено је депоновање јаловине у приобаљу и кориту сталних и/или повремених водотока;
- Прилоком напредовања површинске експлоатације неопходно је од јаловине одвојити хумусни материјал, депоновати га, сачувати и након завршетка експлоатације користити га за санацију и рекултивацију терена;
- Предвидети обавезну рекултивацију експлоатационог поља, етапно, по завршетку извођења радова на експлоатацији на површинама на којима су рударски радови завршени;
- Отпадне површинске воде обезбедити адекватно одвођење израдом каналске мреже уз постављање решетке и таложника, како би се спречило одношење већих количина чврстих и суспендованих честица у реципијент. Пре упуштања у реципијент (канализациону мрежу или друго) извршити одговарајући третман (изградњом таложника, сепаратора и сл.). За санитарно фекалне воде минимум је израда водонепропусне септичке јаме;
- Отпадне воде се не смеју директно испуштати у водоток или земљиште;
- При складиштењу и транспорту сировине, применити мере којима ће се онемогућити расипање, како унутар површинског копа тако и ван њега (дуж саобраћајница). Смањење запрашености на површинском копу могуће је постићи превентивним интервенцијама, орошавањем делова копа и дуж саобраћајница, проветравањем и усисавањем на местима утовара при њеном великом издвајању;
- Одредити локацију на којој ће се депоновати различите фракције минералне сировине. У циљу спречавања разношења ситних фракција ветром и водом, формирати боксове и поставити прскалице и орошиваче на локацију за складиштење материјала, или повремено прскати на друг начин;
- Постројење за прераду сировине обавезно мора имати сиситем за отпашивање, који ће спречити аерозагађење прашином. Предвидети редовну контролу функционалности и испрацности система за отпашивање. У случају неисправности овог система обуставити рад постројења. Такође системи за отпашивање морају бити постављени на транспортерима са тракама, како би се спречило аерозагађење;
- Предузети све неопходне мере заштите природе у акцидентним ситуацијама у акцидентним ситуацијама уз обавезу обавештења надлежних инспекцијских служби;
- Транспорт, руковање и складиштење погонског горива извршити сходно члану 11. Закона о експлозивним материјама, запаљивим течностима и гасовима („Службени гласник СРС“, број 44/1977, 45/1985 и 18/1989 и „Службени гласник РС“, број 53/1993, 67/1993, 48/1994, 101/2005 – др. закон и 54/2015 - др. закон);
- Применити мере заштите како током извођења радова гориво, машинска и друга уља из ангажоване механизације не би доспеле у земљиште, као и у сталне и повремене водотоке. У ту сврху предвидети постављање одговарајуће заштитне фолије у току допуњавања горива и мењања уља. Предвидети одлагање употребљене фолије у складу са чланом 2. Правилника о начину складиштења, паковања и обележавања опасног отпада („Службени гласник РС“, број 92/2010);
- Сервисирање механизације обезбедити у стручним механичарских радионицама или, уколико то није могуће не би доспеле у земљиште обезбедити површину унутар

- експлоатационог поља и инфраструктурно је опремити како би се спречило загађење земљишта и подземних и површинских водотокова;
- Током извођења радова, сагласно чл. 10. и 16. Закона о заштити буке у животној средини („Службени гласник РС“, број 96/2021), ниво буке не сме прећи граничне вредности за радну средину;
  - Смањење утицаја буке на околни простор решити постављањем звучних баријера, односно заштитних зидова или користити пригушене просторије за употребу бучних машина;
  - Након завршетка експлоатационих радова, сагласно чл. 50. Закона о рударству и геолошким истраживањима („Службени гласник РС“, број 101/2015, 95/2018 и 40/2021-други закон), извршити санацију свих површина које су по било којем основу коришћене у току извођења истражних радова и терен вратити у првобитно стање;
  - Установити обавезу да, уколико се у току радова наиђе на геолошка и палеонтолошка документа (фосили, минерали, кристали и др.) која би могла представљати природну вредност, сагласно чл. 99 Закона о заштити природе, налазач је дужан да пријави Министарству заштите животне средине и предузме мере заштите од уништења, оштећивања или крађе.

### ***Заштита културних добара***

Надлежни Завод за заштиту споменика културе града Београда је 05.04.2024. године издао Решење о условима за предузимање мера техничке заштите за израду пројектне документације за експлоатацију алувијалног кварца из лежишта „Брајковац“ код Лазаревца које је заведено под бројем 62-146/2024.године (прилог 2.7. Захтева)

Завод за заштиту споменика културе је на основу упућеног захтева и достављене документације као и на основу увида у своју архивску документацију и регистар културних добара је прописао обавезе којих се инвеститор мора придржавати.

Са аспекта заштите непокретних културних добара у складу са Законом о културном наслеђу („Службени гласник РС“ бр. 129/21) предметни простор који је ограничен достављеним координатама није утврђен за културно добро, не налази се у оквиру просторно културно-историјске целине и не налази се у оквиру претходно заштићене целине.

За предметни простор не постоје подаци о евентуалном археолошком наслеђу у тренутку издавања Услови за преузимање мера техничке заштите те се простор може третирати као археолошки неистражен. Увидом у археолошку документацију Завода за заштиту споменика културе града Београда констатовано је да се у близини предметног простора налази археолошки локалитет Село – Мађарско гробље, позно средњовековна некропола, који ужива статус добра под претходном заштитом која је трајна, по чл. 32 у складу са Законом о културном наслеђу („Службени гласник РС“ бр. 129/21). У циљу заштите и очувања могућих археолошких налаза потребно је претходно извршити археолошку проспекцију предметног простора како би се извршио увид у тренутно стање. Обавеза инвеститора је и да благовремено, а најкасније 20 радних дана пре почетка припремних радова, обавести Завод за заштиту споменика града Београда како би се организовао археолошки надзор.

### **(г) Мере након престанка рада пројекта**

- По завршетку рада пројекта уклонити са платоа сву коришћену опрему. Извршити равнање терена и система за рецикулацију техничке воде.
- Уклонити са површинског копа све грађевинске објекте који су служили за потребе запосленог особља и остале намене за време рада површинског копа.
- Евентуални истрошени и замењени резервни делови опреме који имају употребну вредност се продају или предају овлашћеном оператеру који се бави прометом секундарних сировина. Остали отпадни материјал мора бити сортиран и као такав предат овлашћеним оператерима за дату врсту отпада.
- Обавеза је Носиоца пројекта да по престанку рада пројекта адекватно чува коришћене сорбенте до предаје овлашћеном оператеру за збрињавање, односно рециклажу опасних материја.
- Обавеза је Носиоца пројекта да изврши трајну санацију деградираног земљишта путем рекултивације земљишта применом мера техничке и биолошке рекултивације, све у складу са верификованим Пројектом рекултивације.
- Инвеститор је дужан да изради Главни пројекат затварања рудника односно Главни рударски пројекат за трајну обуставу радова;
- Рекултивација ће се по својој структури састојати из два основна дела и то:
  - Техничке рекултивације, и
  - Биолошке рекултивације

### **(д) Мере у случају удеса**

Дефинисање могућих удесних ситуација је полазни корак у анализи ризика од предвиђених радова на животну средину. Вероватноћа као мера могућности појаве случајног догађаја се одређује на основу извршене анализе могућих удесних ситуација током експлоатације лежишта.

Заштита планираног објекта од удеса спроводи се у складу са Законом о заштити од пожара („Сл. гласник РС“, бр. 111/09, 20/15, 87/18 и 87/18– др. закони), Законом о смањењу ризика од катастрофа и управљању ванредним ситуацијама („Сл. гласник РС“, бр. 87/18), Законом о експлозивним материјама, запаљивим течностима и гасовима („Сл. гласник РС“, бр. 44/77, 45/85, 18/89, 53/93 – др. закон, 67/93 – др. закон, 48/94 – др. закон, 101/05 – др. закон и 54/15 – др. закон), Правилником о садржини политике превенције удеса и садржини и методологији израде Извештаја о безбедности и Плана заштите од удеса („Сл. Гласник РС“, бр. 41/2010), Правилником о техничким нормативима за безбедност од пожара и експлозија станица за снабдевање горивом превозних средстава у друмском саобраћају, мањих пловила, мањих привредних и спортских ваздухоплова („Сл. гласник РС“, бр. 54/17, 34/19 и 92/21), Правилником о техничким нормативима за безбедност од пожара и експлозија постројења и објеката за запаљиве и гориве течности и о ускладиштавању и претакању запаљивих и горивих течности („Сл. гласник РС“, бр.114/17 и 85/21), Уредбом о мерама заштите од пожара при извођењу радова заваривања, резања и лемљења („Сл. гласник РС“, бр. 50/79), Правилником о техничким нормативима за заштиту од пожара и експлозије при чишћењу судова од запаљиве течности („Сл. лист СФРЈ“, бр. 44/83 и 60/86).

Као мере које су предвиђене за смањење ризика од пожара издвојене су:

- Организовање чуварске службе 24 часа.
- Обезбедити обученост људства у руковању противпожарним апаратима.
- Снабдети опрему упутством за руковање противпожарним апаратима.
- Дозволити коришћење искључиво технички исправне опреме.
- На утоваривачу морају да постоје исправни противпожарни апарати CO<sub>2</sub> који се налазе на оним местима где постоји највећа опасност од пожара, а тако постављен да може лако да се употреби.
- Служба противпожарне заштите мора да контролише све апарате најмање једном у шест месеци.
- Свака употреба противпожарног апарата мора да се упише у дневник као и место где је пожар угашен.
- Руковалац утоваривача мора одмах да обавести руководиоца радова или руководиоца службе заштите на раду да је противпожарни апарат употребљен и на којем месту је употребљаван.
- Руководилац радова мора да консултује противпожарне службе да провере исправност противпожарних апарата и да води евиденцију о прегледима.
- Електрична енергија за напајање пумпи за гашење пожара може се доводити само преко бетонских или челичних носача - стубова, или преко подземних каблова.
- За површински коп ради се план пожарне превенције и интервенције, кога мора одобрити надлежни орган МУП-а задужен за противпожарну заштиту уз сарадњу општинског органа управе.

Мере заштите од елементарних непогода које морају да садрже техничку документацију за изградњу и реконструкцију копа, треба да обезбеде објекте и околину у случају земљотреса, поплава, бујица, снежних наноса, одроњавања и клизања земљишта, као и случај изненадних експлозија и пожара.

Техничка документација мора да садржи:

- Опис и врсту елементарне непогоде.
- Анализу могућих интензитета и учесталости појава елементарних и других непогода и могућих последица на објекат и околину.
- Анализу за заштиту објеката и околине од елементарних непогода и потребног степена заштите.
- Усвојене мере заштите.



## 8 Резиме и карактеристике пројекта

Носилац пројекта привредно друштво Минел кварц д.о.о. из Лазареваца планира да реализује Пројекат експлоатације алувијалног кварца из лежишта „Брајковац“ код Лазареваца.

Лежиште кварца „Брајковац“ је смештено у општини Лазаревац, и налази свега 600 m од насеља Брајковца, а око 13 km југоисточно од Лазареваца.

Лежиште „Брајковац“ има врло добре комуникацијске прилике. У близини пролази државни пут II Б реда бр. 364 (Лазаревац – Брајковац – Белановица – Рудник) које се укључије на државни пут I Б реда бр. 27 (државна граница са Босном и Херцеговином (гранични прелаз Трбушница) – Лозница – Осечина – Ваљево – Лајковац – Ћелије – Лазаревац – Аранђеловац – Крчевац – Топола – Рача – Свилајнац), а који се укључује на европски пут Е-763 (ауто-пут Милош Велики), који почиње у Београду, а завршава се у Бијелом Пољу, дужине 348 km. У близини је магистрални пут (Ибарска магистрала) са којим је лежиште повезано мрежом локалних асфалтираних сеоских путева.

Геоморфолошке прилике лежишта „Брајковац“ су једноставне будући да је терен лежишта представљен заравњеним пољопривредним земљиштем, кроз које протиче река Оњег. Надморска висина рудног тела Оњег 1 је око 165 m, а средња дељина продуктивног слоја 2,95 m.

Детаљно истражени део лежишта, који је истраживан 2020 – 2022. године, обухвата рудна тела Оњег 1 и Оњег 2, која су у целини изграђена од кварталног алувијума реке Оњег, испод кога леже горњомиоценске творевине (жуте масне песковите глине и лискуновите глине). Морфологија лежишта алувијалног кварца „Брајковац“, односно рудних тела Оњег 1 и Оњег 2 је претежно равничарског карактера. Оба рудна тела се простиру се дуж корита реке Оњег са леве и десне стране. То су издужена плочаста тела, дебљине око 3 m, релативно мирне кровине и подине, смештена на надморској висини око 165 m (рудно тело Оњег 1) и око 155 m (рудно тело Оњег 2). Битно је напоменути одлуком инвеститора, да предметни Главни рударски пројекат обухвати само границу утврђених резерви рудног тела „Оњег 1“ формирано је експлоатационо поље у ком су пројектовани откопни полигони. У ограничавајуће факторе спадају имовинско-правни статус катастарских парцела, усаглашеност са важећом урбанистичко-планском документацијом, као и физичко-механичке карактеристике радне средине и положај речног корита. Формираним откопним пољима нису обухваћене све утврђене билансне резерве у плану на предметном рудном телу, обзиром да је било потребно прилагодити величину експлоатационог поља урбанистичким актима и избећи експлоатацију у водном земљишту.

Будуће експлоатационо поље лежишта "Брајковац" обухвата катастарске парцеле број: 1771/1, 1771/2, 2500/1, 1960, 1961, 2561, 1755/1, 1756, 1757/1, 1757/2, 1757/3, 1758/1, 1758/2, 1758/3, 1758/4, 1758/5, 1758/6 и 1758/7, све К.О. Брајковац, општина Лазаревац. Експлоатационо поље обухвата укупно 18 катастарских парцела. Битно напоменути је да нису све парцеле обухваћене њиховом целом површином.

Будуће експлоатационо поље представља полигон ограничен преломним тачкама Т-1 до Т-15 и заузима површину од 6,26 ha.

*Координате преломних тачака будућег експлоатационог поља лежишта "Брајковац"*

Координате експлоатационог поља		
Тачка	Y	X
T-1	7 447 872	4 905 951
T-2	7 447 873	4 905 900
T-3	7 447 800	4 905 856
T-4	7 447 762	4 905 814
T-5	7 447 712	4 905 655
T-6	7 447 682	4 905 656
T-7	7 447 579	4 905 594
T-8	7 447 493	4 905 586
T-9	7 447 486	4 905 607
T-10	7 447 534	4 905 629
T-11	7 447 473	4 905 739
T-12	7 447 567	4 905 791
T-13	7 447 689	4 905 904
T-14	7 447 697	4 905 927
T-15	7 447 802	4 905 922

Површинска експлоатација лежишта ће се обављати грађевинским машинама без бушачко-минерских радова. Обзиром на повољну геоморфолошку ситуацију, практично раван терен, малу дебљину продуктивног слоја и раскривке, који чине врло слабо везане или потпуно невезане валутице и комаде кварца, експлоатација рудних тела може се обављати употребом лаке рударске механизације на једноставан начин.

Завршна контура копа је пројектована унутар експлоатационог поља до подине утврђених резерви алувијалног кварца. У првих десет година експлоатација је предвиђена на катастарским парцелама са решеним имовинско - правним статусом, а након тога биће потребно да инвеститор обезбеди власништво на осталим парцелама, како би могао да настави са експлоатацијом. Максималан обухват зоне експлоатације се састоји из 2 откопна поља, која су раздвојена коритом реке Оњег уз додатна сигурносна растојања.

Приликом констукције копа нема формирања вертикалне поделе лежишта по етажама, обзиром на малу дубину откопа. Дефинисана је максимална дубина откопавања, узимајући у обзир малу дебљину продуктивног слоја, који ће бити откопан једном експлоатационом етажом. Како се ради о алувијалном лежишту и неједнаким дубинама оверених резерви, висина етаже у минералној сировини ће варирати у складу са подином равне руде. Максимална дубина откопавања која осим руде обухвата и јаловину не прелази 5,5 m.

Планирани годишњи капацитет од око 6.500 m<sup>3</sup> равне руде алувијалног кварца, изражен у тонама износи 11.642 t.

Према усвојеном годишњем капацитету и количинама резерви обухваћених контуром копа век пројектованих откопних поља ће износити 14,9 године.

Концепција експлоатације алувијалног кварца обухвата низ активности на локалитету лежишта „Брајковац“ и рудног тела „Оњег 1“:

- Откопавање површинске јаловине (просечна дебљина износи 1,5 m);
- Откопавање равне руде хидрауличним багером и директан утовар у камион;
- Транспорт равне руде до локације за прераду;
- Припрема минералне сировине (дробљење и класирање са прањем кварца);
- Транспорт техногене сировине и затрпавање откопаног простора;

Сама експлоатација корисне минералне сировине је врло једноставна и огледа се у откопавању површинског слоја хумуса и јаловине, затим визуелним путем откопавање равне руде хидрауличним багером. Ровна руда према подацима из Елабората о ресурсима и резервама се састоји од комада кварца, али и других материјала.

Потребно је напоменути да величина комада кварца у продуктивном слоју варира у широким границама (од 0 до 400 mm, а понекад може прећи и 500 mm). Након откопавања равне руде потребно је прибећи одређеним методама припреме како би се дошло до финалног производа – алувијалног кварца задовољавајуће фракције. Припрема подразумева најпре да се из равне руде одвоје комади кварца и уситне већи комади који се потом перу и класирају у одговарајућу фракцију. Такође, сав материјал који се створи у процесу прераде а није одговарајућег квалитета или гранулације представља условну јаловину (техногена сировина) и враћа у откопани простор.

Радови ће се одвијати технологијом површинске експлоатације, дисконтинуалном методом откопавања са директним утоваром у транспортно средство. Хидраулични багер ће вршити откопавање, чији систем рада се састоји из следећег:

- Откопавање површинског слоја јаловине и привремено депоновање са стране;
- Након уклањања јаловине, исти багер ће откопавати продуктивни слој и вршити директан утовар у камион.

Ровна руда ће се транспортовати на депонију материјала, где ће се вршити припрема минералне сировине. На месту где се врши припрема биће ангажован још један хидраулични багер који ће вршити утовар равне руде у мобилну дробилицу. Након што се заврши процес припреме равне руде, багер ће извршити и утовар техногене сировине у исти камион који ће техногену сировину вратити у откопани простор.

Обзиром на врло мали годишњи капацитет експлоатације, рад на површинском копу ће се одвијати максимално до 30 радних дана. Експлоатација искључиво у сушном периоду је поред избегавања евентуалне појаве подземне воде, битна и за процес прераде, јер је одвајање земљаног и заглињеног материјала од комадастог кварца неупоредиво лакше у сувој радној средини.

У току експлоатације предметног пројекта јављаће се следећи утицаји на животну средину:

- деградација површина;
- емисија прашине;
- емисија продуката сагоревања моторног горива;
- бука и вибрације као последица рада рударске механизације и опреме;

- генерисање санитарно-фекалних вода; и
- генерисање отпада.

Загађења као што су токсичност, радиоактивност, или друга зрачења не могу се манифестовати при раду на експлоатацији лежишта.

Емисија прашине због коришћења хидрауличног багера и утоваривача и применом мера смањења емисије са површина транспорта ће бити мањег интензитета.

Када је реч о загађењу земљишта и површинских вода, уз примену мера заштите неће имати значајних утицаја.

Утицај пројекта у погледу емисије прашине и буке огледаће се на локацији пројекта и евентуално у ближој околини пројекта.

Вибрације које се емитују радом опреме су веома мале, и амортизују се у непосредној близини извора и не преносе се у животну средину.

Највећи утицај пројекта на чиниоце животне средине огледа се у деградацији и промени намене површина које тренутно представљају пољопривредне површине 5. класе. Након затварања површинског копа извршиће се рекултивација деградираних површина.

Према условима Завода за заштиту споменика културе града Београда број 62-146/2024 од 05.04.2024. године, са аспекта заштите непокретних културних добара и у складу са Законом о културном наслеђу („Службени гласник РС“ бр. 129/21) за предметни простор није утврђен за културно добро, не налази се у оквиру просторно културно-историјске целине и не налази се у оквиру претходно заштићене целине. За предметни простор не постоје подаци о евентуалном археолошком наслеђу у тренутку издавања Услови те се простор може теритирати као археолошки истражен. Увидом у археолошку документацију констатовано је да се у близини предметног простора налази археолошки локалитет Село-Мађарско гробље, позно средњовековна некропола. Археолошки локалитет забележен у центру насења на простору који данас заузима основна школа и њена околина, а на приближно око 600 м северозападно од границе експлоатационог поља. У складу са наведеним, експлоатација може се реализовати под условима дефинисаним у Решењу Завода, јер је процењено да неће утицати на природне вредности подручја.

На основу документације Завода за заштиту природе Србије, услова: 03. бр. 021-1484/3 од 30.04.2024. године констатовано је да на предметном подручју нема заштићених подручја за које је спроведен или покренут поступак заштите, утврђених еколошких значајних подручја и еколошких коридора од међународног значаја еколошке мреже Републике Србије. Подручје мањим делом обухвата станиште строго заштићене дивље врсте Речне шкољке (*Unio crassus*). У циљу заштите станишта строго заштићене дивље врсте Речна шкољка (*Unio crassus*) није дозвољено извођење радова у близини речних токова који доводе до замућења воде дуже од 5 дана у континуитету и/или чији интензитет може негативно утицати на акватичне организме.

Брајковац је насеље градске општине Лазаревац, у коме је живело према попису из 2011. године 929 становника. На самом локалитету експлоатационог поља нису присутни стамбени објекти. Изоловани стамбени објекти које припадају сеоском насељу налазе се на око 45 m јужно и на око 102 m северно од границе будућег експлоатационог поља. Лежиште од центра насеља Брајковац је удаљено око 600 m.

Удесне ситуације које могу настати су пожар, испуштање опасних материја у воде и на земљиште, елементарне непогоде.

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), Пројекат експлоатације алувијалног кварца из лежишта „Брајковац“ налази се на Листи 2, тј. на Листи пројеката за које се може захтевати процена утицаја на животну средину (Површински копови минералних сировина чија површина је мања од 10 ha).

С обзиром на карактеристике алувијалног кварца и величину лежишта, примењену технологију откопавања, врсте емисија које се јављају у току рада пројекта предметни пројекат у току експлоатације, уз примену одговарајућих мера заштите, неће имати значајнијих утицаја на чиниоце животне средине. Применом прописаних мера заштите поузданост укупног система у смислу могућих утицаја на животну средину подиже се на виши ниво.

Анализом карактеристика локације и непосредног окружења, може се закључити да предметни Пројекат, стриктном применом мера заштите животне средине, неће довести до значајних утицаја на медијуме животне средине и здравље становништва.



## 9 Подаци о могућим тешкоћама

У току израде овог Захтева, нису констатовани технички недостаци због којих би функционисање Пројекта угрожавало животну средину. Исто тако није утврђено непостојање стручног знања и вештина за пројектовање и примену мера заштите животне средине. Носилац пројекта, обзиром на делатност, добро је упознат са проблематиком из домена заштите животне средине тако да и то даје гаранцију да ће и планиране активности спроводити на такав начин да проузрокује најмању могућу промену у животној средини, ризик по животну средину и здравље људи.

**Упитник уз Захтев за одлучивање о потреби процене утицаја на животну средину**

Ред. бр.	Питање	ДА/НЕ Кратак опис пројекта?	Да ли ће то имати значајне последице? ДА/НЕ и зашто?
1	2	3	4
1.	Да ли извођење, рад или престанак рада подразумевају активности које ће проузроковати физичке промене на локацији (топографије, коришћења земљишта, измену водних тела)?	Експлоатацијом алувијалног кварца условиће промену локалне топографије, али у оквиру граница експлоатационог поља.	Не. Извршиће се техничка и биолошка рекултивација земљишта према одобреном Пројекту рекултивације и привођење земљишта његовој намени
2.	Да ли извођење или рад пројекта подразумева коришћење природних ресурса као што су земљиште, воде, материјали или енергија, посебно ресурса који нису обновљиви или који се тешко обезбеђују?	За рад пројекта заузеће се део земљишта који се након престанка рада пројекта може привести претходној намени. Реализација пројекта подразумева коришћење алувијалног кварца, минералне сировине.	Не
3.	Да ли пројекат подразумева коришћење, складиштење, транспорт, руковање или производњу материја или материјала који могу бити штетни по људско здравље или животну средину или који могу изазвати забринутост због постојећих или потенцијалних ризика по људско здравље?	На локацији пројекта вршиће се привремено складиштење дизел горива и уља. Реализација пројекта условиће појаву емисије загађујућих материја пореклом из издувних гасова, као и појаву суспендованих честица и повећаног нивоа буке на предметном подручју	Не, јер ће се руковање и складиштење хемикалија вршити у складу са прописима који регулишу безбедност и здравље на раду и заштиту животне средине. Концентрације загађења и ниво буке која се јавља у радној средини крећу се у границама дозвољених нивоа уз примену мера заштите, а испољавају се на локалном нивоу никако као опште загађење и тренутног су карактера
4.	Да ли ће на пројекту током извођења, рада или по престанку рада настајати чврсти отпад?	Да. Током извођења и рада настајаће чврст отпад.	Не. На локацији пројекта вршиће се разврставање и одвојено скупљање отпада и збрињавање у складу са карактеристикама отпада. За збрињавање отпада ангажоваће се овлашћена компанија за дату врсту активности.
5.	Да ли ће на пројекту долазити до испуштања загађујућих материја или било каквих опасних, отровних или непријатних материја у ваздух?	Да. Током рада пројекта јављаће се емисије прашине услед експлоатације алувијалног кварца и гасови услед рада мотора са унутрашњим сагоревањем.  Радне површине, и путеви транспорта ће се орошавати	Не. Емисије прашине и гасова биће мањег интензитета. Емисије гасова из мотора са унутрашњим сагоревањем карактеристичне су за саобраћај. Уз примену мера заштите ове емисије ће се свести на минимум и у прописане оквиру.

Ред. бр.	Питање	ДА/НЕ Кратак опис пројекта?	Да ли ће то имати значајне последице? ДА/НЕ и зашто?
1	2	3	4
		<p>ради спречавања емисије прашине.</p> <p>На копу ће се користити ограничени број механизације и уз примену мера одржавања и довожења исправне механизације ове емисије ће се свести на минимум.</p>	
6.	Да ли ће пројекат проузроковати буку и вибрације, испуштање светлости, топлотне енергије или електромагнетног зрачења?	Да. Бука и вибрације се емитују од рада механизације и транспортних возила.	Не
7.	Да ли пројекат доводи до ризика од контаминације земљишта или воде испуштеним загађујућим материјама на тло или у површинске или подземне воде?	Не	Не
8.	Да ли ће током извођења или рада пројекта постојати било какав ризик од удеса који може угрозити људско здравље или животну средину?	Током рада пројекта постоји ризик од пожара услед уношења пламена, Применом организационо-техничких и законских мера и коришћењем исправне опреме овај ризик се своди на минимум.	Не. Зато што су примењене мере за спречавање настанка удеса.
9.	Да ли ће пројекат довести до социјалних промена, на пример у демографском смислу, традиционалном начину живота, запошљавању?	Експлоатација нема утицаја на промене у инфраструктури, насељености, ни на миграцију становништва. Доћи ће до запошљавања локалног становништва зависно од квалификације истог	Да. Запошљавањем ће се повећати стандард становништва и смањити незапосленост становништва.
10.	Да ли постоје било који други фактори које треба анализирати, као што је развој који ће уследити, који би могли довести до последица по животну средину или до кумулативних утицаја са другим, постојећим или планираним активностима на локацији?	Не	Не
11.	Да ли има подручја на локацији или у близини локације, заштићених по	Локација планираног површинског копа „Брајковац“ не налази се у оквиру	Не

Ред. бр.	Питање	ДА/НЕ Кратак опис пројекта?	Да ли ће то имати значајне последице? ДА/НЕ и зашто?
1	2	3	4
	међународним или домаћим прописима због својих еколошких, пејзажних, културних или других вредности, која могу бити захваћена утицајем пројекта?	подручја која су заштићена међународним, националним или локалним прописима због својих природних, пејзажних, културних или других вредности. Издати су услови од Завода за заштиту природе.	
12.	Да ли има подручја на локацији или у близини локације, важних или осетљивих због еколошких разлога, на пример мочваре, водотоци или друга водна тела, планинска или шумска подручја, која могу бити загађена извођењем пројекта?	Кроз експлоатационо поље протиче река Оњег. На предметном простору делом ће доћи до деградације шумског земљиште, у циљу омогућавања експлоатације алувијалног кварца.	Не. Применом мера заштите (организовано сакупљање кишнице, и отпадних вода, третман атмосферских вода, пражњење тоалета од стране овлашћене организације) спречиће се загађивање површинских и подземних вода и земљишта.
13.	Да ли има подручја на локацији или у близини локације која користе заштићене, важне или осетљиве врсте фауне и флоре, на пример за насељавање, лежење, одрастање, одмарање, презимљавање и миграцију, а која могу бити загађене реализацијом пројекта?	Подручје мањим делом обухвата станиште строго заштићене дивље врсте Речне шкољке ( <i>Unio crassus</i> ).	У циљу заштите станишта строго заштићене дивље врсте Речна шкољка ( <i>Unio crassus</i> ) није дозвољено извођење радова у близини речних токова који доводе до замућења воде дуже од 5 дана у континуитету и/или чији интензитет може негативно утицати на акватичне организме
14.	Да ли на локацији или у близини локације постоје површинске или подземне воде које могу бити захваћене утицајем пројекта?	У оквиру експлоатационог поља протиче река Оњег.	Не. Уз предвиђену технологију експлоатације, врсту сировине, и механизације које ће бити ангажована, могућност загађивања у случају придржавања прописаних мера изостаје.
15.	Да ли на локацији или у близини локације постоје подручја или природни облици високе амбијенталне вредности који могу бити захваћени утицајем пројекта?	Не.	Не
16.	Да ли на локацији или у близини локације постоје путни правци или објекти који се користе за рекреацију или	Не	Не

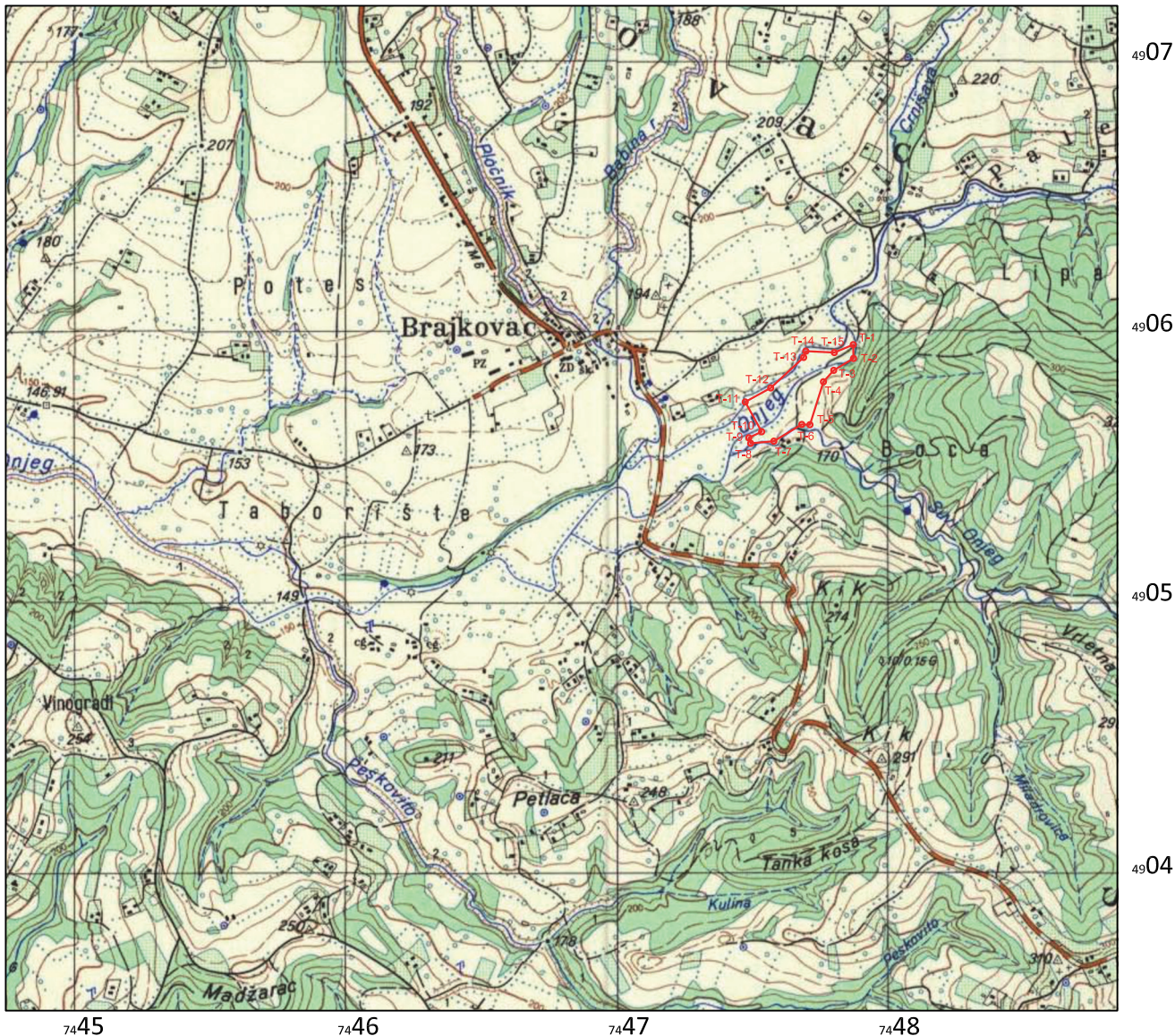
Ред. бр.	Питање	ДА/НЕ Кратак опис пројекта?	Да ли ће то имати значајне последице? ДА/НЕ и зашто?
1	2	3	4
	други објекти који могу бити захваћени утицајем пројекта?		
17.	Да ли на локацији или у близини локације постоје транспортни правци који могу бити загушени или који проузрокују проблеме по животну средину, а који могу бити захваћени утицајем пројекта?	На локацији и у близини локације присутни су транспортни правци али неће бити захваћени утицајем пројекта	Не
18.	Да ли се пројекат налази на локацији на којој ће вероватно бити видљив великом броју људи?	Пројекат ће бити видљив само особама које буду пролазили локалним путем до лежишта. Експлоатационо поље је окружено пољопривредним површинама као и дрвенастим засадима на северу и шумама на југу.	Не
19.	Да ли на локацији или у близини локације има подручја или места од историјског или културног значаја која могу бити захваћена утицајем пројекта?	Увидом у археолошку документацију констатовано је да се у близини предметног простора ван експлоатационог поља налази археолошки локалитет Село-Мађарско гробље, позно средњовековна некропола. Археолошки локалитет забележен у центру насеља на простору који данас заузима основна школа и њена околина, а на приближно око 600 м северозападно од границе експлоатационог поља	Не. Експлоатација може се реализовати под условима дефинисаним у Решењу Завода, јер је процењено да неће утицати на природне вредности подручја.
20.	Да ли се пројекат налази на локацији у претходном неразвијеном подручју које ће због тога претрпети губитак зелених површина?	Да	Не. Површина деградације земљишта ће се након експлоатације рекултивисати.
21.	Да ли се на локацији или у близини локације пројекта користи земљиште, на пример за куће, вртове, друге приватне намене, индустријске или трговачке активности, рекреацију, као јавни отворени простор, за јавне објекте, пољопривредну производњу, за шуме,	Лежиште кварца „Брајковац“ налази 600 m од центра насеља Брајковца. Зона најближих насељених објеката налази се на северу око 102 m од границе експлоатационог поља, а на југу на око 45 m од границе. У близини локацији налази се пољопривредно земљиште.	Не. Пројекат не може негативно да утиче на начин коришћења земљишта у окружењу.



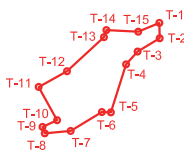
Ред. бр.	Питање	ДА/НЕ Кратак опис пројекта?	Да ли ће то имати значајне последице? ДА/НЕ и зашто?
1	2	3	4
	туризам, рударске или друге активности које могу бити захваћене утицајем пројекта?		
22.	Да ли за локацију и за околину локације постоје планови за будуће коришћење земљишта које може бити захваћено утицајем пројекта?	Да. За предметну локацију донешен је План детаљне регулације који је дефинисао простор као зону предвиђену за експлоатацију минералних сировина.	Не
23.	Да ли на локацији или у близини локације постоје подручја са великом густином насељености или изграђености која могу бити захваћена утицајем пројекта?	Не. Брајковац је насеље разбијеног типа мале густине насељености.	Не
24.	Да ли на локацији или у близини локације има подручја заузетих специфичним (осетљивим) коришћењима земљишта, на пример болнице, школе, верски објекти, јавни објекти који могу бити захваћени утицајем пројекта?	Не. На предметној локацији не налазе се подручја заузетих специфичним (осетљивим) коришћењима земљишта, на пример болнице, школе, верски објекти, јавни објекти.	Не
25.	Да ли на локацији или у близини локације има подручја са важним, високо квалитетним или ретким ресурсима (на пример, подземне воде, површинске воде, шуме, пољопривредна, риболовна, ловна и друга подручја, заштићена природна добра, минералне сировине и др.) која могу бити захваћена утицајем пројекта?	У оквиру експлоатационог поља протиче река Оњег. Део шумских површина и пољопривредних биће изузето за потребе експлоатације алувијалног кварца.	Не. Неће бити последица по животну средину уз предузету техничку и биолошку рекултивацију након завршетка експлоатације. Како се експлоатација одвија поред реке Оњег прописаним мерама извођачи радова ће се строго придржавати свих мера заштите, како не би дошло до било каквог акцедента.
26.	Да ли на локацији или у близини локације има подручја која већ трпе загађење или штету на животnoj средини (на пример, где су постојећи правни нормативи животне средине пређени) која могу бити захваћена утицајем пројекта?	Предметна локација се налази у општини Лазаревац у чијој структури индустрије доминира енергетско-сировински сектор везан за производњу и прераду угља. У околини лежишта „Брајковац“ налази се неколико различитих појава и/или лежишта неметаличних минералних	Не. Са овог аспекта нема ограничења за реализацију пројекта и неће доћи до значајних негативних последица по животну средину.

Ред. бр.	Питање	ДА/НЕ Кратак опис пројекта?	Да ли ће то имати значајне последице? ДА/НЕ и зашто?
1	2	3	4
		сировина, као што су: Дрен – лежиште керамичких глина у експлоатацији, Плочник – лежиште гранодиорита као сировине за добијање архитектонског грађевинског камена у експлоатацији	
27.	Да ли је локација пројекта угрожена земљотресима, слегањем земљишта, клизиштима, ерозијом, поплавама или повратним климатским условима (на пример температурним разликама, маглom, јаким ветровима) које могу довести до проузроковања проблема у животној средини од стране пројекта?	Да. Према карти сеизмичког хазарда, за повратни период од 95 година експлоатационо поље се налази у подручју у коме се могу појавити земљотреси интензитета VII <sup>o</sup> сеизмичког интензитета по скали MCS што одговара интензитету средње разорне моћи	Не

TOPOGRAFSKA KARTA SA KONTUROM EKSPLOATAACIONOG POLJA  
1:25.000



Kontura eksploataacionog polja sa koordinatama prelomnih tačka



Tačka	Koordinate		Tačka	Koordinate	
	Y	X		Y	X
T-1	7 447 872	4 905 951	T-9	7 447 486	4 905 607
T-2	7 447 873	4 905 900	T-10	7 447 534	4 905 629
T-3	7 447 800	4 905 856	T-11	7 447 473	4 905 739
T-4	7 447 762	4 905 814	T-12	7 447 567	4 905 791
T-5	7 447 712	4 905 655	T-13	7 447 689	4 905 904
T-6	7 447 682	4 905 656	T-14	7 447 697	4 905 927
T-7	7 447 579	4 905 594	T-15	7 447 802	4 905 922
T-8	7 447 493	4 905 586			



TERRAGOLD&CO D.O.O.

Privredno društvo za proizvodnju,  
inženjering, projektovanje i marketing

Naziv projekta:

GLAVNI RUDARSKI PROJEKAT  
EKSPLOATACIJE ALUVIJALNOG KVARCA  
IZ LEŽIŠTA "BRAJKOVAC" KOD LAZAREVCA

Glavni projektant:  
Dragan Milošević, dipl.inž.rudarstva

Datum:  
Jul 2024.

Paraf:

Crtež:  
Topografska karta sa konturom  
eksploataacionog polja

Razmera:  
1:25000

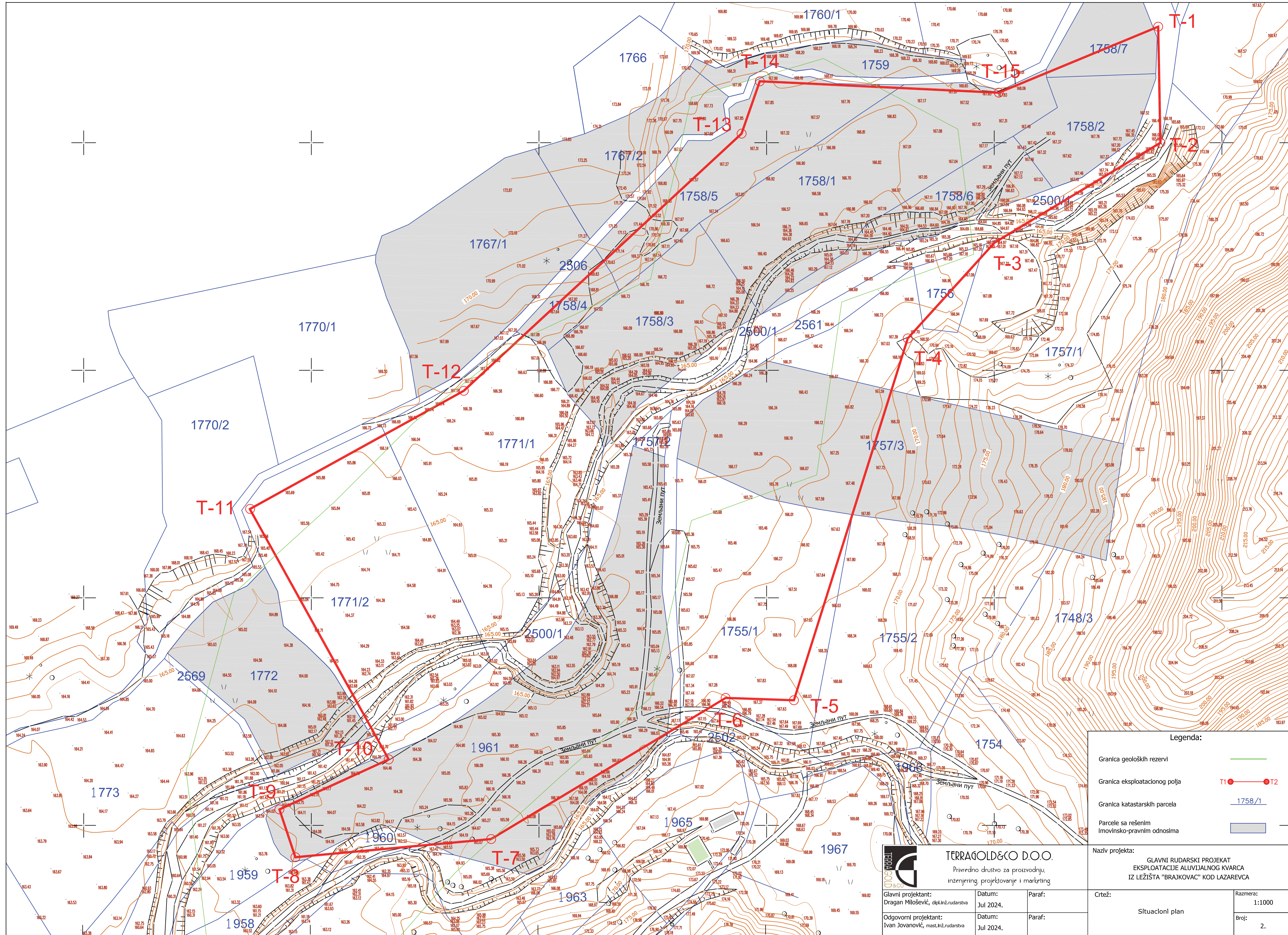
Odgovorni projektant:  
Ivan Jovanović, mast.inž.rudarstva

Datum:  
Jul 2024.

Paraf:

Broj:  
1.





**Legenda:**

- Granica geoloških rezervi —
- Granica eksploatacionog polja ●—● T1 T2
- Granica katastarskih parcela — 1758/1
- Parcele sa rešenim imovinsko-pravnim odnosima

**TERRAGOLD&CO D.O.O.**  
 Privredno društvo za proizvodnju, inženjering, projektovanje i marketing

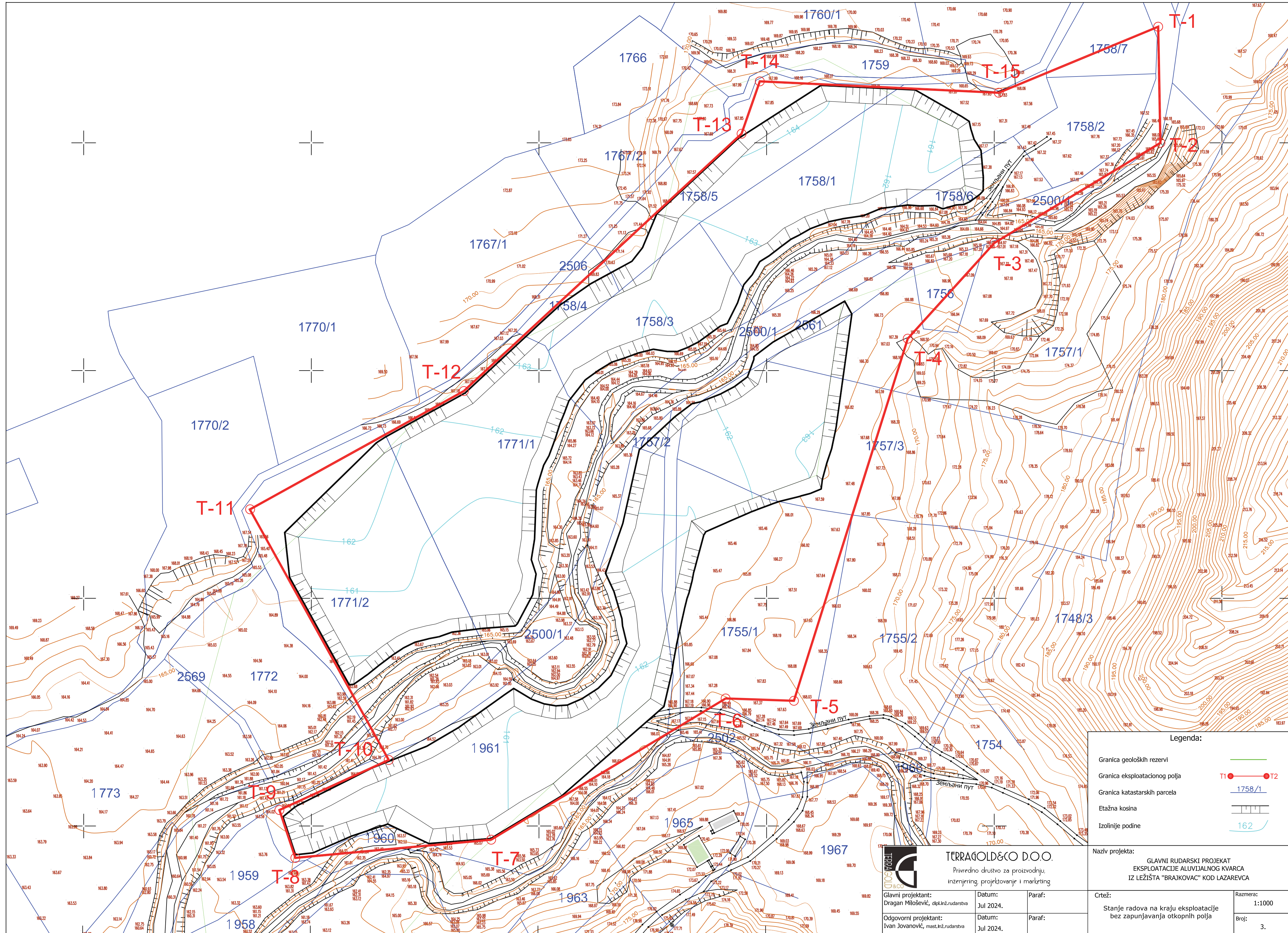
Glavni projektant: Dragan Milošević, dipl.inž.rudarstva	Datum: Jul 2024.	Paraf:
Odgovorni projektant: Ivan Jovanović, mast.inž.rudarstva	Datum: Jul 2024.	Paraf:

Naziv projekta:  
**GLAVNI RUDARSKI PROJEKAT EKSPLOATACIJE ALUVIJALNOG KVARCA IZ LEŽIŠTA "BRAJKOVAC" KOD LAZAREVCA**

Situacioni plan

Razmera: 1:1000
Broj: 2.





**Legenda:**

Granica geoloških rezervi	
Granica eksploatacionog polja	
Granica katastarskih parcela	
Etažna kosina	
Izolnije podine	

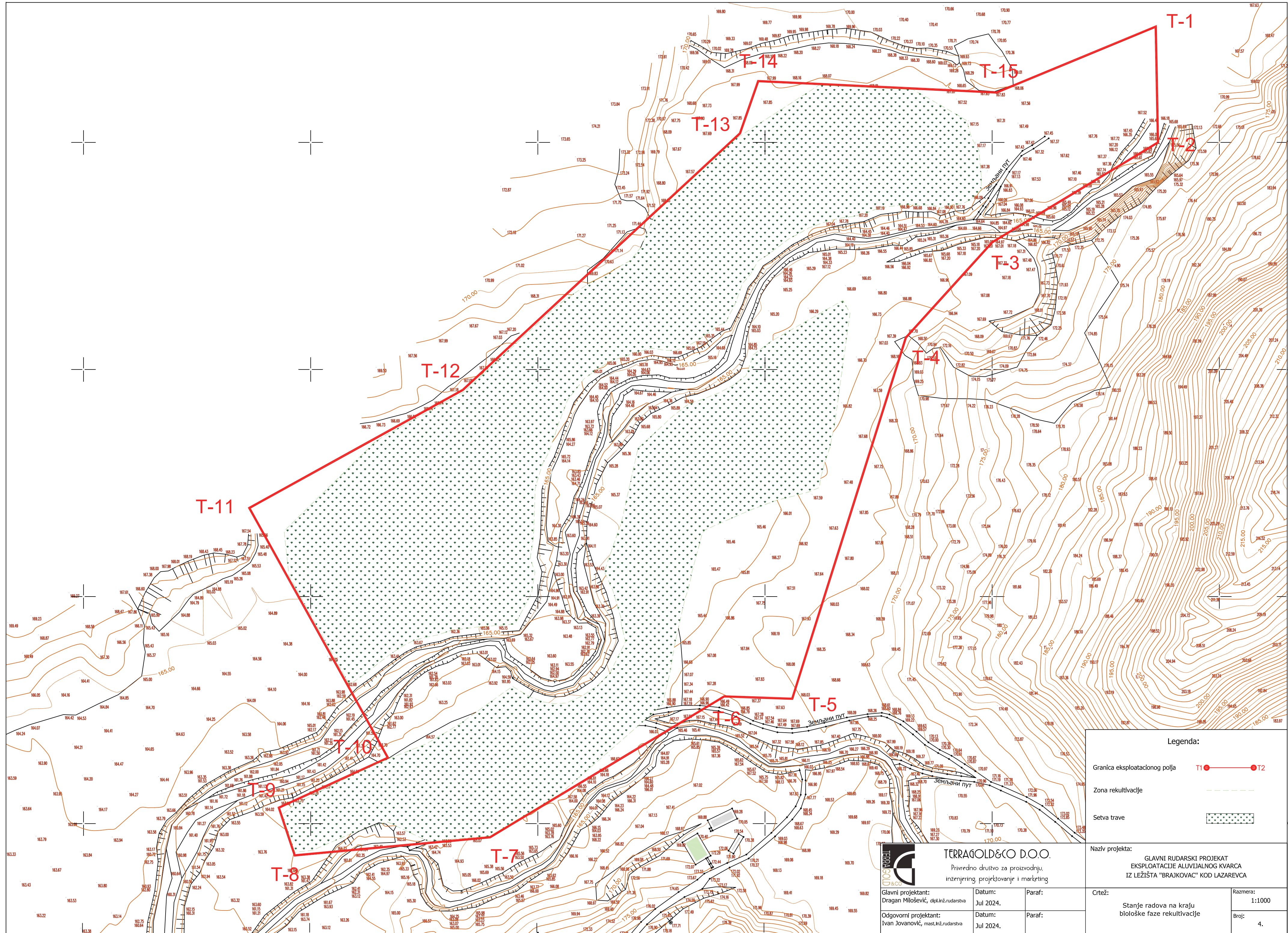
**TERRAGOLD&CO D.O.O.**  
 Privredno društvo za proizvodnju, inženjering, projektovanje i marketing

Glavni projektant: Dragan Milošević, dipl.inž.rudarstva	Datum: Jul 2024.	Paraf:
Odgovorni projektant: Ivan Jovanović, mast.inž.rudarstva	Datum: Jul 2024.	Paraf:

**Naziv projekta:**  
 GLAVNI RUDARSKI PROJEKAT EKSPLOATACIJE ALUVIJALNOG KVARCA IZ LEŽIŠTA "BRAJKOVAC" KOD LAZAREVCA

Crtež: Stanje radova na kraju eksploatacije bez zapunjavanja otkopnih polja	Razmera: 1:1000
Broj: 3.	





**Legenda:**

Granica eksploatacionog pojla	T1 — T2
Zona rekultivacije	[Green stippled area]
Setva trave	[Blue hatched area]

**TERRAGOLD&CO D.O.O.**  
 Privredno društvo za proizvodnju, inženjering, projektovanje i marketing

Glavni projektant: Dragan Milošević, dipl.inž.rudarstva	Datum: Jul 2024.	Paraf:
Odgovorni projektant: Ivan Jovanović, mast.inž.rudarstva	Datum: Jul 2024.	Paraf:

Naziv projekta: GLAVNI RUDARSKI PROJEKAT EKSPLOATACIJE ALUVIJALNOG KVARCA IZ LEŽIŠTA "BRAJKOVAC" KOD LAZAREVCA	
Crtež: Stanje radova na kraju biološke faze rekultivacije	Razmera: 1:1000 Broj: 4.





8000071864466

**ИЗВОД О  
РЕГИСТРАЦИЈИ  
ПРИВРЕДНОГ СУБЈЕКТА**Република Србија  
Агенција за привредне регистре**ОСНОВНИ ИДЕНТИФИКАЦИОНИ ПОДАТАК**

Матични / Регистарски број 20112395

**СТАТУС**

Статус привредног субјекта Активан

**ПРАВНА ФОРМА**

Правна форма Друштво са ограниченом одговорношћу

**ПОСЛОВНО ИМЕ**

Пословно име PRIVREDNO DRUŠTVO MINEL KVARC DOO LAZAREVAC

Скраћено пословно име MINEL KVARC DOO

**ПОДАЦИ О АДРЕСАМА****Адреса седишта**

Општина ЛАЗАРЕВАЦ

Место ЛАЗАРЕВАЦ

Улица КАРАЂОРЂЕВА

Број и слово 2/4

Спрат, број стана и слово / /

**Адреса за пријем електронске поште**

Е- пошта office@minelkvarc.rs

**ПОСЛОВНИ ПОДАЦИ****Подаци оснивања**

Датум оснивања 10. новембар 2005

**Време трајања**

Време трајања привредног субјекта Неограничено

**Претежна делатност**

Шифра делатности 4299

**Назив делатности****Остали идентификациони подаци**

Порески Идентификациони Број (ПИБ) 104230183

**Подаци од значаја за правни промет****Текући рачуни**

330-0000028000649-45  
160-0053700087324-75  
205-0070100493452-38  
160-0000000315624-21  
205-0000000251904-06

**Подаци о статусу / оснивачком акту**

Не постоји обавеза овере измена оснивачког акта

Датум важећег статута

Датум важећег оснивачког акта

**Законски (статутарни) заступници****Физичка лица**

1. Име  Презиме   
ЈМБГ   
Функција   
Ограничење супотписом

**Чланови / Сувласници****Подаци о члану**Име и презиме ЈМБГ **Подаци о капиталу****Новчани**

износ	датум
<input type="text" value="Уписан: 500,00 EUR"/>	<input type="text"/>

износ	датум
<input type="text" value="Уплаћен: 250,00 EUR, у противвредности од 21.495,75 RSD"/>	<input type="text" value="14. новембар 2005"/>

Удео	износ(%)
<input type="text"/>	<input type="text" value="100,000000000000"/>

**Основни капитал друштва**

чани

нос

датум

Уписан: 500,00 EUR

износ

датум

Уплаћено: 250,00 EUR, у противвредности од  
21.495,75 RSD

14. новембар  
2005

Регистратор, Милadin Маглов







8000075254423

**ИЗВОД О  
РЕГИСТРАЦИЈИ  
ПРИВРЕДНОГ СУБЈЕКТА**Република Србија  
Агенција за привредне регистре**ОСНОВНИ ИДЕНТИФИКАЦИОНИ ПОДАТАК**

Матични / Регистарски број 20245824

**СТАТУС**

Статус привредног субјекта Активан

**ПРАВНА ФОРМА**

Правна форма Друштво са ограниченом одговорношћу

**ПОСЛОВНО ИМЕ**

Пословно име

PRIVREDNO DRUŠTVO ZA PROIZVODNJU, INŽENJERING,  
PROJEKTOVANJE I MARKETING TERRAGOLD & CO DOO  
BEOGRAD (SAVSKI VENAC)

Скраћено пословно име

TERRAGOLD &amp; CO DOO BEOGRAD

**ПОДАЦИ О АДРЕСАМА**

Адреса седишта

Општина САВСКИ ВЕНАЦ

Место БЕОГРАД (САВСКИ ВЕНАЦ), САВСКИ ВЕНАЦ

Улица ТЕОДОРА ДРАЈЗЕРА

Број и слово 11 Л

Спрат, број стана и слово III / 8 /

Адреса за пријем електронске поште

Е- пошта office@terragold.co.rs

**ПОСЛОВНИ ПОДАЦИ**

Подаци оснивања

Датум оснивања 20. јануар 2007

Време трајања

Време трајања привредног субјекта Неограничено

Претежна делатност

Шифра делатности 7112

Назив делатности

Инжењерске делатности и техничко саветовање



**Остали идентификациони подаци**

Порески Идентификациони Број (ПИБ)

104808941

**Подаци од значаја за правни промет****Текући рачуни**

330-0070100069960-09  
330-0000004005436-44  
165-0007008795438-24  
220-0730200000364-05  
165-0000000022926-40  
325-9601500401112-28  
330-0000004007870-17  
165-0007008795406-23  
325-9500500401111-51  
165-0007008795497-41  
165-0007008795465-40  
220-0000000151073-57

**Подаци о статусу / оснивачком акту**

Не постоји обавеза овере измена оснивачког акта

Датум важећег статута

Датум важећег оснивачког акта

**Законски (статутарни) заступници****Физичка лица**

1. Име Драган Презиме Милошевић  
ЈМБГ 1809978771413  
Функција Директор  
Ограничење супотписом не постоји ограничење супотписом

**Чланови / Сувласници****Подаци о члану**

Име и презиме Драган Милошевић

ЈМБГ 1809978771413

**Подаци о капиталу****Новчани**

износ

датум

Уписан: 500,00 EUR, у противвредности од 38.874,35 RSD

износ

датум

Уплаћен: 500,00 EUR, у противвредности од  
38.874,35 RSD

12. новембар  
2007

износ(%)

Удео

100,000000000000

### Основни капитал друштва

#### Новчани

износ

датум

Уписан: 500,00 EUR, у противвредности од  
39.312,18 RSD

износ

датум

Уплаћен: 250,00 EUR, у противвредности од  
19.875,00 RSD

23. јануар  
2007

износ

датум

Уплаћен: 250,00 EUR, у противвредности од  
19.437,18 RSD

12. новембар  
2007

РЕГИСТРАТОР  
РЕПУБЛИКА СРБИЈА  
РЕГИСТАР ЗА ПРИВРЕДНОСТ  
БЕОГРАД

Регистратор, Милутин Маглов



Република Србија  
Републички геодетски завод  
Геодетско-катастарски информациони систем

katastar.rgz.gov.rs/eKatastarPublic | 24.7.2024. 19:54:55

## Подаци катастра непокретности

<b>Подаци о непокретности</b>	<b>1d6b3197-3878-4e4e-bab4-6d6e827e3720</b>
<b>Матични број општине:</b>	70165
<b>Општина:</b>	ЛАЗАРЕВАЦ
<b>Матични број катастарске општине:</b>	722936
<b>Катастарска општина:</b>	БРАЈКОВАЦ
<b>Датум ажурности:</b>	23.07.2024. 16:17
<b>Служба:</b>	ЛАЗАРЕВАЦ

### 1. Подаци о парцели - А лист

<b>Потес / Улица:</b>	ДУБОВО БРДО
<b>Број парцеле:</b>	1755/1
<b>Површина m<sup>2</sup>:</b>	7159

### Подаци о делу парцеле

<b>Број дела:</b>	1
<b>Врста земљишта:</b>	ПОЉОПРИВРЕДНО ЗЕМЉИШТЕ
<b>Култура:</b>	ЊИВА 5. КЛАСЕ
<b>Површина m<sup>2</sup>:</b>	4923

### Имаоци права на парцели - Б лист

<b>Назив:</b>	ЂОРЂЕВИЋ (ДРАГОЉУБ) ТИЈАНА
<b>Лице уписано са матичним бројем:</b>	<b>НЕ (више информација)</b>
<b>Врста права:</b>	СВОЈИНА
<b>Облик својине:</b>	ПРИВАТНА
<b>Удео:</b>	1/1

### Терети на парцели - Г лист

\*\*\* Нема терета \*\*\*

### Забележба парцеле

\*\*\* Нема забележбе \*\*\*

\* Извод из базе података катастра непокретности.





Република Србија  
Републички геодетски завод  
Геодетско-катастарски информациони систем

katastar.rgz.gov.rs/eKatastarPublic | 24.7.2024. 19:55:09

## Подаци катастра непокретности

<b>Подаци о непокретности</b>	<b>b6e9de1d-5098-40c1-aa0c-6f45d3779c0b</b>
<b>Матични број општине:</b>	70165
<b>Општина:</b>	ЛАЗАРЕВАЦ
<b>Матични број катастарске општине:</b>	722936
<b>Катастарска општина:</b>	БРАЈКОВАЦ
<b>Датум ажурности:</b>	23.07.2024. 16:17
<b>Служба:</b>	ЛАЗАРЕВАЦ

### 1. Подаци о парцели - А лист

<b>Потес / Улица:</b>	ДУБОВО БРДО
<b>Број парцеле:</b>	1755/1
<b>Површина m<sup>2</sup>:</b>	7159

### Подаци о делу парцеле

<b>Број дела:</b>	2
<b>Врста земљишта:</b>	ПОЉОПРИВРЕДНО ЗЕМЉИШТЕ
<b>Култура:</b>	ЛИВАДА 5. КЛАСЕ
<b>Површина m<sup>2</sup>:</b>	2236

### Имаоци права на парцели - Б лист

<b>Назив:</b>	ЂОРЂЕВИЋ (ДРАГОЉУБ) ТИЈАНА
<b>Лице уписано са матичним бројем:</b>	<b>НЕ (више информација)</b>
<b>Врста права:</b>	СВОЈИНА
<b>Облик својине:</b>	ПРИВАТНА
<b>Удео:</b>	1/1

### Терети на парцели - Г лист

\*\*\* Нема терета \*\*\*

### Забележба парцеле

\*\*\* Нема забележбе \*\*\*

\* Извод из базе података катастра непокретности.



Република Србија  
Републички геодетски завод  
Геодетско-катастарски информациони систем

katastar.rgz.gov.rs/eKatastarPublic | 24.7.2024. 19:55:47

## Подаци катастра непокретности

<b>Подаци о непокретности</b>	<b>7b4598dd-4bc2-4191-8a41-9bd0dfc5292b</b>
<b>Матични број општине:</b>	70165
<b>Општина:</b>	ЛАЗАРЕВАЦ
<b>Матични број катастарске општине:</b>	722936
<b>Катастарска општина:</b>	БРАЈКОВАЦ
<b>Датум ажурности:</b>	23.07.2024. 16:17
<b>Служба:</b>	ЛАЗАРЕВАЦ

### 1. Подаци о парцели - А лист

<b>Потес / Улица:</b>	ДУБОВО БРДО
<b>Број парцеле:</b>	1756
<b>Површина m<sup>2</sup>:</b>	739

### Подаци о делу парцеле

<b>Број дела:</b>	1
<b>Врста земљишта:</b>	ПОЉОПРИВРЕДНО ЗЕМЉИШТЕ
<b>Култура:</b>	ЊИВА 5. КЛАСЕ
<b>Површина m<sup>2</sup>:</b>	739

### Имаоци права на парцели - Б лист

<b>Назив:</b>	ЂОРЂЕВИЋ (БРАНКО) ЗОРАН
<b>Лице уписано са матичним бројем:</b>	<b>ДА</b>
<b>Врста права:</b>	СВОЈИНА
<b>Облик својине:</b>	ПРИВАТНА
<b>Удео:</b>	1/1

### Терети на парцели - Г лист

\*\*\* Нема терета \*\*\*

### Забележба парцеле

\*\*\* Нема забележбе \*\*\*

\* Извод из базе података катастра непокретности.



Република Србија  
Републички геодетски завод  
Геодетско-катастарски информациони систем

katastar.rgz.gov.rs/eKatastarPublic | 24.7.2024. 19:56:35

## Подаци катастра непокретности

<b>Подаци о непокретности</b>	<b>7d3dd68b-6057-4b98-ac80-78663ad102d3</b>
<b>Матични број општине:</b>	70165
<b>Општина:</b>	ЛАЗАРЕВАЦ
<b>Матични број катастарске општине:</b>	722936
<b>Катастарска општина:</b>	БРАЈКОВАЦ
<b>Датум ажурности:</b>	23.07.2024. 16:17
<b>Служба:</b>	ЛАЗАРЕВАЦ

### 1. Подаци о парцели - А лист

<b>Потес / Улица:</b>	ДУБОВО БРДО
<b>Број парцеле:</b>	1757/1
<b>Површина m<sup>2</sup>:</b>	11584

### Подаци о делу парцеле

<b>Број дела:</b>	1
<b>Врста земљишта:</b>	ПОЉОПРИВРЕДНО ЗЕМЉИШТЕ
<b>Култура:</b>	ЊИВА 5. КЛАСЕ
<b>Површина m<sup>2</sup>:</b>	10793

### Имаоци права на парцели - Б лист

<b>Назив:</b>	ЂОРЂЕВИЋ (БРАНКО) ЗОРАН
<b>Лице уписано са матичним бројем:</b>	<b>ДА</b>
<b>Врста права:</b>	СВОЈИНА
<b>Облик својине:</b>	ПРИВАТНА
<b>Удео:</b>	1/1

### Терети на парцели - Г лист

\*\*\* Нема терета \*\*\*

### Забележба парцеле

\*\*\* Нема забележбе \*\*\*

\* Извод из базе података катастра непокретности.



Република Србија  
Републички геодетски завод  
Геодетско-катастарски информациони систем

katastar.rgz.gov.rs/eKatastarPublic | 24.7.2024. 19:56:58

## Подаци катастра непокретности

<b>Подаци о непокретности</b>	<b>692853b9-9f9d-4cба-bb5e-2fc179c89f58</b>
<b>Матични број општине:</b>	70165
<b>Општина:</b>	ЛАЗАРЕВАЦ
<b>Матични број катастарске општине:</b>	722936
<b>Катастарска општина:</b>	БРАЈКОВАЦ
<b>Датум ажурности:</b>	23.07.2024. 16:17
<b>Служба:</b>	ЛАЗАРЕВАЦ

### 1. Подаци о парцели - А лист

<b>Потес / Улица:</b>	ДУБОВО БРДО
<b>Број парцеле:</b>	1757/1
<b>Површина m<sup>2</sup>:</b>	11584

### Подаци о делу парцеле

<b>Број дела:</b>	2
<b>Врста земљишта:</b>	ПОЉОПРИВРЕДНО ЗЕМЉИШТЕ
<b>Култура:</b>	ШУМА 4. КЛАСЕ
<b>Површина m<sup>2</sup>:</b>	791

### Имаоци права на парцели - Б лист

<b>Назив:</b>	ЂОРЂЕВИЋ (БРАНКО) ЗОРАН
<b>Лице уписано са матичним бројем:</b>	<b>ДА</b>
<b>Врста права:</b>	СВОЈИНА
<b>Облик својине:</b>	ПРИВАТНА
<b>Удео:</b>	1/1

### Терети на парцели - Г лист

\*\*\* Нема терета \*\*\*

### Забележба парцеле

\*\*\* Нема забележбе \*\*\*

\* Извод из базе података катастра непокретности.





Република Србија  
Републички геодетски завод  
Геодетско-катастарски информациони систем

katastar.rgz.gov.rs/eKatastarPublic | 24.7.2024. 19:57:27

## Подаци катастра непокретности

<b>Подаци о непокретности</b>	<b>2cb6f09a-d391-425a-8f2a-f6270b8513de</b>
<b>Матични број општине:</b>	70165
<b>Општина:</b>	ЛАЗАРЕВАЦ
<b>Матични број катастарске општине:</b>	722936
<b>Катастарска општина:</b>	БРАЈКОВАЦ
<b>Датум ажурности:</b>	23.07.2024. 16:17
<b>Служба:</b>	ЛАЗАРЕВАЦ

### 1. Подаци о парцели - А лист

<b>Потес / Улица:</b>	ДУБОВО БРДО
<b>Број парцеле:</b>	1757/2
<b>Површина m<sup>2</sup>:</b>	151

### Подаци о делу парцеле

<b>Број дела:</b>	1
<b>Врста земљишта:</b>	ШУМСКО ЗЕМЉИШТЕ
<b>Култура:</b>	ШУМА 4. КЛАСЕ
<b>Површина m<sup>2</sup>:</b>	151

### Имаоци права на парцели - Б лист

<b>Назив:</b>	ГРАДСКА ОПШТИНА ЛАЗАРЕВАЦ
<b>Лице уписано са матичним бројем:</b>	<b>ДА</b>
<b>Врста права:</b>	КОРИСНИК
<b>Облик својине:</b>	
<b>Удео:</b>	1/1
<b>Назив:</b>	РЕПУБЛИКА СРБИЈА
<b>Лице уписано са матичним бројем:</b>	<b>НЕ (више информација)</b>
<b>Врста права:</b>	СВОЈИНА
<b>Облик својине:</b>	ДРЖАВНА РС
<b>Удео:</b>	1/1

### Терети на парцели - Г лист

\*\*\* Нема терета \*\*\*

### Забележба парцеле

\*\*\* Нема забележбе \*\*\*

\* Извод из базе података катастра непокретности.



Република Србија  
Републички геодетски завод  
Геодетско-катастарски информациони систем

katastar.rgz.gov.rs/eKatastarPublic | 24.7.2024. 13:21:43

## Подаци катастра непокретности

<b>Подаци о непокретности</b>	<b>36166fa0-3074-407c-9d46-e8f035c0f7e4</b>
<b>Матични број општине:</b>	70165
<b>Општина:</b>	ЛАЗАРЕВАЦ
<b>Матични број катастарске општине:</b>	722936
<b>Катастарска општина:</b>	БРАЈКОВАЦ
<b>Датум ажурности:</b>	23.07.2024. 16:17
<b>Служба:</b>	ЛАЗАРЕВАЦ

### 1. Подаци о парцели - А лист

<b>Потес / Улица:</b>	ДУБОВО БРДО
<b>Број парцеле:</b>	1757/3
<b>Површина m<sup>2</sup>:</b>	10000

### Подаци о делу парцеле

<b>Број дела:</b>	1
<b>Врста земљишта:</b>	ПОЉОПРИВРЕДНО ЗЕМЉИШТЕ
<b>Култура:</b>	ЊИВА 5. КЛАСЕ
<b>Површина m<sup>2</sup>:</b>	10000

### Имаоци права на парцели - Б лист

<b>Назив:</b>	PRIVREDNO DRUSTVO MINEL KVARC DOO LAZAREVAC
<b>Лице уписано са матичним бројем:</b>	<b>ДА</b>
<b>Врста права:</b>	СВОЈИНА
<b>Облик својине:</b>	ПРИВАТНА
<b>Удео:</b>	1/1

### Терети на парцели - Г лист

\*\*\* Нема терета \*\*\*

### Забележба парцеле

\*\*\* Нема забележбе \*\*\*

\* Извод из базе података катастра непокретности.



Република Србија  
Републички геодетски завод  
Геодетско-катастарски информациони систем

katastar.rgz.gov.rs/eKatastarPublic | 24.7.2024. 13:23:05

## Подаци катастра непокретности

<b>Подаци о непокретности</b>	<b>8a110853-383b-494b-b1fe-162c1c16d953</b>
<b>Матични број општине:</b>	70165
<b>Општина:</b>	ЛАЗАРЕВАЦ
<b>Матични број катастарске општине:</b>	722936
<b>Катастарска општина:</b>	БРАЈКОВАЦ
<b>Датум ажурности:</b>	23.07.2024. 16:17
<b>Служба:</b>	ЛАЗАРЕВАЦ

### 1. Подаци о парцели - А лист

<b>Потес / Улица:</b>	АРНАУТСКЕ ЛИВАДЕ
<b>Број парцеле:</b>	1758/1
<b>Површина m<sup>2</sup>:</b>	6283

### Подаци о делу парцеле

<b>Број дела:</b>	1
<b>Врста земљишта:</b>	ПОЉОПРИВРЕДНО ЗЕМЉИШТЕ
<b>Култура:</b>	ЊИВА 5. КЛАСЕ
<b>Површина m<sup>2</sup>:</b>	6283

### Имаоци права на парцели - Б лист

<b>Назив:</b>	PRIVREDNO DRUSTVO MINEL KVARC DOO LAZAREVAC
<b>Лице уписано са матичним бројем:</b>	<b>ДА</b>
<b>Врста права:</b>	СВОЈИНА
<b>Облик својине:</b>	ПРИВАТНА
<b>Удео:</b>	1/1

### Терети на парцели - Г лист

\*\*\* Нема терета \*\*\*

### Забележба парцеле

\*\*\* Нема забележбе \*\*\*

\* Извод из базе података катастра непокретности.



Република Србија  
Републички геодетски завод  
Геодетско-катастарски информациони систем

katastar.rgz.gov.rs/eKatastarPublic | 24.7.2024. 13:23:51

## Подаци катастра непокретности

<b>Подаци о непокретности</b>	<b>6c792cf8-8bb6-4471-bd7a-3c729a2be4ac</b>
<b>Матични број општине:</b>	70165
<b>Општина:</b>	ЛАЗАРЕВАЦ
<b>Матични број катастарске општине:</b>	722936
<b>Катастарска општина:</b>	БРАЈКОВАЦ
<b>Датум ажурности:</b>	23.07.2024. 16:17
<b>Служба:</b>	ЛАЗАРЕВАЦ

### 1. Подаци о парцели - А лист

<b>Потес / Улица:</b>	ДУБОВО БРДО
<b>Број парцеле:</b>	1758/2
<b>Површина m<sup>2</sup>:</b>	1900

### Подаци о делу парцеле

<b>Број дела:</b>	1
<b>Врста земљишта:</b>	ПОЉОПРИВРЕДНО ЗЕМЉИШТЕ
<b>Култура:</b>	ПАШЊАК 5. КЛАСЕ
<b>Површина m<sup>2</sup>:</b>	1900

### Имаоци права на парцели - Б лист

<b>Назив:</b>	PRIVREDNO DRUSTVO MINEL KVARC DOO LAZAREVAC
<b>Лице уписано са матичним бројем:</b>	<b>ДА</b>
<b>Врста права:</b>	СВОЈИНА
<b>Облик својине:</b>	ПРИВАТНА
<b>Удео:</b>	1/1

### Терети на парцели - Г лист

\*\*\* Нема терета \*\*\*

### Забележба парцеле

\*\*\* Нема забележбе \*\*\*

\* Извод из базе података катастра непокретности.





Република Србија  
Републички геодетски завод  
Геодетско-катастарски информациони систем

katastar.rgz.gov.rs/eKatastarPublic | 24.7.2024. 13:24:59

## Подаци катастра непокретности

<b>Подаци о непокретности</b>	<b>0524514c-c465-43d1-b215-4a6c620be460</b>
<b>Матични број општине:</b>	70165
<b>Општина:</b>	ЛАЗАРЕВАЦ
<b>Матични број катастарске општине:</b>	722936
<b>Катастарска општина:</b>	БРАЈКОВАЦ
<b>Датум ажурности:</b>	23.07.2024. 16:17
<b>Служба:</b>	ЛАЗАРЕВАЦ

### 1. Подаци о парцели - А лист

<b>Потес / Улица:</b>	ДУБОВО БРДО
<b>Број парцеле:</b>	1758/3
<b>Површина m<sup>2</sup>:</b>	4037

### Подаци о делу парцеле

<b>Број дела:</b>	1
<b>Врста земљишта:</b>	ПОЉОПРИВРЕДНО ЗЕМЉИШТЕ
<b>Култура:</b>	ЊИВА 5. КЛАСЕ
<b>Површина m<sup>2</sup>:</b>	4037

### Имаоци права на парцели - Б лист

<b>Назив:</b>	PRIVREDNO DRUSTVO MINEL KVARC DOO LAZAREVAC
<b>Лице уписано са матичним бројем:</b>	<b>ДА</b>
<b>Врста права:</b>	СВОЈИНА
<b>Облик својине:</b>	ПРИВАТНА
<b>Удео:</b>	1/1

### Терети на парцели - Г лист

\*\*\* Нема терета \*\*\*

### Забележба парцеле

\*\*\* Нема забележбе \*\*\*

\* Извод из базе података катастра непокретности.



Република Србија  
Републички геодетски завод  
Геодетско-катастарски информациони систем

katastar.rgz.gov.rs/eKatastarPublic | 24.7.2024. 13:25:45

## Подаци катастра непокретности

<b>Подаци о непокретности</b>	<b>cdfc6aeb-1354-4cc6-8319-c85a47a79430</b>
<b>Матични број општине:</b>	70165
<b>Општина:</b>	ЛАЗАРЕВАЦ
<b>Матични број катастарске општине:</b>	722936
<b>Катастарска општина:</b>	БРАЈКОВАЦ
<b>Датум ажурности:</b>	23.07.2024. 16:17
<b>Служба:</b>	ЛАЗАРЕВАЦ

### 1. Подаци о парцели - А лист

<b>Потес / Улица:</b>	ДУБОВО БРДО
<b>Број парцеле:</b>	1758/4
<b>Површина m<sup>2</sup>:</b>	840

### Подаци о делу парцеле

<b>Број дела:</b>	1
<b>Врста земљишта:</b>	ШУМСКО ЗЕМЉИШТЕ
<b>Култура:</b>	ШУМА 4. КЛАСЕ
<b>Површина m<sup>2</sup>:</b>	840

### Имаоци права на парцели - Б лист

<b>Назив:</b>	PRIVREDNO DRUSTVO MINEL KVARC DOO LAZAREVAC
<b>Лице уписано са матичним бројем:</b>	<b>ДА</b>
<b>Врста права:</b>	СВОЈИНА
<b>Облик својине:</b>	ПРИВАТНА
<b>Удео:</b>	1/1

### Терети на парцели - Г лист

\*\*\* Нема терета \*\*\*

### Забележба парцеле

\*\*\* Нема забележбе \*\*\*

\* Извод из базе података катастра непокретности.



Република Србија  
Републички геодетски завод  
Геодетско-катастарски информациони систем

katastar.rgz.gov.rs/eKatastarPublic | 24.7.2024. 13:26:26

## Подаци катастра непокретности

<b>Подаци о непокретности</b>	<b>d8a4648b-73eb-4c90-86c3-9a28985b8ea9</b>
<b>Матични број општине:</b>	70165
<b>Општина:</b>	ЛАЗАРЕВАЦ
<b>Матични број катастарске општине:</b>	722936
<b>Катастарска општина:</b>	БРАЈКОВАЦ
<b>Датум ажурности:</b>	23.07.2024. 16:17
<b>Служба:</b>	ЛАЗАРЕВАЦ

### 1. Подаци о парцели - А лист

<b>Потес / Улица:</b>	ДУБОВО БРДО
<b>Број парцеле:</b>	1758/5
<b>Површина m<sup>2</sup>:</b>	3855

### Подаци о делу парцеле

<b>Број дела:</b>	1
<b>Врста земљишта:</b>	ПОЉОПРИВРЕДНО ЗЕМЉИШТЕ
<b>Култура:</b>	ЊИВА 5. КЛАСЕ
<b>Површина m<sup>2</sup>:</b>	3855

### Имаоци права на парцели - Б лист

<b>Назив:</b>	PRIVREDNO DRUSTVO MINEL KVARC DOO LAZAREVAC
<b>Лице уписано са матичним бројем:</b>	<b>ДА</b>
<b>Врста права:</b>	СВОЈИНА
<b>Облик својине:</b>	ПРИВАТНА
<b>Удео:</b>	1/1

### Терети на парцели - Г лист

\*\*\* Нема терета \*\*\*

### Забележба парцеле

\*\*\* Нема забележбе \*\*\*

\* Извод из базе података катастра непокретности.



Република Србија  
Републички геодетски завод  
Геодетско-катастарски информациони систем

katastar.rgz.gov.rs/eKatastarPublic | 24.7.2024. 13:27:11

## Подаци катастра непокретности

<b>Подаци о непокретности</b>	<b>f45a2b62-9b6f-4356-afc9-fd694a5e2409</b>
<b>Матични број општине:</b>	70165
<b>Општина:</b>	ЛАЗАРЕВАЦ
<b>Матични број катастарске општине:</b>	722936
<b>Катастарска општина:</b>	БРАЈКОВАЦ
<b>Датум ажурности:</b>	23.07.2024. 16:17
<b>Служба:</b>	ЛАЗАРЕВАЦ

### 1. Подаци о парцели - А лист

<b>Потес / Улица:</b>	АРНАУТСКЕ ЛИВАДЕ
<b>Број парцеле:</b>	1758/6
<b>Површина m<sup>2</sup>:</b>	1954

### Подаци о делу парцеле

<b>Број дела:</b>	1
<b>Врста земљишта:</b>	ПОЉОПРИВРЕДНО ЗЕМЉИШТЕ
<b>Култура:</b>	ПАШЊАК 5. КЛАСЕ
<b>Површина m<sup>2</sup>:</b>	1954

### Имаоци права на парцели - Б лист

<b>Назив:</b>	PRIVREDNO DRUSTVO MINEL KVARC DOO LAZAREVAC
<b>Лице уписано са матичним бројем:</b>	<b>ДА</b>
<b>Врста права:</b>	СВОЈИНА
<b>Облик својине:</b>	ПРИВАТНА
<b>Удео:</b>	1/1

### Терети на парцели - Г лист

\*\*\* Нема терета \*\*\*

### Забележба парцеле

\*\*\* Нема забележбе \*\*\*

\* Извод из базе података катастра непокретности.





Република Србија  
Републички геодетски завод  
Геодетско-катастарски информациони систем

katastar.rgz.gov.rs/eKatastarPublic | 24.7.2024. 13:27:57

## Подаци катастра непокретности

<b>Подаци о непокретности</b>	<b>e359e9db-6ed1-4c1e-a49e-ba79af17e38e</b>
<b>Матични број општине:</b>	70165
<b>Општина:</b>	ЛАЗАРЕВАЦ
<b>Матични број катастарске општине:</b>	722936
<b>Катастарска општина:</b>	БРАЈКОВАЦ
<b>Датум ажурности:</b>	23.07.2024. 16:17
<b>Служба:</b>	ЛАЗАРЕВАЦ

### 1. Подаци о парцели - А лист

<b>Потес / Улица:</b>	ДУБОВО БРДО
<b>Број парцеле:</b>	1758/7
<b>Површина m<sup>2</sup>:</b>	1805

### Подаци о делу парцеле

<b>Број дела:</b>	1
<b>Врста земљишта:</b>	ПОЉОПРИВРЕДНО ЗЕМЉИШТЕ
<b>Култура:</b>	ПАШЊАК 5. КЛАСЕ
<b>Површина m<sup>2</sup>:</b>	1805

### Имаоци права на парцели - Б лист

<b>Назив:</b>	PRIVREDNO DRUSTVO MINEL KVARC DOO LAZAREVAC
<b>Лице уписано са матичним бројем:</b>	<b>ДА</b>
<b>Врста права:</b>	СВОЈИНА
<b>Облик својине:</b>	ПРИВАТНА
<b>Удео:</b>	1/1

### Терети на парцели - Г лист

\*\*\* Нема терета \*\*\*

### Забележба парцеле

\*\*\* Нема забележбе \*\*\*

\* Извод из базе података катастра непокретности.



Република Србија  
Републички геодетски завод  
Геодетско-катастарски информациони систем

katastar.rgz.gov.rs/eKatastarPublic | 24.7.2024. 19:50:31

## Подаци катастра непокретности

<b>Подаци о непокретности</b>	<b>16d9d99a-a847-4782-b32e-1cb6dfdff86e</b>
<b>Матични број општине:</b>	70165
<b>Општина:</b>	ЛАЗАРЕВАЦ
<b>Матични број катастарске општине:</b>	722936
<b>Катастарска општина:</b>	БРАЈКОВАЦ
<b>Датум ажурности:</b>	23.07.2024. 16:17
<b>Служба:</b>	ЛАЗАРЕВАЦ

### 1. Подаци о парцели - А лист

<b>Потес / Улица:</b>	АРНАУТСКЕ ЛИВАДЕ
<b>Број парцеле:</b>	1771/1
<b>Површина m<sup>2</sup>:</b>	8019

### Подаци о делу парцеле

<b>Број дела:</b>	1
<b>Врста земљишта:</b>	ПОЉОПРИВРЕДНО ЗЕМЉИШТЕ
<b>Култура:</b>	ЊИВА 4. КЛАСЕ
<b>Површина m<sup>2</sup>:</b>	8019

### Имаоци права на парцели - Б лист

<b>Назив:</b>	ИЛИЋ (СВETИСЛАВ) ГОРДАНА
<b>Лице уписано са матичним бројем:</b>	<b>ДА</b>
<b>Врста права:</b>	СВОЈИНА
<b>Облик својине:</b>	ПРИВАТНА
<b>Удео:</b>	1/2
<b>Назив:</b>	СИМИЋ (СВETИСЛАВ) ДРАГАНА
<b>Лице уписано са матичним бројем:</b>	<b>ДА</b>
<b>Врста права:</b>	СВОЈИНА
<b>Облик својине:</b>	ПРИВАТНА
<b>Удео:</b>	1/2

### Терети на парцели - Г лист

\*\*\* Нема терета \*\*\*

### Забележба парцеле

\*\*\* Нема забележбе \*\*\*

\* Извод из базе података катастра непокретности.



Република Србија  
Републички геодетски завод  
Геодетско-катастарски информациони систем

katastar.rgz.gov.rs/eKatastarPublic | 24.7.2024. 19:50:58

## Подаци катастра непокретности

<b>Подаци о непокретности</b>	<b>40276991-dd8c-4228-a20b-625e63c948d2</b>
<b>Матични број општине:</b>	70165
<b>Општина:</b>	ЛАЗАРЕВАЦ
<b>Матични број катастарске општине:</b>	722936
<b>Катастарска општина:</b>	БРАЈКОВАЦ
<b>Датум ажурности:</b>	23.07.2024. 16:17
<b>Служба:</b>	ЛАЗАРЕВАЦ

### 1. Подаци о парцели - А лист

<b>Потес / Улица:</b>	ДУБОВО БРДО
<b>Број парцеле:</b>	1771/2
<b>Површина m<sup>2</sup>:</b>	8357

### Подаци о делу парцеле

<b>Број дела:</b>	1
<b>Врста земљишта:</b>	ПОЉОПРИВРЕДНО ЗЕМЉИШТЕ
<b>Култура:</b>	ЊИВА 4. КЛАСЕ
<b>Површина m<sup>2</sup>:</b>	8357

### Имаоци права на парцели - Б лист

<b>Назив:</b>	СИМИЋ ЗЛАТА
<b>Лице уписано са матичним бројем:</b>	<b>ДА</b>
<b>Врста права:</b>	СВОЈИНА
<b>Облик својине:</b>	ПРИВАТНА
<b>Удео:</b>	1/2
<b>Назив:</b>	СИМИЋ (ТИХОМИР) МИРОСЛАВ
<b>Лице уписано са матичним бројем:</b>	<b>ДА</b>
<b>Врста права:</b>	СВОЈИНА
<b>Облик својине:</b>	ПРИВАТНА
<b>Удео:</b>	1/2

### Терети на парцели - Г лист

\*\*\* Нема терета \*\*\*

### Забележба парцеле

\*\*\* Нема забележбе \*\*\*

\* Извод из базе података катастра непокретности.



Република Србија  
Републички геодетски завод  
Геодетско-катастарски информациони систем

katastar.rgz.gov.rs/eKatastarPublic | 24.7.2024. 19:52:52

## Подаци катастра непокретности

<b>Подаци о непокретности</b>	<b>d3d4f7db-1777-443b-87a2-0da24181dc58</b>
<b>Матични број општине:</b>	70165
<b>Општина:</b>	ЛАЗАРЕВАЦ
<b>Матични број катастарске општине:</b>	722936
<b>Катастарска општина:</b>	БРАЈКОВАЦ
<b>Датум ажурности:</b>	23.07.2024. 16:17
<b>Служба:</b>	ЛАЗАРЕВАЦ

### 1. Подаци о парцели - А лист

<b>Потес / Улица:</b>	ДУБОВО БРДО
<b>Број парцеле:</b>	1960
<b>Површина m<sup>2</sup>:</b>	531

### Подаци о делу парцеле

<b>Број дела:</b>	1
<b>Врста земљишта:</b>	ОСТАЛО ЗЕМЉИШТЕ
<b>Култура:</b>	ЗЕМЉИШТЕ ПОД ЗГРАДОМ И ДРУГИМ ОБЈЕКТОМ
<b>Површина m<sup>2</sup>:</b>	531

### Имаоци права на парцели - Б лист

<b>Назив:</b>	ГРАДСКА ОПШТИНА ЛАЗАРЕВАЦ
<b>Лице уписано са матичним бројем:</b>	<b>ДА</b>
<b>Врста права:</b>	КОРИСНИК
<b>Облик својине:</b>	
<b>Удео:</b>	1/1
<b>Назив:</b>	РЕПУБЛИКА СРБИЈА
<b>Лице уписано са матичним бројем:</b>	<b>НЕ (више информација)</b>
<b>Врста права:</b>	СВОЈИНА
<b>Облик својине:</b>	ДРЖАВНА РС
<b>Удео:</b>	1/1

### Терети на парцели - Г лист

\*\*\* Нема терета \*\*\*

### Забележба парцеле

\*\*\* Нема забележбе \*\*\*

### 2. Подаци о зградама и другим грађевинским објектима - В1 лист

<b>Број објекта:</b>	1
<b>Назив улице:</b>	ДУБОВО БРДО
<b>Кућни број:</b>	
<b>Кућни подброј:</b>	
<b>Површина m<sup>2</sup>:</b>	531



**Корисна површина m<sup>2</sup>:**

ПОВРШИНА НИЈЕ ЕВИДЕНТИРАНА

**Грађевинска површина m<sup>2</sup>:**

ПОВРШИНА НИЈЕ ЕВИДЕНТИРАНА

**Начин коришћења и назив објекта:**

НЕКАТЕГОРИСАНИ ПУТ

**Правни статус објекта:**

ОБЈЕКАТ ИЗГРАЂЕН ПРЕ ДОНОШЕЊА ПРОПИСА О ИЗГРАДЊИ ОБЈЕКТА

**Број етажа под земљом:****Број етажа приземље:****Број етажа над земљом:****Број етажа поткровље:**

---

**Имаоци права на објекту**

---

**Назив:**

ГРАДСКА ОПШТИНА ЛАЗАРЕВАЦ

**Лице уписано са матичним бројем:****ДА****Врста права:**

КОРИСНИК

**Облик својине:****Удео:**

1/1

**Назив:**

РЕПУБЛИКА СРБИЈА

**Лице уписано са матичним бројем:****НЕ (више информација)****Врста права:**

СВОЈИНА

**Облик својине:**

ДРЖАВНА РС

**Удео:**

1/1

---

**Терети на објекту - Г лист**

---

\*\*\* Нема терета \*\*\*

---

**Забележба објекта**

---

\*\*\* Нема забележбе \*\*\*

\* Извод из базе података катастра непокретности.



Република Србија  
Републички геодетски завод  
Геодетско-катастарски информациони систем

katastar.rgz.gov.rs/eKatastarPublic | 24.7.2024. 19:52:41

## Подаци катастра непокретности

<b>Подаци о непокретности</b>	<b>bea0c994-5735-4d20-b5e9-93d897c9cb35</b>
<b>Матични број општине:</b>	70165
<b>Општина:</b>	ЛАЗАРЕВАЦ
<b>Матични број катастарске општине:</b>	722936
<b>Катастарска општина:</b>	БРАЈКОВАЦ
<b>Датум ажурности:</b>	23.07.2024. 16:17
<b>Служба:</b>	ЛАЗАРЕВАЦ

### 1. Подаци о парцели - А лист

<b>Потес / Улица:</b>	ДУБОВО БРДО
<b>Број парцеле:</b>	1960
<b>Површина m<sup>2</sup>:</b>	531

### Подаци о делу парцеле

<b>Број дела:</b>	1
<b>Врста земљишта:</b>	ОСТАЛО ЗЕМЉИШТЕ
<b>Култура:</b>	ЗЕМЉИШТЕ ПОД ЗГРАДОМ И ДРУГИМ ОБЈЕКТОМ
<b>Површина m<sup>2</sup>:</b>	531

### Имаоци права на парцели - Б лист

<b>Назив:</b>	ГРАДСКА ОПШТИНА ЛАЗАРЕВАЦ
<b>Лице уписано са матичним бројем:</b>	<b>ДА</b>
<b>Врста права:</b>	КОРИСНИК
<b>Облик својине:</b>	
<b>Удео:</b>	1/1
<b>Назив:</b>	РЕПУБЛИКА СРБИЈА
<b>Лице уписано са матичним бројем:</b>	<b>НЕ (више информација)</b>
<b>Врста права:</b>	СВОЈИНА
<b>Облик својине:</b>	ДРЖАВНА РС
<b>Удео:</b>	1/1

### Терети на парцели - Г лист

\*\*\* Нема терета \*\*\*

### Забележба парцеле

\*\*\* Нема забележбе \*\*\*

\* Извод из базе података катастра непокретности.



Република Србија  
Републички геодетски завод  
Геодетско-катастарски информациони систем

katastar.rgz.gov.rs/eKatastarPublic | 24.7.2024. 13:18:36

## Подаци катастра непокретности

<b>Подаци о непокретности</b>	<b>811c36e0-22bc-47b8-81b6-697e23a187e8</b>
<b>Матични број општине:</b>	70165
<b>Општина:</b>	ЛАЗАРЕВАЦ
<b>Матични број катастарске општине:</b>	722936
<b>Катастарска општина:</b>	БРАЈКОВАЦ
<b>Датум ажурности:</b>	23.07.2024. 16:17
<b>Служба:</b>	ЛАЗАРЕВАЦ

### 1. Подаци о парцели - А лист

<b>Потес / Улица:</b>	ДУБОВО БРДО
<b>Број парцеле:</b>	1961
<b>Површина m<sup>2</sup>:</b>	11663

### Подаци о делу парцеле

<b>Број дела:</b>	1
<b>Врста земљишта:</b>	ПОЉОПРИВРЕДНО ЗЕМЉИШТЕ
<b>Култура:</b>	ЊИВА 5. КЛАСЕ
<b>Површина m<sup>2</sup>:</b>	11663

### Имаоци права на парцели - Б лист

<b>Назив:</b>	PRIVREDNO DRUSTVO MINEL KVARC DOO LAZAREVAC
<b>Лице уписано са матичним бројем:</b>	<b>ДА</b>
<b>Врста права:</b>	СВОЈИНА
<b>Облик својине:</b>	ПРИВАТНА
<b>Удео:</b>	1/1

### Терети на парцели - Г лист

\*\*\* Нема терета \*\*\*

### Забележба парцеле

\*\*\* Нема забележбе \*\*\*

\* Извод из базе података катастра непокретности.



Република Србија  
Републички геодетски завод  
Геодетско-катастарски информациони систем

katastar.rgz.gov.rs/eKatastarPublic | 24.7.2024. 19:52:00

## Подаци катастра непокретности

<b>Подаци о непокретности</b>	<b>7be3475f-00f0-4a82-af1b-a82a92992ada</b>
<b>Матични број општине:</b>	70165
<b>Општина:</b>	ЛАЗАРЕВАЦ
<b>Матични број катастарске општине:</b>	722936
<b>Катастарска општина:</b>	БРАЈКОВАЦ
<b>Датум ажурности:</b>	23.07.2024. 16:17
<b>Служба:</b>	ЛАЗАРЕВАЦ

### 1. Подаци о парцели - А лист

<b>Потес / Улица:</b>	ОЊЕГ
<b>Број парцеле:</b>	2500/1
<b>Површина m<sup>2</sup>:</b>	121533

### Подаци о делу парцеле

<b>Број дела:</b>	1
<b>Врста земљишта:</b>	ОСТАЛО ЗЕМЉИШТЕ
<b>Култура:</b>	РЕКА
<b>Површина m<sup>2</sup>:</b>	121533

### Имаоци права на парцели - Б лист

<b>Назив:</b>	ЈАВНО ВОДОПРИВРЕДНО ПРЕДУЗЕЋЕ "СРБИЈАВОДЕ"
<b>Лице уписано са матичним бројем:</b>	<b>ДА</b>
<b>Врста права:</b>	ПРАВО КОРИШЋЕЊА
<b>Облик својине:</b>	
<b>Удео:</b>	1/1
<b>Назив:</b>	РЕПУБЛИКА СРБИЈА
<b>Лице уписано са матичним бројем:</b>	<b>НЕ (више информација)</b>
<b>Врста права:</b>	СВОЈИНА
<b>Облик својине:</b>	ДРЖАВНА РС
<b>Удео:</b>	1/1

### Терети на парцели - Г лист

\*\*\* Нема терета \*\*\*

### Забележба парцеле

\*\*\* Нема забележбе \*\*\*

\* Извод из базе података катастра непокретности.





Република Србија  
Републички геодетски завод  
Геодетско-катастарски информациони систем

katastar.rgz.gov.rs/eKatastarPublic | 24.7.2024. 19:54:13

## Подаци катастра непокретности

<b>Подаци о непокретности</b>	<b>6c28e9bd-934a-45c2-9510-26738404b692</b>
<b>Матични број општине:</b>	70165
<b>Општина:</b>	ЛАЗАРЕВАЦ
<b>Матични број катастарске општине:</b>	722936
<b>Катастарска општина:</b>	БРАЈКОВАЦ
<b>Датум ажурности:</b>	23.07.2024. 16:17
<b>Служба:</b>	ЛАЗАРЕВАЦ

### 1. Подаци о парцели - А лист

<b>Потес / Улица:</b>	КИК
<b>Број парцеле:</b>	2561
<b>Површина m<sup>2</sup>:</b>	1613

### Подаци о делу парцеле

<b>Број дела:</b>	1
<b>Врста земљишта:</b>	ОСТАЛО ЗЕМЉИШТЕ
<b>Култура:</b>	ЗЕМЉИШТЕ ПОД ЗГРАДОМ И ДРУГИМ ОБЈЕКТОМ
<b>Површина m<sup>2</sup>:</b>	1613

### Имаоци права на парцели - Б лист

<b>Назив:</b>	ГРАДСКА ОПШТИНА ЛАЗАРЕВАЦ
<b>Лице уписано са матичним бројем:</b>	<b>ДА</b>
<b>Врста права:</b>	КОРИСНИК
<b>Облик својине:</b>	
<b>Удео:</b>	1/1
<b>Назив:</b>	РЕПУБЛИКА СРБИЈА
<b>Лице уписано са матичним бројем:</b>	<b>НЕ (више информација)</b>
<b>Врста права:</b>	СВОЈИНА
<b>Облик својине:</b>	ДРЖАВНА РС
<b>Удео:</b>	1/1

### Терети на парцели - Г лист

\*\*\* Нема терета \*\*\*

### Забележба парцеле

\*\*\* Нема забележбе \*\*\*

### 2. Подаци о зградама и другим грађевинским објектима - В1 лист

<b>Број објекта:</b>	1
<b>Назив улице:</b>	КИК
<b>Кућни број:</b>	
<b>Кућни подброј:</b>	
<b>Површина m<sup>2</sup>:</b>	1613

**Корисна површина m<sup>2</sup>:**

ПОВРШИНА НИЈЕ ЕВИДЕНТИРАНА

**Грађевинска површина m<sup>2</sup>:**

ПОВРШИНА НИЈЕ ЕВИДЕНТИРАНА

**Начин коришћења и назив објекта:**

НЕКАТЕГОРИСАНИ ПУТ

**Правни статус објекта:**

ОБЈЕКАТ ИЗГРАЂЕН ПРЕ ДОНОШЕЊА ПРОПИСА О ИЗГРАДЊИ ОБЈЕКТА

**Број етажа под земљом:****Број етажа приземље:****Број етажа над земљом:****Број етажа поткровље:**

---

**Имаоци права на објекту**

---

**Назив:**

ГРАДСКА ОПШТИНА ЛАЗАРЕВАЦ

**Лице уписано са матичним бројем:****ДА****Врста права:**

КОРИСНИК

**Облик својине:****Удео:**

1/1

**Назив:**

РЕПУБЛИКА СРБИЈА

**Лице уписано са матичним бројем:****НЕ (више информација)****Врста права:**

СВОЈИНА

**Облик својине:**

ДРЖАВНА РС

**Удео:**

1/1

---

**Терети на објекту - Г лист**

---

\*\*\* Нема терета \*\*\*

---

**Забележба објекта**

---

\*\*\* Нема забележбе \*\*\*

\* Извод из базе података катастра непокретности.



Република Србија  
Републички геодетски завод  
Геодетско-катастарски информациони систем

katastar.rgz.gov.rs/eKatastarPublic | 24.7.2024. 19:54:01

## Подаци катастра непокретности

<b>Подаци о непокретности</b>	<b>275f8a80-9efe-4d86-92bd-6699135d3812</b>
<b>Матични број општине:</b>	70165
<b>Општина:</b>	ЛАЗАРЕВАЦ
<b>Матични број катастарске општине:</b>	722936
<b>Катастарска општина:</b>	БРАЈКОВАЦ
<b>Датум ажурности:</b>	23.07.2024. 16:17
<b>Служба:</b>	ЛАЗАРЕВАЦ

### 1. Подаци о парцели - А лист

<b>Потес / Улица:</b>	КИК
<b>Број парцеле:</b>	2561
<b>Површина m<sup>2</sup>:</b>	1613

### Подаци о делу парцеле

<b>Број дела:</b>	1
<b>Врста земљишта:</b>	ОСТАЛО ЗЕМЉИШТЕ
<b>Култура:</b>	ЗЕМЉИШТЕ ПОД ЗГРАДОМ И ДРУГИМ ОБЈЕКТОМ
<b>Површина m<sup>2</sup>:</b>	1613

### Имаоци права на парцели - Б лист

<b>Назив:</b>	ГРАДСКА ОПШТИНА ЛАЗАРЕВАЦ
<b>Лице уписано са матичним бројем:</b>	<b>ДА</b>
<b>Врста права:</b>	КОРИСНИК
<b>Облик својине:</b>	
<b>Удео:</b>	1/1
<b>Назив:</b>	РЕПУБЛИКА СРБИЈА
<b>Лице уписано са матичним бројем:</b>	<b>НЕ (више информација)</b>
<b>Врста права:</b>	СВОЈИНА
<b>Облик својине:</b>	ДРЖАВНА РС
<b>Удео:</b>	1/1

### Терети на парцели - Г лист

\*\*\* Нема терета \*\*\*

### Забележба парцеле

\*\*\* Нема забележбе \*\*\*

\* Извод из базе података катастра непокретности.



Размера шпана: 1:2500



НИСКОБА: Така за пројекат услуга Завода наплаћена у складу са ... у износу од ... динара.

Датум и време издавања:  
10.04.2024 године у 13:58

Одштампани примерак оригиналног електронског документа

Датум издавања:  
11.04.2024 13:57

МЛ





НАПОМЕНА: Така за пружене услуга Завода наплатена у складу са ... у износу од ... динара.

Датум и време издавања:  
10.04.2024 година у 13:50

М.П.   
Одговоран за издавање:  
11.04.2024. 13:58



28.09.2023



**Република Србија**  
**МИНИСТАРСТВО РУДАРСТВА И ЕНЕРГЕТИКЕ**

Број: 310-02-01408/2022-02  
Датум: 01.09.2023. године

Министарство рударства и енергетике Републике Србије решавајући по захтеву привредног друштва Минел Кварц д.о.о. из Лазаревца за оверу ресурса и резерви, на основу члана 8. Закона о министарствима („Службени гласник РС”, бр. 128/20 и 116/22), члана 52. став 4. Закона о рударству и геолошким истраживањима („Службени гласник РС”, бр. 101/15, 95/18-др.закон и 40/21-45), чл. 136. Закона о општем управном поступку („Службени гласник РС”, број 18/16 и 95/18-аутентично тумачење), Правилника о класификацији и категоризацији резерви чврстих минералних сировина и вођењу евиденције о њима („Службени лист СФРЈ” број 53/79) и Правилника о одређивању услова и начина рада Комисија за оверу ресурса и резерви минералних сировина, подземних вода и геотермалних ресурса („Службени гласник РС”, број 46/2022 и 21/2023), доноси

**РЕШЕЊЕ**

1. УТВРЂУЈУ СЕ И ОВЕРАВАЈУ билансне резерве алувијалног кварца у лежишту Брајковац код Лазаревца, са стањем на дан 30.06.2022. год.:

Категорија билансних резерви по рудним телима	Билансне резерве (t)
Ц <sub>1</sub> / рудно тело Оњег 1	115.058
Ц <sub>1</sub> / рудно тело Оњег 2	107.218
<b>Укупно Ц<sub>1</sub>:</b>	<b>222.276</b>

2. Координате преломних тачака оверених билансних резерви алувијалног кварца у лежишту Брајковац код Лазаревца су:

Тачке	Координате рудног тела Оњег -1		Тачке	Координате рудног тела Оњег-2	
	Х	У		Х	У
1.	4 905 906	7 447 784	1.	4 905 395	7 446 961
2.	4 905 851	7 447 791	2.	4 905 317	7 446 938
3.	4 905 830	7 447 733	3.	4 905 253	7 446 894
4.	4 905 754	7 447 722	4.	4 905 212	7 446 841
5.	4 905 734	7 447 667	5.	4 905 110	7 446 811
6.	4 905 656	7 447 649	6.	4 905 049	7 446 733
7.	4 905 621	7 447 609	7.	4 905 039	7 446 614
8.	4 905 579	7 447 563	8.	4 905 035	7 446 529

9.	4 905 535	7 447 525	9.	4 905 125	7 446 532
10.	4 905 510	7 447 459	10.	4 905 155	7 446 639
11.	4 905 624	7 447 445	11.	4 905 216	7 446 712
12.	4 905 702	7 447 466	12.	4 905 317	7 446 744
13.	4 905 742	7 447 510	13.	4 905 360	7 446 794
14.	4 905 777	7 447 545	14.	4 905 389	7 446 868
15.	4 905 813	7 447 591			
16.	4 905 840	7 447 649			
17.	4 905 920	7 447 667			
18.	4 905 937	7 447 725			

### 3.Квалитет минералне сировине:

Садржај основних оксида у лежишту алувијалног кварца Брајковац код Лазаревца:

Рудно тело/лежиште	SiO <sub>2</sub> (%)	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> (%)	CaO, %	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> (%)	G.Ž.(%)
Рудно тело Оњег 1	99,26	0,24	0,07	0,07	0,28
Рудно тело Оњег 2	98,74	0,41	0,04	0,01	0,44
Рудно тело Оњег 1+ Рудно тело Оњег 2	99,00	0,32	0,05	0,08	0,36

### 4. Употреба минералне сировине:

Сировина из лежишта Брајковац се може користити у металургији за добијање феросилицијума, силицијум метала и као топитељ.

### Образложење:

Привредно друштво Минел Кварц д.о.о. из Лазаревца, поднело је Министарству рударства и енергетике захтев бб од 15.08.2022. године за утврђивање и оверу ресурса и резерви и Елаборат о ресурсима и резервама а 10.07.2023. године Анекс Елабората о ресурсима и резервама алувијалног кварца у лежишту Брајковац код Лазаревца.

Привредно друштво Минел Кварц д.о.о. из Лазаревца обратило се Министарству рударства и енергетике захтевом да Комисија за оверу ресурса и резерви минералних сировина размотри елаборат о ресурсима и резервама минералних сировина под насловом: Елаборат о ресурсима и резервама алувијалног кварца у лежишту Брајковац код Лазаревца у складу са Законом о рударству и геолошким истраживањима, изда потврду - уверење о категоријама, класама, количинама и квалитету предметне минералне сировине.

Елаборат о ресурсима и резервама алувијалног кварца у лежишту Брајковац код Лазаревца, урадио је привредно друштво Пројект кор д.о.о. из Београда. Одговорни аутор елабората је: Душан Подунавац, дип. инж. геологије док су стручну контролу - ревизију предметног елабората извршили ревиденти мр. Слободанка Судар, дипл. инж. геологије и Проф. др Небојша Гојковић, дипл. инж. рударства.

Комисија за оверу ресурса и резерви минералних сировина, нафте и гаса, на седници одржаној дана 14.08.2023. године, утврдила је да је предметни елаборат урађен према одредбама Закона о рударству и геолошким истраживањима као и условима прописаним Правилником о класификацији и категоризацији резерви чврстих минералних сировина и вођењу евиденције о њима („Службени лист СФРЈ”, број 53/79) и констатовала да резерве могу бити оверене.

Сходно изложеном, у складу са одредбама члана 52. Закона о рударству и геолошким истраживањима и Правилника о класификацији и категоризацији резерви чврстих минералних сировина и вођењу евиденције о њима („Сл. лист СФРЈ” број 53/79), донета је коначна одлука да се утврђују и оверавају резерве алувијалног кварца у лежишту Брајковац код Лазареваца, са стањем на дан 30.06.2022. год..

Поука о правном леку: Ово решење је коначно у управном поступку и против њега се може покренути управни спор тужбом код Управног суда у Београду у року од 30 дана од пријема овог решења. Тужба се предаје суду непосредно или поштом. Висина таксе за покретање управног спора износи 390,00 динара.



МИНИСТАР

Дубравка Ђедовић Хандановић

Доставити:

1. Минел Кварц д.о.о. 11 550 Лазаревац  
Карађорђева 2/4
2. Сектору за геологију и рударство
3. Архиви

Република Србија  
ЗАВОД ЗА ЗАШТИТУ ПРИРОДЕ СРБИЈЕ  
Нови Београд, ул. Јапанска бр. 35  
Тел: +381 11/2093-802; 2093-803  
Факс: + 381 11/2093-867

Завод за заштиту природе Србије, Београд, ул. Јапанска бр. 35, на основу чл. 9. Закона о заштити природе („Службени гласник РС“, бр. 36/2009, 88/2010, 91/2010 – исправка, 14/2016, 95/2018-други закон и 71/2021), и члана 136. Закона о општем управном поступку („Службени гласник РС“, бр. 18/2016 и 95/2018 – аутентично тумачење), поступајући по захтеву од 12.04.2024. године, Предузећа „Minel kvarc Lazarevac d.o.o“, Ул. Карађорђева бр. 2/4, 11550 Лазаревац, за издавање услова заштите природе за експлоатацију алувијалног кварца из лежишта „Брајковац“, општина Лазаревац – град Београд, дана 30.04 2024. године под 03 бр. 021-1484/3, доноси:

### РЕШЕЊЕ

1. На предметном подручју нема заштићених подручја за које је спроведен или покренут поступак заштите, утврђених еколошки значајних подручја и еколошких коридора од међународног значаја еколошке мреже Републике Србије према Уредби о еколошкој мрежи („Службени гласник РС“, бр. 102/2010).

Подручје мањим делом обухвата станиште строго заштићене дивље врсте Речна шкољка (*Unio crassus*) према Правилнику о проглашењу и заштити строго заштићених и заштићених дивљих врста биљака, животиња и гљива („Службени гласник РС“, бр. 5/2010, 47/2011, 32/2016 и 98/2016). Сходно томе, издају се следећи услови заштите природе:

- 1) Подручје планирано за експлоатацију алувијалног кварца одређено је преломним тачкама, из захтева, чије су координате:

Тачка	Y	X
T-1	7 447 872	4 905 951
T-2	7 447 873	4 905 900
T-3	7 447 800	4 905 856
T-4	7 447 762	4 905 814
T-5	7 447 712	4 905 655
T-6	7 447 682	4 905 656
T-7	7 447 579	4 905 594
T-8	7 447 493	4 905 586
T-9	7 447 486	4 905 607
T-10	7 447 534	4 905 629
T-11	7 447 473	4 905 739
T-12	7 447 567	4 905 791
T-13	7 447 689	4 905 904
T-14	7 447 697	4 905 927
T-15	7 447 802	4 905 922

- 2) Експлоатационо поље се може развијати у складу са овереним билансним резервама (Решење Број: 310-02-01408/2022-02 од 01.09.2023. Министарства рударства и енергетике) и само до оне мере док је могуће прилагодити технологију откопавања тако да се негативни утицаји на природу у непосредној близини елиминишу или сведу у дозвољене границе;
- 3) У циљу заштите станишта строго заштићене дивље врсте Речна шкољка (*Unio crassus*) није дозвољено извођење радова у близини речних токова, који доводе до



- замућења воде дуже од 5 дана у континуитету и/или чији интензитет може негативно утицати на акватичне организме;
- 4) У подручју експлоатације, у што је могуће већој мери избећи оштећење или уништење природних хигрофилних шума, рубних станишта, живица, међа, појединачних стабала, влажних скосистема са природном или полуприродном дрвенастом, жбунастом, ливадском или мочварном вегетацијом. Посебну пажњу посветити очувању структуре и функције еколошких коридора као што су водотоци и канали и њихов обалски појас;
  - 5) Приликом радова на предметној локацији неопходно је заштитити и очувати речне токове у сливу Колубаре од загађивања, посебно реку Оњег са притокама;
  - 6) Током извођења радова забрањено је преграђивање водотокова;
  - 7) Приликом експлоатације неопходно је осматрање на хидрогеолошким објектима и појавама у околини, и у случају опадања издашности нивоа подземних вода, поремећаја уобичајеног режима истицања или замућења подземних вода, експлоатација се мора обуставити док се узрок не отклони;
  - 8) Уколико се током извођења радова наиђе на активно гнездо са пологом или младунцима птица, неопходно је привремено обуставити радове на тој локацији и обавестити Завод за заштиту природе Србије;
  - 9) Уколико се у току извођења радова врши одлагање материјала који може послужити као добро склониште за гмизавце или друге животиње, максимално скратити време одлагања и врстама обезбедити несметан повратак у природу. Забрањено је њихово хватање и/или убијање;
  - 10) Очувати вредна, појединачна и групе стабала, која могу бити угрожена приликом манипулације маханизацијом, транспортним средствима или складиштењем опреме;
  - 11) Строго се придржавати дефинисаних траса приступних саобраћајница неопходних при експлоатацији, утовару, претовару и транспорту, као и транспорта јаловине до привременог одлагалишта;
  - 12) Приликом планирања извођења приступних путева, водити рачуна да се избегне сеча стабала. Уколико је сеча неопходна, пре радова на уклањању стабала, обавезно прибавити дознаку од ЈП „Србијашуме“, односно њиховог надлежног шумског газдинства, без обзира да ли су стабла у државном или приватном власништву;
  - 13) Носилац пројекта је дужан да обезбеди ефикасан мониторинг животне средине у складу са чланом 72. Закона о заштити животне средине („Службени гласник РС“, бр. 135/04, 36/2009, 72/2009, 43/2011, 14/2016 и 76/2018) уз могућност брзе интервенције у случају акцидентних ситуација. Обавезно је:
    - спроводити континуирани мониторинг стабилности подручја експлоатације и окружења и мере санације након евентуалних евидентираних промена као што су појаве нестабилности тла - клизишта, улегнућа, одрона, спирања, јаружања и др. У случају њихове појаве применити одговарајуће мере санације;
    - континуирано пратити изворе аерозагађења и спроводити дефинисане мере којим би ефикасно вршило обарање прашине;
  - 14) Осветљење експлоатационог поља организовати тако да се светлосни снопови осветљења усмере ка тлу;
  - 15) Дефинисати границе водног земљишта око тока реке Оњег и планирати активности на његовом очувању, унапређењу и одржавању;
  - 16) Забрањено је депоновање јаловине у приобаљу и кориту сталних и/или поврмених водотока;
  - 17) Приликом напредовања површинске експлоатације неопходно је од јаловине одвојити хумусни материјал, депоновати га, сачувати и након завршетка експлоатације користити за санацију и рекултивацију терена;

- 18) Предвидети обавезну рекултивацију експлоатационог поља, етапно, по завршетку извођења радова на експлоатацији на површинама на којима су рударски радови завршени;
- 19) Отпадне површинске воде обезбедити адекватно одвођење израдом каналске мреже уз постављање решетке и таложника, како би се спречило одношење већих количина чврстих и суспендованих честица у реципијент. Пре упуштања у реципијент (канализациону мрежу или друго), извршити одговарајући третман (изградњом таложника, сепаратора и сл.). За санитарно-фекалне воде, минимум је израда непропусне септичке јаме.
- 20) Отпадне воде се не смеју директно испуштати у водоток или земљиште;
- 21) При складиштењу и транспорту сировине, применити мере којима ће се онемогућити расипање, како унутар површинског копа тако и ван њега (дуж саобраћајница). Смањење загађености на површинском копу могуће је постићи превентивним интервенцијама, орошавањем делова копа и дуж саобраћајница, проветравањем и усисавањем на местима утовара при њеном великом издвајању;
- 22) Одредити локацију на којој ће се депоновати различите фракције минералне сировине. У циљу спречавања разношења ситних фракција ветром и водом, формирати боксове и поставити прскалице и орошиваче на локацију за складиштење материјала, или повремено прскати на други начин;
- 23) Постројење за прераду сировине обавезно мора имати систем за отпашивање, који ће спречити аерозагађење прашином. Предвидети редовну контролу функционалности и исправности система за отпашивање. У случају неисправности овог система обуставити рад постројења. Такође, системи за отпашивање морају бити постављени на транспортерима са тракама, како би се спречило аерозагађење;
- 24) Предузети све неопходне мере заштите природе у акцидентним ситуацијама уз обавезу обавештавања надлежних инспекцијских служби;
- 25) Транспорт, руковање и складиштење погонског горива извршити сходно члану 11. Закона о експлозивним материјама, запаљивим течностима и гасовима („Службени гласник РС“, бр. 44/1977, 45/1985 и 18/1989 и „Службени гласник РС“, бр. 53/1993, 67/1993, 48/1994, 101/2005 - др. закон и 54/2015 - др. закон);
- 26) Применити мере заштите како током извођења радова гориво, машинска и друга уља из ангажоване механизације не би доспеле у земљиште, као и у сталне и повремене водотоке. У ту сврху предвидети постављање одговарајуће заштитне фолије у току доуњавања горива и мењања уља. Предвидети одлагање употребљене фолије у складу са чланом 2. Правилника о начину складиштења, паковања и обележавања опасног отпада („Службени гласник РС“, бр. 92/2010);
- 27) Сервисирање механизације обезбедити у стручним механичарским радионицама или, уколико то није могуће, обезбедити површину унутар експлоатационог поља и инфраструктурно је опремити како би се спречило загађење земљишта и подземних и површинских водотокова;
- 28) Током извођења радова, сагласно чл. 10. и 16. Закона о заштити од буке у животној средини („Службени гласник РС“, бр. 96/2021), ниво буке не сме прећи граничне вредности за радну средину;
- 29) Смањење утицаја буке на околни простор решити постављањем звучних баријера, односно заштитних зидова или користити пригушене просторије за употребу бучних машина;
- 30) Након завршетка експлоатационих радова, сагласно чл. 50. Закона о рударству и геолошким истраживањима („Службени гласник РС“, бр. 101/2015, 95/2018 и 40/2021-други закон), извршити санацију свих површина које су по било ком основу коришћене у току извођења истражних радова и терен вратити у првобитно стање;
- 31) Установити обавезу да, уколико се у току радова наиђе на геолошка и палеонтолошка документа (фосили, минерали, кристали и-др.) која би могла представљати природну

вредност, сагласно чл. 99. Закона о заштити природе, налазач је дужан да пријави Министарству заштите животне средине и предузме мере заштите од уништења, оштећивања или крађе.

2. Ово решење не ослобађа обавезе подносиоца захтева да прибави и друге услове, дозволе и сагласности предвиђене позитивним прописима.
3. За све друге радове/активности на предметном подручју или промене пројектне документације, потребно је поднети нови захтев.
4. У складу са чл. 9. став 18. Закона о заштити природе, пројекат је потребно доставити Заводу ради прибављања мишљења о испуњености услова заштите природе из овог решења.
5. Уколико подносилац захтева у року од две године од дана достављања овог решења не отпочне радове и активности за које је ово решење издато, дужан је да поднесе захтев за издавање новог решења.
6. Врста радова обавезује Носиоца Пројекта на покретање поступка одлучивања о потреби израде Студије процене утицаја предметног објекта на животну средину, у складу са Законом о процени утицаја на животну средину („Службени гласник РС“, бр. 135/2004 и 36/2009) и Уредбом о утврђивању Листе пројеката за које је обавезна процена утицаја и Листе пројеката за које се може захтевати процена утицаја на животну средину („Службени гласник РС“, бр. 114/2008). С тим у вези, Студија о процени утицаја на животну средину треба бити израђена у складу са условима заштите природе из овог Решења.
7. Такса за издавање стручне основе за израду решења о условима заштите природе у износу од 26100 динара, одређене су у складу са Законом о републичким административним („Службени гласник РС“, бр. 43/2003, 51/2003, 61/2005, 5/2009, 54/2009, 50/2011, 93/2012, 65/2013 - други закон, 83/2015, 112/2015, 113/2017, 3/2018 - исправка, 86/2019, 90/2019 - исправка, 144/2020, 138/2022, 92/2023 и Усклађени динарски износи из Тарифе републичких административних такси 54/2023) – Тарифни број 186а – став 2. тачка 2) подтачка (3).

### *Образложење*

Завод за заштиту природе Србије примио је дана 12.04.2024 године Захтев заведен под 03 бр. 021-1484/1 Предузћа „Minel kvarc Lazarevac d.o.o“, Ул. Карађорђева бр. 2/4, 11550 Лазаревац, за издавање услова заштите природе за експлоатацију алувијалног кварца из лежишта „Брајковац“, општина Лазаревац – град Београд.

Уз захтев је достављена следећа документација:

- Топографска карта са координатама преломних тачака експлоатационог поља „Брајковац“;
- Катастарски план са катастарским парцелама и нанетом контуром експлоатационог поља „Брајковац“;
- Решење Број: 310-02-01408/2023-02 од 01.09.2023. Министарства рударства и енергетике;
- Извод из Главног рударског пројекта експлоатације алувијалног кварца из лежишта „Брајковац“ код Лазареваца, TERRAGOLD&Co doo, април 2024. године
- Доказ о уплати РАТ.

На основу достављеног захтева и пратеће документације подносиоца захтева, на простору чије су координате наведене у тачки 1. подтачка 1) овог Решења, утврђено је да предузће за „Minel kvarc Lazarevac d.o.o“, Ул. Карађорђева бр. 2/4, 11550 Лазаревац, планира

експлоатацију алувијалног кварца из лежишта „Брајковац“ код Лазаревца. За експлоатацију алувијалног кварца планирана је следећа основна опрема: хидраулични багер кашикар, камион и булдожер. На овом лежишту се не предвиђа ветрикална подела на етаже, већ ће се дефинисати максимална дубина откопавања, узимајући у обзир малу дебљину продуктивног слоја који ће бити откопан једном експлоатационом етажом. Коначну геометрију откопних поља на овом лежишту детерминишу следећи елементи:

- Максимална дубина откопавања износи 5,5 м, при чему продуктивни слој варира и износи максимално 4 метара.
- Угао нагиба радне косине која се формира при откопавању износи 35°;

Након откопавања алувијалног кварца, планирано је да откопани простор до одређене висине буде запуњен откопаном јаловином и техногеном сировином, која се у процесу прераде одваја од корисне минералне сировине и сматра се јаловином у овом случају.

На основу Решења Број: 310-02-01408/2022-02 од 01.09.2023. Министарства рударства и енергетике, утврђене су билансне резерве алувијалног кварца Ц<sub>1</sub>/рудно тело Оњег 1 + Ц<sub>1</sub>/рудно тело Оњег 2 укупно износе 222.276t. Пројектовани годишњи капацитет на експлоатацији алувијалног кварца је 6.500 m<sup>3</sup>. У првих десет година ће се откопати укупна количина од 65.756 m<sup>3</sup> равне руде уз 25.265 m<sup>3</sup> површинске јаловине. Укупан откоп у завршној контури износи: 148.454 m<sup>3</sup>, од чега количина површинске јаловине износи 51.648 m<sup>3</sup>. Век експлоатације је око 15 година.

Увидом у Централни регистар заштићених природних добара и документацију Завода, а у складу са прописима који регулишу област заштите природе, утврђени су услови заштите природе из диспозитива овог решења. Предметно подручје се не налази унутар заштићених подручја за које је спроведен или покренут поступак заштите, као ни у оквиру еколошки значајних подручја или еколошких коридора еколошке мреже Републике Србије. Подручје на којем се планира извођење радова делом обухвата станиште строго заштићене дивље врсте Речна шкољка (*Unio crassus*) према Правилнику о проглашењу и заштити строго заштићених и заштићених дивљих врста биљака, животиња и гљива („Службени гласник РС“, бр. 5/2010, 47/2011, 32/2016 и 98/2016).

Подручје на коме се планирају предметни радови делом се преклапа са Подручјем од значаја за Заједницу (*proposed Site of Community Importance, pSCI*) „Колубара“ – станиште врсте Речна шкољка (*Unio crassus*), које је део еколошке мреже Натура 2000 у складу са прописима Европске уније – Директивом о стаништима (Директива о очувању природних станишта и дивљих биљних и животињских врста/ Council Directive 92/43/EEC on the conservation of natural habitats and of wild fauna and flora). Поштовањем одредби прописаних у тачки 1. диспозитива овог Решења омогућава опстанак врсте: *Unio crassus*, због које је ово подручје одређено као потенцијално Натура 2000 подручје.

Законски основ за доношење решења: Закон о заштити природе („Службени гласник РС“, бр. 36/2009, 88/2010, 91/2010-исправка, 14/2016, 95/2018-др. закон и 71/2021); Закон о рударству и геолошким истраживањима („Сл. гласник РС“, бр. 101/2015, 95/2018 - др. закон и 40/2021); Закон о заштити животне средине („Службени гласник РС“, бр. 135/04, 36/2009, 72/2009, 43/2011, 14/2016, 76/2018 и 95/2018-др. закон); Закон о заштити од буке у животној средини („Службени гласник РС“, бр. 96/2021); Уредба о условима и поступку издавања дозволе за управљање отпадом, као и критеријумима, карактеризацији, класификацији и извештавању о рударском отпаду („Службени гласник РС“, бр. 53/2017).

На основу свега наведеног, одлучено је као у диспозитиву овог решења.



**Упутство о правном средству:** Против овог решења може се изјавити жалба Министарству заштите животне средине у року од 15 дана од дана пријема решења. Жалба се предаје писмено или изјављује усмено на записник Заводу за заштиту природе Србије, уз доказ о уплати Републичке административне таксе у износу од 560,00 динара на текући рачун бр. 840-0000031395845-78, позив на број 590-13 по моделу 97.



Достављено:

- Подносиоцу захтева
- Архива



Minel Kvarc d.o.o.  
Карађорђева 2/4  
11550 Лазаревац

Предмет: Услови за предузимање мера техничке заштите за израду пројектне документације за експлоатацију алувијалног кварца из лежишта „Брајковац“ код Лазареваца

Захтевом упућеним Заводу за заштиту споменика културе града Београда, заведеним под бр. 62-146/2024 од 22.03.2024. године обратили сте се за издавање услова за предузимање мера техничке заштите за израду пројектне документације за експлоатацију алувијалног кварца из лежишта „Брајковац“ код Лазареваца.

Завод за заштиту споменика културе града Београда, овим актом утврђује следеће

Услове за предузимање мера техничке заштите:

На основу Захтева и достављене документације, као и увида у документацију и регистар културних добара који води Завод за заштиту споменика културе града Београда констатује се:

Предметна локација експлоатационог поља дефинисана је следећим координатама преломних тачака (координате преузете из приложене документације):

Тачка	Координате	
	Х	У
Т-1	7 447 872	4 905 951
Т-2	7 447 873	4 905 900
Т-3	7 447 800	4 905 856
Т-4	7 447 762	4 905 814
Т-5	7 447 712	4 905 655
Т-6	7 447 682	4 905 656
Т-7	7 447 579	4 905 594
Т-8	7 447 493	4 905 586
Т-9	7 447 486	4 905 607
Т-10	7 447 534	4 905 629
Т-11	7 447 473	4 905 739
Т-12	7 447 567	4 905 791
Т-13	7 447 689	4 905 904
Т-14	7 447 697	4 905 927
Т-15	7 447 802	4 905 922

- Обавеза Инвеститора је да обезбеди средства за археолошку теренску проспекцију предметног простора у фази израде планског документа;
- Обавеза Инвеститора је да благовремено, а најкасније 20 радних дана пре почетка истражних радова, обавести Завод за заштиту споменика културе града Београда како би се организовао археолошки надзор;
- Уколико се приликом извођења земљаних радова наиђе на археолошке остатке, извођач радова је, по чл.109 Закона о културним добрима („Службени гласник РС“ бр.71/94, 52/11-др. закон и 99/11-др. закон), а у вези са одредбама члана 137 Закона о културном наслеђу („Службени гласник РС“ бр. 129/21) дужан да одмах, без одлагања, прекине радове и обавести Завод за заштиту споменика културе града Београда и да предузме мере да се налаз не уништи, не оштети и да се сачува на месту и у положају у коме је откривен.
- Инвеститор је дужан да по чл.110 истих Закона, обезбеди финансијска средства за истраживање, заштиту, чување, публикување и излагање добра, до предаје добра на чување овлашћеној установи заштите.

#### Образложење

Са аспекта заштите непокретних културних добара и у складу са Законом о културном наслеђу („Службени гласник РС“ бр. 129/21) предметни простор који је ограничен достављеним координатама није утврђен за културно добро, не налази се у оквиру просторно културно-историјске целине и не налази се у оквиру претходно заштићене целине.

За предметни простор не постоје подаци о евентуалном археолошком наслеђу у тренутку издавања Услова за предузимање мера техничке заштите те се простор може третирати као археолошки неистражен. Увидом у археолошку документацију Завода за заштиту споменика културе града Београда констатовано је да се у близини предметног простора налази археолошки локалитет Село – Мађарско гробље, позно средњовековна некропола, који ужива статус добра под претходном заштитом која је трајна, по чл. 32 у складу са Законом о културном наслеђу („Службени гласник РС“ бр. 129/21). У циљу заштите и очувања могућих археолошких налаза потребно је претходно извршити археолошку проспекцију предметног простора како би се извршио увид у тренутно стање. Обавеза Инвеститора је и да благовремено, а најкасније 20 радних дана пре почетка припремних радова, обавести Завод за заштиту споменика културе града Београда како би се организовао археолошки надзор.

Овај акт важи две године од дана издавања.



Директор

Оливера Вучковић

Доставити:

- Подносиоцу захтева
- Архиви
- Рачуноводству



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

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

# GLAVNI RUDARSKI PROJEKAT EKSPLOATACIJE ALUVIJALNOG KVARCA IZ LEŽIŠTA „BRAJKOVAC“ KOD LAZAREVCA

## - I Z V O D -

INVESTITOR  
MINEL KVARC DOO

Beograd, april 2024. godine



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





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

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

## GLAVNI RUDARSKI PROJEKAT EKSPLOATACIJE ALUVIJALNOG KVARCA IZ LEŽIŠTA „BRAJKOVAC“ KOD LAZAREVCA

### INVESTITOR

MINEL KVARC DOO

MB 20112395

PIB 104230183

### Glavni projektant

Dragan Milošević, dipl. inž. rudarstva, broj uverenja 4626/R

### Odgovorni projektanti

Ivan Jovanović, mast. inž. rudarstva, broj uverenja 7647/R

Mirjana Milošević, dipl. ecc

### Saradnici

Dragan Pavlović, dipl. inž. rudarstva

Bojana Vasiljević, mast. inž. rudarstva

Sanja Gajić, dipl. inž. rudarstva

Milica Radeka, mast. inž. zaštite životne sredine

Marina Aćimović, dipl. geograf



Tel/fax +381-11-3474-806  
office@terragold.co.rs  
www.serbiaminging.rs



## SADRŽAJ:

<b>1.0 UVODNO OBRAZLOŽENJE.....</b>	<b>2</b>
1.1. Geografski položaj i komunikacione prilike .....	2
1.2. Lokacija eksploatacionog polja .....	3
1.3. Morfološko-hidrografske i klimatske karakteristike terena .....	4
1.4. Geološke karakteristike šireg područja .....	5
1.5. Geološka građa ležišta .....	8
1.6. Opis ležišta i geneza ležišta .....	8
1.7. Tektonske karakteristike područja ležišta kvarca .....	10
1.8. Tektonske karakteristike ležišta .....	11
1.9. Hidrogeološke karakteristike ležišta .....	11
1.10. Inženjersko-geološke karakteristike ležišta .....	12
1.11. Izvedeni istražni radovi .....	13
1.12. Vrsta, kvalitet i količina mineralne sirovine i mogućnost upotrebe .....	14
1.13. Godišnji kapacitet i vek eksploatacije .....	16
1.14. Podaci o postojećim transportnim komunikacijama, infrastrukturnim i ostalim objektima .....	17
<b>2.0. TEHNIČKI OPIS TEHNOLOŠKOG PROCESA, OBJEKATA, OPREME ISNABDEVANJA POGONSKOM ENERGIJOM.....</b>	<b>17</b>
2.1. Rudarsko-tehnološki deo .....	17
2.1.1. Prostorno ograničenje radilišta .....	17
2.1.2. Konstrukcija otkopnih polja .....	18
2.1.3. Mehanizacija na površinskom kopu .....	18
2.2. Sistem eksploatacije .....	19
2.2.1. Tehnologija eksploatacije po fazama .....	19
2.2.2. Kalendarski plan rudarskih radova .....	20
2.2.3. Strategija razvoja eksploatacije i podela na periode eksploatacije .....	20
2.2.4. Otkopavanje i deponovanje jalovine .....	20
2.2.5. Otkopavanje i utovar rovne rude .....	21
2.2.6. Transport rovne rude .....	21
2.2.7. Priprema mineralne sirovine .....	21
2.2.7. Pripremni i pomoćni radovi .....	22
2.3. Zaštita zone radilišta od voda .....	22
<b>3.0. SNABDEVANJE POGONSKOM ENERGIJOM .....</b>	<b>23</b>





<b>4.0. SNABDEVANJE INDUSTRIJSKOM I PITKOM VODOM.....</b>	<b>24</b>
4.1. Podaci o objektima za tretiranje otpadnih materija .....	24
<b>5.0. ODRŽAVANJE OPREME .....</b>	<b>24</b>
<b>6.0. REKULTIVACIJA .....</b>	<b>24</b>
<b>7.0. UTICAJ EKSPLOATACIJE NA ŽIVOTNU SREDINU.....</b>	<b>26</b>
7.1. Elementi tehnološkog procesa kao izvori zagađenja.....	27
7.2. Prikaz oblika zagađenja sa mogućim intervencijama .....	27
<b>8. MERE ZAŠTITE.....</b>	<b>29</b>
8.1. Posebne mere zaštite .....	29
8.2. Mere zaštite životne sredine usled uticaja rudarskih radova i objekata u svim fazama tehnoloških procesa eksploatacije i pripreme mineralnih sirovina .....	29
8.2.1. Rekultivacija i zaštita zemljišta .....	29
8.2.2. Zaštita vazduha .....	30
8.2.3. Zaštita površinskih i podzemnih voda .....	31
8.2.4. Zaštita od buke .....	33
8.2.5. Mere prevencije.....	34

## **OPŠTE POGLAVLJE O GLAVNOM RUDARSKOM PROJEKTU**

### **Naziv projekta:**

**GLAVNI RUDARSKI PROJEKAT EKSPLOATACIJE ALUVIJALNOG KVARCA IZ LEŽIŠTA „BRAJKOVAC“ KOD LAZAREVCA**

### **Podaci o investitoru:**

#### **Investitor**

MINEL KVARC DOO

#### **Sedište:**

Karađorđeva 2/4

11550 Lazarevac

### **Podaci o autoru projekta:**

TERRAGOLD&CO DOO BEOGRAD

#### **Sedište:**

Beograd, Teodora Drajzera 11L

#### **Glavni projektant:**

Dragan Milošević, dipl. inž. rudarstva

#### **Odgovorni projektanti:**

Ivan Jovanović, mast. inž. rudarstva

Mirjana Milošević, dipl. ecc



## 1.0 UVODNO OBRAZLOŽENJE

Privredno društvo Minel kvarc d.o.o. se više godina bavi izvođenjem radova u niskogradnji, putogradnji, transportom i svim vrstama zemljanih radova. Preduzeće poseduje sopstvenu mehanizaciju za izvođenje radova koja obuvata bagere, utovarivače, buldozere, kamione kipere, dampere i ostale pomoćne mašine.

Privredno društvo Minel kvarc iz Lazarevca je tokom 2020. godine započelo aktivnosti na utvrđivanju i overavanju rudnih rezervi aluvijalnog kvarca u ležištu „Brajkovac“. Pomenute aktivnosti su podrazumevale detaljna geološka istraživanja odobrena od strane resornog Ministarstva rudarstva i energetike RS, koja su trajala ukupno 3 godine (na koliko je i odobreno izvođenje geoloških istraživanja Rešenjem broj 310-02-01144/2020-02 od 12.11.2020. godine).

Aktivnosti na predmetnoj lokaciji su podrazumevale izradu istražnih geoloških raskopa (40 raskopa) i brojnih laboratorijskih analiza uzoraka, kao i detaljno geološko kartiranje terena i ležišta aluvijalnog kvarca. Na osnovu izvedenih geoloških istraživanja je urađen Elaborat o resursima i rezervama aluvijalnog kvarca u ležištu „Brajkovac“ kod Lazarevca i Aneks istog elaborata kojim su utvrđene i overene bilansne rezerve aluvijalnog kvarca. Ministarstvo rudarstva i energetike je na osnovu svega toga doleno Rešenje kojim se overavaju bilansne rezerve, pod brojem 310-02-01408/2022-02 sa datumom izdavanja 01.09.2023. godine.

U ležištu „Brajkovac“ utvrđene su i overene bilansne rezerve na dva rudna tela „Onjeg 1“ i „Onjeg 2“. Odlukom investitora sprovedene su aktivnosti na ishodovanju uslova nadležnih institucija i izradi investiciono-tehničke dokumentacije koja će rezultovati odobrenjem za izvođenje rudarskih radova. Kompanija Minel kvarc d.o.o. je nosilac Rešenja kojim su utvrđene i overene bilansne rezerve aluvijalnog kvarca koje je izdalo Ministarstvo rudarstva i energetike i ovo rešenje je podloga za izradu predmetnog Glavnog rudarskog projekta eksploatacije aluvijalnog kvarca iz ležišta „Brajkovac“ kod Lazarevca.

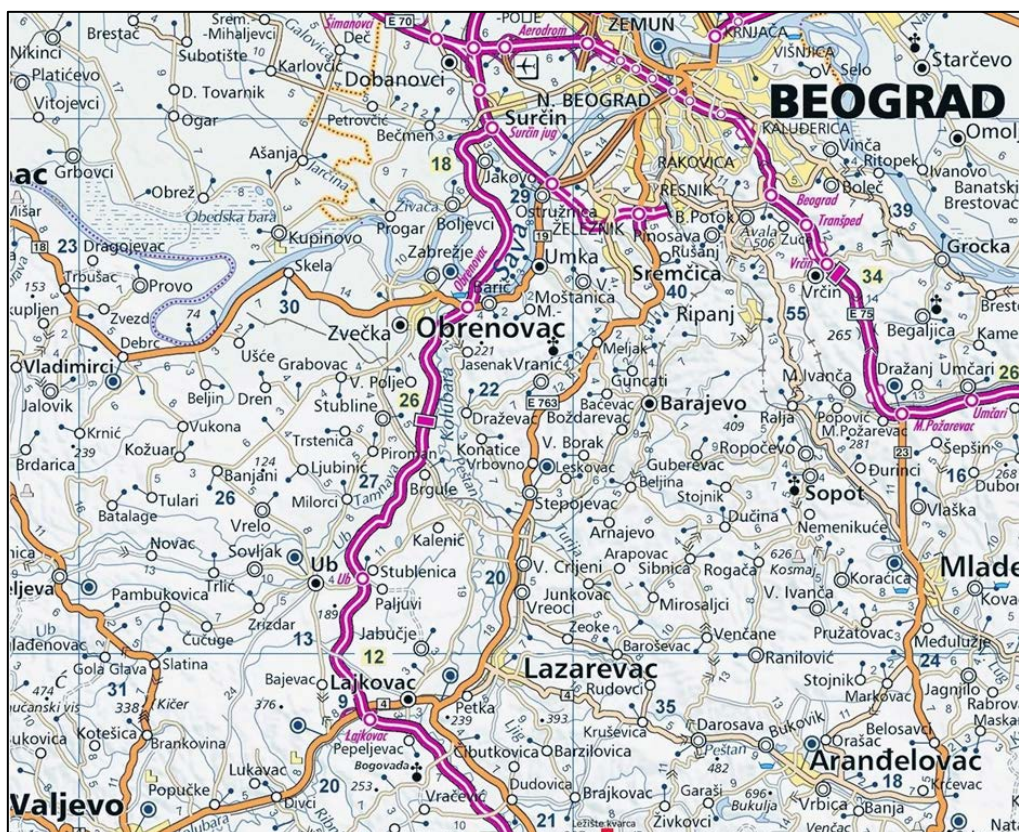
Zbog postojećih ograničenja kao što su: status imovinsko-pravnih odnosa na potrebnim parcelama, usklađenost sa postojećom urbanističko-planskom dokumentacijom i trenutne mogućnosti plasmana aluvijalnog kvarca na tržištu, zona eksploatacije je predviđena samo na delu prostora rudnog tela „Onjeg 1“.

U skladu sa navedenim ograničenjima, formirana je granica budućeg eksploatacionog polja. Takođe, pri projektovanju rudarskih radova izbegnute su bilo kakve aktivnosti u vodnom zemljištu. Eksploatacija aluvijalnog kvarca je tehnološki jednostavna i odvijaće se standardnim diskontinualnim sistemom eksploatacije u okviru eksploatacionog polja čija površina iznosi 6,26 hektara. Prostorna pozicija eksploatacionog polja je data u narednim poglavljima.

### 1.1. Geografski položaj i komunikacione prilike

Ležište kvarca „Brajkovac“ je smešteno u opštini Lazarevac, koja predstavlja jednu od gradskih opština grada Beograda. Ležište se nalazi svega 600 m od Brajkovca, a oko 13 km jugoistočno od Lazarevca. Ležište aluvijalnog kvarca „Brajkovac“ ima vrlo dobru putnu komunikaciju. U blizini prolazi državni put II B reda br. 364 (Lazarevac – Brajkovac – Belanovica – Rudnik) koje se uključuje na državni put I B reda br. 27 (državna granica sa Bosnom i Hercegovinom (granični prelaz Trbušnica) – Loznica – Osečina – Valjevo – Lajkovac – Čelije – Lazarevac – Aranđelovac – Krčevac – Topola – Rača – Svilajnac), a koji se uljučuje na evropski put E-763 (auto-put Miloš Veliki), koji počinje u Beogradu, a završava se u Bijelom Polju, dužine 348 km.

Ležište kvarca „Brajkovac“ teritorijalno pripada Opštini Lazarevac koja ima površinu od 38.351 ha i na kojoj živi oko 62.000 stanovnika. U strukturi industrije dominira energetska-sirovinski sektor, a zastupljeni su: proizvodnja i prerada uglja, proizvodnja električne energije i nemetala (keramičke gline, kvarcni pesak i šljunak...), metaloprerađivačka delatnost, mašinogradnja, gumarska industrija, proizvodnja građevinskih materijala i prehrambena industrija.



Slika 1.1. Pregledna karta komunikacija ležišta aluvijalnog kvarca „Brajkovac“

## 1.2. Lokacija eksploatacionog polja

Buduće eksploataciono polje se nalazi na katastarskoj opštini Brajkovac i zahvata utvrđene bilansne rezerve na rudnom telu „Onjeg 1“ istraženog ležišta Brajkovac. Budući da investitor nije rešio imovinsko-pravne odnose na katastarskim parcelama odlučeno je da utvrđene bilansne rezerve na rudnom telu „Onjeg 2“ budu obrađene posebnom investiciono – tehničkom dokumentacijom odnosno budućim Glavnim rudarskim projektom, kada se za to stvore uslovi.

Eksploataciono polje predstavlja poligon ograničen prelomnim tačkama T-1 do T-15 i zauzima površinu od oko 6,26 ha. Koordinate prelomnih tačaka eksploatacionog polja, prikazane su u tabeli 1.1. Na slici 1.2. je prikazana kontura eksploatacionog polja.

Sama granica eksploatacionog polja određena je na osnovu prostiranja granice utvrđenih overenih bilansnih rezervi na rudnom telu „Onjeg 1“, u skladu sa trenutnim stanjem katastarskih parcela koje su u vlasništvu investitora kao i na osnovu potrebe usaglašenosti buduće eksploatacije sa odgovarajućim urbanističkim aktima.



Tabela 1.1. Koordinate prelomnih tačaka eksploatacionog polja

Koordinate prelomnih tačaka eksploatacionog polja		
Tačka	Y	X
T-1	7 447 872	4 905 951
T-2	7 447 873	4 905 900
T-3	7 447 800	4 905 856
T-4	7 447 762	4 905 814
T-5	7 447 712	4 905 655
T-6	7 447 682	4 905 656
T-7	7 447 579	4 905 594
T-8	7 447 493	4 905 586
T-9	7 447 486	4 905 607
T-10	7 447 534	4 905 629
T-11	7 447 473	4 905 739
T-12	7 447 567	4 905 791
T-13	7 447 689	4 905 904
T-14	7 447 697	4 905 927
T-15	7 447 802	4 905 922



Slika 1.2. Granica eksploatacionog polja na topografskoj osnovi 1:25.000 i na Google earth-u

### 1.3. Morfološko-hidrografske i klimatske karakteristike terena

Ležište aluvijalnog kvarca „Brajkovac“ sa okolinom u geomorfološkom smislu predstavlja blago područje, čija uzvišenja ne prelaze nadmorsku visinu od 220 m (u severoistočnom delu), odnosno, pripada blago brdovitom centralnom-šumadijskom tipu terena.

Najistaknutije morfološke oblike koji okružuju istražni prostor ili su delimično u njemu čine obodni i izvorišni delovi terena reka Onjeg, Sui Onjeg i Crnisava. Morfološki se ističu brda Kik (291 m), Vrletna strana (298 m), Dubovo Brdo (334 m), Gradinska (298 m), Debelo Brdo (248 m) i Krivaja (312 m).

Glavni vodotok terena je reka Onjeg čije slivno područje ima površinu od oko 55 km<sup>2</sup>. Onjeg prima kao pritoke Crnišavu, Babinu reku, potok Pločnik sa pritokom od Malog Visa, Krivaju, Kamenicu, Murgovac i Sui Onjeg. Onjeg pripada slivu reke Ljig, a nadalje Savi i preko Dunava, crnomorskom slivu.

Na osnovu hidrogeoloških karakteristika koje su ispitivane u okolini istražnog prostora utvrđeno je da nivo podzemnih voda zavisao od reljefa, dok je u istražnom prostoru u funkciji položaja podinskih žutih glina i godišnjeg doba. Vodonosni sloj je formiran u šljunkovitom delu produktivne mase (kao hidrogeološkom kolektoru) odmah iznad sloja podinskih žutih glina (kao hidrogeološkom izolatoru). Nivo vode u dolinskom delu aluviona varira u zavisnosti od nivoa vode u reci Onjeg.

Ležište kvarca „Brajkovac“ sa okolinom ima umereno kontinentalnu klimu. Srednja mesečna temperatura vazduha najniža je u januaru – pola stepena iznad nule, a najviša u julu i avgustu kada u proseku dostiže 19,8°C. Na ovom području godišnje pada oko 750 milimetara vodenog taloga, najviše u junu, a najmanje u zimskom periodu.

#### 1.4. Geološke karakteristike šireg područja

U okolini ležišta aluvijalnog kvarca „Brajkovac“ nalazi se nekoliko različitih pojava i/ili ležišta nemetalnih mineralnih sirovina, kao što su: Dren – ležište keramičkih glina u eksploataciji, Pločnik – ležište granodiorita kao sirovine za dobijanje arhitektonskog građevinskog kamena u eksploataciji; Žuti oglavak – pojava andezita kao sirovine za dobijanje arhitektonskog građevinskog kamena (van eksploatacije), Čelije i Nepričava – ležišta krečnjaka kao sirovine za industriju kreča u IGM iz Lajkovca, Brdanjak, Slovac i Ostreš – ležišta krečnjaka kao sirovine za dobijanje tehničkog građevinskog kamena itd.

Na listu OGK 1:100.000 G. Milanovac, na kojem je smešten istražni prostor, kartirane su mnogobrojne pojave kvarca, od kojih se po značaju i veličini ističu: Brkovića Glava (Teočin), Glavica (Savinac), Urvače, Krst (Drenova), Maklješ, Vidovića vodenica, Glavica, Mandre (Lozanj), Kamenita Kosa (Takovo), Stoviš (G. Banjani), Gorov Cvet (Brezna), Kruševica. Ove pojave su ranijih godina istraživane i eksploatisane. Kvarc se obično javlja u žicama debljine do 5 m, a dužine i do 40 m, koje se najčešće sreću u paleozojskim metamorfitima, ređe i na kontaktu trijaskih krečnjaka i/ili dolomita i hidrotermalno promenjenih serpentinita.

Kao što je prethodno navedeno, sa aspekta proučavanja kvartarnih naslaga kvarca istraživane su aluvijalne ravni Onjega i Suvog Onjega, kod Brajkovca, i u skladu sa tim dokazano je postojanje ležišta i urađeno nekoliko elaborata o rezervama (1985, 2003 i 2004). Poslednji, četvrti elaborat baziran na istraživanjima kvarca u aluvijalnim naslagama reke Suvi Onjeg urađen je 2012. godine.

Elaboratom o rezervama komadastog kvarca iz 1985. godine, izrađenim od strane DP „Geozavod- nemetali“, Beograd, u koritu i široj okolini reke Onjeg dokumentovane i overene su rezerve kvarca za potrebe proizvodnje Si-metala i ferolegura silicijuma fabrike Elektrobosna iz Jajca. Ukupne rezerve kvarca A+B+C1 kategorije iznosile su 1.148.878 t sa sadržajem SiO<sub>2</sub> od preko 99 %.

Elaboratom iz 2002. godine, koji je obuhvatio samo deo rezervi utvrđenih prethodnim elaboratom, bez dodatnih istražnih radova, izvršeno je inoviranje elaborata za potrebe preduzeća „Kolubara – Građevinar“. Tada su overene rezerve kvarca od 630.988 t sa sadržajem SiO<sub>2</sub> od preko 99 %, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> - 0,02 % i Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> - 0,05 %. Elaboratom iz 2004. godine, u koritu i okolini reke Suvi Onjeg utvrđene su nove rezerve kvarca u količini od preko 32.000 t sa sadržajem SiO<sub>2</sub> od preko 99,4 %, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> od 0,018 i Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> od 0,046 %, a za potrebe preduzeća „Karanović“.

Na području koje delom obuhvata istražni prostor kvarca „Brajkovac“ (istočno od rudnog tela Onjeg 1), a koji se u Katastru Ministarstva rudarstva i energetike vodi pod br. 2395, u aluvijonu reke Suvi Onjeg, detaljnim geološkim istraživanjima izvedenim 2012. godine dokazano ležište kvarca istoimenog naziva, tako da izvedenim geološkim istraživanjima 2020 – 2022. godine, ovaj deo i nije obuhvaćen istraživanjima. Ležište Suvi Onjeg je nepravilnog oblika, definisano u okviru aluvijalne ravni Onjega i Suvog Onjega, a Elaboratom su overene rezerve kvarca B+C1 kategorije od 12.468 m<sup>3</sup> (33.041 t) na dan 30.06.2012. godine. Korisnik potvrde o rezervama je privredno društvo Minel kvarc d.o.o. iz Lazarevca.

Utvrđena debljina aluvijalnog sloja u ležištu Suvi Onjeg kreće se od 0,5 do 1,5 m, a najveća koncentracija kvarca u masi zavisi od debljine produktivnog sloja, odnosno, sa porastom debljine povećava se i zastupljenost kvarca. Produktivni sloj ima debljinu od 0,3 do 1,1 m, a u srednjem oko 0,5 m. Kvarc čini 20 do 25 % u masi aluvijalnih sedimenata, a veličina komada se kreće od par do 50 cm u prečniku.

Šire područje ležišta kvarca „Brajkovac“ kod Lazarevca obuhvata severni deo lista G. Milanovac 1:100.000. Radi toga su opisi geološke građe izdvojenih kartiranih geoloških jedinica i njihovi međusobni odnosi preuzeti iz Tumača Osnovne geološke karte 1:100.000, list G. Milanovac (L 34-137).

#### Paleozoik

Albit-hlorit-muskovitski i sericitski škriljci i peščari (D,C). U okviru kompleksa najrasprostranjeniji su albit-hlorit-muskovitski škriljci, koji su izgrađeni od sitnijih liski muskovita, hlorita, kvarca i albita, dok su od



akcesornih minerala prisutni apatit, granat, epidot i neprovidni minerali. Albit se javlja vidu sitnijih porfiroblasta koji sadrže mnogobrojne inkluzije sitnozrnog kvarca, epidota i neprovidnih minerala. Mestimično povlačenjem albita ili muskovita nastaju muskovit-hloritski, odnosno albit- hloritski škriljci.

Metamorfni kompleks je velikim delom izgrađen i od sericitskih škriljaca i filita. Sericitske škriljce izgrađuju kvarc i sericit, a karakterišu se izraženom blastopsamitskom strukturom, tako da se mestimično teško razlikuju od metamorfisanih peščara. Filiti su vrlo sitnozrne škriljave stene izgrađene od kvarca, sericitskih traka, hlorita i mestimično biotita.

Metamorfisani peščari predstavljaju nešto slabije metamorfisane delove ove paleozojske serije, kod kojih su relikti psamitske strukture bolje očuvani, a obično se javljaju kao sočiva i proslojci koji su povezani postupnim prelazima sa sericitskim škriljcima. Izgrađeni su pretežno od krupnih klastičnih zrna kvarca, kao i sitnozrnog kvarca i sericita koji predstavljaju nekadašnju vezivnu masu.

## Jura

Granodiorit (Đy) – u području Brajkovca otkrivena je granodioritska masa čiji je kontakt sa starijim formacijama uglavnom zaplavljen neogenim sedimentima, izuzev zapadnog dela gde je granitoid probio i metamorfisao paleozojske škriljce.

Brajkovački granitoid je izgrađen od andezina, kvarca, mikroklina, biotita i amfibola, a sreću se još i minerali epidot-coisitske grupe, ortit, sfen, apatit i neprovidni minerali. Imaju hipidiomorfno zrnastu strukturu.

Kontaktne oreole brajkovačkog granitoida je izgrađen od identičnih stena koje se sreću u kontaktnoj zoni bukuljskog plutona, tj. konstatovani su: korniti, biotitsko-muskovitski škriljci (katkad sa andaluzitom i silimanitom), mikašisti i kontaktnometasomatski gnajsevi (gnajs-korniti).

Krupnozrni okcasti gnajsevi (G) predstavljaju jako rasprostranjene stene u kontaktnoj zoni i vode poreklo uglavnom od psamitskih sedimenata heterogenog sastava, koji su prvo bili regionalno metamorfisani, a kasnije su pod uticajem bukuljskog granitoida pretrpeli još jednu fazu metamorfizma. Kao rezultat natriške metasomatoze liskunskih škriljaca obrazovani su krupnozrni (okcasti) gnajsevi, koji većinom imaju okcast, amigdaloidan ili trakast sklop, a odlikuju se povećanim sadržajem biotita, muskovita i odsustvom kalijskog feldspata. Imaju porfiroblastičnu strukturu, a kao porfiroblasti sreće se albiklas, u osnovi izgrađenoj od albiklasa, kvarca, granata, andaluzita i ređe turmalina.

Muskovit-biotitski škriljci (Smb) javljaju se u izvorišnom delu Onjega i Veselinovićevoog potoka, na neposrednom kontaktu sa plutonom. Širina zone koju izgrađuju mestimično iznosi i do 2 km. Makroskopski su veoma slični regionalno-metamorfisanim škriljcima i izgrađeni su od kvarca, muskovita, biotita, ređe i plagioklasa, koji je obično skoncentrisan u pojedinim proslojcima, dok mestimično sadrže andaluzit, silimanit i granat. Imaju lepidoblastičnu do lepidoporfiroblastičnu strukturu.

## Kreda

Fliš apta (K<sup>4</sup>)<sup>1</sup> predstavljen je uglavnom krupnozrnim, bankovitim, slabo vezanim peščarima i glinovitim peščarima u smeni sa tamnosivim peskovitim glincima u kojima ima i pojava uglja. Isti su često i grafični, a jedna od odlika aptskog fliša jeste i ta da sadrži obilje kalcitskih žica i žilica. U sedimentima fliša ima proslojaka i većih ili manjih sočiva krečnjaka.

Sedimenti aptskog fliša su uglavnom sterilni i starost im je moguće odrediti na osnovu pomenutih krečnjaka koji su fosilonosni, dok je šlemovanjem je jedino konstatovana siromašna i oskudna mikrofauna iz peščara: *Helimeda (Boueina) pygmaea*, *Pseidolithothamnium album*, *Orbitolina discoidea*, *Choffatella* sp., *Nezzazata* sp., *Neotrocholina valdensis* i dr.

Fliš alb-cenomana (K1,2) predstavljen je peskovitim sivo-plavim laporcima izdvojenim u tanke slojeve.

Isti se ritmički smenjuju sa glinovitim peščarima, a među ovim sedimentima zastupljeni su i sivomrki tanko pločasti do listasti, često karbonatni, peščari. Manjim delom su zastupljeni i glinci koji se na površini terena jako osipaju, dok se katkada u peskovitim laporcima i peščarima javljaju proslojci glinovitih krečnjaka sa mikrofaunom. Retko se zapažaju krupnozrni peščari i mikrokonglomerati.

Putem šlemovanja sedimenata alb-cenomanskog fliša dobijena je relativno bogata mikrofosilna asocijacija, tj. određene su sledeće vrste i rodovi: *Hedbergella infracretacea*, *Epistomina spinuliphera*, *Lenticulina gaultina*, *Spiroplectamina complanata*, *Anomalina baltica*, *Ticinella roberti*, *Praeglobotruncana* sp., sitne

globigerine i dr. kao albski i *Rotalipora appenninica*, *R. reicheli*, *Anomalina cenomanica*, *Marssonella exycona* i dr. kao cenomanski. U preparatima je bilo moguće konstatovati jedino cenomanske mikrofaunističke asocijacije: *Rotalipora appenninica*, *Praeglobotruncana delrioensis*, *P. stephani stephani*, *Rotalipora cushmani thomei*, *Hedbergella infracretacea*, globigerine i dr.

Sedimenti fliša alb-cenomana mogu se, na osnovu sedimentoloških i petrografskih karakteristika, razdvojiti na dve facije: fosilonosnu i alevrolitska, međutim, na karti ih nije moguće izdvojiti. Debljina sedimenata fliša alb-cenomana iznosi oko 600 m.

Turon-senonski fliš (K<sup>2,3</sup>). Najzastupljeniji članovi ovoga fliša su alevroliti, a javljaju se u slojevima debljine 5 do 15 cm sa izvanredno razvijenom laminacijom. Osim alevrolita u sastav ovog fliša ulaze srednjozrne feldspatske grauvake, sitnozrne grauvake i krečnjački prašinski laporci.

Starost ove serije određena je nalascima mikrofaune u karbonatnim proslojcima: *Globotruncana coronata*, *Gl. ex. gr. linneiana*, *Gl. lin. tricarinna*, *Gl. inflata* i dr. Debljina sedimenata turon- senonskog fliša je oko 450 m.

Senonski fliš (K<sup>3</sup>) predstavljen je serijom glinovitih peščara, glinaca i laporaca sa izrazitom ritmikom, kao i pločastim krečnjacima. Iz ovih sedimenata određena je mikrofauna: *Globoiruncana arca*, *Gl. fornicata*, *Gl. contusa*, *Gl. stuarti*, *Gl. linneiana*, *Gl. globigerinoides*, *Gl. rosetta*, *Gl. lapparenti tricarinata*, *Gl. ganseri*, *Marssonella oxycona*, *Lenticulina* sp. i dr.

Sedimenti senonskog fliša imaju sve osobine flišne serije kao što je: ritmičnost, turbiditne sekvence sa lepo razvijenim intervalima, sedimentne teksture na donjim površinama slojevitosti i sl. U ovoj faciji javlja se i interval Te, koji se stvara u periodu između dva mutna toka i označava mirnu pelašku sedimentaciju, a osnovne stene ove facije su mikrokonglomeratični, krupnozrni i srednjozrni kalkareniti, prašinski alevroliti, peskoviti laporci i biomikriti iz intervala Te. Paleotransport je dvojak, ka J i SSZ, a debljina sedimenata ove jedinice iznosi oko 40 m.

### Tercijar

Facija konglomerata i peščara (M<sup>1</sup>) je razvijena u istočnom – belanovičkom delu basena, a predstavljena je konglomeratima, slabo razvijenim peščarima, peskovitim glinama i peskovima. U severoistočnom delu basena, južno od granitskog masiva Bukulje, prevlađuju gruboklastični i nezaobljeni sedimenti, slabo vezani i neuslojeni, dok su u istočnim i zapadnim delovima basena konglomerati izgrađeni od škriljaca, gnajseva i krednih sedimenata. Naizmenično se smenjuju sa krupnozrnim peščarima i glinovitim peščarima, a idući ka centru basena česta su vertikalna i horizontalna smenjivanja ovih sedimenata sa peskovitim glinama i šljunkovitim peskovima u kojima je izražena kosa i ukrštena slojevitost.

Brakični sarmat (M<sup>1</sup>)<sup>2</sup> je izgrađen od raznobojnih peskova sa proslojcima šljunkova, tamnoplavih peskovitih i piritičnih glina sa slabijim pojavama lignita, dok se u višim delovima javljaju proslojci glinovitih laporaca i sočiva laporovitih krečnjaka sa slatkovodnim i kopnenim mekušcima.

Preko opisanih sedimenata leže krupnozrni šljunkoviti peskovi sa proslojcima intraserijskih konglomerata. Navise, javljaju se sivo-beli i žućkasti peskovi, mestimično slabo vezani i šljunkoviti sa proslojcima alevrolita i alevrolitskih i laporovitih glina i glinovitih laporaca, a u najvišim delovima sarmatske serije prevlađuju sive i zelene laporovite gline sa interkalacijama tabličastih, mekih glinovitih laporaca sa ostacima ribljih kostiju.

Osim slatkovodnih i kopnenih mekušaca nije nađena karakteristična fauna koja bi preciznije odredila starost ove serije, čija debljina iznosi oko 120 m.

Kvarclatiti (xq) se makroskopski mogu podeliti na nekoliko varijeteta: kvarclatiti sa krupnim fenokristalima sanidina (Đurevica, Velika i Mala Kelja, Šilopaj i dr.), kvarclatiti kod kojih se sanidin povlači u osnovnu masu, a kao fenokristali ostaju plagioklasi (varijetet Ostrovice, Velikog Kamena i dr.) i kvarclatiti u kojima kvarc po veličini jasno dominira, dok su dimenzije fenokristala plagioklasa manje (varijetet Slavkovića).

Kao fenokristali i sastojci osnovne mase osim sanidina prisutni su andezin, kvarc, biotit, hornblenda, retko i rombični piroksen. Imaju holokristalasto-porfirsku strukturu sa mikropojkilitskom do kriptokristalastom osnovnom masom.

Piroklastiti ( $\theta$ ,  $\theta_i$ ) su genetski vezani za kvarclatitski vulkanizam i predstavljaju verovatno najmlađe piroklastične tvorevine u rudničko-ljiškoj zoni. Piroklastična serija je izgrađena od vulkanskih breča, aglomerata, tufobreča, tufova i različitih tipova jače ili slabije stopljenih tufova-ignimbrita, a njena debljina mestimično iznosi i do 400 m.

Najviši nivo piroklastične serije izgrađen je od ignimbrita kvarclatitskog sastava, dok se prema teksturnim i mikrostrukturnim karakteristikama razlikuju dva ignimbrijska varijeteta: sferolitni ignimbriti i lentikularni ignimbriti.

### **Kvartar**

Rečne terse (t) razvijene su u dolini Onjega, a naročito se dobro uočavaju na sastavu Onjega i Ljiga. Usečene su tri rečne terase, a kod svih se uočavaju facije korita i povodnja. Prva je predstavljena heterogenim šljunkovima, dok se povodanjska facija karakteriše prisustvom suglina i peskova. Sedimenti facije korita, po pravilu, izgrađuju najniže delove profila rečnih terasa i predstavljaju vodonosni horizont, dok povodanjske sugline, često lesolikog habitusa, i supeskovi leže iznad šljunkova, što lepo ilustruje stare dinamičke stadijume rečnih tokova i njihovu evoluciju.

Deluvijum (d) se nalazi na brdskim padinama u okviru razvića neogenih sedimenata. Predstavljen je suglinama, lesolikim deponatima i ređe sitnim šljunkom.

Aluvijum (al). Recentnih aluvijalnih nanosa ima u dolinama svih većih potoka i reka: Čemernice, Kamenice, Ribnice, Onjega, Ljiga, Kolubare i dr, a uočavaju se dve osnovne facije sa nesumnjivim razlikama u pogledu dinamičnih faza (slika br. 3).

Facija korita predstavljena je heterogenim šljunkovima, a povodnja suglinama i supeskovima i često sa proslojcima i sočivima šljunka. Razviće ovih facija ukazuje na etape u kojima se nalaze rečna korita, tako da Kolubara prolazi kroz perstativnu etapu u kojoj je stvaranje povodanjske facije još u toku.

## **1.5. Geološka građa ležišta**

Geološka građa ležišta aluvijalnog kvarca „Brajkovac“ kod Lazarevca je relativno jednostavna. Detaljno istraženi deo ležišta, koji je istraživao 2020 – 2022. godine, obuhvata rudna tela Onjeg 1 i Onjeg 2, koja su u celini izgrađena od kvartarnog aluvijuma reke Onjeg, ispod koga leže gornjomiocenske tvorevine (žute masne peskovite gline i liskunovite gline).

Produktivni sloj je izgrađen od zaglinjenog šljunkovito-peskovitog nanosa sa fragmentima komadastog kvarca prečnika od nekoliko do 500 mm (mineralna sirovina), u čijoj povlati se nalaze površinske gline i humus.

Morfologija ležišta aluvijalnog kvarca „Brajkovac“, odnosno rudnih tela Onjeg 1 i Onjeg 2 je pretežno ravničarskog karaktera. Oba rudna tela se prostiru se duž korita reke Onjeg sa leve i desne strane. To su izdužena pločasta tela, debljine oko 3 m, relativno mirne krovine i podine, smeštena na nadmorskoj visini oko 165 m (rudno telo Onjeg 1) i oko 155 m (rudno telo Onjeg 2).

Morfološke karakteristike rudnog tela ocenjujemo kao vrlo povoljne, obzirom da omogućavaju primenu visokoproduktivne mehanizacije za površinsku eksploataciju ovog ležišta.

Geološka građa ležišta aluvijalnog kvarca „Brajkovac“ sagledana je tokom detaljnog geološkog kartiranja površine ležišta i izvedenih istražnih radova (istražnih raskopa).

## **1.6. Opis ležišta i geneza ležišta**

Ležište aluvijalnog kvarca „Brajkovac“ kod Lazarevca, odnosno njegova rudna tela, predstavljaju istraženi delovi aluvijalnih naslaga duž reka Suvi Onjeg i Onjeg u kojima je utvrđena ekonomski isplativa koncentracija kvarca zadovoljavajućeg kvaliteta ( $\text{SiO}_2 > 98,5 \%$ ). Izgrađeno je od:

- ♦ **humnog pokrivača**, to je na površini kontinuirani sloj, debljine 0,1 – 0,5 m, prosečno 0,3 m, izgrađen od raznih organskih materija uz značajno prisustvo peskovito-prašinate frakcije;
- ♦ **površinskih peskovitih gline**, koje grade kontinuirani sloj debljine 0,5 – 1,5 m, prosečno 1,2 m, iznad produktivnog sloja (zaglinjenog šljunkovito-peskovito-komadastog kvarca), a po genezi pripadaju faciji povodnja;

- ◆ **zaglinjenog šljunkovito-peskovito-komadastog kvarca – produktivnog sloja**, javlja se u kontinuitetu na velikoj površini (preko 100 ha), u dva tipa: dolinski i terasni, čija debljina varira 0,2 – 3,5 m, najčešće oko 2,9 m. Sadržaj kvarca kao korisne sirovine u produktivnom sloju varira 200 – 1.100 kg/m<sup>3</sup>, srednja vrednost 650 kg/m<sup>3</sup> i
- ◆ **žutih peskovito-liskunovitih glina** – koje čine podinu produktivnom sloju.

Čine ga tri do sada potpuno definisana rudna tela:

- ◆ Suvi Onjeg,
- ◆ Onjeg 1 i
- ◆ Onjeg 2.

Rudna tela Onjeg 1 i Onjeg 2 pripadaju dolinskom tipu nanosa, dok Suvi Onjeg pripada i terasnom tipu. Imaju oblik nepravilnog sloja, što je direktna posledica oblika rečne doline i pomeranja toka reka Suvi Onjeg i Onjeg. Produktivni sloj je različitih dimenzija u zavisnosti od rastojanja od primarnog izvora kvarca i oblika paleoreljefa. U gornjem delu toka reke Onjeg (bliže primarnim pojavama kvarcnih tela i blagom nagibu terena) debljina sloja je veća, kao i učešće krupnijih komada kvarca u produktivnom sloju, dok je u donji tokovima navedenih reka sloj nešto tanji, a učešće sitnijih valutica u sloju veće.

Rešenjem kojim se utvrđuju i overavaju bilansne rezerve broj 310-02-01408/2022-02 od 01.09.2023. godine, privredno društvo Minel Kvarc doo je kao investitor pokrenulo proceduru izrade projektne dokumentacije po članu 77. Zakona o rudarstvu i geološkim istraživanjima.

#### *Rudno telo ONJEG 1 – geološke karakteristike ležišta prema Elaboratu*

Rudno telo Onjeg 1 se nalazi na oko 1 km istočno od sela Brajkovac, na ušću i nizvodno od ušća reke Suvi Onjeg u reku Onjeg. U planu ima oblik izduženog sočiva po pravcu severoistok – jugozapad (SI- JZ), dužine oko 470 m i širine oko 160 m. Smešteno je s leve i desne strane reke Onjeg na površini od 59.371 m<sup>2</sup>. Na geološkom planu rudnog tela dat je oblik i položaj istog. Prema podacima iz izvedenih istražnih radova, produktivni sloj ima debljinu oko 3 m i nalazi se u subhorizontalanom položaju. Povlatu mu čine peskovite gline i humus, ukupne debljine oko 1,5 m, a u podini leže žute peskovite i/ili liskunovite gline, čija ukupna debljina nije utvrđena. Produktivni sloj je u osnovi izgrađen je od valutica kvarca različite granulacije, dok međuprostore između njih ispunjavaju peskovite gline, ponekad pesak, a vrlo često i voda. U geološkom stubu evidentna je gradacija po veličini valutica i komada kvarca. U podinskom delu sloja su krupni komadi kvarca (sporadično zavodnjeni), a dalje prema povlati prelaze prvo, u krupan šljunkovit kvarc – iberlauf, a zatim dalje slede sve manji komadi, koji na kraju prelaze pesak u peskovite gline.

#### *Rudno telo – ONJEG 2 – geološke karakteristike ležišta prema Elaboratu*

Rudno telo Onjeg 2 se nalazi na oko 500 m nizvodno od rudnog tela Onjeg 1 u pravcu jugozapada (JZ). Iako postoji kontinuitet pojavljivanja naslaga komadastog kvarca između rudnog tela Onjeg 1 i rudnog tela Onjeg 2, geološka istraživanja u ovom delu nisu vršena zbog postojeće infrastrukture (asfaltni put Brajkovac – Arandelovac, most na reci Onjeg i nekoliko stambenih objekata). Prema podacima iz Elaborata ovo rudno telo zahvata aluvijalne sedimente s leve i desne strane reke Onjeg, unutar površine koja obuhvata izvedene pozitivne istražne radove (raskope). U planu ima oblik nepravilnog mnogougla sličnog izduženom sočivu, koje je definisano po pravcu severoistok – jugozapad (SI-JZ), dužine oko 530 m i širine oko 145 m, zauzimajući tako površinu od 65.921 m<sup>2</sup>.

#### **Geneza ležišta**

Tokom izvođenja primenjenih geoloških istraživanja aluvijalnog kvarca na istražnom prostoru Brajkovac akcentat je bio na utvrđivanju geološke građe, odnosno količina i kvaliteta komadastog kvarca koji nakon pranja i klasiranja ima visok sadržaj silicijum oksida (SiO<sub>2</sub> – preko 98,5 %), pa se može koristiti u proizvodnji silicijum metala i ferosilicijumskih legura. Zaključci o genezi doneti su na bazi poznavanja opšte geološke situacije okolnih terena i rezultata dobijenih u okviru istražnog prostora Brajkovac.

Aluvijalni kvarc – ovde mineralna sirovina, nastaje u procesu koji započinje mehaničkim razaranjem i dezintegracijom starijih stena koje su u značajnom procentu sadržale kvarc (najčešće kvarc u vidu kvarcnih žica i/ili sočiva). Proces mahančkog razaranja i raspadanja stena odvija se pod povoljnim klimatskim, geomorfološkim i eroziono-tektonskim uslovima, pre svega pod uticajem Sunčeve energije, gravitacije,



atmosferskih padavina i vodenih tokova. Nakon dezintegracije kvarcom bogate stenske mase sledi njeno spiranje (denudacija) i transport vodenim tokovima do mesta taloženja i formiranja nanosa.

Kvarc u ležištu „Brajkovac“ vodi poreklo iz okolnih kvarcnih žica, sočiva i kvarcnih tela na Kruševačkom Visu, Dubovom Brdu i Mramoru. Na Kruševačkom Visu konstatovane su dve skoro razorene subparalelne kvarcne žice, pružanja istok – zapad, dužine 60 – 100 m, dok u višim delovima Dubovog Brda i Mramora nalazimo pojave primarnog kvarca u vidu manjih izdanaka.

Područje transporta obuhvata prostor između razvica primarnog kvarca – izvora materijala, odnosno izdanačke zone, izgrađene od kvarcnih žica, sočiva i kvarcnih tela i dolina reka Suvi Onjeg i Onjeg, gde je izvršeno deponovanje ove mineralne sirovine – kvarca. Prostor na kome je izvršeno deponovanje (koncentracija) razorenog primarnog kvarca obuhvata rečne tokove Suvog Onjega i Onjega, najuži prostor oko njih, kao i ušća većih potoka u ove reke.

Komadsti kvarc većih dimenzija (200 – 400 mm) se koncentriše kako u dolinskom, tako i terasnom tipu nanosa, ali sa dužinom transporta opada učešće krupne frakcije jer se tokom transporta vodenim putem vrši usitnjavanje komada kvarca. Ovu zakonomernost potvrđuje granulometrijski sadržaj komadastog kvarca u navedena tri rudna tela. Najmanje koncentracije krupnih komada su rudnom telu Onjeg 2, koje je se nalazi najdalje od primarnog izvora kvarca. U genetskom pogledu, a prema mestu, načinu i uslovima formiranja ležište „Brajkovac“ pripada seriji egzogenih ležišta, grupa: sedimentna, klasa: mehanički deponenti i podklasa: aluvijalna.

### 1.7. Tektonske karakteristike područja ležišta kvarca

Ležište aluvijalnog kvarca „Brajkovac“ pripada Mioničko-brajkovačkoj tektonskoj jedinici. Ovu jedinicu ograničava veća transverzalna dislokacija čija trasa leži severno od Ljiga i Belanovice. Područje je najvećim delom izgrađeno od neogenih tvorevina ispod kojih su otkrivene paleozojske i mezozojske tvorevine, dok dobrim delom jedinica zahvata i granitoide Bukulje i Brajkovca. Mioničko-brajkovačku jedinicu je moguće podeliti na tri manje tektonske jedinice: Mioničko-kačersku potolinu, Brajkovačko-bukuljski horst-antiklinorijum i brahiantiklinalu Slovca.

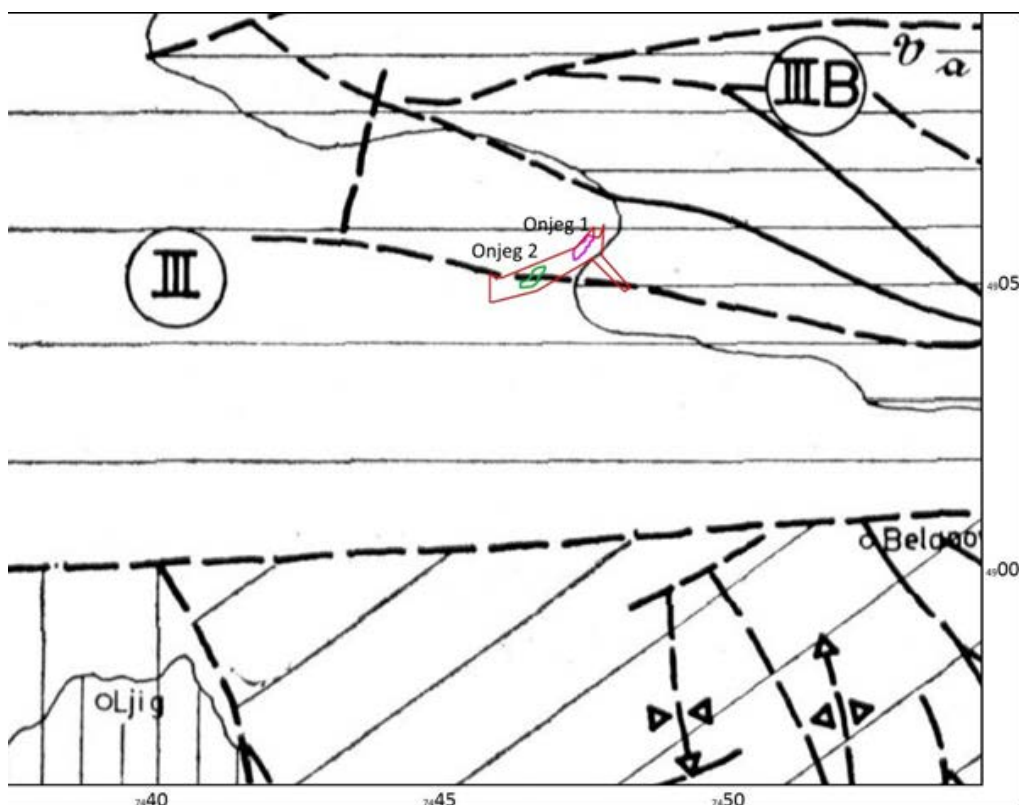
Mioničko-kačerska potolina je izgrađena od miocenskih sedimenata i ispresecana brojnim rasedima pravca pružanja SZ-JI na čijim su trasama formirane glavne rečne doline.

Brajkovačko-bukuljski horst-antiklinorijum je osim granitoidnih plutona izgrađen i od paleozojskih tvorevina, koje je delimično izmenio granitoid, kao i krednih sedimenata.

Svojim pružanjem brajkovačko-bukuljski horst-antiklinorijum gotovo upravno preseca generalne strukture severnog dela šumadske zone, a ovo je uslovljeno pojavom već pomenutih krupnih transverzalnih raseda koji su i uslovlili pojavu i pružanje ove jedinice.

Na severnom obodu granitoidi su obično ograničeni rasedima pravca ZJZ-ISI za razliku od južnog oboda gde je pravac pružanja ZSZ-IJI, a pomenuti rasedi su delimično deformisani manjim poprečnim rasedima. Tvorevine paleozoika su ubrane u brojne izokline bore manjih i većih razmera koje su uglavnom deformisane sistemima raseda, dok je prisustvo granitoidnog plutona u ovim tvorevinama uslovlilo periklinalan raspored u obodnom delu. Takođe, granitoidna masa poseduje periklinalan raspored struktura koje verovatno odgovaraju pukotinama hlađenja.

Brahiantiklinala Slovca se nalazi na severnom obodu mioničko-kačerske potoline. Struktura je izgrađena od permotrijaskih tvorevina, u jezgru su otkriveni gornjopermski sedimenti, a na krilima donjotrijaski. Struktura je sa jugozapadne strane deformisana rasedima pravca pružanja SZ-JI.



\*Legenda:

- I – Jedinica Maljen – Takovo, II – Jedinica Ljig – Rudnik,
- III – Jedinica Mionica – Brajkovac,
- IIIB – Brajkovačko-bukuljski horst-antiklinorijum.

Slika 1.3. Deo pregledne tektonske karte lista G. Milanovac sa položajem ležišta „Brajkovac“ – rudnih tela Onjeg 1 i Onjeg 2

### 1.8. Tektonske karakteristike ležišta

Ležište „Brajkovac“ pripada Mioničko-brajkovačkoj tektonskoj jedinici. Ovu jedinicu ograničava veća transverzalna dislokacija čija trasa leži severno od Ljiga i Belanovice, a područje je najvećim delom izgrađeno od neogenih tvorevina.

U širem prostoru ležišta „Brajkovac“ mogu se uočiti tragovi tektonskih aktivnosti, u vidu prekida produktivnog sloja na liniji prelaska iz dolinskog u terasni tip nanosa. U detaljno istraženom delu ležišta nisu uočena rasedanja, odnosno spuštanja ili izdizanja bilo kojih blokova.

S aspekta bilansnosti rezervi aluvijalnog kvarca i buduće površinske eksploatacije, tektonske prilike u ležištu „Brajkovac“ su ocenjene kao pozitivne.

### 1.9. Hidrogeološke karakteristike ležišta

U hidrogeološkom smislu ležište aluvijalnog kvarca „Brajkovac“, odnosno rudna tela Onjeg 1 i Onjeg 2, izgrađuju tri tipa sedimenata:

- ◆ Slabo vodopropusni,
- ◆ Dobro vodopropusni i
- ◆ Vodonepropusni sedimenti.

**Slabo vodopropusne sedimente** predstavljaju povlatne, uglavnom smeđe peskovite gline i humus. Tokom atmosferskih padavina ovaj sloj deo atmosferske vode propušta u produktivnu slabo zaglinjenu šljunkovito-komadastu masu, dok se drugi deo vode sliva preko aluvijalne ravni u reku Onjeg.

**Dobro vodopropusne sedimente** čini sloj slabo zaglinjenih šljunkovito-komadastih valutica kvarca i drugih stena iz zaleđa aluviona, za koga se može reći da je kolektor podzemnih voda.

**Vodonepropusne sedimente** u ležištu „Brajkovac“ predstavljaju žute peskovito-liskunovite gline, koje se nalaze u podini produktivnog sloja.

Prilikom izvođenja istražnih radova – raskopa, konstatovano je da se nivo podzemnih voda nalazi u donjem delu nanosa, odmah iznad podinskih žutih gлина. Produktivni sloj, izgrađen uglavnom od valutica i komada kvarca ležišta „Brajkovac“ predstavlja kolektor podzemnih voda, s tim što nije sasvim zasićen vodom, već se u njemu javlja slobodna izdan čiji se nivo nalazi na dubini 3,1 – 4,3 m od površine terena, u donjem delu produktivnog sloja. Nivo izdani je dat u sledećoj tabeli i preuzet je iz obezbeđenih podloga investitora odnosno iz Elaborata o resursima i rezervama predmetne sirovine.

Tabela 1.2. Nivo podzemne vode u raskopima rudnih tela Onjeg 1 i Onjeg 2

Istražni raskop	Nivo podzemne vode
<b>Rudno telo Onjeg 1</b>	
R-1/21	3,8 m
R-2/21	3,5 m
R-4/21	4,3 m
R-7/21	3,8 m
R-8/21	3,9 m
R-11/21	3,6 m
R-12/21	3,1 m
R-13/21	3,1 m
R-16/21	3,4 m
R-17/21	3,3 m
<b>Rudno telo Onjeg 2</b>	
R-29/21	3,5 m
R-30/21	3,6 m
R-40/21	3,4 m

Hidrogeološke prilike u ležištu aluvijalnog kvarca, s aspekta buduće površinske eksploatacije su dosta jednostavne. Podzemne vode u donjim delovima produktivnog sloja, odnosno budućeg radilišta gde će se vršiti otkopavanje sirovine mogu se lako rešiti isumpavanjem, obzirom na relativno malu dubinu planiranog otkopavanja, pa se hidrogeološki uslovi ocenjuju kao pozitivni.

## 1.10. Inženjersko-geološke karakteristike ležišta

Inženjersko-geološke karakteristike ležišta sagledane su kroz analizu nekoliko njihovih najvažnijih svojstava s aspekta buduće površinske eksploatacije, a to su geološka građa i geomorfologija rudnih tela. U inženjersko-geološkom smislu geološku građu ležišta kvarca „Brajkovac“ čine dve vrste zemljišta (tla):

- ♦ **Nekoherentno ili nevezano zemljište**, čiji sastojci nisu vezani nikakvim prirodnim vezivom. Izgrađena su od mineralnih zrna kvarca ili odlomaka stena koji se samo dodiruju. U suvom stanju, kada nisu pod uticajem vlage, čvrsti sastojci nevezanog tla su potpuno slobodni u zemljanoj masi i između njih postoji samo trenje (unutrašnje trenje). Njihova svojstva zavise od oblika, veličine i složenosti zrna – komada, a odlikuju se malom stišljivošću, velikom vodopropustljivošću i poroznošću. Pružaju mali otpor iskopu. Kada su etaže izvedene u njima sa nagibom kosina manjim od ugla unutrašnjeg trenja, potpuno su stabilni. Produktivni sloj sačinjen od zaglinjenog šljunkovito-komadastog kvarca odgovara slabovezanom tipu zemljišta.
- ♦ **Koherentno ili vezano zemljište**, čiji su čvrsti sastojci međusobno vezani kohezijom. Čestice ovog tla su povezane vodno-koloidnim vezama odnosno elektro-molekularnim silama preko opnica fizički vezane vode koja obavija njihove čestice, i one su nekoliko puta veće od sile zemljine teže (do 1000 MPa). Njihovo dejstvo se sa udaljavanjem od površina čestica naglo smanjuje, tako da

se na rastojanju od pola mikrona praktično svodi na nulu. Mogu da imaju vrlo nestalna fizička svojstva, koja se lako menjaju pod uticajem vode. U vezana tla spadaju ona koja sadrže čvrste sastojke veličine ispod 0,002 mm, a to su praktično površinske smeđe i podinske žute gline.

Geomorfološke prilike ležišta „Brajkovac“ su, gledano u celini, jednostavne budući da je teren ležišta predstavljen aluvijalnom ravni reke Onjeg, koja najčešće ima širinu korita 5 – 15 m i dubinu, posmatrano od površine terena, oko 2 – 3 m, sa malim visinskim razlikama po pravcu toka. Nadmorska visina na površini rudnog tela Onjeg 1 je oko 165 m, a debljina produktivnog sloja 2,95 m, dok je nadmorska visina na rudnom telu Onjeg 2 oko 155 m, a debljina produktivnog sloja 2,73 m. Ako se ima u vidu da je rastojanje između rudnih tela preko 500 m, sledi da je generalni nagib terena vrlo blag, nešto manji od 2 %. Sa povlatnim površinskim glinama i humusom ukupna debljina materijala koji će se otkopavati iznosi oko 5,5 m, ali to neće biti jedna etaža visine 5,5 m jer se prvo mora skinuti površinska jalovina i humus, prosečne debljine 1,5 m, što znači da će maksimalna visina druge etaže u produktivnom sloju iznositi 4 m i znatno manje. U skladu sa navedenim ne predviđa se pojava opasnosti od procesa odronjavanja i klizanja jer debljina raskrivke i produktivnog sloja – rude zajedno ne prelaze dohvatnu dubinu kopanja izabranog bagera.

Obzirom na povoljnu geomorfološku situaciju, praktično ravan teren, malu debljinu produktivnog sloja i raskrivke, koji čine vrlo slabo vezane ili potpuno nevezane valutice i komade kvarca, eksploatacija rudnih tela može se obavljati upotrebom lake rudarske mehanizacije na vrlo jednostavan način.

### 1.11. Izvedeni istražni radovi

Geološka istraživanja ležišta aluvijalnog kvarca „Brajkovac“ vršena su u periodu od novembra 2020. do jula 2022. godine, pri čemu su primenjene sledeće metode:

- ◆ geodetsko snimanje terena i kota i koordinata istražnih radova,
- ◆ detaljne geološke prospekcije,
- ◆ geološkog kartiranja terena i istražnih radova,
- ◆ oprobavanja produktivne mase,
- ◆ laboratorijsko-tehnološka ispitivanja kvaliteta i
- ◆ analize i sinteze rezultata istraživanja.

Istražni radovi su realizovani kroz više sukcesivnih faza, primenom različitih metoda i istražnih postupaka, koje čine:

- ◆ kabinetski radovi;
- ◆ geodetski radovi;
- ◆ geološki istražni radovi;
- ◆ istražno raskopavanje.

Izvedeno je ukupno 40 istražnih raskopa od čega 22 istražna raskopa na rudnom telu Onjeg 1. Detaljno geološko kartiranje terena u razmeri 1:1.000 izvršeno je na najperspektivnijim delovima terena gde su, kasnije, nakon izrade istražnih raskopa izdvojena dva rudna tela – Onjeg 1 i Onjeg 2, koji sa već definisanim rezervama na ležištu „Suvi Onjeg“, čine ukupnu sirovinsku bazu komadastog kvarca ležišta „Brajkovac“, odnosno to su do sada dokazana tri rudna tela ležišta aluvijalnog kvarca „Brajkovac“.

Detaljno geološko kartiranje rudnih tela Onjeg 1 i Onjeg 2 sa neposrednom okolinom izvršeno je na površini od 60,8 ha, od čega površina na rudnom telu Onjeg 1 iznosi 27,6 ha a na rudnom telu Onjeg 2 – 33,2 ha. Kartiranjem površine terena izdvojena je jedna geološka jedinica – aluvijum, gde preko produktivnog sloja izgrađenog od zaglinjenog šljunkovito-komadastog kvarca leži tanak humusni sloj (po podacima iz raskopa do 0,4 m debljine), prosečno 0,3 za rudno telo – Onjeg 1, odnosno 0,4 m za rudno telo – Onjeg 2. Humus kao posebna geološka jedinica nije izdvajan zbog izuzetno male debljine. Tokom detaljnog kartiranja u razmeri 1:1.000 konstatovana je velika pokrivenost terena humusom, preko 99 % površine, što je značajno otežalo sagledavanje geološke građe kartiranjem. Nešto geoloških podataka prikupljeno je kartiranjem otvorenih profila u koritu reke Onjeg, ali su i ti profili najčešće zaplavljani nanosom reke i obrasli rastinjem, što je opet otežavalo rekonstrukciju geološke građe, jer potpuno otvorenih geoloških profila – čistih bez vegetacije i maskirnih materijala, da se mogu posmatrati odnosi među geološkim jedinicama, nema.



## 1.12. Vrsta, kvalitet i količina mineralne sirovine i mogućnost upotrebe

Određivanje kvaliteta kvarca kao sirovine za proizvodnju silicijum metala i ferosilicijuma u ležištu „Brajkovac“ kod Lazarevca, kao i za druge namene gde se zahteva visok sadržaj silicijum dioksida ( $\text{SiO}_2$  veći od 98,5 %), izvršeno je prema odredbama člana 9 – 11 i 118. Pravilnika o klasifikaciji i kategorizaciji rezervi čvrstih mineralnih sirovina i vođenju evidencije o njima („Službeni glasnik SFRJ“ br. 53/79; u daljem tekstu Pravilnik o rezervama), kao i prema odgovarajućim standardima. Dokazivanje mogućnosti primene aluvijalnog kvarca kao sirovine za dobijanje silicijum metala i ferosilicijuma obavljeno je prvenstveno preko rezultata kompletnih i delimičnih hemijskih analiza, kao i analiza granulometrijskog sastava i zapreminske mase.

Prema Pravilniku o klasifikaciji i kategorizaciji rezervi čvrstih mineralnih sirovina i vođenju evidencije o njima („Službeni glasnik SFRJ“ br. 53/79), odnosno članovima 116 – 117, kad se radi o kvarcnom pesku i šljunku, definisano je razvrstavanje ležišta u grupe i podgrupe, a zatim su propisana maksimalna rastojanja između istražnih radova, te vrste i obim potrebnih ispitivanja koja treba izvesti da bi se izvršila kategorizacija rezervi na „A“, „B“ i „C1“ kategoriju.

Ležište aluvijalnog kvarca „Brajkovac“ sa rezervama manjim od 1 miliona t, zatim sa debljinom produktivnog sloja ispod 5 m i rastojanjima između istražnih radova do 120 m, svrstano je u **treću (III) grupu ležišta kvarcnog peska i šljunka**, a prema stepenu istraženosti i poznavanju kvaliteta **rezerve kvarca pripadaju C<sub>1</sub> kategoriji**. Shodno navedenom izvršena su odgovarajuća oprobavanja i ispitivanja kvaliteta.

### Utvrđivanje učešća kvarca u produktivnom sloju

Srednji sadržaj kvarca u produktivnom sloju za oba rudna tela sračunat na osnovu podataka iz tabele iznosi: 607  $\text{kg/m}^3$ , odnosno po rudnim telima:

- ◆ rudno telo Onjeg 1 – **634  $\text{kg/m}^3$** ,
- ◆ rudno telo Onjeg 2 – 580  $\text{kg/m}^3$ .

### Učešće frakcija u produktivnom sloju po rudnim telima:

- RT Onjeg 1:
  - frakcija +50 mm – 35,40 %,
  - frakcija -50 mm – 64,60 %.
- RT Onjeg 2:
  - frakcija +50 mm – 33,76 %,
  - frakcija -50 mm – 66,24 %.

### Ispitivanje zapreminske mase

Određivanje zapreminske mase produktivnog zaglinjenog kvarcnog šljunkovito-komadastog sloja u rastresitom stanju obavljeno je na 5 uzoraka uzetih iz 3 (tri) raskopa koji pripadaju rudnom telu Onjeg 1 (uzorci oznaka R-3/21, R-12/21 i R-20/21) i 2 (dva) uzorka iz raskopa koji pripadaju rudnom telu Onjeg 2 (R-29/21 i R-38/21).

Srednje sračunata zapreminska masa za:

- ◆ rudno telo Onjeg 1, iznosi – **1.791  $\text{kg/m}^3$**
- ◆ rudno telo Onjeg 2, iznosi – 1.718  $\text{kg/m}^3$

Kompletni rezultati ispitivanja zapreminske mase produktivnog zaglinjenog kvarcnog šljunkovito-komadastog sloja prikazani su u Izveštaju Društva za građevinarstvo i trgovinu koje je izvršilo privredno društvo „Nesam Inžinjering“ d.o.o. Smederevska Palanka, knjiga dokumentacionog materijala.

### Mogućnost upotrebe mineralne sirovine

Sirovina iz ležišta „Brajkovac“ se može koristiti u metalurgiji za dobijanje ferosilicijuma, silicijum metala i kao topitelj.

### Metoda proračuna rezervi aluvijalnog kvarca u ležištu Brajkovac

Postupku proračuna istraženih rezervi kvarca ležišta „Brajkovac“ prethodio je sistematski rad na analizi, sintezi i interpretaciji prikupljenih geoloških podataka za rudna tela Onjeg 1 i Onjeg 2 ležišta kvarca Brajkovac (odnosno njihovoj sistematizaciji u okviru geološke baze podataka), kao i izrada odgovarajuće grafičke dokumentacije, neophodne za proračun rezervi. Kao osnovna metoda odabrana je metoda trouglova, dok je metoda paralelnih profila koristila kao kontrolna metoda.

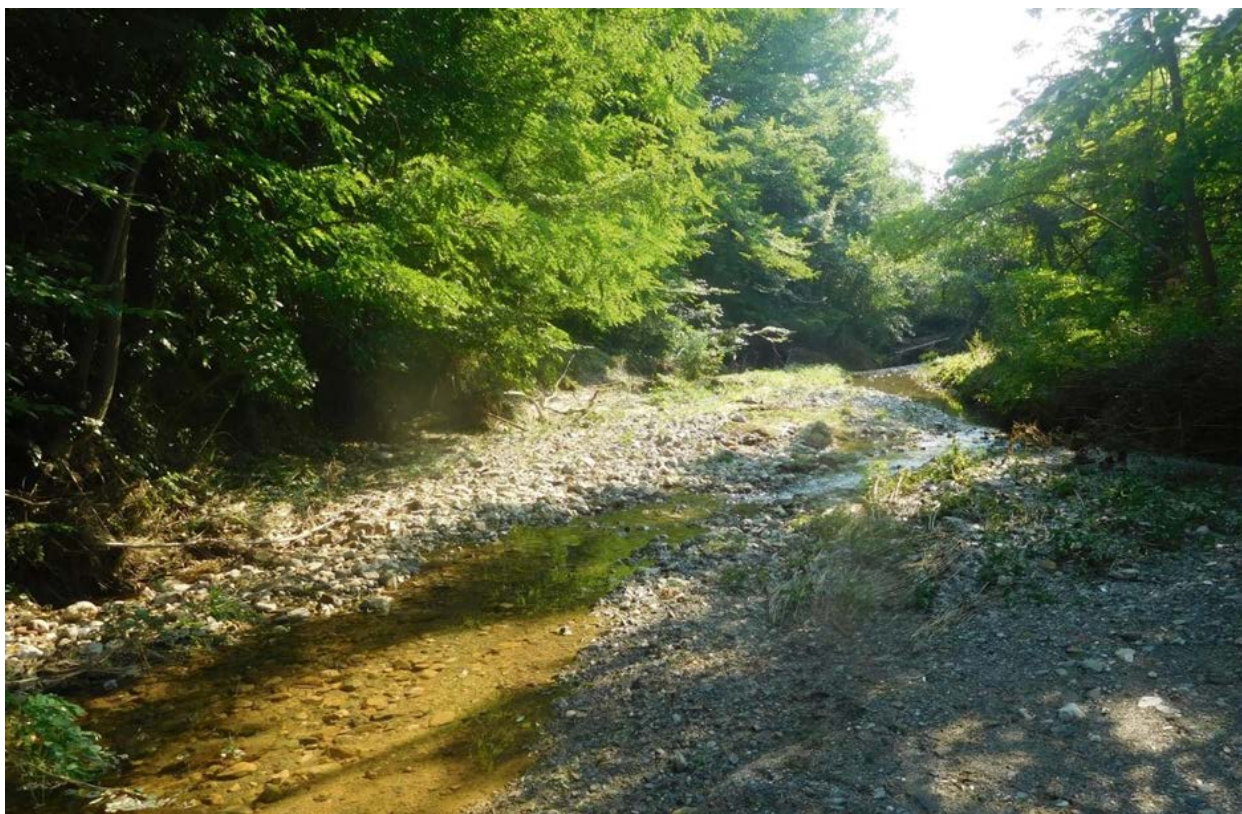
Ukupna količina bilansnih geoloških rezervi aluvijalnog kvarca u ležištu „Brajkovac“ na dan 30.06.2022. data je u sledećoj tabeli.

Tabela 1.3. Prikaz količina bilansnih rezervi aluvijalnog kvarca u rudnim telima Onjeg 1 i Onjeg 2

Rudno telo/ležište	Produktivni sloj, (m <sup>3</sup> )	Učešće kvarca, (t/m <sup>3</sup> )	Rezerve kvarca, (t)
Rudno telo Onjeg 1	181.479,32	0,634	115.058
Rudno telo Onjeg 2	184.858,44	0,580	107.218
<b>Ukupno:</b>	<b>366.337,76</b>	<b>0,607</b>	<b>222.276</b>

Prikazane količine za Rudno telo „Onjeg 1“ i Rudno telo „Onjeg 2“ su utvrđene i overene bilansne rezerve aluvijalnog kvarca u ležištu „Brajkovac“ Rešenjem izdatim od strane Ministarstva rudarstva i energetike Republike Srbije broj 310-02-01408/2022-02 od 01.09.2023. godine.

Kao što je ranije napomenuto, predmet Glavnog rudarskog projekata je samo rudno telo „Onjeg 1“, zbog navedenih ograničavajućih faktora. Na sledećoj slici je data fotografija interesnog ležišta, odnosno korito reke Onjeg sa valuticama kvarca (RT Onjeg 1).



Slika 1.4. Korito reke Onjeg sa valuticama kvarca na delu rudnog tela Onjeg 1

### 1.13. Godišnji kapacitet i vek eksploatacije

Projektovani godišnji kapacitet je određen na osnovu analize svih ograničavajućih faktora, kao i trenutnim potrebama investitora. Potrebno je napomenuti da član 77. Zakona o rudarstvu i geološkim istraživanjima („Službeni glasnik RS“ broj 101/2015, 95/2018 – dr. zakon i 40/2021) obavezuje da projektovani rudarski radovi za prvih 10 godina eksploatacije moraju biti na parcelama sa rešenim imovinsko-pravnim odnosima.

S tim u vezi se izvdajaju dva karaktersitična perioda eksploatacije. Prvi period obuhvata dinamiku razvoja rudarskih radova samo na parcelama koje su u vlasništvu investitora što podrazumeva desetogodišnji period eksploatacije. Kako bi nastavio sa izvođenjem rudarskih radova nakon desete godine do projektovane završne konture, investitor je u obavezi da reši imovinski status na parcelama koje ulaze u projektovanu završnu konturu odnosno krajnji izgled planiranog otkopnog polja prema ovom projektu.

Projektovani godišnji kapacitet na eksploataciji aluvijalnog kvarca je izražen u metrima kubnim otkopane rovne rude i iznosi 6.500 m<sup>3</sup>. Takođe postoje određene količine površinske jalovine koju je potrebno otkopati kako bi se ostvario planirani kapacitet na eksploataciji aluvijalnog kvarca. U zoni ležišta koja je obuhvaćena radovima u prvih deset godina, prema geološkim profilima površinska jalovina ima prosečnu debljinu od 1,2 m.

U prvih deset godina eksploatacije formirana su otkopna polja na parcelama u vlasništvu investitora, pri čemu ukupna površina otkopa iznosi 21.054 m<sup>2</sup> odnosno nešto više od 2 ha. Kako debljina površinskog sloja jalovine u proseku iznosi 1,2 m, ukupno je potrebno otkopati:

$$21.054 \text{ m}^2 \cdot 1,2 \text{ m} = 25.265 \text{ m}^3 \text{ površinske jalovine.}$$

Na osnovu formiranog trodimenzionalnog modela otkopa, proračunom u programskom paketu Autodesk ACAD Civil 3D je dobijena količina otkopa u prvih deset godina koji iznosi 91.021 m<sup>3</sup>. U dobijenoj količini figurira i površinska jalovina. Sledi da je količina rovne rude aluvijalnog kvarca u prvih deset godina dobijena oduzimanjem površinske jalovine od ukupnog otkopa:

$$Q_{\text{god}} = 91.021 \text{ m}^3 - 25.265 \text{ m}^3 = 65.756 \text{ m}^3.$$

U prvih deset godina će se otkopati ukupna količina od 65.756 m<sup>3</sup> rovne rude uz 25.265 m<sup>3</sup> površinske jalovine. Količine otkopa površinske jalovine po godinama će varirati u odnosu na prostiranje u ležištu i prikazane su dinamički za svaku godinu u prvih 10 godina eksploatacije.

Planirani godišnji kapacitet od oko 6.500 m<sup>3</sup> rovne rude aluvijalnog kvarca izražen u tonama iznosi:

$$6.500 \text{ m}^3 \cdot 1,791 \text{ t/m}^3 = 11.642 \text{ t.}$$

Komercijalni aluvijalni kvarc (frakcija +50 mm) prema raspoloživim podacima iz geološkog elaborata ima udeo od 35,4 % u otkopanoj rovnoj rudi. S toga godišnje će posle procesa prerade, biti dobijena odgovarajuća frakcija opranog kvarca, što predstavlja finalni proizvod i iznosi:

$$11.642 \text{ t} \cdot 0,354 = 4.121 \text{ t}$$

Vek eksploatacije je određen prema dobijenom godišnjem kapacitetu na osnovu svih ograničavajućih faktora i prema količini ukupnog otkopa u projektovanoj završnoj konturi.

Ukupan otkop u završnoj konturi iznosi: 148.454 m<sup>3</sup> (što je dobijeno 3D proračunom u programskom paketu Autodesk ACAD Civil 3D), od čega količina površinske jalovine iznosi 51.648 m<sup>3</sup>. Za proračun jalovine u završnoj konturi je korišćena prosečna debljina od 1,5 m na osnovu podataka iz Elaborata o resursima i rezervama aluvijalnog kvarca. Na osnovu površine zahvaćene završnom konturom (34.432 m<sup>2</sup>) i prosečne debljine jalovine (1,5 m) na pomenutom ležištu, dobijena je količina jalovine od 51.648 m<sup>3</sup>. Prema tome, ukupna količina rovne rude u završnoj konturi iznosi:

$$Q_{\text{zkr.r.}} = 148.454 \text{ m}^3 - 51.648 \text{ m}^3 = 96.806 \text{ m}^3.$$

Iz navedenog proizilazi da je vek eksploatacije prema zadatom kapacitetu:

$$T = \frac{Q_{\text{zkr.r.}}}{Q_{\text{gr.r.}}} = \frac{96.806}{6.500} = 14,9 \text{ godina}$$

gde je:

- $Q_{rk}$  – količina rovne rude aluvijalnog kvarca obuhvaćena završnom konturom ( $Q_{zk\ r.r.} = 96.806\ m^3$ );
- $Q_{gk}$  – planirani godišnji kapacitet na otkopavanju rovne rude aluvijalnog kvarca ( $Q_{gr.r.} = 6.500\ m^3$ ).

### **1.14. Podaci o postojećim transportnim komunikacijama, infrastrukturnim i ostalim objektima**

Za predmetnu lokaciju od značaja je put koji je prema Uredbi o kategorizaciji državnih puteva („Sl. Glasnik RS“ broj 87/2023) svrstan u državni put drugog B reda, a to je put Lazarevac-Brajkovac-Belanovica-Rudnik. Pomenuti put se uključuje na državni put prvog B reda, što lokaciju ležišta aluvijalnog kvarca čini veoma povoljnom sa aspekta transportnih komunikacija. U okviru ležišta „Brajkovac“ nema ostalih značajnih infrastrukturnih objekata. U zoni eksploatacionog polja ne postoji putna mreža a takođe nema ni katastarskih puteva, izuzev što sa južne strane postoji zemljani put. Takođe ne postoje zidani objekti u zoni polja. Priključak na distributivnu mrežu nije od značaja jer se neće koristiti električna energija u procesu eksploatacije aluvijalnog kvarca.

## **2.0. TEHNIČKI OPIS TEHNOLOŠKOG PROCESA, OBJEKATA, OPREME I SNABDEVANJA POGONSKOM ENERGIJOM**

### **2.1. Rudarsko-tehnološki deo**

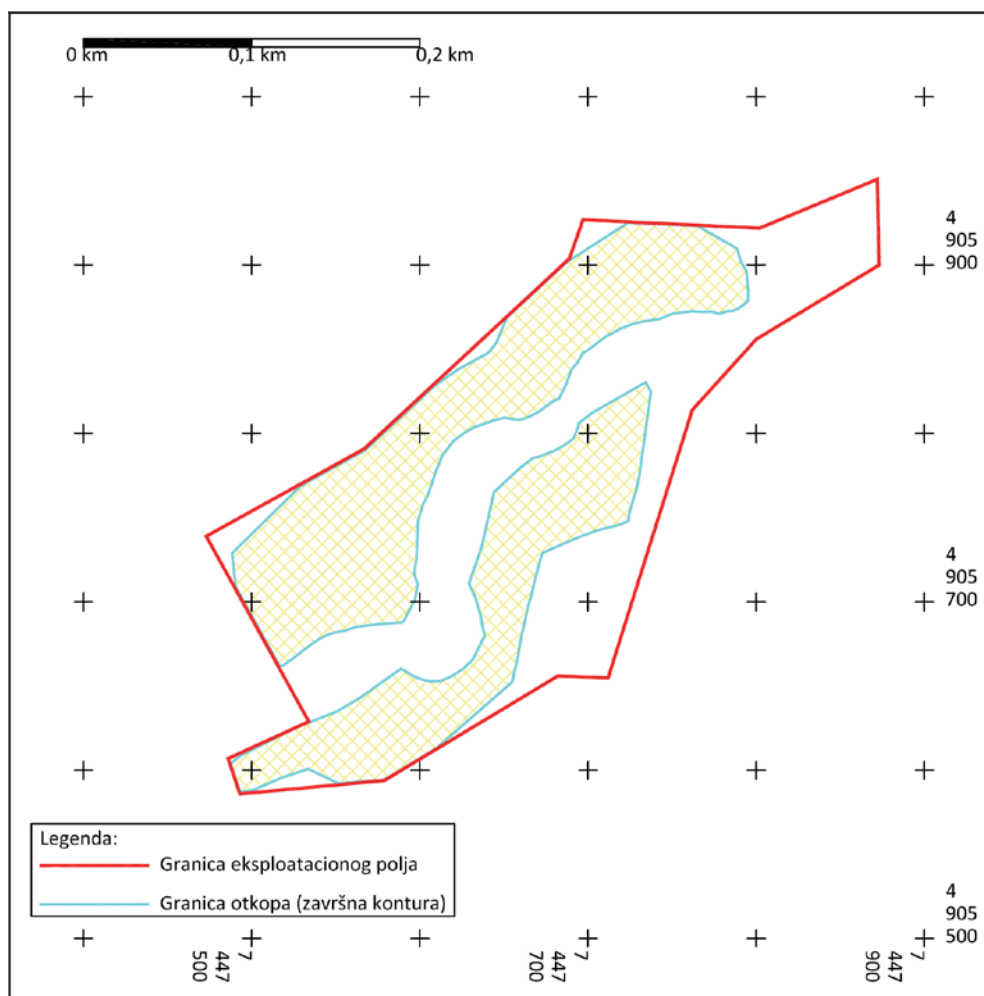
#### **2.1.1. Prostorno ograničenje radilišta**

Prostorno ograničenje je izvršeno na osnovu granice utvrđenih rezervi po planu i dubini prema podacima iz Elaborata o resursima i rezervama aluvijalnog kvarca u ležištu „Brajkovac“. Odlukom investitora, da zbog trenutnog stanja sa vlasništvom parcela predmetni Glavni rudarski projekat obuhvati samo granicu utvrđenih rezervi rudnog tela „Onjeg 1“, formirano je eksploataciono polje.

U ograničavajuće faktore ubrajamo i imovinsko-pravni status katastarskih parcela i usaglašenost sa važećim planskim aktima na kojima se nalaze utvrđene bilansne rezerve kao i fizičko-mehaničke karakteristike radne sredine. Pri projektovanju je predviđena eksploatacija aluvijalnog kvarca uz minimalnu promenu terena i sa predviđenim sigurnosnim rastojanjima od korita reke.

Aluvijalni kvarc će se otkopavati površinskim načinom eksploatacije uz primenu standardnog diskontinualnog sistema otkopavanja. Potrebno je napomenuti da su pri projektovanju i planiranju rudarskih radova izbegnute bilo kakve aktivnosti u vodnom zemljištu i formiranje otkopnih polja je projektovano na udaljenosti od minimum 3 m od rečnog korita, što će obezbediti sigurnu eksploataciju čime se izbegava mogućnost da dođe do degradiranja i poremećaja postojećeg vodotoka. Takođe, pri projektovanju završne konture i dinamike radova za prvih deset godina na eksploataciji aluvijalnog kvarca, korišćeni su blagi uglovi nagiba etaža od 35 stepeni, što zadovoljava faktore sigurnosti dobijene na osnovu proračuna geomehaničke stabilnosti kosina. Obzirom da će se formiranje otkopnih prostora, koji ne prelaze maksimalnu dubinu od 5,5 m, formirati iz 2 faze koje podrazumevaju uklanjanje površinske jalovine i otkopavanje rovne rude. Ukupna visina radne etaže će se rasporediti na dva dela što ide u prilog geomehaničkoj stabilnosti kosina. Nakon otkopavanja aluvijalnog kvarca, planirano je da otkopani prostor do određene visine bude zapunjen otkopanom jalovinom i tehnogenom sirovinom, koja se u procesu prerade odvaja od korisne mineralne sirovine i smatra se jalovinom u ovom slučaju.





Slika 2.1. Granica konačnog otkopa u budućem eksploatacionom polju

### 2.1.2. Konstruktivni parametri radne etaže

Na ovom ležištu ne postoji vetrikalna podela na etaže, već će se definisati maksimalna dubina otkopavanja, uzimajući u obzir malu debljinu produktivnog sloja koji će biti otkopan jednom eksploatacionom etažom. Kako se radi o aluvijalnom ležištu i nejednakim dubinama overenih rezervi, visina etaže u mineralnoj sirovini će varirati u skladu sa podinom ravne rude.

Konačnu geometriju otkopnih polja na ovom ležištu determinišu sledeći elementi:

- Maksimalna dubina otkopavanja iznosi 5,5 m, pri čemu produktivni sloj varira i iznosi maksimalno 4 m.
- Ugao nagiba radne kosine koja se formira pri otkopavanju iznosi 35°;

### 2.1.3. Mehanizacija na površinskom kopu

Za eksploataciju aluvijalnog kvarca planirana je sledeća osnovna oprema:

- hidraulični bager kašikar,
- kamion,
- buldozer.

Svi proračuni kapaciteta i tehnološke šeme mehanizacije koja će biti uključena u proces eksploatacije mineralne sirovine, kao i normativi potrošnje energenata i angažovane radne snage, detaljno su prikazani i obrađeni u okviru Glavnog rudarskog projekta eksploatacije.

Kako bi se optimizovao proces eksploatacije i prerade, planirano je angažovanje dva hidraulična bagera. Jedan bager će biti angažovan na otkopavanju jalovine i rovne rude, a drugi će biti angažovan u procesu pripreme mineralne sirovine.



Slika 2.2. Bager CAT 320B i buldozer CAT D4G LGP



Slika 2.3. Damper TEREX TA-30

Investitor poseduje potrebnu mehanizaciju za obavljanje svih poslova na eksploataciji. Nije predviđeno dugoročno stacioniranje opreme, niti skladištenje goriva i maziva unutar eksploatacionog polja. Mašine će se gorivom snabdevati preko cisterni po potrebi, na mestu predviđenom za pretakanje goriva uz primenu potrebnih mera.

## 2.2. Sistem eksploatacije

### 2.2.1. Tehnologija eksploatacije po fazama

Sistem eksploatacije obuhvata više vrsta radova koji se sastoje od pojedinačnih tehnoloških procesa i to:

- Otkopavanje humusa i površinske jalovine (ukupna prosečna debljina iznosi maksimalno do 1,5 m);
- Otkopavanje rovne rude hidrauličnim bagerom i direktan utovar u transportno sredstvo;
- Transport do planirane lokacije za pripremu komadastog kvarca;
- Priprema mineralne sirovine (drobljenje i klasiranje u odgovarajuće frakcije sa pranjem kvarca);
- Transport tehnogene sirovine i zatrpavanje otkopanog prostora;

Sama eksploatacija korisne mineralne sirovine je vrlo jednostavna i obuhvata otkopavanje humusa i površinskog sloja jalovine, zatim vizuelnim putem otkopavanje rovne rude hidrauličnim bagerom. Rovna ruda prema podacima iz Elaborata je u najvećoj meri sastavljena od komada kvarca, ali i drugih stena iz zaleđa reke Onjeg. Potrebno je napomenuti da veličina valutica i komada kvarca u produktivnom sloju varira u širokim granicama (od 0-400 mm, a ponekad može preći i 500 mm). Nakon otkopavanja rovne rude potrebno je pribеći određenim metodama pripreme kako bi se došlo do finalnog proizvoda – aluvijalnog kvarca zadovoljavajuće frakcije. Priprema podrazumeva najpre da se iz rovne rude odvoje komadi kvarca i usitne veći komadi koji se potom peru i klasiraju u odgovarajuću frakciju. Takođe, sav materijal koji se stvori u procesu prerade a nije odgovarajućeg kvaliteta ili granulacije predstavlja uslovnu jalovinu i kao takav se vraća u otkopani prostor.

Usvojeni su sledeći parametri otkopavanja:

- Maksimalna dubina otkopa:  $H_e = 5,5 \text{ m}$
- Nagib parcijalne kosine:  $\beta_r = 35^\circ$ .

Nagib radne kosine formiranog otkopa određen je u skladu sa geomehničkim karakteristikama radne sredine ali i u skladu sa sigurnostim rastojanjima kako se ne bi ugrozilo rečno korito reke Onjeg. Na lokaciji se ne planira formiranje odlagališta budući da će sva tehnogena sirovina biti vraćena u otkopani prostor, a od površinske jalovine će biti formirane privremene deponije koje će takođe biti vraćene u otkopani prostor prateći napredovanje radova.

### 2.2.2. Kalendarski plan rudarskih radova

Obzirom na vrlo mali godišnji kapacitet eksploatacije, rad na površinskom kopu će se odvijati maksimalno do 30 radnih dana u letnjim mesecima. Eksploatacija isključivo u sušnom periodu je pored izbegavanja eventualne pojave podzemne vode, bitna i za proces prerade, jer je odvajanje zemljanog i zaglinjenog materijala od komadastog kvarca neuporedivo lakše u suvoj radnoj sredini. Planirano radno vreme je 8 časova u jednoj smeni, dok je sa uračunatim koeficijentom vremenskog iskorišćenja od 0,875 efektivno radno vreme će iznositi 7 časova po danu. Tako da, ukupno efektivno radno vreme za celu godinu će iznositi 210 efektivnih časova u godini. Obzirom na predviđeni kapacitet na otkopavanju i na činjenicu da je potrebno vreme i za poslove na pripremi mineralne sirovine planirano radno vreme je dovoljno. Časovni kapacitet na otkopavanju rovne rude će iznositi:

$$Q_{hp,k} = 6.500 \text{ m}^3 / 210 \text{ h} = 30,95 \text{ m}^3/\text{h}.$$

### 2.2.3. Strategija razvoja eksploatacije i podela na periode eksploatacije

Eksploatacija aluvijalnog kvarca će se vršiti površinskim i diskontinualnim načinom eksploatacije u dubinskom režimu rada bagera. Strategija razvoja i rada na ovom radilištu će se sastojati iz uklanjanja površinskog jalovinskog sloja i eksploatacije korisne mineralne sirovine tako da se najbolje iskoriste sve kvalitativne karakteristike otkopane rovne rude i da se pri tome ne remeti rečno korito reke Onjeg.

Predviđa se podela na karakteristične periode eksploatacije, što isključivo zavisi od vlasništva odnosno od imovinsko-pravnog stanja katastarskih parcela na kome se projektuju rudarski radovi. Prvi period obuhvata prvih deset godina, a drugi period je period nakon desete godine pa do kraja eksploatacionog veka.

### 2.2.4. Otkopavanje i deponovanje jalovine

Jalovina iz ležišta predstavlja površinski sloj koji će se otkopati u maksimalnoj visini od 1,5 m. Ne planira se formiranje trajnog odlagališta, već se formiraju privremene deponije pored radilišta koje će se nakon dostizanja pune dubine etaže vratiti u otkopani prostor zajedno sa tehnogenom sirovinom, koja se kao višak dobija u procesu prerade i u ovom slučaju se takođe tretira kao jalovina jer ne ispunjava zahtevanu donju graničnu krupnoću komadastog kvarca.

Ukupne količine materijala u završnoj konturi koje predstavljaju jalovinu (površinska jalovina i tehnogena sirovina), predviđene su da se vrate u otkopani prostor i iznose:

$$51.648 \text{ m}^3 + 62.537 \text{ m}^3 = 114.185 \text{ m}^3, \text{ što je uz uračunat koeficijent rastresitosti:}$$

$$114.185 \text{ m}^3 \cdot k_r (1,25) = 142.731 \text{ m}^3$$

### 2.2.5. Otkopavanje i utovar rovne rude

Eksploatacija aluvijalnog kvarca će se odvijati površinskim direktnim otkopavanjem, diskontinualnim sistemom eksploatacije, što znači da će bager kašikar vršiti otkopavanje i direktni utovar u transportno sredstvo. Potrebno je napomenuti da komadasti kvarc koji predstavlja korisnu mineralnu sirovinu će biti otkopan zajedno sa zaglinjenim šljunkovito-komadastim materijalom (što zajedno predstavlja rovnu rudu ležišta). Oprema koju je potrebno angažovati je data u okviru Glavnog rudarskog projekta, sa analizom konstruktivnih parametara i kapaciteta. Ivestitor poseduje kompletnu opremu koja je potrebna za izvođenje radova i ne planira se iznajmljivanje opreme od trećih lica.

### 2.2.6. Transport rovne rude

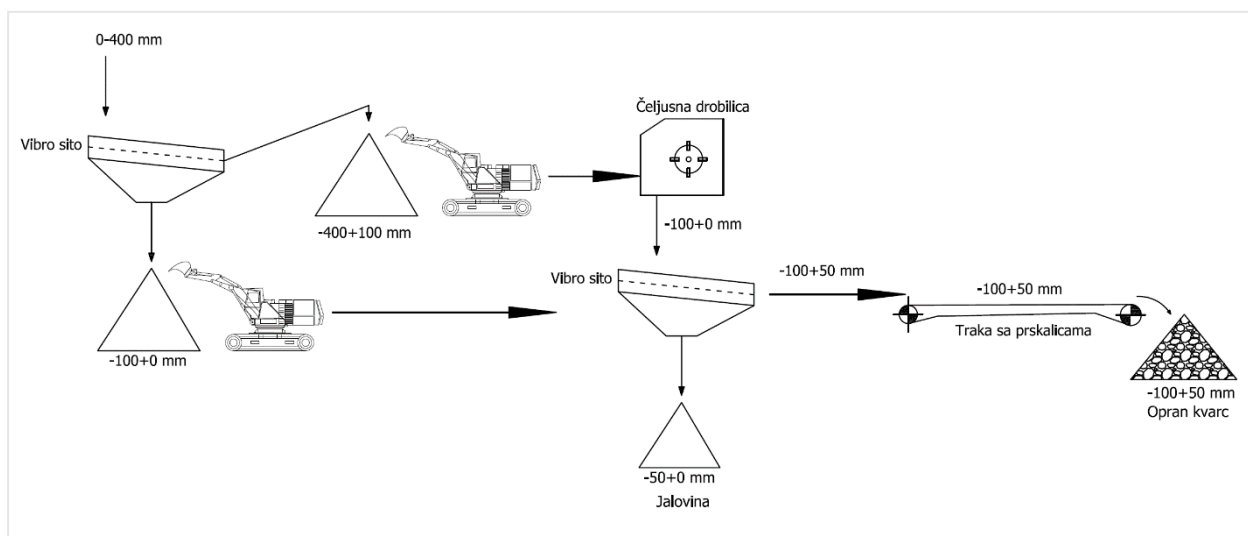
Transport rovne rude će se obavljati kamionom do mesta na kom se vrši prerada i nalazi se u okviru eksploatacionog polja. Ne planira se izrada puteva budući da već postoje zemljani i privremeni putevi, pa će investitor samo vršiti održavanje postojećih puteva za potrebe eksploatacije. Rovna ruda mora da prođe adekvatan proces pripreme kako bi se dobio finalni proizvod odnosno komadasti kvarc zadovoljavajuće granulacije. Eksploatacija je dinamički predviđena od severa prema jugu, a početak radova je planiran sa severne strane otkopnom polju. Kada se zona radova prebaci na deo ležišta sa druge strane rečnog korita, koristiće se obilazni put do postrojenja za pripremu, kako bi se izbeglo da mehanizacija prelazi preko rečnog korita.

### 2.2.7. Priprema mineralne sirovine

Produktivni sloj aluvijalnog kvarca (rovna ruda) ležišta „Brajkovac“ predstavljaju zaglinjeni šljunkovito-komadasti materijal – rečni nanos, sastavljen u najvećem procentu od komada kvarca, ali i drugih stena iz zaleđa reke Onjeg. Veličina valutica i komada u produktivnom sloju varira u granicama od 0 do 400 mm, a ponekad i preko 500 mm, pri čemu je, prema Elaboratu o resursima i rezervama procenat kvarca u rovnoj rudi oko 38 %.

Zaglinjeni šljunkovito-komadasti materijal u prirodnom stanju nema sasvim zadovoljavajući kvalitet da bi se mogao koristiti u industriji gde su zahtevi u pogledu sadržaja  $\text{SiO}_2$  vrlo visoki (preko 98,5 %). Za dobijanje visoko kvalitetnog kvarca kompletan materijal iz produktivnog sloja se mora podvrgnuti metodama pripreme, koje obuhvataju prvo klasiranje – razdvajanje krupne i sitne frakcije na vibro rešetki otvora 100 mm, zatim drobljenje krupnih komada iznad 100 mm na čeljusnoj drobilici i potom dopremu frakcija -100 mm iz čeljusne drobilice, nakon čega se transporterima dovodi na sito otvora 50 mm gde se razdvajaju kvarc +50 mm – sirovina i frakcija -50 mm, uslovno rečeno jalovina. Nakon toga, frakcija -100 +50 mm odlazi na trakasti transporter gde se vrši pranje prskalicama pod visokim pritiskom. Poslednja faza je ručni prebir, odnosno odstranjivanje drugih vrsta stena od kvarca, a frakcija -50+0 mm koja predstavlja tehnogeni materijal se šalje na privremenu deponiju ili se vraća u otkopani prostor. Oprema koja će se koristiti za proces prerade će biti mobilna ili semi-mobilna, manjih dimenzija i kapaciteta.





Slika 2.4. Tehnološka šema pripreme komadastog kvarca iz ležišta „Brajkovac“

Frakcija -50 mm, koja se dobija tokom tehnološkog procesa prerade komadastog kvarca, zbog nedovoljnog kvaliteta (nizak sadržaj korisne komponente kvarca -  $\text{SiO}_2$  i visok udeo drugih vrsta stena, uglavnom paleozojskih škriljaca), ne ispunjava uslove kao kvarcna sirovina već predstavlja tehnogeni materijal koji ima potencijal da se koristi kao sirovina za primenu u niskogradnji za nasipanje puteva. S obzirom da je visoko učešće ove frakcije u rovnoj sirovini, preko 60%, neophodno je utvrditi količine tog materijala. Parametri na osnovu kojih su izračunate količine tehnogenog materijala po rudnim telima i ukupno su: rezerve rovne rude ( $\text{m}^3$  i t), učešće frakcije -50 mm u produktivnom sloju (rudi) i zapreminske mase rovne rude.

#### Rezerve rovne rude RT Onjeg 1:

- RT Onjeg 1 – 181.479,32  $\text{m}^3$

#### Učešće frakcija u produktivnom sloju:

- frakcija +50 mm – 35,40 %,
- frakcija -50 mm – 64,60 %.

Prema tome, na osnovu količine produktivnog sloja (rovne rude) u završnoj konturi se može odrediti učešće tehnogene sirovine koja će se dobiti kao produkt u procesu prerade:

$$96.806 \text{ m}^3 \cdot 0,646 = 62.537 \text{ m}^3$$

### 2.2.7. Pripremni i pomoćni radovi

Pripremni i pomoćni radovi obuhvataju: održavanje pristupnih puteva, nivelisanje i proširenje postojećih puteva ukoliko je potrebno, sanaciju kosina ukoliko bude potrebe, uređenje i pripremu otkopanog prostora za izvođenje biološke rekultivacije, održavanje muljne pumpe i dr. Postoji vegetacija u vidu niskog rastinja na lokalitetu, koja će po potrebi biti uklonjena u okviru pripremnih radova.

### 2.3. Zaštita zone radilišta od voda

Izbor tehničko-tehnološkog rešenja odbrane kopa od površinskih i podzemnih voda zavisi od prirodnih i tehničko-tehnoloških faktora.

U prirodne faktore spadaju: geografski položaj i geomorfologija terena, litološka građa ležišta, tektonika, hidrografske prilike ležišta i okoline, klimatski uslovi područja, hidrogeološke karakteristike ležišta i dr.

U grupu tehničko-tehnoloških faktora spadaju: tehnologija rada na otkopavanju i transportu korisne sirovine, vrsta i karakteristike korišćene opreme i dr.

Hydrogeološke karakteristike ležišta aluvijalnog kvarca „Brajkovac“, ispitivane su tokom geoloških istražnih radova. Izdvajaju se tri sloja – povlata ležišta svrstana u slabo vodopropusne sedimente, sloj dobro vodopropusnih sedimenata koji čine šljunkovito-komadasta masa što se smatra kolektorom podzemnih voda i vodonepropusni sedimenti kao treći sloj što je podina produktivnog sloja.

Nivo podzemne vode u direktnoj je zavisnosti od režima atmosferskih voda. U režimu i bilansu podzemnih voda dominira infiltracija od padavina.

Konfiguracija terena je takva da slivne površine sa kojih bi voda mogla da se sliva u prostor kopa imaju vrlo male vrednosti, tako da ne postoji potreba za izradom obodnih kanala koji bi štitili radilište od priliva površinskih voda, već će se voda koja se sliva ka kopu zajedno sa vodom koja padne u prostor kopa isumpavati odgovarajućom muljnom pumpom po potrebi.

Svakako se planira postavljanje separatora ulja i masti, koji će sprečiti da eventualne nečistoće koje dolaze od mašina koje rade u procesu eksploatacije. Neposredno pre ispuštanja prečišćenih voda neophodno je uzeti uzorak za ispitivanje kvaliteta prečišćenih voda na revizionom otvoru. Tek nakon što se utvrdi da prečišćene vode ispunjavaju zakonom propisane vrednosti one se mogu ispustiti.

U skladu sa planiranim radovima na eksploataciji, a prema Pravilniku o tehničkim zahtevima za površinsku eksploataciju ležišta mineralnih sirovina („Službeni glasnik RS“, broj 96/10), prikupljena voda mora se ispitati najmanje jednom godišnje kako bi se ustanovilo da li sadrži zagađujuće materije u koncentracijama koje prelaze maksimalno dozvoljene. Detaljna analiza i proračun objekata odvodnjavanja dati u Tehničkom projektu odvodnjavanja i zaštite od voda.

Separator se ugrađuje u zemlju, iskopom jame na dubinu veću od visine separatora, na pripremljenu ravnu podlogu. Kao podloga za ugradnju separatora može se koristiti i prethodno pripremljeni, nivelisani i nabijeni šljunak ili pesak, na koji se postavlja se PP folija. Nakon polaganja separatora na podlogu, spajaju se PVC cevi s gumenim spojnicama na ulazu i izlazu. Obavezno napuniti separator vodom do nivoa izlaza. Proveriti propusnost spojeva. Zasuti i poravnati teren, a površinu terena prilagoditi okolini. Osigurati pristup separatoru.

Obaveza investitora je sklapanje ugovora s ovlašćenim sakupljačem opasnog otpada (ulja, masti i ostalo), koji je licenciran za tu delatnost i koji će redovno prazniti separator od ulja i masti preko revizionog otvora i zbrinuti ih na način propisan odredbama Zakona o upravljanju otpadom („Sl. glasnik RS“, br. 36/2009, 88/2010, 14/2016 i 95/2018 - dr. zakon) i drugim zakonskim i podzakonskim aktima koji tretiraju ovu oblast. Ovlašćeni sakupljač opasnih i štetnih materija, mulja i taloga i drugog otpada, mora redovno vršiti preuzimanje ovih materija i procesuirati ih prema važećoj zakonskoj regulativi, kako bi se izbeglo nepotrebno privremeno odlaganje istih na samom kopu. Ukoliko je to iz nekog razloga neophodno, njihovo privremeno odlaganje vrši se u specijalno namenjenim posudama za skupljanje masti i ulja.

Neposredno pre ispuštanja prečišćenih voda iz separatora masti masti, ulja i nafnih derivata, predviđeno je uzimanje uzorka za ispitivanje kvaliteta prečišćenih voda na revizionom otvoru. Nakon što se utvrdi da one ispunjavaju zakonom definisane vrednosti, moguće je njihovo ispuštanje.

### 3.0. SNABDEVANJE POGONSKOM ENERGIJOM

Na radilištu kao osnovni energent koristiće se isključivo dizel gorivo za rad mehanizacije. Na predmetnoj lokaciji neće se vršiti skladištenje dizel goriva ili drugih pogonskih derivata. Takođe, neće se vršiti skladištenje ulja i maziva. Obzirom da su u procesu eksploatacije angažovane samo 3 mašine investitor će obezbediti posebno mesto (plato za pretakanje goriva) gde će se vršiti punjenje rezervoara mašina pri čemu mašine moraju biti ugašene. Plato za pretakanje goriva mora imati PVC podlogu od prethodno pripremljenog, nivelisanog i nabijenog šljunka ili peska, na koji se postavlja se PP folija, dimenzija 10 x 15 m, što je dovoljno s obzirom na dimenzije angažovane mehanizacije. Pored platoa uvek mora postojati najmanje 3 džaka od 50 kg zeolita zbog njegove velike moći upijanja, za slučaj da se desi neko neplanirano prosipanje goriva i ostalih naftnih derivata, i kako bi se moglo odmah reagovati i sprečiti prodiranje istih dublje u zemlju. Ne planira se nikakav drugi vid pogonske energije, takođe investitor nema potrebe za osvetljenjem radilišta budući da se planira rad u jednoj smeni pri dnevnoj svetlosti.

## 4.0. SNABDEVANJE INDUSTRIJSKOM I PITKOM VODOM

Za snabdevanje predviđa se obezbeđivanje sanitarne vode za piće za zaposlene kao i potrebne količine tehnološke vode koja će služiti za potrebe povremenog obaranja prašine na pristupnim putevima u cilju smanjenja emisije prašine kao i u zoni pripreme mineralne sirovine, čije dopremanje će se vršiti autocisternom. Za proces pranja komadastog kvarca će se koristiti potrebne količine vode koja će biti dopremana cisternama. Snabdevanje pijaćom vodom rešava nabavkom flaširane vode u dovoljnim količinama za sve zaposlene.

### 4.1. Podaci o objektima za tretiranje otpadnih materija

S obzirom na to da se u procesu eksploatacije ne koristi voda budući da se otkopavanje vrši bagerom neće doći do pojave otpadnih voda. Kako se investitor dug niz godina bavi radovima i ima rudarsku i građevinsku mehanizaciju, on za održavanje otkopno-utovarne i transportne opreme koristi već postojeće svoje servisne radionice.

Tako da, popravku i održavanje opreme koja će biti angažovana na izvođenju rudarskih radova neće obavljati na samom radilištu niti u zoni eksploatacionog polja. S tim u vezi se neće pojavljivati otpadne vode na predmetnoj lokaciji. Evakuisanje sanitarno-fekalnih otpadnih voda planirano je nabavkom dovoljnog broja mobilnih toaleta čije će povremeno pražnjenje obavljati preduzeće ovlašćeno za obavljanje komunalne delatnosti.

## 5.0. ODRŽAVANJE OPREME

Na radilištu i u okviru granice eksploatacionog polja se ne planira nikakvo održavanje otkopno-utovarne i transportne opreme. Sam proces izvođenja rudarskih radova će se odvijati uz poštovanje i sprovođenje svih mera zaštite životne sredine. U tom cilju predviđena je nabavka odgovarajućih sorbenata u zoni rudarskih radova će služiti za eventualne ekcesne situacije do kojih može doći u cilju zaštite životne sredine, zemljišta i voda.

## 6.0. REKULTIVACIJA

Rekultivacijom degradiranih prostora usled površinske eksploatacije na lokaciji predviđeno je niz aktivnosti kojima ove prostore treba privesti nameni. Da bi se ovo ostvarilo potrebno je obaviti:

- tehničku rekultivaciju i
- biološku rekultivaciju

Tehnička rekultivacija obuhvata tehničko-tehnološke aktivnosti u smislu oblikovanja prostora, uspostavljanja potrebnih komunikacija i zaštitu (trajnu) prostora od površinskih (atmosferskih) voda. Dakle tehničkom rekultivacijom treba izvršiti pripremu prostora pre pristupanja biološkoj rekultivaciji.

Biološka rekultivacija podrazumeva kratkoročne i dugoročne mere biološke pripreme degradiranih – sterilnih površina i konačne aktivnosti na uspostavljanju bioloških funkcija tretiranih površina.

Sve navedene aktivnosti, od tehničke do biološke rekultivacije, međusobno su uslovljene i u realizaciji postoji logičnost redosleda njihovog sprovođenja. To iziskuje ne samo disciplinu u sprovođenju mera već i poštovanje dinamike realizacije aktivnosti, u kojoj je faktor vremena veoma izražen.

U poglavlju 1.3. ovog projekta analizirane su prirodne karakteristike same lokacije a i šireg prostora u kome će se odvijati eksploatacija, uz poštovanje prethodno iznetih stavova, kao i stručnih znanja i dosadašnjih iskustava u ovoj oblasti, projektanti su postavili sledeću koncepciju projektnog rešenja:

- degradirani prostor nakon svih eksploatacionih radova rekultivisaće se setvom mešavine trava.
- planira se eurekaucija koja podrazumeva tehničku fazu i biološku etapu rekultivacije.

Može se zaključiti da je ovako postavljeni model rekultivacije degradiranog prostora po završetku radova na eksploataciji usmeren u pravcu pripreme degradiranog terena za obnavljanje vegetacije, regulacije degradiranog zemljišta sa aspekta privođenja određenoj nameni i korišćenju prostora. Jasno je da je cilj realizacije izabranog projektnog rešenja uspostavljanje ekološki prihvatljivih i, sa stanovišta zaštite životne sredine, odgovarajućih karakteristika samog lokaliteta i šire posmatranog područja u kome se nalazi.

Tehnička faza rekultivacije obuhvata sledeće radove:

- vraćanje tehnogene sirovine i površinske jalovine u otkopani prostor koja će se vršiti sukcesivno i napredovaće paralelno sa dinamikom otkopavanja aluvijalnog kvarca
- finu korekciju reljefa i planiranje nasutih količina
- nanošenje humusa u tankom sloju

Biološka faza rekultivacije obuhvata sledeće:

- pripremu zemljišta oko iskopa za sejanje
- setvu mešavine više vrsta trava
- negu zasađenih površina.

Cilj sprovođenja tehničke rekultivacije je obezbeđenje i priprema površine za sprovođenje biološke rekultivacije. Aktivnosti u okviru tehničke i biološke rekultivacije, međusobno su uslovljene i njihovoj realizaciji postoji logičnost redosleda izvođenja. Ovo iziskuje ne samo disciplinu u sprovođenju mera već i poštovanje dinamike realizacije aktivnosti, u kojoj je faktor vremena veoma izražen.

Biološka rekultivacija ima za cilj da u relativno kratkom roku ostvari osnovne uslove za život biljaka nakon završetka eksploatacionih radova i obavljene tehničke rekultivacije. Biološka rekultivacija podrazumeva završnu fazu ovih radova i sprovodi se u cilju vraćanja terena svojoj prethodnoj nameni.

U analizi izbora vrsta kojima će se izvršiti biološka rekultivacija prevladalo je mišljenje da se u maksimalno mogućoj meri odaberu vrste koje pripadaju grupi autohtonih vrsta ovog područja. Takođe su uzeti u obzir i ekološka valenca vrste, prirodni uslovi postojećeg lokaliteta, sposobnost stvaranja stabilnih fitocenoza kako bi se sprečila mogućnost dolaska do erozije, produktivnost vrsta u pogledu količine obrazovane zelene mase, dugotrajnost i dekorativnost vrsta i dr. Naravno blizina reke Onjeg je takođe imala ulogu pri izboru postupaka rekultivacije.

Postupak tehničke faze rekultivacije će se izvoditi odmah nakon otkopavanja u delu kopa u kome se završe eksploatacioni radovi. To znači da će se tehnogena sirovina i površinski sloj jalovine vraćati postepeno u otkopani prostor, odnosno ovi radovi će pratiti dinamiku radova na otkopavanju rovne rude. Sprovođenjem ovih radova biće zapunjen kompletan otkop. Na zatrpanom otkopu, pristupiće se nanošenju tankog sloja humusa. Na ovaj način se formira pogodna površina za setvu, kojoj će se pristupiti po završetku tehničke faze eksploatacije.

Iz prethodnih proračuna se može videti da su količine ukupnog otkopa i količine jalovine (površinska jalovina i tehnogena sirovina) skoro jednake. Uzimajući u obzir malo procentualno učešće komada kvarca iznad 50 mm i uračunat koeficijent rastresitosti otkopanih masa, jasno je zbog čega su dobijene vrednosti skoro izjednačene.

Biološka faza rekultivacije podrazumeva setvu mešavine više vrsta trava u zoni koja je degradirana radovima. Nakon zatrpavanja otkopa, nanosi se sloj humusa i zatim će se otpočeti sa setvom trave. Ovakvo rešenje je vrlo jednostavno i ima za cilj da degradirane površine vrati u prvobitno stanje, bez vidljivih promena na terenu nakon završetka eksploatacije.

Zatravljanje novoformirane površine izvršiće se setvom semena travne smeše višegodišnjih trava. Prilikom izbora vrsta koje ulaze u sastav travne smeše, kao i odnosa vrsta unutar smeše i količine semena koja će se upotrebiti po jedinici površine, vodilo se računa da se upotrebe vrste koje imaju skromnije zahteve u pogledu stanišnih uslova, prirodne pripadnosti same lokacije i dr.

Detaljni proračuni i predračun troškova predviđenih za ove radove su dati u okviru Tehničkog projekta rekultivacije degradiranih površina koji je sastavni deo ovog GRP-a.



## 7.0. UTICAJ EKSPLOATACIJE NA ŽIVOTNU SREDINU

Eksploatacija mineralnih sirovina bez obzira na sve tehničke i tehnološke karakteristike samog procesa i korišćenu opremu, može u određenim situacijama predstavljati izvor zagađenja životne sredine.

Utjecaji na životnu sredinu, koji se javljaju kao posledica redovnog rada objekata, odnosno eksploatacije imaju trajni karakter i predstavljaju uticaje posebno značajne sa stanovišta odnosa prema životnoj sredini, odnosno ugrožavanju i očuvanju od dalje degradacije, kao i vremenskoj dimenziji trajanja.

Na kraju, tu su i utjecaji u vanrednim, udesnim ili akcidentnim situacijama sa svojom karakteristikom da se javljaju u kratkom vremenskom intervalu sa velikim intenzitetom.

Uspešnost svakog rešenja u domenu zaštite životne sredine podrazumeva svestrano sagledavanje i definisanje svih kategorija navedenih uticaja. U tom smislu se uvek kao prioritet postavlja obaveza o njihovom definisanju u odnosu na osnovne prirodne činioce (klimu, vodu, vazduh, tlo, floru, faunu, pejzaž) koji, gledano kroz prizmu teorije ekosistema, predstavljaju potpuno uređen i izbalansiran samoregulirajući mehanizam. Mogući uticaji izazvani eksploatacionim radovima kao i korišćenjem drobilica za pripremu i preradu naznačeni su u narednoj matrici.

Tabela 7.1. Mogući uticaji izazvani eksploatacijom i pripremom mineralne sirovine

Uzročnik Površinska eksploatacija	Poljoprivreda	Šumarstvo	Eksploatacija sirovina	Zaštita prirode	Trajanje uticaja
KLIMA-VAZDUH Zagađenje vazduh Buka			+		U toku eksploatacije
ZEMLJIŠTA Erozija vodom					U toku eksploatacije
DEGRADACIJA ZEMLJIŠTA	+	+	+		U toku i nakon ekspl.
SLIKA PREDELA Ograničenje vizuelne kompleksnosti			+		U toku i nakon ekspl.
NAMENA I KORIŠĆENJE POVRŠINA a) poljoprivreda b) nalazište mineralnih sirovina	+	+	+	+	U toku i nakon eksploatacije (trajno)
REKULTIVACIJA	+	+	+	+	Nakon eksploatacije

Na osnovu Zakona o rudarstvu i geološkim istraživanjima Republike Srbije („Službeni glasnik RS”, br. 101/2015 и 95/2018 – drugi zakon. 40/2021), kao i Pravilnika o sadržini rudarskih projekata („Sl. glasnik RS” br. 27/97), preduzeće koje izrađuje tehničku dokumentaciju za objekte i proces rada, a koji se u konkretnom slučaju obavlja na otvorenom prostoru, dužno je da uradi poseban prilog za posebne mere zaštite na radu sa označavanjem svih opasnosti i štetnosti, sa predviđenim merama za njihovo otklanjanje ili dovođenje u granice dozvoljenih normi. Stoga u okviru Glavnog rudarskog projekta detaljno su prikazane posebne mere tehničke zaštite za celinu tehnološkog procesa.

## 7.1. Elementi tehnološkog procesa kao izvori zagađenja

Površinskom eksploatacijom u zoni otkopavanja, utovara, transporta i pomoćnih radova evidentni su brojni vidovi narušavanja životne sredine, koji se svode na narušavanje biosfere (litosfere, atmosfere i hidrosfere), tako što postoji mogućnost da dođe do povremenog izdvajanja štetnih materija u biosferu. Ovo emitovanje štetnih materija u biosferu može biti povezano sa primenjenim tehničkim rešenjima, kako sa tehnološkog aspekta, tako i sa aspekta zaštite životne sredine.

Eksploatacija na površinskom kopu odvija se kroz sledeće tehnološke procese:

- utovar,
- transport.

U okviru ovih tehnoloških faza pojavljuju se sledeći izvori zagađujućih materija i to:

a) Za vazduh:

- hidraulični bager je izvor prašine i gasova
- kamion je izvor prašine i gasova.

b) Za vodu:

- sanitarne i fekalne vode (što je rešeno ugradnjom separatora ulja i masti i nabavkom mobilnih toaleta).

c) Za zemljište:

- Nema izvora zagađenja zemljišta, dugogodišnja degradacija zemljišta biće rešena merama rekultivacije.

d) Za buku:

- hidraulični bageri,
- kamioni.

Ovaj deo tehnologije ne emituje ostale štetnosti.

## 7.2. Prikaz oblika zagađenja sa mogućim intervencijama

Problematika identifikacije uticaja eksploatacije na životnu sredinu prikazana je u sledećoj tabeli. Prikazani su oblici zagađenja i njihovo poreklo kao i način na koji se mogu negativni uticaji na okolinu sprečiti i u značajnoj meri smanjiti i kontrolisati.

Tabela 7.2. Oblici zagađenja sa mogućim intervencijama

Oblici zagađenja	Poreklo	Moguće intervencije
Zauzimanje i degradacija površina	Eksploatacija na površinskom kopu.	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Rekultivacija degradiranih površina.</li> </ul>
Zagađivanje vazduha	Rad SUS motora rudarske opreme (izduvni gasovi) Utovar i transport (podizanje prašine)	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Upotreba opreme sa SUS motorima u eko izvedbi.</li> <li>◆ Regulacija saobraćaja.</li> <li>◆ Orošavanje mesta utovara i transportnih puteva.</li> </ul>
Zagađivanje voda	Rudarska oprema (curenje ulja i maziva, akcidentno prosipanje naftnih derivata iz rezervoara i hidroinstalacija rudarske opreme)	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Redovna kontrola zaptivenosti instalacija.</li> <li>◆ Zabrana manipulacije gorivom i mazivom na površinskom kopu.</li> <li>◆ Kontrolisano prikupljanje površinskih voda sa površina radnih etaža, sabiranje u vodosabirniku i ispuštanje voda van granica polja nakon</li> </ul>

		tretmana u separatoru masti i ulja.
Zagađivanje tla	<p>Rudarska oprema (prašina, curenje ulja i maziva, ambalaža od pakovanja eksplozivnih sredstava, istrošeni delovi opreme)</p> <p>Boravak zaposlenih (razvejavanje komunalnog otpada)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Nabavka atestirane opreme.</li> <li>◆ Regulacija saobraćaja.</li> <li>◆ Orošavanje mesta utovara i transportnih puteva.</li> <li>◆ Kontrolisano odlaganje komunalnog otpada u zatvorene metalne kontejnere.</li> </ul>
Buka i vibracije	<p>Rad SUS motora rudarske opreme.</p> <p>Utovar i transport</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Nabavka atestirane opreme.</li> <li>◆ Zasađivanje višerednog polja zaštitnog šumskog pojasa.</li> </ul>

## 8. MERE ZAŠTITE

### 8.1. Posebne mere zaštite

Na osnovu Zakona o rudarstvu i geološkim istraživanjima Republike Srbije („Službeni glasnik RS”, br. 101/2015 i 95/2018 – drugi zakon. 40/2021), kao i Pravilnika o sadržini rudarskih projekata („Sl. glasnik RS” br. 27/97), preduzeće koje izrađuje tehničku dokumentaciju za objekte i proces rada, a koji se u konkretnom slučaju obavlja na otvorenom prostoru, dužno je da uradi poseban prilog za posebne mere zaštite na radu sa označavanjem svih opasnosti i štetnosti, sa predviđenim merama za njihovo otklanjanje ili dovođenje u granice dozvoljenih normi. Analiza oblika zagađenja sa mogućim intervencijama je prikazana u prethodnom poglavlju.

### 8.2. Mere zaštite životne sredine usled uticaja rudarskih radova i objekata u svim fazama tehnoloških procesa eksploatacije i pripreme mineralnih sirovina

U ovom poglavlju prikazane su mere zaštite životne sredine u skladu sa važećom zakonskom regulativom.

Mere za smanjenje negativnog uticaja eksploatacije na životnu sredinu su:

- rekultivacija i zaštita zemljišta,
- zaštita vazduha,
- zaštita voda,
- zaštita od buke i
- mere prevencije.

#### 8.2.1. Rekultivacija i zaštita zemljišta

Prema Zakonu o zaštiti zemljišta ("Službeni glasnik RS", br. 112/15) privredna društva, druga pravna lica i preduzetnici koji u obavljanju delatnosti utiču ili mogu uticati na kvalitet zemljišta dužni su da obezbede tehničke mere za sprečavanje ispuštanja zagađujućih, štetnih i opasnih materija u zemljište, planiraju troškove zaštite zemljišta od zagađivanja i degradacije u okviru investicionih i proizvodnih troškova, prate uticaj svoje delatnosti na kvalitet zemljišta, obezbede druge mere zaštite u skladu sa ovim zakonom i drugim zakonima.

*Obavezne mere zaštite:*

- 1) izvođenje radova dozvoljeno je isključivo u okviru eksploatacionog polja i po ograničenjima datim u Glavnom rudarskom projektu, a na osnovu izdatog odobrenja – Rešenja za eksploataciju mineralne sirovine i odobrenja – Rešenja za izvođenje rudarskih radova;
- 2) ukoliko bude potrebe za privremenim skladištenjem eksploatisane mineralne sirovine i jalovine navedeno se mora se vršiti isključivo u okviru eksploatacionog polja, zaštićeno od ispiranja atmosferskim vodama i erozije vetrom, obezbeđeno od moguće pojave klizanja masa;
- 3) na eksploatacionom polju i u njegovoj okolini zabranjeno je odlaganje komunalnog ili bilo kog drugog otpada, osim na prostoru posebno namenjenom za tu svrhu i opremljenom u skladu sa zakonskom regulativom kojom se reguliše upravljanje otpadom bez kontakta sa zemljištem, a koji mora biti u sklopu konture eksploatacionog polja;
- 4) na eksploatacionom polju i u njegovoj okolini zabranjeno je skladištenje i pretakanje goriva, pranje mehanizacije, servisiranje mehanizacije, prosipanje mašinskih ulja, tehničkih maziva i slično, osim na površini koja je posebno izgrađena za to (plato) u sklopu eksploatacionog polja;
- 5) izvršiti odgovarajući tretman za otpadne vode sa platoa na kom je planirano pretakanje goriva, pranje mehanizacije i vršenje popravki mehanizacije, kao i atmosferskih "zaprljanih" voda nastalih slivanjem preko platoa, prikupljanjem u separator ulja, masti i naftnih derivata pre ispuštanja u recipijent u cilju zaštite zemljišta, kao i površinskih i podzemnih voda;



- 6) plato na kom je planirano pretakanje goriva i eventualno vršenje manjih popravki mehanizacije mora biti sa zaštitnim ivičnjacima i adekvatnim padom prema separatoru ulja i masti, kako bi se sprečilo izlivanje zagađujućih materija na okolno zemljište;
- 7) skladište potrebnih materijala (ulja, maziva itd.) i rezervnih delova se ovom projektnom dokumentacijom ne predviđa.
- 8) parkiranje i zadržavanje angažovanih mašina dozvoljeno je samo u okviru eksploatacionog polja u kalendarski predviđenom fondu radnog vremena radilišta u toku godine;
- 9) nosilac projekta je obavezan da pri eksploataciji nagib, visinu otkopa, radnu kosinu izvede tako da se obezbedi sigurnost pri radu i stabilnost terena u celini;
- 10) u toku rada voditi računa o mogućim pojavama nestabilnosti tla (pojava klizišta, ulegnuća, odrona, spiranja, jaružanja, odnosno pojave erozionih procesa), a u slučaju njihove pojave neophodno je odmah prekinuti radove na eksploataciji i preduzeti odgovarajuće mere sanacije terena, nakon čega se mora nastaviti redovno praćenje stanja kako prostora eksploatacionog polja tako i okolnog terena;
- 11) sva udubljenja na površinskom kopu, dublja od 1,25 m i sa kosinama od 50° i više, nastala usled sleganja masa ili od rudarskih radova, moraju biti zatrpana ili ograđena i obeležena tablama sa čitkim i trajnim natpisima upozorenja;
- 12) ako se rad na površinskom kopu privremeno obustavi duže od 15 dana svi prilazi i opasna mesta u njemu moraju biti osigurani da se ne bi ugrožavali sigurnost i bezbednost ljudi, opreme i životne sredine. O obustavi rada tehnički rukovodilac je dužan da odmah obavesti rudarsku inspekciju u skladu sa Zakonom o rudarstvu i geološkim istraživanjima ("Službeni glasnik RS", br. 101/2015, 95/2018 - dr. zakon i 40/2021);
- 13) ako se eksploatacija završi ili trajno obustavi, završne kosine moraju se ostaviti pod nagibom koji garantuje geomehaničku stabilnost kosina u zoni izvedenih radova;
- 14) obaveza je nosioca projekta da po završetku eksploatacije konstruktivni parametri (nagib, visina i završna kosina) budu planirani tako da projektovana završna kontura omogućava nesmetanu tehničku i biološku rekultivaciju;
- 15) nosilac projekta je dužan da nakon završetka eksploatacije u potpunosti sprovede sanaciju i rekultivaciju degradiranog područja prema odobrenom projektu rekultivacije i da ga privede nameni.

### 8.2.2. Zaštita vazduha

Prema Zakonu o zaštiti vazduha ("Službeni glasnik RS", br. 36/2009, 10/2013 i 26/2021 - dr. zakon) privredna društva, druga pravna lica i preduzetnici koji obavljaju delatnost koja utiče ili može uticati na kvalitet vazduha dužni su da: obezbede tehničke mere za sprečavanje ili smanjivanje emisija u vazduh; planiraju troškove zaštite vazduha od zagađivanja u okviru investicionih i proizvodnih troškova; prate uticaj svoje delatnosti na kvalitet vazduha; obezbede druge mere zaštite, u skladu sa ovim zakonom i zakonima kojima se uređuje zaštita životne sredine.

*Obavezne mere zaštite:*

- 1) po dobijanju odobrenja za izvođenje radova po projektu i postizanja projektovanog kapaciteta, nosilac projekta je u obavezi da izvrši kontrolno merenje kvaliteta vazduha u zoni uticaja radilišta prema parametrima datim u planu monitoringa u skladu sa Uredbom o uslovima za monitoring i zahtevima kvaliteta vazduha ("Službeni glasnik RS", br. 11/10, 75/10 i 63/13);
- 2) obaveza nosioca projekta je da u zoni uticaja granica eksploatacionog polja vrši periodično uzorkovanje vazduha prema utvrđenom planu monitoringa tokom redovne eksploatacije, u cilju utvrđivanja stanja kvaliteta vazduha prema indikatorima (parametrima) datim u planu monitoringa;
- 3) nosilac projekta je obavezan da redovno održava pristupne puteve eksploatacionoj etaži i radni plato čišćenjem od prosute sirovine i pod točkovima smrvljenog kolovoznog zastora, uz redovno kvašenje autocisternom tokom visokih temperatura, kao i pri pojavi vetra većih brzina (preko 2 m/s), kada je smanjena vlažnost tla kako bi se sprečila emisija ukupnih suspendovanih čestica dejstvom vetra i/ili tokom kretanja angažovane mehanizacije;

- 4) u toku perioda sa najmanje padavina (deficit vlage), visokom temperaturom i/ili velikom brzinom vetra, vršiti orošavanje pristupnog i etažnih puteva i radnog platoa pomoću autocisterne sa instalacijom i uređajem za orošavanje pri čemu brzina kretanja pune cisterne ne treba da bude veća od 15 km/h;
- 5) potrebno pridržavati se ograničene brzine kretanja kamiona na površinskom kopu kako bi se onemogućilo rasipanje i smanjilo podizanje prašinske frakcije tokom transporta mineralne sirovine do maksimalnih 20 km/h;
- 6) obavezna je kontrola emisije izduvnih gasova prilikom redovnog, vanrednog i kontrolnog tehničkog pregleda angažovane mehanizacije. Zagađujuće materije u izduvnim gasovima angažovane mehanizacije ne smeju prelaziti granične vrednosti emisije utvrđene tehničkim propisima;
- 7) obavezno je posedovanje potvrde o tehničkoj ispravnosti angažovane mehanizacije na godišnjem tehničkom pregledu;
- 8) kada se radne i transportne mašine ne koriste ili su privremeno zaustavljene njihovi motori moraju biti ugašeni;
- 9) čišćenje filtera i održavanje uređaja za suzbijanje emisije prašine mora izvoditi stručno osoblje, a prema uputstvima proizvođača za održavanje uređaja za efikasno uklanjanje zagađujućih materija, uz obavezno vođenje dokumentacije o izvršenim radovima;
- 10) u slučaju kontinuirane pojave ukupnih suspendovanih čestica u vazduhu koje prelaze maksimalno dozvoljene koncentracije ( $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$  za dan) tokom šestodnevno ispitivanja kvaliteta vazduha u okolini i u blizini stambenih objekata, a koje se primenjenim merama za suzbijanje emisije ne mogu svesti u okvire granične vrednosti, potrebno je obustaviti tehnološki proces eksploatacije radi svođenja koncentracija zagađujućih materija u propisane vrednosti. U ovom slučaju potrebno je preispitati efikasnost primenjenih mera i održavanja uređaja za suzbijanje emisije, kao i uvesti dodatne mere za suzbijanje emisije postavljanjem sistema prskalica, mlaznih topova i slično.

### 8.2.3. Zaštita površinskih i podzemnih voda

Nosilac projekta je obavezan da poštuje Zakon o vodama ("Službeni glasnik RS", br. 30/10, 93/12, 101/16, 95/18 i 95/18-dr. zakon), Uredbu o graničnim vrednostima prioriternih i prioriternih hazardnih supstanci koje zagađuju površinske vode i rokovima za njihovo dostizanje ("Službeni glasnik RS", br. 24/14), Uredbu o graničnim vrednostima emisije zagađujućih materija u vode i rokovima za njihovo dostizanje ("Službeni glasnik RS", br. 67/11, 48/12 i 1/16), Uredba o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje ("Službeni glasnik RS", br. 50/12), kao i sve mere i uslove koji su doneti u skladu sa propisima i standardima vezanim za ovu oblast.

*Obavezne mere zaštite:*

- 1) prilikom eksploatacije i transporta ne sme se ugroziti režim podzemnih i površinskih voda; eksploataciju odvijati u kalendarski predviđenom fondu radnog vremena.
- 2) zabranjeno je direktno ili indirektno ispuštanje zagađujućih materija u površinske i podzemne vode bez prethodnog tretmana i pogoršanje postojećeg hemijskog statusa površinskih i podzemnih voda;
- 3) zabranjeno je u okviru eksploatacionog polja i njegovoj okolini trajno podzemno i nadzemno skladištenje otpadnih opasnih materija i materija koje se ne smeju direktno ili indirektno unositi u vode;
- 4) zabranjeno je servisiranje i garažiranje vozila i radnih mašina u okviru eksploatacionog polja;
- 5) otpadne opasne, štetne i/ili zapaljive materije dozvoljeno je privremeno skladištiti u okviru eksploatacionog polja samo ukoliko investitor obezbedi prostor posebno namenjen za tu svrhu, bez mogućnosti njihovog trajnog skladištenja, deponovanja i trajnog odlaganja istrošenog materijala u okviru eksploatacionog polja, a sa nastalim otpadom postupati u skladu sa predviđenim merama za njegov tretman i odlaganje;
- 6) privremena skladišta u kojima će se čuvati opasne, štetne i/ili zapaljive materije (rezerve ulja, maziva i slično) moraju biti na vodonepropusnoj armiranobetonskoj ili nekoj drugoj podlozi sličnih karakteristika, sa zaštitnim ivičnjacima i adekvatnim padom, obavezno unutar obezbeđenog objekta ili dela objekta, u skladu

sa zakonskim obavezama, preporukama proizvođača, internim procedurama i uputstvima ukoliko za to bude bilo potrebe;

7) zabranjeno je nekontrolisano deponovanje komunalnog otpada, havarisanih vozila, starih guma i drugih materija i materijala iz kojih se mogu osloboditi zagađujuće materije ispiranjem ili curenjem;

8) ukoliko se baš stvori potreba prostor predviđen za odlaganje i privremeno zadržavanje komunalnog otpada do predaje ovlašćenom operateru, mora biti na vodonepropusnoj armiranobetonskoj ili nekoj drugoj podlozi sličnih karakteristika, sa zaštitnim ivičnjacima i adekvatnim padom, obavezno van zona oscilacija nivoa površinskih i podzemnih voda;

9) obavezno je održavanje pristupnih puteva eksploatacionom polju, uz dreniranje od atmosferskih padavina i održavanje rudničke saobraćajnice koja podrazumeva njeno čišćenje od materijala koji u toku utovara i prilikom transporta ispadne iz sanduka kamiona;

10) obavezno je postavljanje prenosnih sanitarnih kabina i njihovo redovno održavanje u skladu sa sklopljenim ugovorom sa preduzećem koje je ovlašćeno za tu vrstu delatnosti;

11) obavezno je postavljanje separatora za ulja, masti i naftne derivate za tretman otpadnih voda sa platoa planiranog za pretakanje goriva, pranje mehanizacije i manje popravke, kao i taložnika za sakupljanje voda iz sistema odvodnjavanja;

12) nosilac projekta je obavezan da sklopi ugovor za održavanje i pražnjenje separatora sa preduzećem koje je ovlašćeno za tu delatnost;

13) obavezna je periodična inspekcija separatora svaka dva meseca od strane ovlašćenog lica;

14) obavezno je uklanjanje akumuliranih zagađujućih materija i zamene oštećenih delova, odnosno održavanje separatora minimum na svakih 6 meseci u toku jedne kalendarske godine od strane kvalifikovanog osoblja;

15) čišćenje koalescentnog filtera vršiti minimum jednom godišnje, na način preporučeni od strane proizvođača, pri čemu se koalescentni filter ne sme čistiti na zemlji, pesku, zelenim površinama ili drugim nezaštićenim površinama;

16) pratiti rok trajanja koalescentnog filtera (obično je od 5 do 7 godina) i efikasnost njegovog prečišćavanja prema uputstvu proizvođača, a u skladu sa potrebama, odnosno ako se efikasnost filtera značajno smanji da ne ispunjava zahteve za prečišćavanjem otpadnih voda, promeniti koalescentni filter i pre isteka roka;

17) voditi servisnu dokumentaciju za sve zamene oštećenih delova, izveštaje o čišćenju i ispitivanju efikasnosti separatora i učiniti ih dostupnim inspekciji za zaštitu životne sredine;

18) u intervalu od 5 godina potrebno je separator podvrgnuti detaljnoj kontroli koja obuhvata: zaptivenost, opšte stanje, stanje zaštitnog premaza, stanje unutrašnjih delova itd;

19) prečišćene vode iz separatora za mehaničke nečistoće sistemom odvodnjavanja za koje je planirano da se ispuštaju u okolne recipijente, a koje kao takve mogu stupiti u kontakt sa podzemnim i površinskim vodama, moraju biti minimum istog kvaliteta kao i vode recipijenta;

20) ispuštene prečišćene vode ne smeju ugroziti I klasu podzemnih voda i II klasu voda površinskih tokova, u skladu sa dozvoljenim vrednostima parametara koje su propisane za pomenute klase voda;

21) voda iz kontrolnog otvora ugrađenog u separataor ulja, masti i naftnih derivata mora se ispitati 4 puta godišnje (kvartalno) kako bi se utvrdilo da li sadrži zagađujuće materije;

22) u slučaju da analize vode u separatoru pokažu prisustvo zagađujućih materija u koncentracijama većim od dozvoljenih, obavezno sprovesti mere kojima će se zagađujuće materije ukloniti ili dovesti u dozvoljene koncentracije. Obavezno proveriti efikasnost filtera i način održavanja sistema za uklanjanje mehaničkih nečistoća, ukloniti sve evidentirane nedostatke i servisne intervale prilagoditi opterećenosti separatora i taložnika nečistoćama.

23) pri redovnom radu obaveza je nosioca projekta da vrši praćenje količina i kvaliteta otpadnih voda pre i posle prečišćavanja na separatoru ulja i masti, kao i kvaliteta površinskih voda pre i nakon ispusta otpadnih voda u površinski recipijent;

- 24) ispitivanja voda vrši ovlašćena laboratorija za datu vrstu merenja;
- 25) učestalost merenja kvaliteta otpadnih voda uskladiti sa Pravilnikom o načinu i uslovima za merenje količine i ispitivanje kvaliteta otpadnih voda i sadržini izveštaja o izvršenim merenjima („Sl. glasnik SRS“, br. 33/2016);
- 26) u slučaju ugrožavanja I klase podzemnih voda sprovesti mere za smanjenje koncentracija zagađujućih materija u otpadnoj vodi;
- 27) za potrebe čišćenja i održavanje separatora potpisati ugovor od strane operatera sa kompanijom koja je specijalizovana za održavanje i čišćenje separatora;
- 28) obavezno je poštovanje mera upravljanja otpadom.

U skladu sa navedenim obaveznim merama zaštite, u cilju zaštite voda, takođe je potrebno posebno voditi računa da ispuštene vode iz projektovanih objekata na odvodnjavanju ne smeju ugroziti ekološki i hemijski status površinskih i podzemnih voda za vodna tela određena Planom upravljanja vodama na teritoriji Republike Srbije („Službeni glasnik RS“ broj 33/23). Stoga je i propisana obaveza ugradnje separatora ulja i masti i pre ispuštanja - kontrola kvaliteta voda.

#### 8.2.4. Zaštita od buke

Prema Zakonu o zaštiti od buke u životnoj sredini ("Službeni glasnik RS", 96/2021) sva pravna i fizička lica koja obavljanjem svojih delatnosti utiču ili mogu uticati na izloženost buci dužna su da obezbede: učešće u troškovima zaštite od buke u životnoj sredini u okviru investicionih, tekućih i proizvodnih troškova; praćenje uticaja svoje delatnosti na buku; sprovođenje odgovarajućih mera zaštite od buke, u skladu sa ovim zakonom i zakonom kojim se uređuje zaštita životne sredine.

*Obavezne mere zaštite:*

- 1) korisnik izvora buke može stavljati u promet i upotrebljavati izvore buke po uslovima propisanim Uredbom o indikatorima buke, graničnim vrednostima, metodama za ocenjivanje indikatora buke, uznemiravanja i štetnih efekata buke u životnoj sredini ("Službeni glasnik RS", br. 75/10) kao i u skladu sa Pravilnikom o buci koju emituje oprema koja se upotrebljava na otvorenom prostoru ("Službeni glasnik RS", br. 1/13);
- 2) nosilac projekta je dužan da koristi samo opremu koja je atestirana po pitanju buke i da je redovno održava;
- 3) obaveza nosioca projekta je da po dobijanju odobrenja za izvođenje rudarskih radova po projektu, izvrši kontrolno merenje buke (pri punom kapacitetu) na eksploatacionom polju i u zoni njegovog uticaja (u dvorištu najbližih stambenih objekata);
- 4) upotreba radnih i transportnih mašina koje prouzrokuju buku može se vršiti isključivo u toku dana i večeri (dan traje 12 časova (od 6 – 18 časova), večer traje 4 časa (od 18 – 22 časa), odnosno u radno vreme (dvosmenski);
- 5) kada se radne i transportne mašine ne koriste ili su parkirane na radilištu, njihovi motori moraju biti ugašeni;
- 6) nosilac projekta je obavezan da obezbedi opremu za zaštitu od buke za radnike, koja se javlja u okviru radne sredine i koja usled rada angažovane mehanizacija prelazi dozvoljene granične vrednosti, a koja je prihvatljiva sa aspekta izvođenja rudarskih radova u radnoj zoni;
- 7) u procesu eksploatacije ne sme se proizvoditi buka čija će vrednost biti iznad dozvoljenih graničnih vrednosti propisanih za dato područje, a koje se odnosi na širu okolinu, odnosno van radne zone;
- 8) obaveza nosioca projekta je da u slučaju pritužbi stanovništva u zoni uticaja granica eksploatacionog polja izvrši kontrolno merenje buke (pored periodičnog monitoringa) tokom redovne eksploatacije mineralne sirovine, preko ovlašćenog preduzeća za merenje nivoa emisije buke prema utvrđenim parametrima u planu monitoringa buke;



9) u slučaju da se pri kontrolnom merenju buke utvrdi da je došlo do prekoračenja dozvoljenih graničnih vrednosti buke u dvorištu najbližeg naseljenog stambenog objekta okolnih naselja (zaseoka), radovi na eksploataciji moraju biti obustavljeni i preduzete korektivne mere za svođenje rezultata emisije u dozvoljene vrednosti. U slučaju potrebe zameniti mehanizaciju novijom koja ima manji nivo zvučne snage, postaviti panele za zaštitu od buke i slično.

### 8.2.5. Mere prevencije

Prema Zakonu o zaštiti životne sredine ("Službeni glasnik RS", br.135/04, 36/09,36/09 – dr. zakon, 72/09 – dr. zakon, 43/11 – odluka US, 14/16, 76/18 i 95/18 – dr. zakon), Pravilniku o tehničkim zahtevima za površinsku eksploataciju ležišta mineralnih sirovina ("Službeni glasnik RS", br. 96/10), Zakonu o bezbednosti i zdravlju na radu ("Službeni glasnik RS", br. 35/2023), Zakonu o smanjenju rizika od katastrofa i upravljanju vanrednim situacijama ("Službeni glasnik RS", br. 87/18) i ostalim propisima vezanim za ovu oblast, obaveza je Nosioca projekta da se pridržava propisanih uslova i mera zaštite, sve u cilju prevencije i umanjenja mogućnosti nastanka, kao i posledica nastanka udesnih situacija.

*Obavezne mere zaštite:*

- 1) na prilaznim putevima i stazama vidno istaći table sa upozorenjem o zabrani prolaska nezaposlenim licima, a tamo gde je to neophodno postaviti žičanu ogradu radi sprečavanja prolaska ljudi i životinja;
- 2) u slučaju smanjenja vidljivosti (magla), radilišta na kopu moraju biti propisno osvetljena;
- 3) uređaji za osvetljenje i signalizaciju na svim mašinama moraju biti ispravni i u okolnostima smanjene vidljivosti uključeni;
- 4) u slučaju indikacije pojava nestabilnosti, moraju se preduzeti odgovarajuće mere zaštite ljudi i mašina, a takva mesta obeležiti tablama, organizovati sistematsko osmatranje i prema potrebi mere sanacije;
- 5) u slučaju većih vremenskih nepogoda obustaviti rad na radilištu i ljude povući;
- 6) nadzorno osoblje mora najmanje jedanput u smeni (u slučajevima jačih padavina, u vreme otapanja snega i popuštanja mrazeva) pregledati sva čela radilišta kao i puteve za prevoz i prolaz radi utvrđivanja da li ima opasnosti od klizanja masa ili odrona;
- 7) sve mašine moraju imati ispravne signalizacione i alarmne uređaje;
- 8) aparati za gašenje požara na svim mašinama moraju biti ispravni, uz redovnu kontrolu;
- 9) u zoni izvođenja radova na vidnim mestima moraju biti postavljene table sa natpisom upozorenja da se na predmetnoj lokaciji izvode radovi kao i zabrana prilaza mašinama dok su u pogonu;
- 10) sa merama zaštite, pri rukovanju i održavanju svih mašina moraju biti upoznati radnici – izvršioци, a uputstvo o ovim merama zaštite treba da bude u skladu sa propisima i tehničko-tehnološkim karakteristikama opreme;
- 11) obavezno je praćenje i održavanje radne mehanizacije angažovane od strane Nosioca projekta za izvođenje radova na eksploataciji mineralne sirovine u cilju prevencije pojave vanrednih i udesnih situacija koje bi mogle dovesti do zagađivanja zemljišta, a samim tim i zagađivanja podzemnih i površinskih voda;
- 12) ulje, mazivo i gorivo potrebno za snabdevanje mehanizacije neophodno je transportovati, deponovati (čuvati) i njima rukovati poštujući pri tom mere zaštite propisane zakonskom regulativom koja se odnosi na opasne materije;
- 13) svi radnici i lica u obilasku radilišta ili zone eksploatacije moraju koristiti lična zaštitna sredstva;
- 14) prenosni protivpožarni aparati na bazi praha (C-6) u slučaju pojave egzogenih požara na površinskom kopu, moraju da budu na dostupnim mestima, obeleženi crvenom bojom i uvek u ispravnom stanju, uz obaveznu kontrolu šestomesečnim pregledom;

- 15) svi radnici na poslovima eksploatacije moraju poštovati propisane mere zaštite pri radu sa buldozerom, bagerom, utovarivačem i ostalom angažovanom mehanizacijom, kao i mere pri transportu koje su propisane u Glavnom rudarskom projektu;
- 16) nosilac projekta je obavezan da obezbedi dovoljne količine sorbenta ili drugog odgovarajućeg inertnog materijala koji će se koristiti u slučaju ispuštanja zagađujućih materija (gorivo, mašinsko ulje i slično) u zemljište, kao i da obezbedi posude za uklanjanje kontaminiranog sloja zemljišta sa predmetne lokacije u slučaju akcidenta;
- 17) nosilac projekta dužan je da obezbedi posude za prihvatanje curenja zagađujućih materija pri izvođenju projektovanih radova, kao i materijal i alat potreban za hitno otklanjanje nastalog kvara u cilju zaustavljanja dalje kontaminacije zemljišta, odnosno podzemnih i površinskih voda;
- 18) za slučajeve ekscenog prosipanja goriva i drugih zagađujućih materija, predvideti odgovarajuću količinu sorbenta i lokaciju u blizini radilišta u toku smene kako bi bio dostupan;
- 19) posude za prihvatanje goriva, ulja, maziva i drugih tečnih zagađujućih materija moraju biti na dostupnim mestima, kako bi im se lako pristupilo u slučaju akcidentnih situacija;
- 20) nosilac projekta je obavezan da imenuje lice koje će biti ovlašćeno za uzbunjivanje u slučaju nastanka vanrednog događaja tokom izvođenja radova, a koje će vršiti kontrolu i nadzor. Lice ovlašćeno za uzbunjivanje dužno je da po nastanku vanrednog događaja u najkraćem roku uzbuni ekipu za odgovor na udes;
- 21) nosilac projekta je obavezan da organizuje ekipu za odgovor na udes i obezbedi opremu za odgovor na udes (mobilna protivpožarna zaštita, zaštitna oprema, sredstva za zaustavljanje daljeg širenja negativnih uticaja, sredstva prve pomoći i medicinske zaštite i sl.). Odgovor na udes angažovana ekipa mora izvršiti u najkraćem roku od trenutka uzbunjivanja;
- 22) poslove spasavanja i zaštite od požara obavljaju zaposleni koji su za to osposobljeni u skladu sa zakonskim i drugim posebnim propisima;
- 23) svaki zaposleni angažovan za izvođenje radova je dužan da bez odlaganja obavesti odgovorno lice o svakoj pojavi opasnosti pri izvođenju radova, a naročito o pojavi eksplozivnih, zagušljivih i otrovnih gasova, o provali vode, požaru, klizanju zemljišta ili drugim pojavama koje mogu ugroziti bezbednost zaposlenih, materijalnih dobara i imovine, život i zdravlje ljudi;
- 24) u slučaju nastanka akcidentnih situacija odmah obustaviti radove dok se ne sanira nastala šteta;
- 25) u slučaju ekscenog zagađenja mora se utvrditi uzrok, počinitelj, vrsta i obim zagađenja, stepen opasnosti, moguće pravce širenja zagađenja i posledice;
- 26) u slučaju havarijskih udesa ili nestručnim rukovanjem naftnim derivatima pri čemu se javi manje curenje derivata nafte na zemljište, mora se pristupiti sprečavanju daljeg curenja (podmetanje posude za prihvatanje i otklanjanje nastalog kvara) i posipanju sorbenta, a potom sanaciji, odnosno uklanjanju kontaminiranog sloja zemljišta i iskorišćenog sorbenta. Uklonjeni sloj zemljišta i upotrebljeni sorbent deponovati kao opasan otpad. Na mesto sa kog je uklonjeno zagađeno zemljište naneti novi sloj nezagađenog zemljišta;
- 27) u slučaju rasipanja, razlivanja, isticanja ili nekog drugog oblika oslobađanja većih količina opasnih supstanci ili neposredne opasnosti od rasipanja, razlivanja, isticanja ili nekog drugog oblika oslobađanja opasnih supstanci, nakon dostavljanja obaveštenja nadležnom organu, nosilac projekta je dužan da bez odlaganja obezbedi, pokupi, odstrani, odnosno odloži opasne supstance u skladu sa zakonom kojim se uređuje upravljanje otpadom ili da ih na drugi način učini bezopasnim, odnosno da preduzme sve mere radi sprečavanja daljeg širenja zagađenja;
- 28) u slučaju vanrednog događaja (prevrtanje bagera i slično), nosilac projekta je obavezan da preduzme sve neophodne mere za sprečavanje nastupanja težih posledica po bezbednost zaposlenih, imovine i stanje životne sredine, kao i da o tome, bez odlaganja, obavesti organ unutrašnjih poslova i drugu nadležnu inspekciju, kao i da saopšti sve podatke koji su potrebni za preduzimanje odgovarajućih mera;

- 29) svi radnici i lica pri intervenciji u slučaju akcidenta na predmetnoj lokaciji moraju koristiti lična zaštitna sredstva;
- 30) ako nosilac projekta nije u mogućnosti da obezbedi, pokupi, odstrani, odnosno odloži opasne supstance, dužan je da angažuje o svom trošku pravno lice koje ima odgovarajuću dozvolu, odnosno ovlašćenje za postupanje u slučaju vanrednog događaja u skladu sa posebnim propisom;
- 31) nosilac projekta je dužan da po nastalom zagađenju i uklanjanju uzroka zagađenja, utvrdi novonastalo stanje životne sredine angažovanjem akreditovane stručne organizacije;
- 32) nosilac projekta je obavezan da vrši postudesni monitoring uz angažovanje akreditovane stručne organizacije;
- 33) o pojavama opasnosti pri izvođenju radova, nosilac projekta je dužan da vodi evidenciju koja naročito sadrži: podatke o vrsti pojave, vremenu njenog trajanja, uzroku nastanka i štetu koja je usledila nastankom pojave, kao i podatke o utvrđenoj odgovornosti;



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

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

# HIDROLOŠKA STUDIJA SREDNJIH, VELIKIH I MALIH VODA REKE ONJEG

INVESTITOR  
MINEL KVARC DOO LAZAREVAC

Beograd, jun 2024.



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





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

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

## 1. OPŠTI DEO

### Naziv projekta:

# HIDROLOŠKA STUDIJA SREDNJIH, VELIKIH I MALIH VODA REKE ONJEG

### Podaci o investitoru:

#### Investitor:

MINEL KVARC DOO LAZAREVAC

#### Sedište:

Karađorđeva 2/4, Lazarevac

### Podaci o autoru studije:

TERRAGOLD&CO DOO BEOGRAD

#### Sedište:

Beograd, Teodora Drajzera 11 L

#### Izradio:

Živojin Subotić, dipl. inž. građevinarstva, broj licence 314 210503



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

---

# HIDROLOŠKA STUDIJA SREDNJIH, VELIKIH I MALIH VODA REKE ONJEG

---



---

**Investitor: „Minel kvarc“ d.o.o.**

**Projekat: GRP eksploatacije aluvijalnog kvarca iz ležišta „Brajkovac“  
kod Lazarevca**

---

Živojin Subotić, dipl. inž. građevinarstva,  
broj licence 314 210503



Beograd, jun 2024.

# SADRŽAJ

[1]	UVOD .....	- 1 -
[2]	KARAKTERISTIKE SLIVA I RASPOLOŽIVI PODACI .....	- 1 -
	a) H.S. Bogovađa – Ljig.....	- 2 -
	b) M.S. Rudovci i Bukulja .....	- 3 -
[3]	SREDNJE VODE .....	- 4 -
	a) Merodavni period obrade srednjih voda .....	- 4 -
	b) Proračun srednjih voda reke Onjeg.....	- 4 -
	i. Metoda Langbein-a .....	- 4 -
	ii. Metoda analogije.....	- 6 -
	iii. Modul specifičnog oticaja.....	- 6 -
	c) Proračun nizova srednjih mesečnih proticaja vode.....	- 6 -
[4]	VELIKE VODE .....	- 9 -
	a) Analitički proračun kiša.....	- 9 -
	b) Analiza kiša jakog intenziteta .....	- 10 -
	c) Određivanje efektivnih kiša .....	- 11 -
	d) Proračun maksimalnih ordinata hidrograma velikih voda .....	- 12 -
[5]	MALE VODE .....	- 14 -
[6]	ZAKLJUČAK.....	- 16 -

**[1] UVOD**

Hidrološka analiza i proračuni karakterističnih protoka reke Onjeg izvršeni su za potrebe izrade Glavnog rudarskog projekta eksploatacije aluvijalnog kvarca iz ležišta „Brajkovac“ kod Lazarevca.

Profil za koji je izvršen hidrološki proračun nalazi se ~200m uzvodno od drumskog mosta preko reke Onjeg na magistralnom putu Brajkovac - Kalanjevci. Računski profil predstavlja najnižvodniju tačku u kojoj se seku granice eksploatacionog polja i tok reke Onjeg. U *Prilogu 1.* dat je izvod sa topografskih karata 1:25000 sa ucrtanom granicom sliva do računskog profila. Koordinate profila za koje se vrši hidrološki proračun date su u Tabeli 1.

Profil	Vodotok	X	Y
		[m]	[m]
PK Brajkovac	Onjeg	4905627	7447323

**Tabela 1** Računski profil za hidrološki proračun

Ova analiza sastoji se od tekstualnog dela u kome se opisuju primenjeni postupci analize, komentari proračuna i rezultata, kao i priloga u kojima su tabelarno ili grafički prikazani korišćeni podaci i rezultati proračuna. Obim teksta i priloga omogućava da se u potpunosti prati i kontroliše postupak dobijanja krajnjih rezultata.

**[2] KARAKTERISTIKE SLIVA I RASPOLOŽIVI PODACI**

Reka Onjeg nalazi se u centralnoj Srbiji i desna je pritoka reke Ljig. Kod mesta Dudovica uliva se u reku Ljig koja se potom kod Lajkovca uliva u reku Kolubaru. Pravac pružanja sliva je od istoka prema zapadu, a najviše tačke sliva su obronci Vagan (479 m.n.J.m), Letište (467 m.n.J.m) i Cerovita glava (417 m.n.J.m). Na zapadu se nalazi najniža tačka sliva reke Onjeg, u profilu PK Brajkovac (računski profil) na ~162 m.n.J.m.

Vegetacioni pokrivač za sliv reke Onjeg dat je u Tabeli 2. dok je grafički prikaz vegetacionog prekrivača dat u *Prilogu 1.c.* Osnova za vegetacioni prekrivač preuzeta je iz evropskog Copernicus programa za daljinsku detekciju i osmatranje – Corine Land Cover (CLC) iz 2018. godine.

Vegetacioni prekrivač [km <sup>2</sup> ]	Širokolisne šume	Mešovite obradive povr.	Obradive povr. sa prirodnom vegetacijom	$\Sigma$
Onjeg	18.9	11.8	6.3	37.0

**Tabela 2** Vegetacioni prekrivač sliva reke Onjeg

Na posmatranom delu sliva reke Onjeg dominantno je zastupljen parapodzol koji pripada grupi zemljišta tip B, u smislu klasifikacije USGS SCS prema uslovima oticanja.

Reka Onjeg spada u hidrološki neizučene vodotoke pa se u ovoj analizi proračuni moraju izvršiti korišćenjem hidroloških postupaka i metoda predviđenih za slivove na kojima nema podataka hidroloških merenja i osmatranja. Primena tih metoda i postupaka podrazumeva



korišćenje podataka meteroloških merenja na mernim mestima padavina i temperatura koje se nalaze u granicama ili bližoj okolini posmatranog sliva, zatim podaci hidroloških merenja i osmatranja na odabranoj reci – analogu, kao i postojećih regionalnih zavisnosti, karata prosečnih padavina i prosečnih temperatura vazduha i dr.

Topografija sliva dobijena je iz digitalnog modela terena (DEM) koji je prikazan u *Prilogu 1.b*. Sračunate su srednja nadmorska visina sliva, prosečna godišnja temperatura sliva i prosečne padavine koji su dobijeni sa izolinija prosečnih temperatura i sa karata izohijeta za površinu predmetnog sliva (Atlas klime SFRJ, SHMZ, 1968) (Tabela 3.).

Profil	Vodotok	F	L	L <sub>c</sub>	I <sub>u</sub>	T <sub>sr</sub>	Z <sub>sr</sub>	P <sub>sr</sub>
		[km <sup>2</sup> ]	[km]	[km]	[%]	[°C]	[m.n.J.m.]	[mm]
PK Brajkovac	Onjeg	37.0	11.0	6.12	1.49	10.3	300	792
h.s. Bogovađa	Ljig	679	/	/	/	10.3	310	820

**Tabela 3** Karakteristike sliva reke Onjeg i analog sliva – reke Ljig

Za sliv reke Onjeg do računskog profila određene su i ostale karakteristike sliva: površina sliva (F), uravnati pad (I<sub>u</sub>), dužina sliva po toku (L), dužina toka do centra sliva (L<sub>c</sub>), prosečna temperatura vazduha (T<sub>sr</sub>), prosečne padavine (P<sub>sr</sub>) i srednja nadmorska visina sliva (Z<sub>sr</sub>) koje će biti korišćene u okviru proračuna srednjih voda.


U *Prilogu 2.* prikazano je određivanje uravnatog pada sliva reke Onjeg do računskog profila. U *Prilozima 3. i 4.* dati su pregledi hidroloških i meteoroloških podataka koji su korišćeni u ovoj analizi, a koji su dobijeni od RHMZ-a dopisom br. 922-2-46/2024-2.

### a) H.S. Bogovađa - Ljig

Hidrološka stanica Bogovađa na reci Ljig osnovana je 1951 god. (Slika 1.) dok su merenja protoka započeta 1955. godine. Površina sliva h.s. Bogovađa je 679 km<sup>2</sup> i nalazi sa na 5.84 km od ušća reke Ljig u reku Kolubaru.

Република Србија  
**Републички хидрометеоролошки завод**  
Кнеза Вишеслава 66, 11030 Београд



office@hidmet.gov.rs



---

**Станица површинских вода: БОГОВАЂА**

За актуелне дневне податке изаберите назив станице.

СТаница		БОГОВАЂА
РЕКА		ЉИГ
СЛИВ		КОЛУБАРА
ГОДИНА ОСНИВАЊА		1951
КОТА "0" (m n.J.m.)		110.07
УДАЉНОСТ ОД УШЋА (km)		5.84
ПОВРШИНА СЛИВА (km <sup>2</sup> )		679

ЕЛЕМЕНТИ МЕРЕЊА И ОСМАТРАЊА	
Начин регистровања водостаја:	
летва од (год.):	1951
линиграф од (год.):	1977
дигитално регистровање од (год.):	2003
мерење протока од (год.):	
мерење температуре воде од (год.):	-
пронос суспендованог наноса од (год.):	-
ледене појаве од (год.):	1953
испитивање квалитета воде од (год.):	1981
начин извештавања:	радио веза

Slika 1. Hidrološka stanica **Bogovađa** (izvor: [sajt RHMZ-a](#))

Kao sliv-analog odabran je sliv h.s. Bogovađa na reci Ljig, obzirom da se hidrološki proračun vrši za reku Onjeg koja se nalazi u samom slivu reke Ljig. Dopisom br. 922-2-46/2024-2 od RHMZ-a pribavljeni su podaci sa ove hidrološke stanice za celokupan osmotreni period (1955-2023).

Srednje mesečne i karakteristične godišnje vrednosti protoka h.s. Bogovađa date su u *Prilogu 3.* ove studije.

#### **b) M.S. Rudovci i Bukulja**

U granicama samog sliva reke Onjeg ne postoje meteorološke stanice na kojima se osmatraju i mere padavine i zato je izvršena analiza meteoroloških stanica koje se nalaze u okolini predmetnog sliva. U neposrednoj blizini sliva nalaze se meteorološka stanica Rudovci (~7.2km severo-istočno) i meteorološka stanica Bukulja (~11.7km istočno) koje su usvojene kao merodavne za hidrološki proračun na predmetnom području.

U *Prilogu 4.* dati su godišnji maksimumi padavina za navedene meteorološke stanice, a koji su pribavljeni od RHMZ-a.

**[3] SREDNJE VODE****a) Merodavni period obrade srednjih voda**

Cikličnost je osobina stacionarnih slučajnih procesa, u koje spada i proces godišnjeg oticanja vode sa prirodnih slivova. Ta osobina kod vremenske serije srednjih godišnjih proticaja ogleda se u smenjivanju grupacija malovodnih (sušnih) i vodnih (kišnih) godina, bez jasno izražene periodičnosti. Uzastopne grupacije kišnih i sušnih godina čine jedan ciklus. Jasno je da se u raspoloživom periodu osmatranja proizvoljne dužine mogu naći i nekompletni ciklusi sa jednom fazom (kišnom ili sušnom) više, što pri određivanju prosečnog višegodišnjeg proticaja može usloviti manju ili veću grešku, u zavisnosti od dužine serije. Jasno je da su potencijalne greške veće za kraće serije. Zato se u analizi srednjih voda, u prvom koraku, utvrđuje merodavni period obrade, u kome treba da bude zastupljen ceo broj ciklusa.

Najšire prihvaćena metoda određivanja dužine merodavnog perioda za analizu srednjih voda koja daje veoma dobre rezultate jeste metoda sumarne krive odstupanja modula srednjih godišnjih proticaja od njegove srednje vrednosti. Kod grafičkog prikaza ove krive, na apscisu se nanose godine analiziranog perioda, a na ordinatu vrednosti  $\Sigma(k_i-1)/C_v$ , gde je  $k_i = Q_i/Q_{sr}$  – vrednost modula srednjegodišnjeg proticaja za i-tu godinu, a  $C_v$  – koeficijent varijacije serije godišnjih proticaja. Na ovako dobijenoj krivoj bira se period između krajnje ( $l_k$ ) i početne ordinate ( $l_p$ ), dužine  $m$  godina, za koji se iz izraza:

$$K_{sr} = 1 + \frac{l_k - l_p}{m}$$

dobija  $K_{sr}$  koji treba da bude  $\sim 1.00$ . Vremenski period dužine  $m$  godina mora sadržati najmanje jedan pun ciklus (kišnu i sušnu fazu).

Ovde su sračunate ordinate sumarne krive na bazi serije srednjih godišnjih proticaja Ljiga u profilu h.s. Bogovađa, za period od 1955-2023 g. U *Prilogu 5.a.* dat je, tabelarni proračun ordinata sumarne krive odstupanja modulnih koeficijenata za reku Ljig, u profilu h.s. Bogovađa, a u *Prilogu 5.b.* dat je grafik ove sumarne krive. Dobija se  $K_{sr}=1.06$  što je za  $\sim 6\%$  veće od 1.00. Takođe, sa sumarne krive odstupanja modula srednjih godišnjih proticaja može se videti da ovaj period sadrži ceo broj sušnih i vlažnih sezona. Iz sumarne krive modulnih odstupanja za reku Ljig sledi da se kao merodavni period obrade srednjih voda ove reke može uzeti period 1955-2023 g.

Ovaj period usvaja se i kao merodavni period obrade srednjih voda reke Onjeg do računskog profila.

**b) Proračun srednjih voda reke Onjeg**

Prosečno oticanje sa sliva reke Onjeg do računskog profila određeno je korišćenjem sledećih metoda:

**i. Metoda Langbein-a**

Metoda Langbein-a koristi osnovnu zavisnost koja je data u formi:

$$Q_{sr}/E = f(P_{sr}/E)$$

gde je:

$Q_{sr}$  – prosečno oticanje sa posmatranog sliva u cm,  $P_{sr}$  – prosečne padavine na slivu, takođe u cm, a  $E$  – veličina koje se definiše preko izraza:

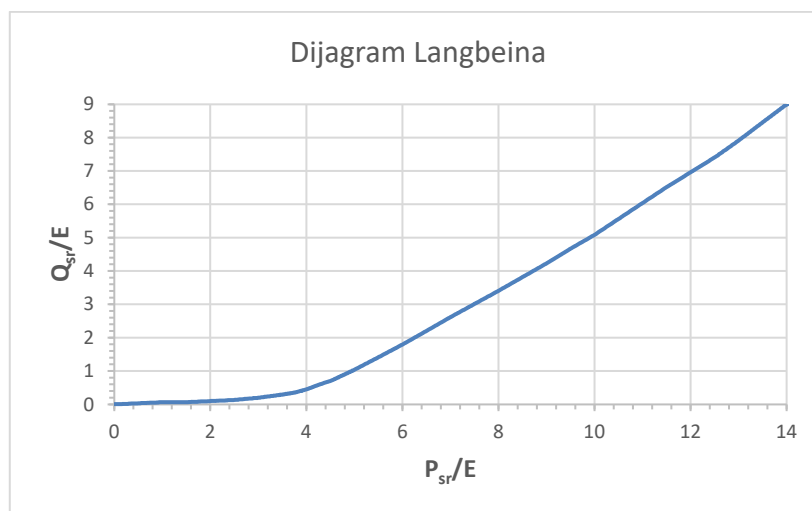
$$\log E = 0.027T + 0.886$$

gde je:

$T$  – prosečna temperatura vazduha na slivu u °C.

Na osnovu tako određene vrednosti  $E$  i prosečnih padavina  $P_{sr}$ , određuje se odnos  $P_{sr}/E$ , a zatim, iz dijagrama Langbein-a (Grafik 1), na kome je grafički prikazana zavisnost  $Q_{sr}/E = f(P_{sr}/E)$ , određuje se odnos  $Q_{sr}/E$ , a  $Q_{sr}$  se odavde dobija u vidu sloja oticanja, u cm. Pretvaranje ove vrednosti u modul prosečnog oticanja vrši se preko izraza:

$$q = 0.317 Q_{sr}, \quad (l/s \text{ km}^2)$$



**Grafik 1.** Dijagram Langbeina

U Tabeli 4. dat je proračun prosečnog oticanja po metodi Langbein-a za sliv reke Onjeg:

	F	$P_{sr}$	T	E	$P_{sr}/E$	$Q_{sr}/E$	$Q_{sr}$	$q_{sr}$	$Q_{sr}$
	( $\text{km}^2$ )	(cm)	(°C)	(cm)			(cm)	( $l/s \text{ km}^2$ )	( $\text{m}^3/s$ )
računski profil	37	79.2	10.3	11.590	6.83322	2.47780	28.72	9.10	0.337
h.s. Bogovađa	679	82	10.29	14.582	5.62320	1.50975	22.02	6.98	4.739

**Tabela 4.** Proračun prosečnog oticanja sa sliva reke Onjeg metodom Langbein-a

Kontrola rezultata proračuna dobijenih po metodi Langbein-a vrši se tako što se dobijena vrednost poredi sa prosečnom vrednošću protoka na h.s. Bogovađa na kojoj postoje hidrološka merenja. Poređenjem izmerenih vrednosti na h.s. Bogovađa dobijeno je da metod Langbein-a precenio vrednost proticaja za ~4% ( $Q_{Lan}/Q_{sr,osm}=4.74/4.54=1.04$ ).

Korekcijom vrednosti dobijene metodom Langbein-a, za pomenutu razliku između osmotrenih vrednosti i vrednosti dobijene ovom metodom, dobija se da je prosečan višegodišnji proticaj reke Onjeg u računskom profilu

$$Q_{sr,Langbein}^{Onjeg} = \frac{0.337}{0.96} = 0.322 \frac{\text{m}^3}{\text{s}}$$

## ii. Metoda analogije

Metoda analogije se koristi kod hidrološki neizučeni slivova koji u svojoj blizini imaju hidrološki izučeni sliv koji je sličnih fizičko-geografskih karakteristika, pa se poređenjem dva sliva može doći do nepoznatih veličina. U ovom slučaju imamo podatke sa samog sliva, ali za profil koji je na manjoj nadmorskoj visini.

Za približno određivanje prosečnog proticaja na hidrološki neizučenom slivu koristi se sledeća analogija:

$$Q_n = Q_a \times \frac{F_n}{F_a} \times \frac{Z_n}{Z_a} \times \frac{P_n}{P_a}, \text{ gde je:}$$

n – oznaka za neizučeni sliv

a – oznaka za analog sliv

Z – nadmorska visina

F – površina sliva

P – godišnja suma padavina

Zamenom veličina u gore navedenoj jednačini vrednostima iz Tabele 3. dobija se da je prosečan višegodišnji proticaj reke Onjeg u računskom profilu

$$Q_{sr,analogija}^{Onjeg} = 4.54 \times \frac{37}{679} \times \frac{300}{310} \times \frac{792}{820} = 0.247 \frac{m^3}{s}$$

## iii. Modul specifičnog oticaja

Korišćenjem karata specifičnog oticaja za područje sliva reke Onjeg dobijena je srednja vrednost specifičnog oticaja sliva do računskog profila:

$$q_{sp,ot}^{Onjeg} = 8.7 \frac{l}{s \text{ km}^2}$$

Dobija se da je prosečan višegodišnji protok reke Onjeg sračunat na ovaj način:

$$Q_{sr,sp.ot.}^{Onjeg} = 8.7 \times 37 = 0.322 \frac{m^3}{s}$$

Kao konačna vrednost srednjih voda usvojena je prosečna vrednost protoka dobijena korišćenjem ove tri metode:

$$Q_{sr} = \frac{Q_{sr,Langbein} + Q_{sr,analogija} + Q_{sr,sp.ot.}}{3}$$

$$Q_{sr}^{Onjeg} = \frac{0.322 + 0.247 + 0.322}{3} = 0.297 \frac{m^3}{s}$$

## c) Proračun nizova srednjih mesečnih proticaja vode

Niz srednje mesečnih proticaja vode u računskom profilu određen je za hidrološki niz od 65 god. korišćenjem odgovarajućeg niza srednje mesečnih proticaja sa h.s. Bogovađa na reci Ljig koji je dat u *Prilogu 3*, tako što su članovi tog niza pomnoženi sa odnosom prosečnih proticaja reke Onjeg u računskom profilu i profilu h.s. Bogovađa:



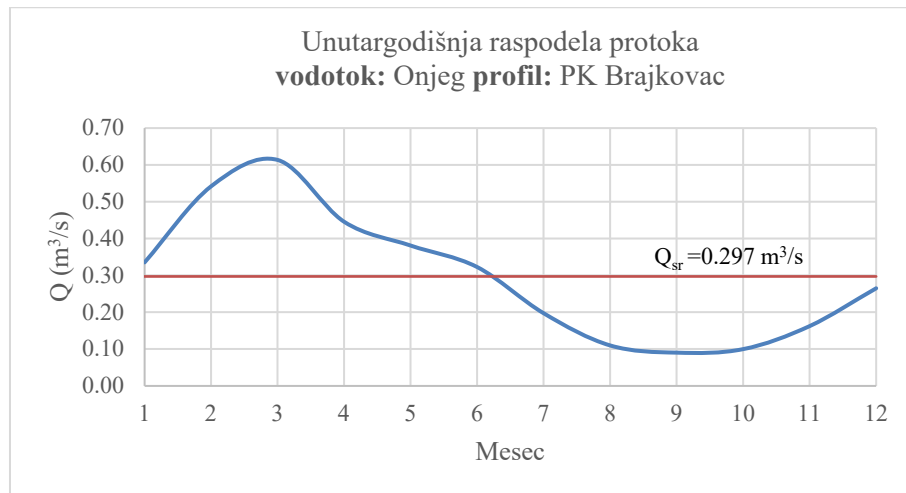
$$k_{Onjeg} = \frac{Q_{sr,Onjeg}}{Q_{sr,Ljig}} = \frac{0.297 \text{ m}^3/\text{s}}{4.54 \text{ m}^3/\text{s}} = 0.065$$

U *Prilogu 6.* dat je niz srednjih mesečnih i godišnjih vrednosti za reku Onjeg u računskom profilu dobijen na ovaj način. Metodom momenata određeni su i standardni parametri ovog niza ( $Q_{sr}$  – srednja vrednost,  $C_s$  – koeficijent asimetrije i  $C_v$  – koeficijent varijacije) koji su dati u Tabelama 5.a. i 5.b.

	Jan	Feb	Mar	Apr	Maj	Jun	Jul	Avg	Sep	Okt	Nov	Dec	God.
$Q_{sr}$	0.335	0.542	0.614	0.446	0.381	0.323	0.197	0.110	0.090	0.100	0.162	0.265	0.297
$C_s$	1.208	0.873	1.294	1.972	2.243	2.036	3.202	5.274	3.390	2.540	2.487	1.823	1.453
$C_v$	0.747	0.759	0.884	0.884	1.132	1.087	1.424	1.709	1.531	1.364	1.201	1.010	0.535

**Tabela 5.** Srednje mesečne i godišnje vrednosti reke Onjeg u računskom profilu

Iz Tabele 5. vidi se da su najvodniji meseci februar i mart, dok su iznad proseka još i januar, april, maj i jun. Sa druge strane najmanje vode ima u avgustu, septembru i oktobru (Grafik 2.). Sa stanovišta varijacije proticaja najstabilniji mesec je januar sa koeficijentom varijacije 0.75, dok je najvarijabilniji avgust.



**Grafik 2.** Grafički prikaz unutargodišnje raspodele protoka –Onjeg

Za određivanje empirijske raspodele koristi se niz srednjih godišnjih protoka u računskom profilu. Empirijska raspodela podrazumeva dodeljivanje kompromisnih verovatnoća vrednostima iz niza, pri čemu se članovi niza uređuju u rastućem redosledu. Za kompromisne verovatnoće u ovom proračunu korišćena je Vejbulova formula:

$$F_e(x_i) = p_i = \frac{i}{N+1}$$

gde je  $i$  redni broj člana niza, a  $N$  ukupan broj članova niza.

U *Prilogu 7.* dat je proračun empirijskih raspodela kompromisnih verovatnoća. Empirijskim raspodelama prilagođene su sledeće teorijske raspodele (Tabela 6.):

- a) Normalna
- b) Log-Normalna
- c) Gumbel
- d) Pearson III
- e) Log-Pearson III

F(x)	T(god)	X <sub>N</sub>	X <sub>logN</sub>	X <sub>G</sub>	X <sub>P-III</sub>	X <sub>logP-III</sub>
0.001	1.001	0.000	0.051	-0.014	0.082	0.046
0.01	1.0101	0.000	0.077	0.036	0.093	0.072
0.05	1.05263	0.035	0.110	0.089	0.114	0.107
0.1	1.11111	0.093	0.133	0.122	0.133	0.132
0.2	1.25	0.163	0.167	0.166	0.165	0.168
0.5	2	0.297	0.260	0.271	0.260	0.264
0.8	5	0.431	0.405	0.412	0.408	0.406
0.9	10	0.501	0.510	0.505	0.509	0.505
0.95	20	0.559	0.617	0.594	0.606	0.603
0.98	50	0.624	0.765	0.709	0.730	0.732
0.99	100	0.667	0.883	0.796	0.822	0.830
0.999	1000	0.788	1.319	1.082	1.119	1.172

**Tabela 6.** Teorijske raspodela verovatnoća srednjih voda – Onjeg

Za određivanje saglasnosti empirijskih i teorijskih raspodela korišćen je test Kolmogorov-Smirnova. Kriterijum testa je statistika koja predstavlja maksimalnu razliku između teorijske i empirijske raspodele:

$$D_{\max} = \max_x |F_e(x) - F_t(x)|$$

Za usvojen prag značajnosti  $\alpha=0.05$  dobija se da se obe empirijske raspodele najviše saglasne sa Pearson III teorijskom raspodelom (Tabela 7.).

		$\alpha=0.05$	N=65		$D_{kr}= 0.168687$	
Raspodela		X <sub>n</sub>	X <sub>logn</sub>	X <sub>G</sub>	X <sub>P-III</sub>	X <sub>logP-III</sub>
Onjeg	D <sub>max</sub>	0.11565	0.07270	0.06067	0.05666	0.06518

**Tabela 7.** Test saglasnosti Kolmogorov-Smirnov – srednje vode

U Tabeli 8. date su koordinate Pearson III krive teorijske raspodele verovatnoća srednjih godišnjih protoka, a u *Prilogu 8.* dat je grafički prikaz empirijske i teorijskih raspodela verovatnoća srednjih godišnjih protoka reke Onjeg u računskom profilu.

p(%)	50%	20%	10%	5%	2%	1%	0.10%
T(god)	2	5	10	20	50	100	1000
Q <sub>sr.god</sub> (m <sup>3</sup> /s)	0.260	0.408	0.509	0.606	0.730	0.822	1.119

**Tabela 8.** Pearson III teorijska raspodela verovatnoće srednjih godišnjih protoka – Onjeg

**[4] VELIKE VODE**

Velike vode reke Onjeg u računskom profilu određene su postupcima i metodama koje se koriste za vodotoke na kojima nema podataka hidroloških merenja, odnosno određene su na osnovu proračuna kiša jakog intenziteta, proračuna oticanja (efektivnih kiša) po metodi SCS i sintetičkog jediničnog hidrograma trougaone forme, definisanog preko karakteristika sliva.

**a) Analitički proračun kiša**

U granicama samog sliva ne postoje merenja padavina. Zato je izvršena analiza padavina sa meteoroloških stanica u okolini. U neposrednoj blizini sliva nalaze meteorološke stanice Bukulja i Rudovci (<15km) pa su ove meteorološke stanice usvojene kao merodavne za hidrološki proračun velikih voda reke Onjeg.

Statističkom obradom niza godišnjih maksimalnih dnevnih padavina sa pomenutih meteoroloških stanica (*Prilog 4.*) dobijaju su bruto padavine za predmetno područje. Za određivanje empirijske raspodele korišćen je niz godišnjih maksimalnih dnevnih padavina sa pomenutih meteoroloških stanica. Empirijska raspodela podrazumeva dodeljivanje kompromisnih verovatnoća vrednostima iz niza, pri čemu se članovi niza uređuju u rastućem redosledu. Za kompromisne verovatnoće u ovom proračunu korišćena je Vejbulova formula:

$$F_e(x_i) = p_i = \frac{i}{N+1}$$

gde je *i* redni broj člana niza, a *N* ukupan broj članova niza.

U *Prilogu 9.* dat je proračun empirijske raspodele kompromisne verovatnoće.

Empirijskoj raspodeli prilagođene su sledeće teorijske raspodele (Tabela 9.):

- a) Normalna
- b) Log-Normalna
- c) Gumbel
- d) Pearson III
- e) Log-Pearson III

T <sub>god</sub>	m.s. Rudovci					m.s. Bukulja				
	X <sub>n</sub>	X <sub>logn</sub>	X <sub>G</sub>	X <sub>P-III</sub>	X <sub>logP-III</sub>	X <sub>n</sub>	X <sub>logn</sub>	X <sub>G</sub>	X <sub>P-III</sub>	X <sub>logP-III</sub>
2	44.1	41.5	40.9	36.1	38.7	48.7	45.4	45.4	44.0	44.0
5	60.4	54.4	58.0	48.9	52.1	65.4	62.0	63.0	62.6	61.2
10	68.9	62.6	69.3	63.9	63.7	74.2	72.9	74.7	75.3	74.0
20	75.9	70.3	80.2	81.5	77.2	81.4	83.5	85.9	87.4	87.4
50	83.8	80.2	94.2	107.2	98.6	89.6	97.1	100.4	103.0	106.5
100	89.1	87.5	104.8	127.9	118.1	95.0	107.5	111.2	114.5	122.2
1000	103.8	111.7	139.6	201.2	211.0	110.2	142.6	147.1	151.8	184.4

*Tabela 9. Teorijske maksimalne dnevne padavine*

Za određivanje saglasnosti empirijskih i teorijskih raspodela korišćen je test Kolmogorov-Smirnova.

$\alpha$	0.05	N	61	Dkr	0.17413
m.s. Rudovci					
Raspodela	$X_n$	$X_{I_{\log n}}$	$X_G$	$X_{P-III}$	$X_{I_{\log P-III}}$
$D_{\max}$	0.23711	0.15220	0.16654	0.13129	0.12160

**Tabela 10.a.** Rezultati testa Kolmogorov-Smirnova – m.s. Rudovci

$\alpha$	0.05	N	43	Dkr	0.207398
m.s. Bukulja					
Raspodela	$X_n$	$X_{I_{\log n}}$	$X_G$	$X_{P-III}$	$X_{I_{\log P-III}}$
$D_{\max}$	0.13272	0.11529	0.09799	0.09282	0.09820

**Tabela 10.b.** Rezultati testa Kolmogorov-Smirnova – m.s. Bukulja

Empirijskoj raspodeli osmotrenih vrednosti padavina na m.s. Rudovci najviše odgovara Log-Pearson III teorijska raspodela (Tabela 10.a.), dok empirijskoj raspodeli padavina na m.s. Bukulja najviše odgovara Pearson III teorijska raspodela. Kao merodavne vrednosti padavina za predmetno područje usvojena je aritmetička sredina dobijenih teorijskih maksimalnih dnevnih padavina određenog stepena verovatnoće na met. stanicama Rudovci i Bukulja. Usvojene padavine date su u Tabeli 11:

P(%)	0.1	1	2	5	10	20	50
m.s. Rudovci	211.0	118.1	98.6	77.2	63.7	52.1	38.7
m.s. Bukulja	151.8	114.5	103.0	87.4	75.3	62.6	44.0
<b>USVOJENO</b>	181.4	116.3	100.8	82.3	69.5	57.3	41.3

**Tabela 11.** Usvojene teorijske maksimalne dnevne padavine za sliv reke Onjeg

### b) Analiza kiša jakog intenziteta

Prema analizi jakih kiša za teritoriju Srbije (Janković D., (1994), Karakteristike jakih kiša na teritoriji Srbije, Građevinski kalendar, Beograd) za sliv na kome nema višegodišnjih pluviografskih beleženja padavina, a na kome (ili u njegovoj bližoj okolini) postoje padavinske stanice sa višegodišnjim periodom rada, na kojima se beleže dnevne sume padavina, kiše jakog intenziteta trajanja kraćeg od 24 časa mogu se odrediti preko izraza:

$$H_{(T,p)} = \frac{T_k}{1440} \cdot \left[ \frac{1440a + 1}{aT_k + 1} \right]^b \cdot H_{d(p)},$$

gde je:

$H_{(T,p)}$  - sloj kiše (mm), trajanja  $T_k$ (min), verovatnoće  $p$ (%)

$H_{d(p)}$  - sloj godišnjeg maksimuma kiše (mm), verovatnoće  $p$ (%)

$a, b$  – regionalni parametri

Prema rezultatima pomenute analize, parametar "a" se malo menja po teritoriji pa je njegova vrednost usvojena kao konstanta za teritoriju Srbije ( $a = 0.3$ ), a parametar "b" se određuje preko karte izolinija sa koje se dobija  $b = 0.825$  za sliv reke Onjeg.

T <sub>min</sub>	H <sub>b</sub> (mm)					
	0.1%	1%	2%	5%	10%	20%
30	84.6	54.3	47.0	38.4	32.4	26.7
60	99.7	63.9	55.4	45.2	38.2	31.5
90	108.6	69.6	60.3	49.3	41.6	34.3
120	115.0	73.7	63.9	52.2	44.1	36.3
150	120.1	77.0	66.8	54.5	46.0	38.0
180	124.4	79.8	69.1	56.5	47.7	39.3
210	128.1	82.1	71.2	58.1	49.1	40.5
240	131.3	84.2	73.0	59.6	50.3	41.5
270	134.2	86.1	74.6	60.9	51.4	42.4
300	136.8	87.7	76.1	62.1	52.4	43.2
330	139.3	89.3	77.4	63.2	53.4	44.0

**Tabela 12.** Vrednosti bruto kiša za sliv reke Onjeg do računskog profila

### c) Određivanje efektivnih kiša

Za određivanje efektivnih padavina (oticanja), korišćena je metoda *SCS* (*Soil Conservation Service, USA*), koja je veoma pouzdana, jer uzima u obzir sve relevantne faktore oticanja na slivu, kao što su: uslovi prethodne vlažnosti tla (tri grupe), vegetacioni pokrivač, način obrade zemljišta, infiltracione karakteristike zemljišta (četiri grupe – tipa zemljišta u zavisnosti od pedoloških osobina). Ovi faktori definišu broj krive *CN* (*Curve Number*) koji može biti od 0 - 100, pri čemu  $CN = 0$  važi za apsolutno propusna tla gde nema oticanja, a  $CN = 100$  važi za apsolutno nepropusna zemljišta gde nema gubitaka na infiltraciju. Vrednosti *CN* za realne slivove kreću se između ovih dveju krajnosti. Broj *CN* određen je za sliv reke Onjeg na osnovu karakteristika datih u *Poglavlju 2* studije i odgovarajućih tabela (*M. Đorđević: Određivanje hidrološke grupe zemljišta pri definisanju oticanja u metodi SCS, Vodoprivreda br.16, 87/1984.*), za uslove prosečne prethodne vlažnosti tla dobijeno je da je  $CN = 64$  za sliv reke Onjeg do računskog profila. Za uslove natprosečne prethodne vlažnosti tla dobija se da je  $CN = 81$ . Sa poznatom vrednošću *CN* broja, sloj efektivne kiše  $H_e$  određuje se preko izraza:

$$H_e = \frac{(H_b - 0.2d)^2}{(H_b + 0.8d)}$$

gde su  $H_e$  i  $H_b$ , efektivne odnosno bruto kiše izražene u mm, a  $d$  deficit oticanja koji se određuje preko izraza:

$$d = \frac{1000 - 10CN}{CN} \cdot 25.4$$

Na osnovu prethodnih izraza i bruto kiša određenih verovatnoća i trajanja (Tabela 12.) dobijaju se vrednosti efektivnih kiša:

T <sub>min</sub>	H <sub>e</sub> (mm)					
	0.1%	1%	2%	5%	10%	20%
30	40.0	17.6	13.0	8.2	5.3	3.0
60	52.3	24.2	18.3	11.9	8.0	4.8
90	59.8	28.4	21.7	14.4	9.9	6.1
120	65.3	31.5	24.2	16.3	11.3	7.1
150	69.8	34.0	26.3	17.8	12.4	7.9
180	73.5	36.1	28.0	19.1	13.4	8.6
210	76.8	38.0	29.6	20.2	14.3	9.3



240	79.6	39.6	30.9	21.2	15.0	9.8
270	82.2	41.1	32.1	22.1	15.8	10.3
300	84.6	42.5	33.3	23.0	16.4	10.8
330	86.8	43.7	34.3	23.7	17.0	11.2

**Tabela 13.** Vrednosti neto kiša za sliv reke Onjeg do računskog profila

Dobijene vrednosti se dalje koriste za proračune vršnih ordinata hidrograma velikih voda reke Onjeg.

#### d) Proračun maksimalnih ordinata hidrograma velikih voda

Hidrogram velikih voda verovatnoće  $p\%$ , prema teoriji jediničnog hidrograma, dobija se množenjem ordinata jediničnog hidrograma, izraženih u  $(m^3/s \cdot mm)$ , slojem efektivne kiše merodavnog trajanja i verovatnoće  $p\%$ , izražene u  $mm$ . Za reke na kojima postoje hidrološka merenja i osmatranja jedinični hidrogram se određuje na osnovu osmotrenih hidrograma, a za slivove gde nema podataka osmatranja određuje se sintetički jedinični hidrogram trougaone forme na osnovu karakteristika sliva i odgovarajućih regionalnih zavisnosti. Četiri karakteristike definišu sintetički jedinični hidrogram trougaone forme i to: vreme zakašnjenja ( $t_p$ ), merodavno vreme trajanja efektivne kiše ( $T_k$ ), odnos vremena opadanja – recesije ( $T_r$ ) i podizanja hidrograma ( $T_p$ ),  $k = T_r/T_p$ , i površina sliva ( $F$ ). Izraz za određivanje maksimalne ordinate sintetičkog jediničnog hidrograma, definisanog preko pomenutih karakteristika glasi:

$$q_{\max} = \frac{0.56F}{(0.5T_k + t_p) \cdot (1+k)}, (m^3 / s \cdot mm)$$

gde je  $F$  izraženo u  $km^2$ , a vremena  $t_p$  i  $T_k$  u časovima.

Vremena zakašnjenja za posmatrani sliv određen je preko regionalnih zavisnosti ove veličine od dužine sliva po toku  $L(km)$ , rastojanja od posmatranog profila do centra sliva po toku  $L_c(km)$ , i uravnatog pada toka  $I_u$ :

$$t_p = 0,75 \left( \frac{LL_c}{\sqrt{I_u}} \right)^{0.38}, (h)$$

Uvodeći u prethodni izraz karakteristike sliva date u Tabeli 3. dobijamo da je vreme zakašnjenja sliva  $t_p=3.3h$  za računski profil na reci Onjeg.

Odnos vremena opadanja i porasta hidrograma određen je na osnovu dijagrama *M. Brajkovića* koji predstavlja grafičku zavisnost ove vrednosti od površine sliva,  $k = f(F)$  (*Jovanović, S. Parametarska hidrologija, JDH, Beograd, 1974*) i za posmatrani sliv dobija se da je  $k=1.32$  za  $F=37.0 km^2$ .

Uvodeći ove vrednosti u početni izraz dobijamo:

$$q_{\max}^{Onjeg} = \frac{0.56 * 37.0}{(0.5T_k + 3.3) * (1 + 1.32)} = \frac{20.72}{1.16T_k + 7.66}$$

Merodavno trajanje kiše određuje se traženjem maksimuma funkcije  $Q_{\max, p\%} = f(T_k)$ , što će biti prikazano u daljem toku proračuna.

Maksimalne ordinate hidrograma velikih voda različitih verovatnoća, u funkciji trajanja kiše, određuju se množenjem maksimalnih ordinata jediničnih hidrograma ( $q_{max}$ ), odgovarajućim vrednostima efektivnih kiša  $H_e$  iz Tabele 13.

U Tabeli 14. dat je rezultat proračuna velikih voda (vršnih ordinata hidrograma velikih voda) odabranih verovatnoća ( $Q_{max,p\%}$ ), za različita trajanja efektivne kiše za računski profil na reci Onjeg.

U *Prilogu 11.* dat je grafički prikaz sračunatih ordinata maksimalnih proticaja različite verovatnoće.

$T_{min}$	$Q_{max,p\%}$ ( $m^3/s$ )					
	0.1%	1%	2%	5%	10%	20%
30	101.2	44.6	33.0	20.7	13.3	7.48
60	123.6	57.3	43.4	28.3	19.0	11.5
90	132.7	63.0	48.2	31.9	21.9	13.6
120	136.5	65.8	50.6	34.0	23.5	14.8
150	<b>137.8</b>	67.1	51.9	35.1	24.5	15.6
180	137.6	<b>67.6</b>	52.4	35.7	25.1	16.1
210	136.5	67.5	<b>52.5</b>	<b>35.9</b>	25.4	16.5
240	134.9	67.1	52.4	35.9	<b>25.5</b>	16.6
270	133.0	66.5	52.0	35.8	25.5	16.7
300	130.9	65.7	51.5	35.5	25.4	<b>16.7</b>
330	128.7	64.8	50.9	35.2	25.2	16.6

*Tabela 14. Vrednosti  $Q_{max}$  za sliv reke Onjeg do računskog profila*

Iz Tabele 14. može se videti da su sračunate merodavne velike vode reke Onjeg do računskog profila:

- |                          | Računski profil<br>reka Onjeg   |
|--------------------------|---------------------------------|
| • hiljadugodišnja voda   | $Q_{0.1\%} = 138 \text{ m}^3/s$ |
| • stogodišnja voda       | $Q_{1\%} = 67.6 \text{ m}^3/s$  |
| • pedesetogodišnja voda  | $Q_{2\%} = 52.5 \text{ m}^3/s$  |
| • dvadesetogodišnja voda | $Q_{5\%} = 35.9 \text{ m}^3/s$  |

**[5] MALE VODE**

Svaki korisnik vode je različito osetljiv kako na promenu količine vode u reci, tako i na period javljanja i dužinu trajanja sušnog perioda. Kod nekih hidrotehničkih objekata (akumulacija, postrojenja za prečišćavanje otpadnih voda i sl.) u toku projektovanja određuje se tzv. projektovana mala voda, odnosno mala voda merodavna za projektovanje. Za potrebe projektovanja, održavanja i upravljanja vodoprivrednim objektima kao i za održavanje samoprečišćavajućih sposobnosti vodotokova i određivanje potrebnih mera za zaštitu kvaliteta voda, neophodno je poznavati režim i karakteristike malih voda.

Analiza malih voda izvršena je za potrebe izrade GRP eksploatacije aluvijalnog kvarca iz ležišta „Brajkovac“ kod Lazarevca. Kao "garantovani proticaj", odnosno neprikosnoveni proticaj vode koji se mora ostaviti na prirodnim rečnim tokovima, u našoj hidrološkoj praksi uzima se po pravilu minimalni srednji 30-dnevni proticaj 95% obezbeđenosti ( $Q_{min.30,95\%}$ ).

Vrednost  $Q_{min.30,95\%}$  u računskom profilu može se odrediti preko proticaja analog sliva, reke Ljig u profilu h.s. Bogovađa, koristeći identičan postupak opisan u *Poglavlju 3*.

Za analog sliv za svaku godinu odrede se nizovi od uzastopnih 30 dana i sračuna se njihova srednja vrednost. Iz ovako dobijenih nizova za svaku godinu odabere se minimalna vrednost i formiran se niz godišnjih minimalnih 30-dnevnih proticaja.

Tako dobijeni niz koriguje se odnosom srednjeg višegodišnjeg proticaja u računskom profilu i u profilu analog sliva tako što se članovi niza pomnože koeficijentom:

$$k_{Onjeg} = \frac{Q_{sr,Onjeg}}{Q_{sr,h.s.Bogovađa}} = \frac{0.297 \text{ m}^3/\text{s}}{4.54 \text{ m}^3/\text{s}} = 0.065$$

Na taj način dobijamo niz godišnjih minimalnih 30-dnevnih proticaja koji odgovaraju računskom profilu. Nadalje bi smo koristeći postupak opisan u *Poglavlju 3*. odredili empirijsku raspodelu minimalnih 30-dnevnih vrednosti protoka i njoj pridružili vrednosti pet teorijskih raspodela. Konačno, odredili bi koja teorijska raspodela najviše odgovara empirijskoj i odredili bi minimalni 30-dnevni proticaj 95% obezbeđenosti.

Alternativno, ako nisu dostupne dnevne vrednosti proticaja pomenuti postupak može se izvršiti i sa minimalnim srednjemesečnim vrednostima proticaja, i u tom slučaju određujemo minimalni mesečni proticaj 95% obezbeđenosti koji može biti nešto viši nego minimalni 30-dnevni proticaj 95% obezbeđenosti, ali se i kao takav u hidrološkoj praksi koristi za projektovanje.

Za tako određen niz određuje se empirijska raspodela koristeći postupak opisan u *Poglavlju 3.*, a tabela sa vrednostima empirijske raspodele date su u *Prilogu 12*.

Empirijskoj raspodeli pridruženo je 5 teorijskih raspodela:

- a) Normalna
- b) Log-Normalna
- c) Gumbel
- d) Pearson III
- e) Log-Pearson III

U Tabeli 15. prikazane su vrednosti teorijskih raspodela malih voda.

P(%)	50%	80%	90%	95%	98%	99%
$X_n$	0.040	0.009	0.000	0.000	0.000	0.000
$X_{I_{ogn}}$	0.028	0.012	0.008	0.006	0.004	0.003
$X_G$	0.034	0.010	0.000	0.000	0.000	0.000
$X_{P-III}$	0.027	0.014	0.012	0.012	0.012	0.012
$X_{logP-III}$	0.032	0.013	0.007	0.005	0.002	0.002

**Tabela 15.** Teorijske raspodele – male vode

Za usvojen prag značajnosti  $\alpha=0.05$ , testom Kolmogorov-Smirnova (Tabela 16.) utvrđeno je da empirijskoj raspodeli u računskom profilu najviše odgovara Pearson III teorijska raspodela.

$\alpha$	0.05	N	65	Dkr	0.168687
Onjeg					
Raspodela	$X_n$	$X_{I_{ogn}}$	$X_G$	$X_{P-III}$	$X_{logP-III}$
$D_{max}$	0.18975	0.12082	0.11987	0.07998	0.08465

**Tabela 16.** Test saglasnosti Kolmogorov-Smirnov – male vode

U Tabeli 17. date su vrednosti minimalnih srednjemesečnih proticaja različitog stepena obezbeđenosti za Pearson III teorijsku raspodelu verovatnoća.

Profil	p(%)	50%	80%	90%	95%	98%	99%
PK Brajkovac	$Q_{min,mes}$ ( $m^3/s$ )	0.027	0.014	0.012	0.012	0.012	0.012

**Tabela 17.** Pearson III teorijska raspodela verovatnoće minimalnih srednjemesečnih protoka

Iz ove tabele se može videti da je minimalni srednjemesečni proticaj 95% obezbeđenosti u računskom profilu:  $Q_{min,mes,95\%} = 0.012 m^3/s$ .

## [6] ZAKLJUČAK

Ovaj elaborat sadrži 16 stranica teksta i 12 priloga. U studiji su proračunate teorijske srednje, male i velike vode reke Onjeg u računskom profilu. U okviru ove hidrološke analize dobijeni su sledeći rezultati:

- Osnovni podaci:
  - Vodotok.....Onjeg
  - Profil.....PK Brajkovac
  - Površina sliva ..... 37.0 km<sup>2</sup>
  - Dužina toka do računskog profila .....11.0 km
  - Dužina toka do težišta sliva .....6.12 km
  - Uravnati pad vodotoka ..... 1.49 %

---
- Srednje vode:
  - Srednji višegodišnji protok .....  $Q_{sr} = 0.297 \text{ m}^3/\text{s}$

---
- Velike vode:
  - Hiljadugodišnja velika voda.....  $Q_{0,1\%} = 138 \text{ m}^3/\text{s}$
  - Stogodišnja velika voda .....  $Q_{1\%} = 67.6 \text{ m}^3/\text{s}$
  - Pedesetogodišnja velika voda .....  $Q_{2\%} = 52.5 \text{ m}^3/\text{s}$
  - Dvadesetogodišnja velika voda.....  $Q_{5\%} = 35.9 \text{ m}^3/\text{s}$

---
- Male vode:
  - Min. srednjemesečni proticaj 95% .....  $Q_{\text{min,mes.95\%}} = 0.012 \text{ m}^3/\text{s}$



## **PRILOZI**

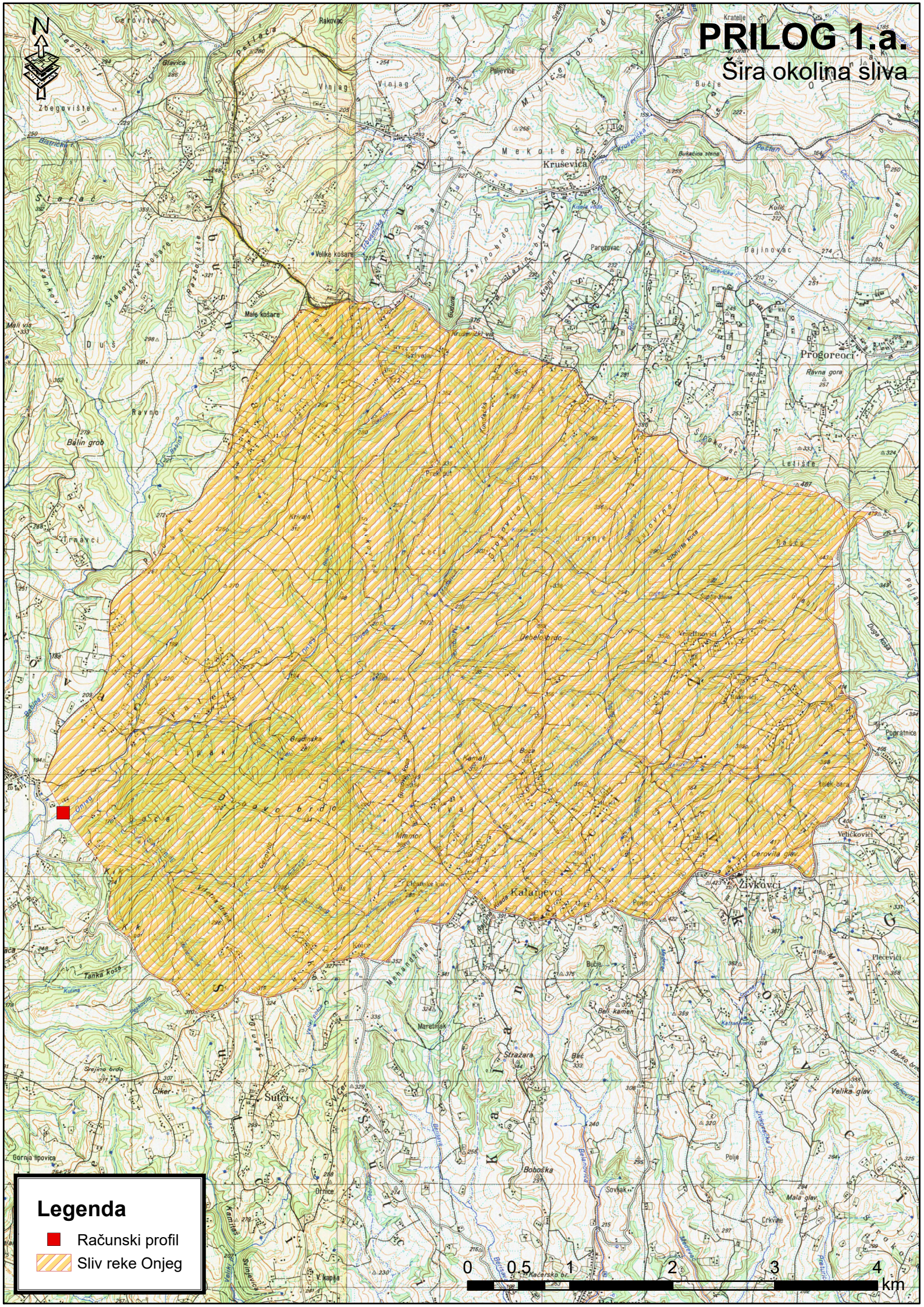
## **SPISAK PRILOGA:**

1. Sliv reke Onjeg
  - a. Šira okolina sliva
  - b. Digitalni model terena
  - c. Biljni prekrivač
2. Određivanje uravnatog pada
3. Karakteristični godišnji i mesečni protoci h.s. Bogovađa
4. Karakteristične godišnje vrednosti padavina za m.s. Bukulja i Rudovci
5. Određivanje merodavnog perioda obrade srednjih voda
  - a. Tabela odstupanja modula srednjih godišnjih proticaja od srednje vrednosti
  - b. Sumarna kriva odstupanja modula srednjih godišnjih proticaja od srednje vrednosti
6. Sračunati karakteristični godišnji i srednjemesečni protoci u računskom profilu
7. Proračun empirijske raspodele kompromisnih verovatnoća srednjih voda
8. Dijagram teorijskih i empirijske raspodele verovatnoća srednjih godišnjih protoka reke Onjeg u računskom profilu
9. Proračun empirijske raspodele kompromisne verovatnoće maksimalnih godišnjih padavina
  - a. m.s. Bukulja
  - b. m.s. Rudovci
10. Dijagram teorijskih i empirijskih raspodela verovatnoća maksimalnih godišnjih padavina
  - a. m.s. Bukulja
  - b. m.s. Rudovci
11. Ordinate maksimalnih proticaja različitog povratnog perioda u računskom profilu
12. Proračun empirijske raspodele kompromisne verovatnoće minimalnih mesečnih protoka različitog stepena obezbeđenosti u računskom profilu





# PRILOG 1.a.

## Sira okolina sliva



### Legenda

-  Računski profil
-  Sliv reke Onjeg

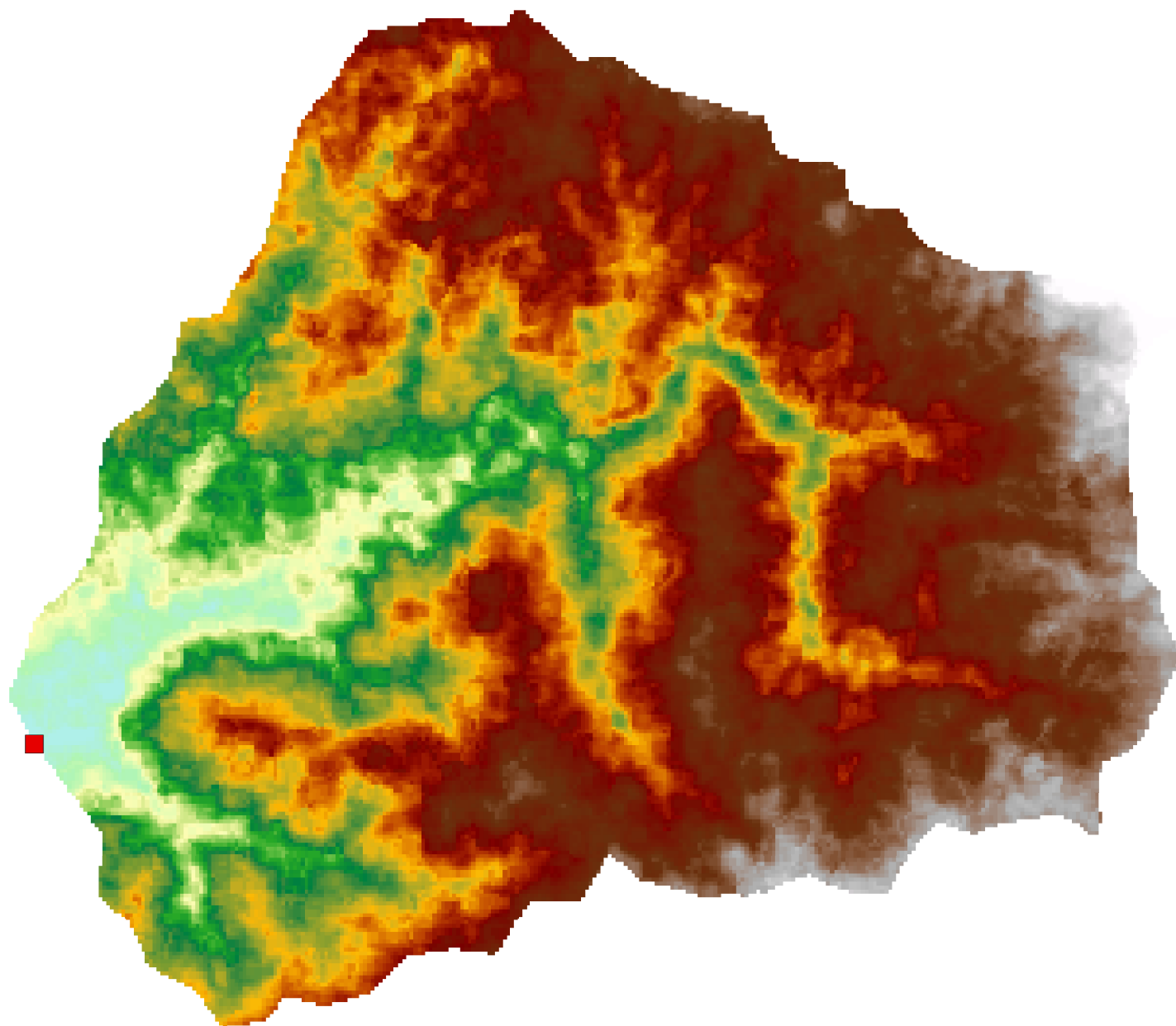






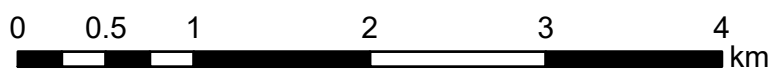
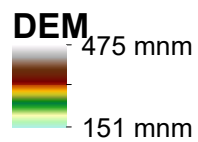
# PRILOG 1.b.

Digitalni model terena



## Legenda

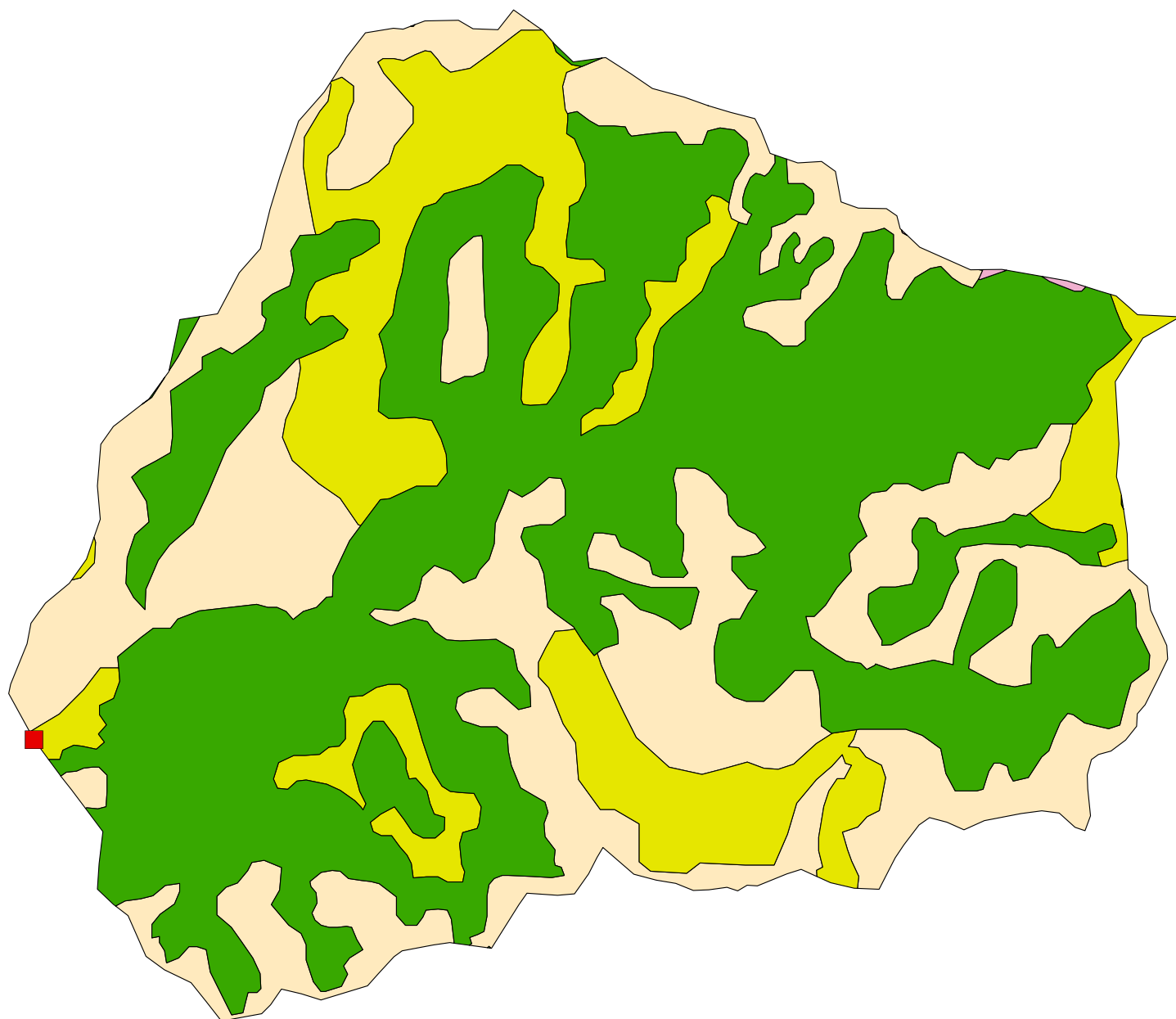
■ Računski profil





# PRILOG 1.c.

Biljni prekrivač



## Legenda

■ Računski profil

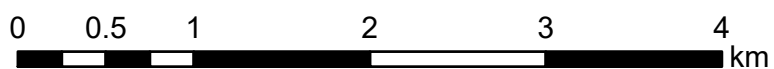
### Biljni prekrivač

■ Mešovite šume

■ Mešovite obradive površine

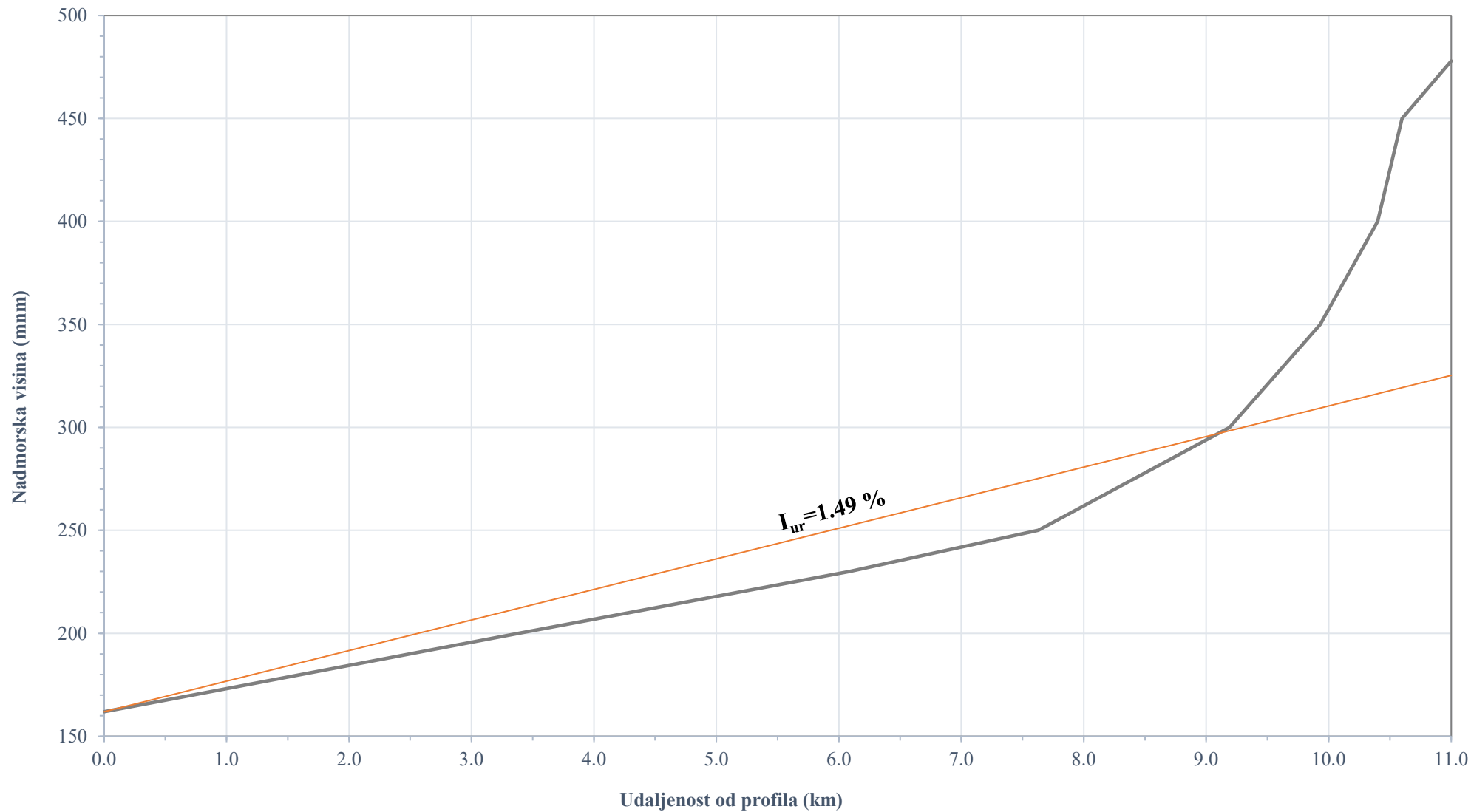
■ Obradive površine sa prirodnom vegetacijom

■ Širokolisne šume





## PRILOG 2. Uravnati pad



**СРЕДЊЕМЕСЕЧНИ ПРОТОЦИ [m<sup>3</sup>/s]  
за период 1955-2023. г.**

**PRIOLOG 3.**

Хид. станица: **Боговађа**  
Река: **Љиг**  
Шифра: 45909

Координате хидролошке станице (GK-7)  
X = 4909774  
Y = 7437156

Кота "0" [m н.Ј.м.]од 11.11.1954 : 109.59  
Кота "0" [m н.Ј.м.]од 15.11.1976 : 109.26  
Кота "0" [m н.Ј.м.]од 05.09.2001 : 109.31  
Кота "0" [m н.Ј.м.]од 22.09.2008 : 109.43  
Кота "0" [m н.Ј.м.]од 25.09.2020 : 110.07  
Кота "0" [m н.Ј.м.]од 01.01.2021 : 110.07  
Удаљеност од ушћа [km]: 5.84  
Површина слива [km<sup>2</sup>]: 679

Година	Јануар	Фебруар	Март	Април	Мај	Јун	Јул	Август	Септембар	Октобар	Новембар	Децембар
1955	11.0	20.3	15.1	27.4	2.90	1.43	24.5	21.1	3.94	8.58	16.6	14.1
1956	10.5	7.18	37.5	10.7	11.6	10.7	2.30	.843	.668	.675	.884	1.87
1957	1.39	7.02	1.82	3.46	19.5	6.49	1.25	4.26	7.35	7.30	1.51	6.08
1958	6.30	3.84	22.3	20.8	7.68	.772	.745	.475	.450	.849	1.16	3.14
1959	8.73	3.78	4.42	3.49	3.45	3.22	7.05	3.37	2.04	.997	6.01	1.50
1960	11.0	4.18	3.26	4.04	4.13	2.71	3.62	1.31	.613	.557	.708	1.29
1961	2.31	3.98	1.11	1.42	15.0	2.47	.685	.503	.473	.493	.511	.808
1962	1.75	15.1	24.2	20.2	1.53	.888	.409	.252	.211	.290	.373	.535
1963	2.69	15.7	3.86	7.78	1.91	1.95	.804	.314	1.35	.786	1.27	.851
1964	.537	2.48	4.41	3.55	3.99	1.33	5.15	.619	1.15	1.18	4.93	4.47
1965	5.08	8.55	11.6	3.41	11.3	4.01	1.45	.465	.412	.300	.485	1.89
1966	4.87	19.6	4.11	4.69	5.65	1.44	6.29	.920	.682	.550	.547	6.35
1967	4.59	3.59	16.3	10.4	14.1	8.38	2.52	.749	.899	.487	.609	1.75
1968	5.26	21.4	6.32	1.74	.756	.727	.832	4.99	8.17	2.42	7.51	11.9
1969	6.60	21.9	6.15	4.55	2.10	14.2	7.34	1.54	1.19	.813	1.08	4.65
1970	17.0	22.9	19.9	10.8	30.8	24.6	10.3	2.17	1.01	1.94	4.47	2.36
1971	3.37	9.33	16.6	13.4	3.49	3.30	1.62	.995	1.64	1.15	2.22	2.67
1972	1.13	.813	.608	.616	.587	.663	1.65	1.67	1.42	9.74	2.45	1.17
1973	1.33	2.95	12.5	30.9	2.32	1.10	1.13	2.87	1.03	.848	.836	3.47
1974	2.78	1.45	.769	4.11	12.8	6.73	4.69	.805	.547	2.57	9.54	18.4
1975	4.64	2.27	2.74	2.13	4.30	22.8	7.42	8.13	1.74	2.06	5.99	3.69
1976	11.2	20.1	10.2	6.18	4.75	10.4	4.20	3.97	4.54	1.37	3.57	7.84
1977	6.39	12.3	10.3	12.1	3.65	1.61	1.18	.578	.480	.346	1.19	5.69
1978	3.27	15.9	13.1	5.64	5.54	11.7	5.68	.426	1.74	.770	.439	3.67
1979	16.8	8.52	2.58	1.94	4.28	5.63	3.03	1.65	.759	.889	2.18	4.74

**СРЕДЊЕМЕСЕЧНИ ПРОТОЦИ [m<sup>3</sup>/s]  
за период 1955-2023. г.**

**PRIOLOG 3.**

Хид. станица: **Боговађа**  
Река: **Љиг**  
Шифра: 45909

Координате хидролошке станице (GK-7)  
X = 4909774  
Y = 7437156

Кота "0" [m н.Ј.м.]од 11.11.1954 : 109.59  
Кота "0" [m н.Ј.м.]од 15.11.1976 : 109.26  
Кота "0" [m н.Ј.м.]од 05.09.2001 : 109.31  
Кота "0" [m н.Ј.м.]од 22.09.2008 : 109.43  
Кота "0" [m н.Ј.м.]од 25.09.2020 : 110.07  
Кота "0" [m н.Ј.м.]од 01.01.2021 : 110.07  
Удаљеност од ушћа [km]: 5.84  
Површина слива [km<sup>2</sup>]: 679

Година	Јануар	Фебруар	Март	Април	Мај	Јун	Јул	Август	Септембар	Октобар	Новембар	Децембар
1980	13.6	16.7	9.88	7.92	17.2	9.79	2.81	.993	1.47	1.01	3.66	14.9
1981	9.53	12.6	19.0	4.28	3.95	4.84	1.04	.514	.778	1.16	10.8	15.6
1982	5.27	5.71	11.8	3.53	3.45	1.31	1.60	1.34	.494	.623	.742	.988
1983	4.11	3.42	1.61	2.68	.590	5.49	1.26	.302	.614	.600	1.00	6.06
1984	11.9	21.5	30.4	10.7	11.2	1.91	.982	.553	.490	.390	.765	.606
1985	4.74	3.69	8.07	12.1	3.09	1.52	.380	1.42	.610	.410	4.19	1.96
1986	6.41	8.94	11.1	2.23	1.84	6.04	5.44	.549	.243	.383	.423	.502
1987	.882	8.50	4.63	9.66	19.6	4.27	.687	.289	.135	.182	1.06	2.44
1988	2.15	3.04	21.2	4.81	1.29	1.93	.393	.111	.195	.194	.609	1.88
1989	.995	.690	1.62	.741	9.13	19.4	1.64	.660	.655	.943	3.39	1.24
1990	2.80	2.81	1.86	1.34	.630	.612	.163	.091	.083	.092	.173	.535
1991	.842	1.09	1.36	2.63	2.73	1.74	1.70	1.92	.353	.827	1.73	1.19
1992	3.56	7.90	2.98	3.28	.899	1.55	2.39	.707	.694	.697	1.88	2.08
1993	1.59	1.18	11.2	9.50	1.03	.426	.174	.077	.157	.244	.427	1.23
1994	2.60	2.23	2.41	2.00	1.93	5.23	.726	.264	.108	.222	.309	.312
1995	1.88	3.37	2.54	9.23	1.60	4.12	1.71	.556	.600	.434	2.24	1.97
1996	2.87	10.1	8.26	13.6	5.60	4.48	.612	.335	.667	.600	2.20	8.09
1997	9.06	7.30	2.24	5.39	1.26	.874	.433	1.03	.245	7.20	1.60	8.63
1998	7.20	5.03	3.25	1.24	1.73	.507	.251	.143	.282	1.08	2.44	3.76
1999	4.25	15.1	4.97	3.04	4.19	8.16	19.9	3.39	1.38	.767	1.29	13.7
2000	3.58	7.86	5.86	3.47	1.09	.658	.263	.257	.492	.362	.427	.652
2001	.816	.960	2.40	10.8	2.03	8.46	1.56	.538	12.4	2.34	6.17	5.51
2002	6.70	4.04	2.96	4.55	1.90	2.01	.443	.773	.622	4.05	3.85	3.90
2003	6.51	6.55	4.72	1.49	.949	.642	.222	.094	.360	1.60	.752	1.98
2004	7.87	7.51	3.75	2.62	1.87	2.61	.870	2.26	.388	.618	5.08	4.25

**СРЕДЊЕМЕСЕЧНИ ПРОТОЦИ [m<sup>3</sup>/s]  
за период 1955-2023. г.**

**PRIOLOG 3.**

Хид. станица: **Боговађа**  
Река: **Љиг**  
Шифра: 45909

Координате хидролошке станице (GK-7)  
X = 4909774  
Y = 7437156

Кота "0" [m н.Ј.м.]од 11.11.1954 : 109.59  
Кота "0" [m н.Ј.м.]од 15.11.1976 : 109.26  
Кота "0" [m н.Ј.м.]од 05.09.2001 : 109.31  
Кота "0" [m н.Ј.м.]од 22.09.2008 : 109.43  
Кота "0" [m н.Ј.м.]од 25.09.2020 : 110.07  
Кота "0" [m н.Ј.м.]од 01.01.2021 : 110.07  
Удаљеност од ушћа [km]: 5.84  
Површина слива [km<sup>2</sup>]: 679

Година	Јануар	Фебруар	Март	Април	Мај	Јун	Јул	Август	Септембар	Октобар	Новембар	Децембар
2005	3.37	13.2	18.5	7.57	5.16	3.26	5.42	4.14	3.65	5.16	4.07	8.57
2006	6.37	8.03	29.0	12.4	5.02	3.98	2.42	1.77	1.26	.955	2.77	4.02
2007												
2008												
2009												
2010	7.06	18.5	14.7	10.9	7.86	19.3	9.25	1.70	.565	1.07	1.04	2.97
2011	3.50	6.93	10.3	6.74	7.92	2.30	.419	.218	.212			
2012	4.78	11.3	13.7	5.10	5.11	.995	.319	.121	.042	.074	.202	.762
2013	1.57	4.55	6.99	2.88	1.19	.779	.316	.209	.345	.437	.483	.665
2014	.497	.535	1.92	9.00	31.5	2.31	2.83	3.04	5.30	2.95	1.68	6.25
2015	8.19	8.34	21.5	10.9	6.02	3.57	1.14	2.29	1.95	2.66	3.11	3.56
2016	7.90	5.00	23.6	6.74	14.8	7.78	2.68	4.13	3.38	6.23	8.73	4.02
2017	3.61	8.63	11.7	9.47	7.40	.928	.159	.071	.112	.791	.310	1.55
2018	1.24	3.26	12.4	4.02	1.40	5.84	9.89	2.05	.278	.175	.252	1.16
2019	4.69	13.1	3.18	1.28	6.95	5.70	1.89	.988	.435	.392	.429	1.09
2020	1.26	6.76	5.96	2.29	2.25	8.81	3.22	2.23	1.22	1.64	1.59	1.95
2021	3.96	3.07	5.10	2.88	1.67	.986	.774	.652	.638	.269	.013	5.10
2022	3.71	7.84	5.32	1.76	1.03	2.76	.556	.532	.590	.537	.680	1.26
2023	2.40	2.61	3.87	7.04	2.08	5.64	1.30	.788	.650	.593	1.66	1.50

*Напомена: Хидролошки подаци за 2023. годину су прелиминарни и радног су карактера до објављивања Хидролошких годишњака за 2023. годину*

**МАКСИМАЛНЕ ДНЕВНЕ ПАДАВИНЕ НА ГОДИШЊЕМ НИВОУ  
РУДОВЦИ**

1961	25.1
1962	26.3
1963	52.6
1964	36.5
1965	40.8
1966	40.6
1967	42.3
1968	34.6
1969	60.3
1970	36.5
1971	30.6
1972	29.2
1973	31.2
1974	39.5
1975	45.6
1976	28.3
1977	45.6
1978	54.3
1979	41.1
1980	34.2
1981	32.6
1982	44.5
1983	32.6
1984	42.8
1985	71.5
1986	32.6
1987	62.8
1988	42.5
1989	47.8
1990	34.1
1991	27.5
1992	39.6
1993	43.8
1994	32.8
1995	45.7
1996	74.8
1997	43.9
1998	35.4
1999	63.3
2000	24.1

2001	57.2
2002	37.8
2003	80.4
2004	42.1
2005	41.2
2006	45.1
2007	41.2
2008	35.6
2009	42.3
2010	64.3
2011	42.5
2012	35.1
2013	26.0
2014	160
2015	34.9
2016	42.1
2017	33.5
2018	45.0
2019	47.2
2020	53.0
2021	32.5



**МАКСИМАЛНЕ ДНЕВНЕ ПАДАВИНЕ НА ГОДИШЊЕМ НИВОУ  
БУКУЉА**

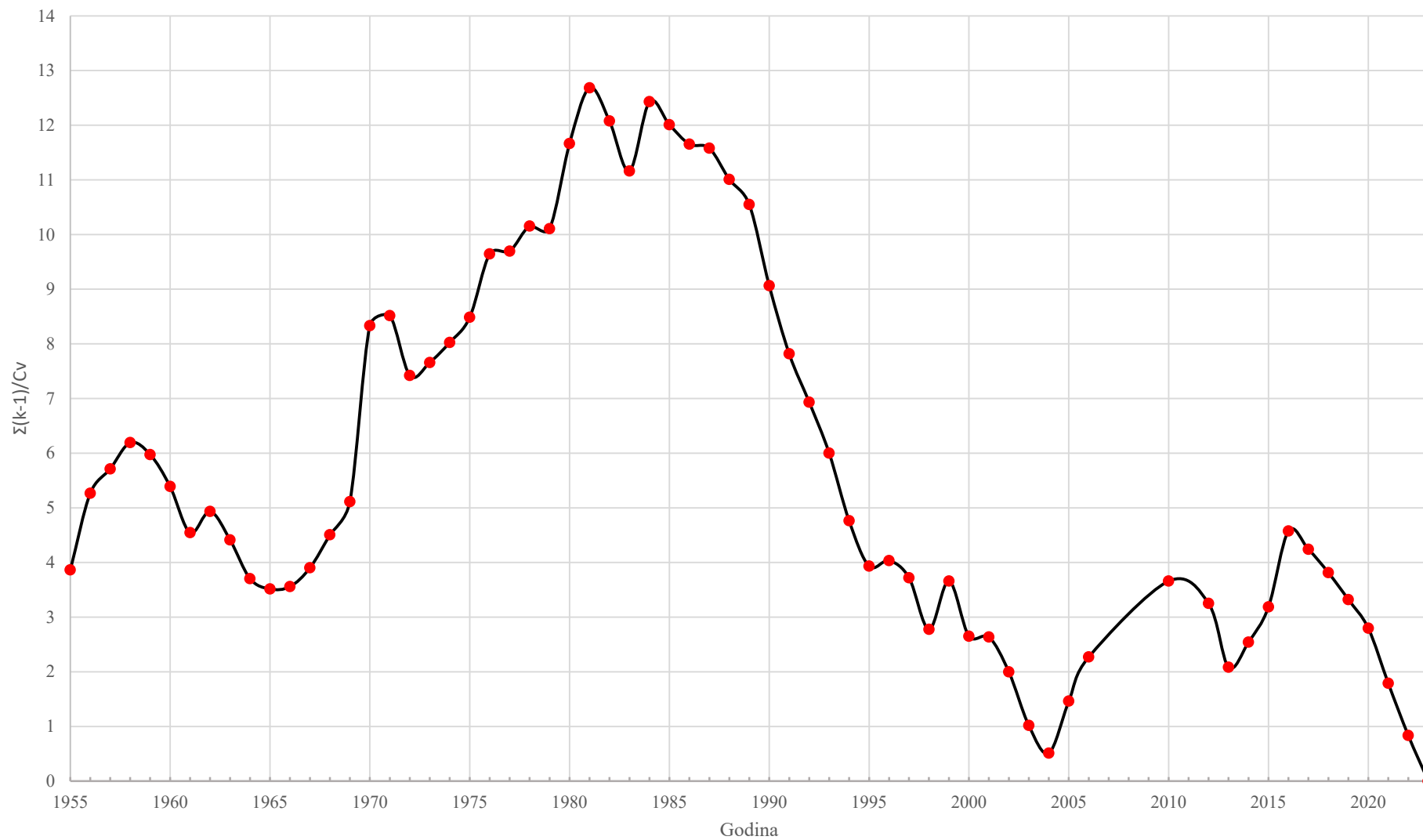
1972	27.4
1973	34.2
1974	47.5
1975	39.0
1976	35.7
1977	35.6
1978	56.2
1979	52.8
1980	59.0
1981	80.6
1982	50.9
1983	29.8
1984	41.2
1985	83.4
1986	40.3
1987	55.1
1988	32.1
1989	54.7
1990	33.8
1991	43.0
1992	24.4
1993	51.0
1994	58.5
1995	83.5
1996	51.7
1997	53.7
1998	34.0
1999	*
2007	26.4
2008	72.2
2009	51.5
2010	75.5
2011	30.7
2012	41.3
2013	28.2
2014	121.1
2015	34.8
2016	39.5
2017	49.7
2018	77.5
2019	34.6
2020	60.0
2021	28.5
2022	32.4

**PRILOG 5.a.** Tabela odstupanja modula srednjih godišnjih proticaja od srednje vrednosti za period 1955-2023  
reka: LJIG profil: BOGOVAĐA

God.	Qsr,god	k	k-1	(k-1)/Cv	$\Sigma(k-1)/Cv$	God.	Qsr,god	k	k-1	(k-1)/Cv	$\Sigma(k-1)/Cv$
	m <sup>3</sup> /s						m <sup>3</sup> /s				
1955	13.92	3.068549	2.068549	3.863486	3.863486	1988	3.15	0.693339	-0.30666	-0.57276	11.00781
1956	7.94	1.75067	0.75067	1.402046	5.265532	1989	3.42	0.75442	-0.24558	-0.45868	10.54914
1957	5.62	1.238593	0.238593	0.445626	5.711158	1990	0.93	0.205584	-0.79442	-1.48375	9.065386
1958	5.71	1.2579	0.2579	0.481687	6.192845	1991	1.51	0.332689	-0.66731	-1.24635	7.819031
1959	4.00	0.88283	-0.11717	-0.21884	5.974004	1992	2.38	0.525487	-0.47451	-0.88626	6.932771
1960	3.12	0.687001	-0.313	-0.5846	5.389406	1993	2.27	0.500945	-0.49906	-0.9321	6.000672
1961	2.48	0.547587	-0.45241	-0.84498	4.544422	1994	1.53	0.337098	-0.6629	-1.23812	4.762552
1962	5.48	1.208502	0.208502	0.389425	4.933847	1995	2.52	0.555725	-0.44427	-0.82978	3.932768
1963	3.27	0.720802	-0.2792	-0.52147	4.412382	1996	4.78	1.054245	0.054245	0.101315	4.034083
1964	2.82	0.620794	-0.37921	-0.70825	3.704128	1997	3.77	0.831393	-0.16861	-0.31491	3.71917
1965	4.08	0.898702	-0.1013	-0.1892	3.514931	1998	2.24	0.494827	-0.50517	-0.94353	2.775645
1966	4.64	1.022776	0.022776	0.04254	3.557471	1999	6.69	1.473753	0.473753	0.884842	3.660487
1967	5.37	1.184583	0.184583	0.344752	3.902222	2000	2.08	0.458876	-0.54112	-1.01067	2.649815
1968	6.00	1.32295	0.32295	0.603182	4.505404	2001	4.50	0.993034	-0.00697	-0.01301	2.636805
1969	6.01	1.324438	0.324438	0.605961	5.111366	2002	2.98	0.65759	-0.34241	-0.63953	1.997276
1970	12.36	2.724084	1.724084	3.22012	8.331486	2003	2.16	0.475244	-0.52476	-0.9801	1.017175
1971	4.99	1.099142	0.099142	0.185171	8.516657	2004	3.31	0.729051	-0.27095	-0.50606	0.511116
1972	1.88	0.413722	-0.58628	-1.09501	7.421648	2005	6.85	1.509392	0.509392	0.951405	1.462521
1973	5.11	1.126588	0.126588	0.236432	7.65808	2006	6.50	1.432548	0.432548	0.807882	2.270403
1974	5.43	1.196414	0.196414	0.366848	8.024928	2010	7.91	1.743432	0.743432	1.388528	3.65893
1975	5.65	1.246584	0.246584	0.460551	8.485479	2012	3.54	0.781076	-0.21892	-0.40889	3.25004
1976	7.35	1.620919	0.620919	1.159707	9.645186	2013	1.70	0.374923	-0.62508	-1.16747	2.082567
1977	4.66	1.026616	0.026616	0.049711	9.694897	2014	5.65	1.246382	0.246382	0.460174	2.542741
1978	5.65	1.245831	0.245831	0.459145	10.15404	2015	6.10	1.344388	0.344388	0.643223	3.185964
1979	4.42	0.973948	-0.02605	-0.04866	10.10538	2016	7.91	1.743854	0.743854	1.389317	4.575281
1980	8.32	1.834898	0.834898	1.559362	11.66475	2017	3.73	0.82116	-0.17884	-0.33402	4.241257
1981	7.01	1.545618	0.545618	1.019066	12.68381	2018	3.50	0.770641	-0.22936	-0.42838	3.812878
1982	3.07	0.676034	-0.32397	-0.60508	12.07873	2019	3.34	0.736234	-0.26377	-0.49264	3.320234
1983	2.31	0.509707	-0.49029	-0.91573	11.163	2020	3.26	0.719516	-0.28048	-0.52387	2.796367
1984	7.61	1.678529	0.678529	1.267307	12.4303	2021	2.09	0.461025	-0.53897	-1.00666	1.78971
1985	3.52	0.774885	-0.22511	-0.42045	12.00985	2022	2.21	0.488251	-0.51175	-0.95581	0.833901
1986	3.67	0.809311	-0.19069	-0.35615	11.6537	2023	2.51	0.553521	-0.44648	-0.8339	1.07E-14
1987	4.36	0.960849	-0.03915	-0.07312	11.58057						

N	65
Qsr	4.54
$\sigma$	2.4287614
Cv	0.5354101
k <sub>sr</sub>	1.0594382

**PRILOG 5.b.** Sumarna kriva odstupanja modula srednjih godišnjih proticaja od srednje vrednosti za  
period 1955 - 2023  
reka: LJIG profil: BOGOVAĐA



**PRILOG 6. SRAČUNATI SREDNJI MESEČNI I GODIŠNJI PROTICAJI VODE (m<sup>3</sup>/s)**

vodotok: Onjeg profil: PK Brajkovac

	Jan	Feb	Mar	Apr	Maj	Jun	Jul	Avg	Sep	Okt	Nov	Dec	God.
1955	0.721	1.329	0.987	1.796	0.190	0.094	1.606	1.384	0.258	0.562	1.088	0.922	0.911
1956	0.685	0.470	2.453	0.699	0.758	0.701	0.151	0.055	0.044	0.044	0.058	0.123	0.520
1957	0.091	0.460	0.119	0.226	1.276	0.425	0.082	0.279	0.481	0.478	0.099	0.398	0.368
1958	0.412	0.252	1.459	1.361	0.503	0.051	0.049	0.031	0.029	0.056	0.076	0.205	0.374
1959	0.572	0.248	0.290	0.229	0.226	0.211	0.462	0.221	0.133	0.065	0.394	0.098	0.262
1960	0.719	0.274	0.213	0.264	0.270	0.177	0.237	0.086	0.040	0.036	0.046	0.084	0.204
1961	0.152	0.261	0.073	0.093	0.984	0.162	0.045	0.033	0.031	0.032	0.033	0.053	0.163
1962	0.115	0.987	1.586	1.325	0.100	0.058	0.027	0.017	0.014	0.019	0.024	0.035	0.359
1963	0.176	1.026	0.253	0.510	0.125	0.128	0.053	0.021	0.088	0.051	0.083	0.056	0.214
1964	0.035	0.163	0.289	0.233	0.261	0.087	0.337	0.041	0.075	0.077	0.322	0.293	0.184
1965	0.332	0.560	0.759	0.223	0.739	0.262	0.095	0.030	0.027	0.020	0.032	0.124	0.267
1966	0.319	1.282	0.269	0.307	0.370	0.094	0.412	0.060	0.045	0.036	0.036	0.416	0.304
1967	0.300	0.235	1.070	0.683	0.926	0.549	0.165	0.049	0.059	0.032	0.040	0.115	0.352
1968	0.344	1.403	0.414	0.114	0.050	0.048	0.054	0.327	0.535	0.158	0.492	0.778	0.393
1969	0.432	1.436	0.402	0.298	0.138	0.927	0.481	0.101	0.078	0.053	0.071	0.305	0.393
1970	1.116	1.502	1.300	0.708	2.018	1.607	0.674	0.142	0.066	0.127	0.293	0.155	0.809
1971	0.220	0.611	1.089	0.878	0.229	0.216	0.106	0.065	0.108	0.075	0.145	0.175	0.326
1972	0.074	0.053	0.040	0.040	0.038	0.043	0.108	0.110	0.093	0.638	0.160	0.077	0.123
1973	0.087	0.193	0.819	2.025	0.152	0.072	0.074	0.188	0.068	0.056	0.055	0.227	0.335
1974	0.182	0.095	0.050	0.269	0.836	0.441	0.307	0.053	0.036	0.169	0.624	1.203	0.355
1975	0.304	0.149	0.179	0.139	0.282	1.490	0.486	0.532	0.114	0.135	0.392	0.241	0.370
1976	0.730	1.317	0.665	0.405	0.311	0.682	0.275	0.260	0.297	0.090	0.234	0.513	0.481
1977	0.419	0.806	0.678	0.793	0.239	0.105	0.077	0.038	0.031	0.023	0.078	0.372	0.305
1978	0.214	1.040	0.858	0.369	0.363	0.765	0.372	0.028	0.114	0.050	0.029	0.240	0.370
1979	1.102	0.558	0.169	0.127	0.280	0.368	0.198	0.108	0.050	0.058	0.143	0.310	0.289
1980	0.890	1.091	0.647	0.519	1.128	0.641	0.184	0.065	0.096	0.066	0.240	0.974	0.545
1981	0.624	0.823	1.246	0.280	0.259	0.317	0.068	0.034	0.051	0.076	0.708	1.024	0.459
1982	0.345	0.374	0.770	0.231	0.226	0.086	0.105	0.087	0.032	0.041	0.049	0.065	0.201
1983	0.269	0.224	0.106	0.176	0.039	0.360	0.083	0.020	0.040	0.039	0.066	0.397	0.151

**PRILOG 6. SRAČUNATI SREDNJI MESEČNI I GODIŠNJI PROTICAJI VODE (m<sup>3</sup>/s)**

vodotok: Onjeg profil: PK Brajkovac

	Jan	Feb	Mar	Apr	Maj	Jun	Jul	Avg	Sep	Okt	Nov	Dec	God.
1984	0.778	1.407	1.987	0.703	0.734	0.125	0.064	0.036	0.032	0.026	0.050	0.040	0.499
1985	0.310	0.242	0.528	0.792	0.202	0.100	0.025	0.093	0.040	0.027	0.274	0.128	0.230
1986	0.420	0.585	0.725	0.146	0.120	0.396	0.356	0.036	0.016	0.025	0.028	0.033	0.240
1987	0.058	0.556	0.303	0.633	1.282	0.280	0.045	0.019	0.009	0.012	0.069	0.160	0.285
1988	0.140	0.199	1.385	0.315	0.085	0.126	0.026	0.007	0.013	0.013	0.040	0.123	0.206
1989	0.065	0.045	0.106	0.049	0.597	1.268	0.108	0.043	0.043	0.062	0.222	0.081	0.224
1990	0.183	0.184	0.122	0.088	0.041	0.040	0.011	0.006	0.005	0.006	0.011	0.035	0.061
1991	0.055	0.072	0.089	0.172	0.179	0.114	0.111	0.125	0.023	0.054	0.113	0.078	0.099
1992	0.233	0.517	0.195	0.215	0.059	0.101	0.156	0.046	0.045	0.046	0.123	0.136	0.156
1993	0.104	0.077	0.735	0.622	0.067	0.028	0.011	0.005	0.010	0.016	0.028	0.080	0.149
1994	0.170	0.146	0.158	0.131	0.126	0.343	0.048	0.017	0.007	0.015	0.020	0.020	0.100
1995	0.123	0.221	0.167	0.604	0.105	0.270	0.112	0.036	0.039	0.028	0.146	0.129	0.165
1996	0.188	0.661	0.541	0.890	0.367	0.293	0.040	0.022	0.044	0.039	0.144	0.530	0.313
1997	0.593	0.478	0.147	0.353	0.082	0.057	0.028	0.068	0.016	0.472	0.105	0.565	0.247
1998	0.472	0.330	0.213	0.081	0.113	0.033	0.016	0.009	0.018	0.071	0.160	0.246	0.147
1999	0.279	0.990	0.325	0.199	0.275	0.534	1.306	0.222	0.090	0.050	0.084	0.898	0.438
2000	0.235	0.515	0.384	0.227	0.071	0.043	0.017	0.017	0.032	0.024	0.028	0.043	0.136
2001	0.053	0.063	0.157	0.710	0.133	0.554	0.102	0.035	0.814	0.153	0.404	0.361	0.295
2002	0.439	0.265	0.193	0.298	0.125	0.131	0.029	0.051	0.041	0.265	0.252	0.255	0.195
2003	0.426	0.429	0.309	0.098	0.062	0.042	0.015	0.006	0.024	0.105	0.049	0.130	0.141
2004	0.515	0.492	0.246	0.171	0.122	0.171	0.057	0.148	0.025	0.040	0.333	0.278	0.217
2005	0.221	0.867	1.214	0.495	0.338	0.213	0.355	0.271	0.239	0.338	0.267	0.561	0.448
2006	0.417	0.525	1.899	0.812	0.329	0.261	0.159	0.116	0.083	0.063	0.181	0.263	0.425
2010	0.462	1.212	0.963	0.711	0.515	1.265	0.605	0.111	0.037	0.070	0.068	0.194	0.518
2012	0.313	0.743	0.895	0.334	0.334	0.065	0.021	0.008	0.003	0.005	0.013	0.050	0.232
2013	0.103	0.298	0.457	0.189	0.078	0.051	0.021	0.014	0.023	0.029	0.032	0.044	0.111
2014	0.033	0.035	0.126	0.589	2.065	0.151	0.185	0.199	0.347	0.193	0.110	0.409	0.370
2015	0.536	0.546	1.407	0.712	0.394	0.234	0.075	0.150	0.128	0.174	0.203	0.233	0.399
2016	0.517	0.328	1.544	0.441	0.966	0.510	0.176	0.271	0.221	0.408	0.572	0.263	0.518



**PRILOG 6. SRAČUNATI SREDNJI MESEČNI I GODIŠNJI PROTICAJI VODE (m<sup>3</sup>/s)**  
 vodotok: Onjeg profil: PK Brajkovac

	Jan	Feb	Mar	Apr	Maj	Jun	Jul	Avg	Sep	Okt	Nov	Dec	God.
2017	0.236	0.565	0.763	0.620	0.485	0.061	0.010	0.005	0.007	0.052	0.020	0.102	0.244
2018	0.081	0.213	0.811	0.263	0.091	0.382	0.648	0.134	0.018	0.011	0.017	0.076	0.229
2019	0.307	0.855	0.208	0.084	0.455	0.373	0.124	0.065	0.028	0.026	0.028	0.072	0.219
2020	0.082	0.442	0.390	0.150	0.147	0.577	0.211	0.146	0.080	0.107	0.104	0.128	0.214
2021	0.259	0.201	0.334	0.188	0.109	0.065	0.051	0.043	0.042	0.018	0.001	0.334	0.137
2022	0.243	0.513	0.349	0.116	0.068	0.181	0.036	0.035	0.039	0.035	0.045	0.083	0.145
2023	0.157	0.171	0.253	0.461	0.136	0.369	0.085	0.052	0.043	0.039	0.109	0.098	0.164
Qsr	0.335	0.542	0.614	0.446	0.381	0.323	0.197	0.110	0.090	0.100	0.162	0.265	0.297

**PRILOG 7.** Proračun empirijske raspodele kompromisne  
verovatnoće srednjih voda

**Vodotok:** Onjeg

**Profil:** PK Brajkovac

i	Godina	$x_i=Q_{sr, god}$	$p_i=F_e(x_i)$	$Z(p_i)$	$y_i=Log(x_i)$
1	1990	0.061	0.015152	-2.166107	-2.795859
2	1991	0.099	0.030303	-1.876359	-2.314505
3	1994	0.100	0.045455	-1.690622	-2.30134
4	2013	0.111	0.060606	-1.549706	-2.194993
5	1972	0.123	0.075758	-1.4342	-2.096521
6	2000	0.136	0.090909	-1.335178	-1.992934
7	2021	0.137	0.106061	-1.247754	-1.988261
8	2003	0.141	0.121212	-1.168949	-1.957885
9	2022	0.145	0.136364	-1.096804	-1.930886
10	1998	0.147	0.151515	-1.029957	-1.917506
11	1993	0.149	0.166667	-0.967422	-1.905219
12	1983	0.151	0.181818	-0.908458	-1.887878
13	1992	0.156	0.19697	-0.852495	-1.857388
14	1961	0.163	0.212121	-0.799083	-1.816192
15	2023	0.164	0.227273	-0.747859	-1.805415
16	1995	0.165	0.242424	-0.698526	-1.80144
17	1964	0.184	0.257576	-0.650837	-1.690716
18	2002	0.195	0.272727	-0.604585	-1.633133
19	1982	0.201	0.287879	-0.559592	-1.605471
20	1960	0.204	0.30303	-0.515705	-1.589379
21	1988	0.206	0.318182	-0.472789	-1.580196
22	2020	0.214	0.333333	-0.430727	-1.543135
23	1963	0.214	0.348485	-0.389414	-1.541349
24	2004	0.217	0.363636	-0.348756	-1.529971
25	2019	0.219	0.378788	-0.308666	-1.520167
26	1989	0.224	0.393939	-0.269066	-1.495764
27	2018	0.229	0.409091	-0.229884	-1.474491
28	1985	0.230	0.424242	-0.191052	-1.468999
29	2012	0.232	0.439394	-0.152506	-1.461042
30	1986	0.240	0.454545	-0.114185	-1.42553
31	2017	0.244	0.469697	-0.076032	-1.410996
32	1997	0.247	0.484848	-0.037988	-1.398612
33	1959	0.262	0.5	0	-1.338582
34	1965	0.267	0.515152	0.037988	-1.320763
35	1987	0.285	0.530303	0.076032	-1.253896
36	1979	0.289	0.545455	0.114185	-1.240357
37	2001	0.295	0.560606	0.152506	-1.220949
38	1966	0.304	0.575758	0.191052	-1.191438
39	1977	0.305	0.590909	0.229884	-1.187691
40	1996	0.313	0.606061	0.269066	-1.161134
41	1971	0.326	0.621212	0.308666	-1.119429
42	1973	0.335	0.636364	0.348756	-1.094765
43	1967	0.352	0.651515	0.389414	-1.044568
44	1974	0.355	0.666667	0.430727	-1.03463
45	1962	0.359	0.681818	0.472789	-1.024577

**PRILOG 7.** Proračun empirijske raspodele kompromisne  
verovatnoće srednjih voda

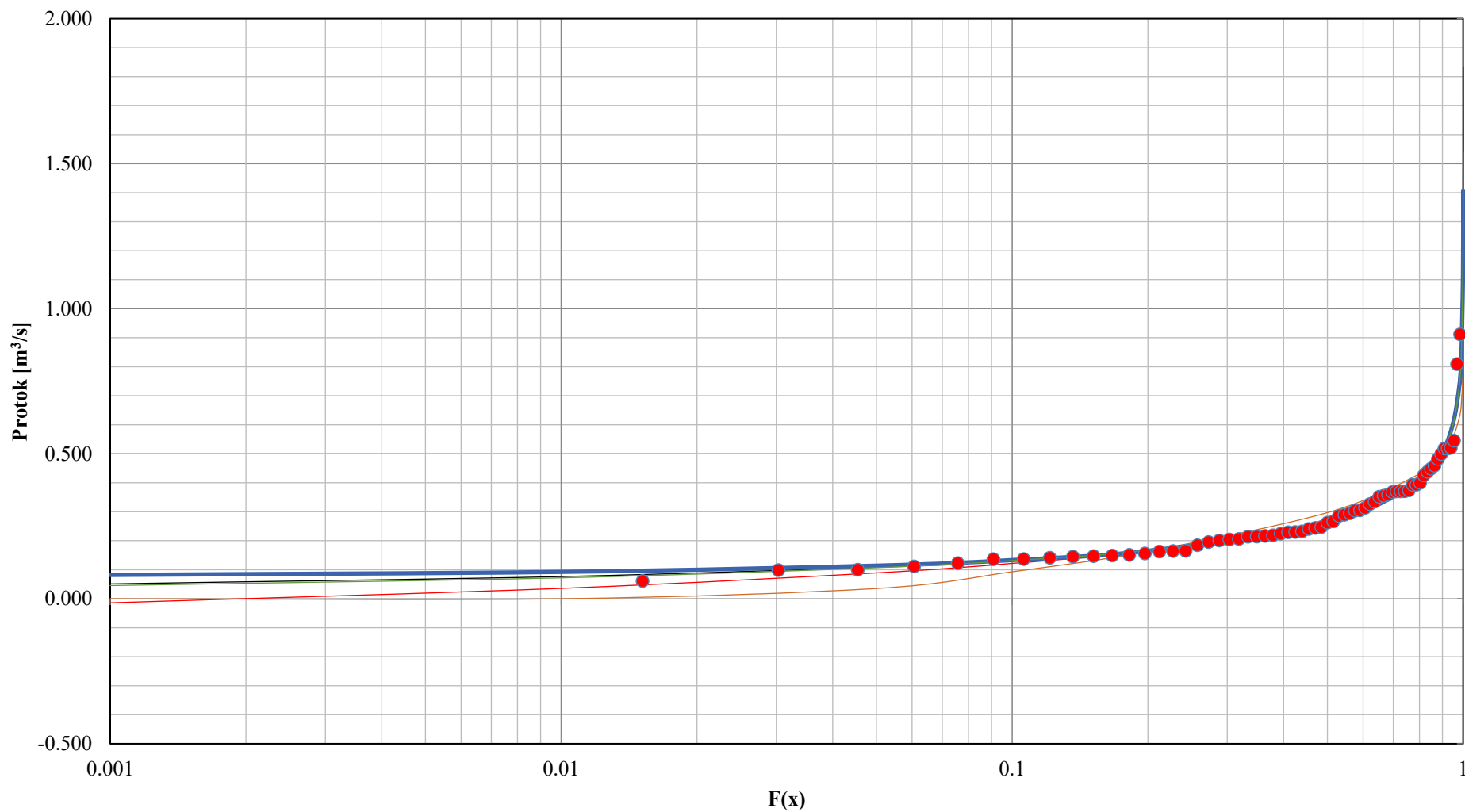
**Vodotok:** Onjeg

**Profil:** PK Brajkovac

i	Godina	$x_i=Q_{sr, god}$	$p_i=F_e(x_i)$	$Z(p_i)$	$y_i=Log(x_i)$
46	1957	0.368	0.69697	0.515705	-0.999983
47	1978	0.370	0.712121	0.559592	-0.994156
48	2014	0.370	0.727273	0.604585	-0.993714
49	1975	0.370	0.742424	0.650837	-0.993552
50	1958	0.374	0.757576	0.698526	-0.984515
51	1968	0.393	0.772727	0.747859	-0.934095
52	1969	0.393	0.787879	0.799083	-0.932971
53	2015	0.399	0.80303	0.852495	-0.91802
54	2006	0.425	0.818182	0.908458	-0.854504
55	1999	0.438	0.833333	0.967422	-0.826147
56	2005	0.448	0.848485	1.029957	-0.802252
57	1981	0.459	0.863636	1.096804	-0.778535
58	1976	0.481	0.878788	1.168949	-0.730966
59	1984	0.499	0.893939	1.247754	-0.696041
60	2010	0.518	0.909091	1.335178	-0.658103
61	2016	0.518	0.924242	1.4342	-0.657861
62	1956	0.520	0.939394	1.549706	-0.65396
63	1980	0.545	0.954545	1.690622	-0.60697
64	1970	0.809	0.969697	1.876359	-0.211826
65	1955	0.911	0.984848	2.166107	-0.092754

N	65	N	65
X	0.297	Y	-1.346
$\sigma_x$	0.1590	$\sigma_y$	0.525187
$C_{vx}$	0.5354	$C_{vy}$	-0.390197
$C_{sx}$	1.4528	$C_{sy}$	-0.1589

# Prilog 8. Dijagram raspodela - srednje vode



- Kompromisna verovatnoća osmotrenog niza
- Normalna raspodela
- LogNormalna raspodela
- Gumbelova raspodela
- Pearson III raspodela
- LogPearson III raspodela

**PRILOG 9.a.** Proračun empirijske raspodele kompromisne verovatnoće

met. stanica

Bukulja

i	Godina	$x_i = p_{\max \text{ dn., god}}$	$p_i = F_e(x_i)$	$Z(p_i)$	$y_i = \text{Log}(x_i)$
1	1992	24.4	0.02272727	-2.0004236	3.19458313
2	2007	26.4	0.04545455	-1.6906216	3.27336401
3	1972	27.4	0.06818182	-1.48947	3.31054301
4	2013	28.2	0.09090909	-1.3351777	3.33932198
5	2021	28.5	0.11363636	-1.2074141	3.34990409
6	1983	29.8	0.13636364	-1.0968036	3.39450839
7	2011	30.7	0.15909091	-0.9982012	3.42426265
8	1988	32.1	0.18181818	-0.9084579	3.46885603
9	2022	32.4	0.20454545	-0.8254945	3.47815842
10	1990	33.8	0.22727273	-0.7478586	3.5204608
11	1998	34.0	0.25	-0.6744898	3.52636052
12	1973	34.2	0.27272727	-0.6045853	3.53222564
13	2019	34.6	0.29545455	-0.5375191	3.54385368
14	2015	34.8	0.31818182	-0.4727891	3.54961739
15	1977	35.6	0.34090909	-0.4099833	3.57234564
16	1976	35.7	0.36363636	-0.3487557	3.57515069
17	1975	39.0	0.38636364	-0.2888094	3.66356165
18	2016	39.5	0.40909091	-0.2298841	3.67630067
19	1986	40.3	0.43181818	-0.1717471	3.69635147
20	1984	41.2	0.45454545	-0.1141853	3.71843826
21	2012	41.3	0.47727273	-0.0569997	3.7208625
22	1991	43.0	0.5	0	3.76120012
23	1974	47.5	0.52272727	0.05699967	3.86072971
24	2017	49.7	0.54545455	0.11418529	3.90600493
25	1982	50.9	0.56818182	0.17174709	3.92986292
26	1993	51.0	0.59090909	0.22988412	3.93182563
27	2009	51.5	0.61363636	0.28880936	3.94158181
28	1996	51.7	0.63636364	0.3487557	3.94545778
29	1979	52.8	0.65909091	0.40998332	3.96651119
30	1997	53.7	0.68181818	0.47278912	3.983413
31	1989	54.7	0.70454545	0.53751911	4.00186371
32	1987	55.1	0.72727273	0.60458535	4.00914972
33	1978	56.2	0.75	0.67448975	4.02891676
34	1994	58.5	0.77272727	0.74785859	4.06902675
35	1980	59.0	0.79545455	0.82549449	4.07753744
36	2020	60.0	0.81818182	0.90845787	4.09434456
37	2008	72.2	0.84090909	0.99820117	4.27944005
38	2010	75.5	0.86363636	1.09680356	4.32413266
39	2018	77.5	0.88636364	1.20741405	4.35027794
40	1981	80.6	0.90909091	1.33517774	4.38949865
41	1985	83.4	0.93181818	1.48947004	4.42364831
42	1995	83.5	0.95454545	1.69062163	4.42484663
43	2014	121.1	0.97727273	2.00042357	4.79661665

N 43

X 48.674

$\sigma_x$  19.9252

$C_{vx}$  0.4094

$C_{sx}$  1.4575

N 43

Y 3.815

$\sigma_y$  0.37079978

$C_{vy}$  0.09720712

$C_{sy}$  0.4805



**PRILOG 9.b.** Proračun empirijske raspodele kompromisne verovatnoće

met. stanica

Rudovci

i	Godina	$x_i = p_{\max \text{ dn., god}}$	$p_i = F_e(x_i)$	$Z(p_i)$	$y_i = \text{Log}(x_i)$
1	2000	24.1	0.01612903	-2.1411981	3.18221184
2	1961	25.1	0.03225806	-1.8485963	3.22286785
3	2013	26.0	0.0483871	-1.6606976	3.25809654
4	1962	26.3	0.06451613	-1.5179292	3.26956894
5	1991	27.5	0.08064516	-1.4007451	3.314186
6	1976	28.3	0.09677419	-1.3001534	3.3428618
7	1972	29.2	0.11290323	-1.2112321	3.37416871
8	1971	30.6	0.12903226	-1.1309776	3.42100001
9	1973	31.2	0.14516129	-1.0574142	3.44041809
10	2021	32.5	0.16129032	-0.9891686	3.48124009
11	1981	32.6	0.17741935	-0.9252446	3.48431229
12	1983	32.6	0.19354839	-0.8648944	3.48431229
13	1986	32.6	0.20967742	-0.807541	3.48431229
14	1994	32.8	0.22580645	-0.7527288	3.49042852
15	2017	33.5	0.24193548	-0.7000902	3.51154544
16	1990	34.1	0.25806452	-0.6493239	3.52929738
17	1980	34.2	0.27419355	-0.6001788	3.53222564
18	1968	34.6	0.29032258	-0.5524426	3.54385368
19	2015	34.9	0.30645161	-0.5059337	3.55248683
20	2012	35.1	0.32258065	-0.4604945	3.55820113
21	1998	35.4	0.33870968	-0.4159872	3.56671182
22	2008	35.6	0.35483871	-0.3722894	3.57234564
23	1964	36.5	0.37096774	-0.3292913	3.59731226
24	1970	36.5	0.38709677	-0.2868939	3.59731226
25	2002	37.8	0.40322581	-0.2450062	3.6323091
26	1974	39.5	0.41935484	-0.2035442	3.67630067
27	1992	39.6	0.43548387	-0.1624294	3.67882912
28	1966	40.6	0.4516129	-0.1215874	3.70376807
29	1965	40.8	0.46774194	-0.0809473	3.70868208
30	1979	41.1	0.48387097	-0.0404405	3.71600812
31	2005	41.2	0.5	0	3.71843826
32	2007	41.2	0.51612903	0.04044051	3.71843826
33	2004	42.1	0.53225806	0.08094729	3.74004774
34	2016	42.1	0.5483871	0.12158738	3.74004774
35	1967	42.3	0.56451613	0.16242937	3.74478709
36	2009	42.3	0.58064516	0.20354423	3.74478709
37	1988	42.5	0.59677419	0.24500622	3.74950408
38	2011	42.5	0.61290323	0.28689392	3.74950408
39	1984	42.8	0.62903226	0.32929135	3.7565381
40	1993	43.8	0.64516129	0.37228936	3.77963382
41	1997	43.9	0.66129032	0.41598722	3.78191432
42	1982	44.5	0.67741935	0.46049454	3.79548919
43	2018	45.0	0.69354839	0.50593365	3.80666249
44	2006	45.1	0.70967742	0.55244258	3.80888225

**PRILOG 9.b.** Proračun empirijske raspodele kompromisne verovatnoće

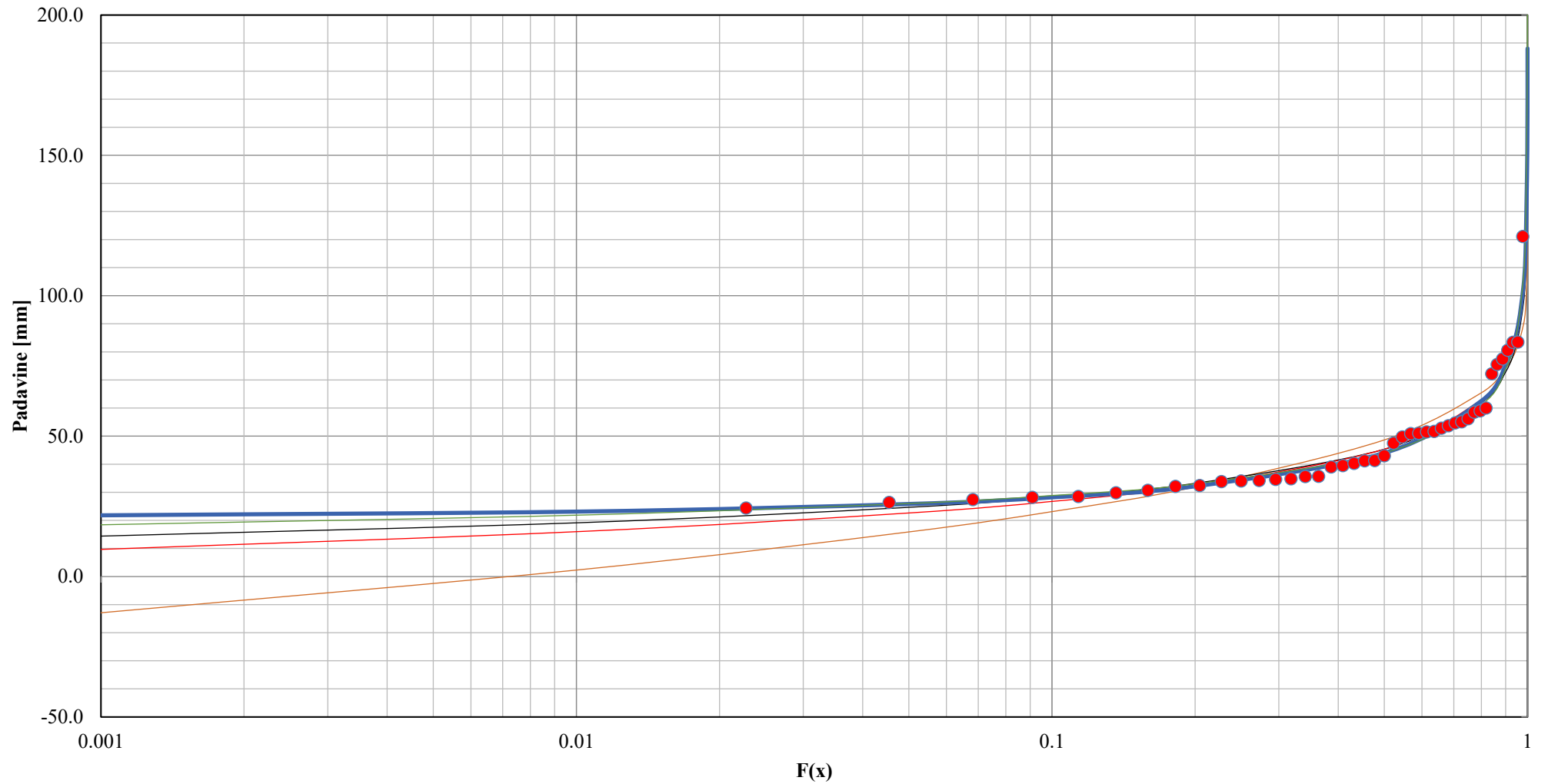
met. stanica

Rudovci

i	Godina	$x_i = p_{\max \text{ dn., god}}$	$p_i = F_e(x_i)$	$Z(p_i)$	$y_i = \text{Log}(x_i)$
45	1975	45.6	0.72580645	0.60017878	3.81990772
46	1977	45.6	0.74193548	0.64932391	3.81990772
47	1995	45.7	0.75806452	0.70009021	3.8220983
48	2019	47.2	0.77419355	0.75272879	3.85439389
49	1989	47.8	0.79032258	0.80754104	3.86702564
50	1963	52.6	0.80645161	0.86489436	3.96271612
51	2020	53.0	0.82258065	0.92524456	3.97029191
52	1978	54.3	0.83870968	0.98916863	3.99452423
53	2001	57.2	0.85483871	1.05741423	4.0465539
54	1969	60.3	0.87096774	1.13097761	4.0993321
55	1987	62.8	0.88709677	1.21123213	4.13995507
56	1999	63.3	0.90322581	1.30015343	4.14788533
57	2010	64.3	0.91935484	1.40074506	4.16355963
58	1985	71.5	0.93548387	1.51792916	4.26969745
59	1996	74.8	0.9516129	1.66069761	4.31481788
60	2003	80.4	0.96774194	1.84859629	4.38701418
61	2014	160.0	0.98387097	2.14119812	5.07517382

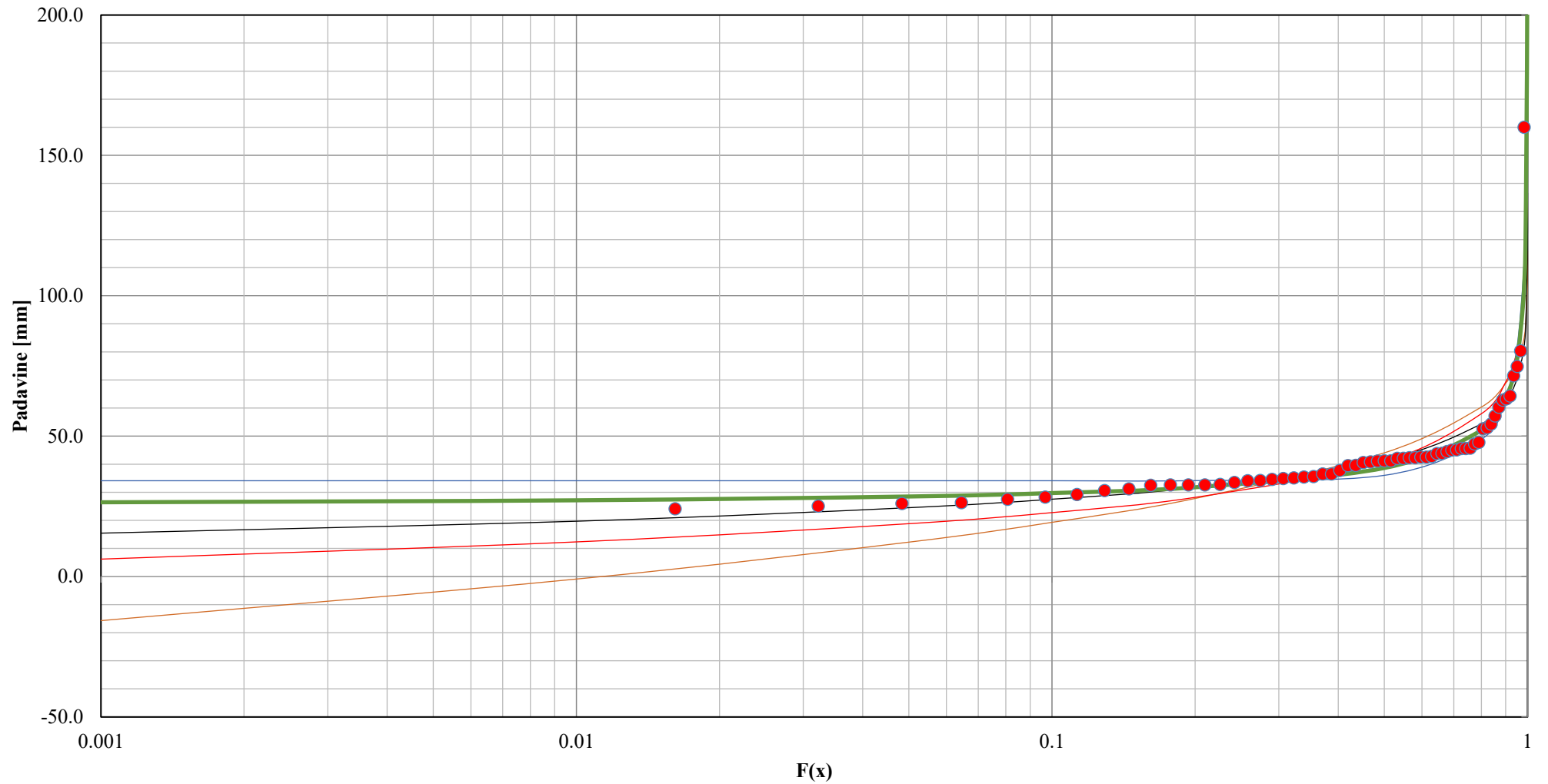
N	61	N	61
X	44.080	Y	3.727
$\sigma_x$	19.3363	$\sigma_y$	0.32022423
$C_{vx}$	0.4387	$C_{vy}$	0.08593156
$C_{sx}$	3.8794	$C_{sy}$	1.3858

# Prilog 10.a. Dijagram raspodela - m.s. "Bukulja"



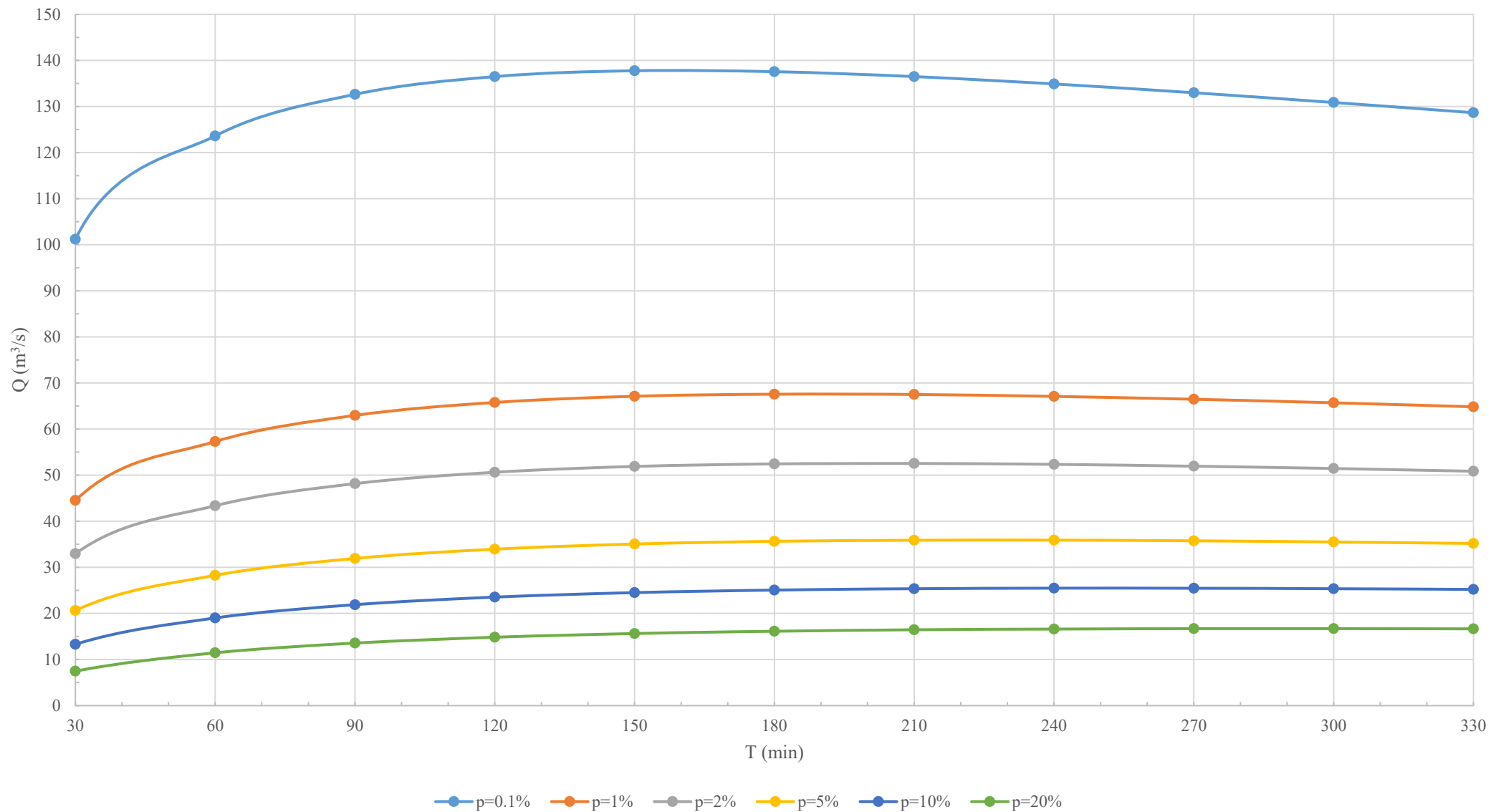
- Kompromisna verovatnoća osmotrenog niza
- Normalna raspodela
- LogNormalna raspodela
- Gumbelova raspodela
- Pearson III raspodela
- LogPearson III raspodela

# Prilog 10.b. Dijagram raspodela - MS "Rudovci"



- Kompromisna verovatnoća osmotrenog niza
- Normalna raspodela
- LogNormalna raspodela
- Gumbelova raspodela
- Pearson III raspodela
- LogPearson III raspodela

**PRILOG 11.** Ordinate maksimalnih proticaja različitih povratnih perioda  
**vodotok: Onjeg profil: PK Brajkovac**





**PRILOG 12.** Proračun empirijske raspodele kompromisne verovatnoće malih voda

**Vodotok:** Onjeg

**Profil:** PK Brajkovac

i	Godina	$x_i=Q_{\min, \text{god}}$	$p_i=F_e(x_i)$	$Z(p_i)$	$y_i=\text{Log}(x_i)$
1	2021	0.001	0.015152	-2.16611	-7.07748
2	2012	0.003	0.030303	-1.87636	-5.89704
3	2017	0.005	0.045455	-1.69062	-5.37343
4	1993	0.005	0.060606	-1.54971	-5.2935
5	1990	0.005	0.075758	-1.4342	-5.20986
6	2003	0.006	0.090909	-1.33518	-5.09354
7	1994	0.007	0.106061	-1.24775	-4.95257
8	1988	0.007	0.121212	-1.16895	-4.92518
9	1987	0.009	0.136364	-1.0968	-4.72943
10	1998	0.009	0.151515	-1.02996	-4.67186
11	2018	0.011	0.166667	-0.96742	-4.46992
12	2013	0.014	0.181818	-0.90846	-4.29237
13	1962	0.014	0.19697	-0.8525	-4.28285
14	1986	0.016	0.212121	-0.79908	-4.14164
15	1997	0.016	0.227273	-0.74786	-4.13345
16	2000	0.017	0.242424	-0.69853	-4.08563
17	1965	0.020	0.257576	-0.65084	-3.93092
18	1983	0.020	0.272727	-0.60459	-3.92428
19	1963	0.021	0.287879	-0.55959	-3.88531
20	1996	0.022	0.30303	-0.5157	-3.82057
21	1977	0.023	0.318182	-0.47279	-3.78827
22	1991	0.023	0.333333	-0.43073	-3.76824
23	1985	0.025	0.348485	-0.38941	-3.69453
24	2004	0.025	0.363636	-0.34876	-3.67628
25	1984	0.026	0.378788	-0.30867	-3.66856
26	2019	0.026	0.393939	-0.26907	-3.66344
27	1978	0.028	0.409091	-0.22988	-3.58262
28	1995	0.028	0.424242	-0.19105	-3.56166
29	2002	0.029	0.439394	-0.15251	-3.54114
30	1958	0.029	0.454545	-0.11419	-3.52546
31	1961	0.031	0.469697	-0.07603	-3.47561
32	1967	0.032	0.484848	-0.03799	-3.44644
33	1982	0.032	0.5	0	-3.43217
34	2014	0.033	0.515152	0.037988	-3.42612
35	1981	0.034	0.530303	0.076032	-3.39248
36	2022	0.035	0.545455	0.114185	-3.35806
37	1964	0.035	0.560606	0.152506	-3.34871
38	2001	0.035	0.575758	0.191052	-3.34685
39	1966	0.036	0.590909	0.229884	-3.33026
40	1974	0.036	0.606061	0.269066	-3.33026
41	1960	0.036	0.621212	0.308666	-3.31214
42	2010	0.037	0.636364	0.348756	-3.29788
43	1972	0.038	0.651515	0.389414	-3.25968
44	2023	0.039	0.666667	0.430727	-3.24951
45	1989	0.043	0.681818	0.472789	-3.15007
46	1956	0.044	0.69697	0.515705	-3.13042
47	1992	0.045	0.712121	0.559592	-3.09223

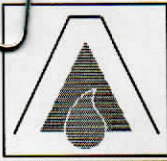
**PRILOG 12.** Proračun empirijske raspodele kompromisne verovatnoće malih voda

**Vodotok:** Onjeg

**Profil:** PK Brajkovac

i	Godina	$x_i=Q_{\min, \text{god}}$	$p_i=F_e(x_i)$	$Z(p_i)$	$y_i=\text{Log}(x_i)$
48	1968	0.048	0.727273	0.604585	-3.04578
49	1979	0.050	0.742424	0.650837	-3.0027
50	1999	0.050	0.757576	0.698526	-2.99222
51	1969	0.053	0.772727	0.747859	-2.93397
52	1973	0.055	0.787879	0.799083	-2.90608
53	2006	0.062	0.80303	0.852495	-2.77299
54	1980	0.065	0.818182	0.908458	-2.73397
55	1971	0.065	0.833333	0.967422	-2.73297
56	1959	0.065	0.848485	1.029957	-2.72995
57	1970	0.066	0.863636	1.096804	-2.717
58	2015	0.075	0.878788	1.168949	-2.59592
59	2020	0.080	0.893939	1.247754	-2.5281
60	1957	0.081	0.909091	1.335178	-2.51184
61	1976	0.090	0.924242	1.4342	-2.41214
62	1955	0.094	0.939394	1.549706	-2.36928
63	1975	0.114	0.954545	1.690622	-2.17307
64	2016	0.175	0.969697	1.876359	-1.74113
65	2005	0.213	0.984848	2.166107	-1.54522

N	65	N	65
X	0.04014	Y	-3.59207
$\sigma_x$	0.036863724	$\sigma_y$	0.971437
$C_{vx}$	0.918362927	$C_{vy}$	-0.27044
$C_{sx}$	2.577438785	$C_{sy}$	-0.92807



**ЈАВНО ПРЕДУЗЕЋЕ ЗА КОМУНАЛНУ  
ПРИВРЕДУ „ЛАЗАРЕВАЦ“**

Лазаревац, Николе Вујачића 28; Тел/Факс: 011/8123-402;  
http://www.jpkp.rs; Е-mail: komunalno@jpkp.rs;

Матични број: 07013922;

Шифра делатности: 3600;

ПИБ: 102129944;

Број: 102.01 - 3450  
Датум: 04.04.2024.  
Лазаревац

**MINEL KVARC d.o.o.  
LAZAREVAC**

Карађорђева 2/4  
11550 Лазаревац

**Предмет:** Одговор на захтев за издавање Изјаве о зонама санитарне заштите

Поштовани,

На основу Вашег дописа (деловодни број ЈПКП „Лазаревац“ А01.01 - 2888 од 22.03.2024. године) у ком захтевате издавање изјаве о зонама санитарне заштите подземних вода због експлоатације алувијалног кварца из лежишта „Брајковац“, ЈПКП „Лазаревац“ констатује следеће:

За наведену предметну локацију експлоатационог поља, чије су преломне тачке од Т1 до Т15 са припадајућим координатама како је приложено у допису, ЈПКП „Лазаревац“ изјављује да не поседује податке о зонама санитарне заштите подземних вода. Водоснабдевање МЗ Брајковац није у надлежности ЈПКП „Лазаревац“.

**Напомена:** Ваш допис је у прилогу.

Срдачан поздрав,

Доставити:

- Наслов
- Архива
- Тех. припрема

Директор ЈПКП „Лазаревац“  
Александар Ракић дипл. инж. шум.

Телефони: ВиК: 011/8121-167; Чистоћа и Зеленило: 011/8129-830; Пијаца: 011/8121-883;

Погребне услуге: 011/8122-756; Паркирање и рекламације: 011/8117-080;

РЕПУБЛИКА СРБИЈА  
ГРАД БЕОГРАД  
ГРАДСКА ОПШТИНА ЛАЗАРЕВАЦ  
УПРАВА ГРАДСКЕ ОПШТИНЕ  
Одељење урбанизам и  
грађевинске послове  
**III-03 Број: 350-102/2024**  
25.03.2024. године  
ЛАЗАРЕВАЦ

Одељење за урбанизам и грађевинске послове Управе Градске општине Лазаревац, поступајући по захтеву „Минел кварц“ д.о.о. из Лазаревца, Карађорђева бр.2/4, за издавање информације о локацији за потребе израде техничке документације у циљу експлоатације алувијалног кварца из лежишта Брајковац код Лазаревца, на основу чл.53. Закона о планирању и изградњи ("Сл. гласник РС", бр.72/09, 81/09, 64/10, 24/11, 121/12, 42/13, 50/13, 98/13, 132/14, 145/14, 83/18, 31/19, 37/19, 9/20, 52/21, 62/23), Правилника о садржини информације о локацији и о садржини локацијске дозволе ("Сл. Гласник РС", бр.3/2010), члана 32. Одлуке о Управи градске општине Лазаревац ("Сл. Лист града Београда", бр. 120/16, 5/17, 30/18, 20/19 и 122/2019), и по овлашћењу III-01 број 031-13/2024 од 20.03.2024. године, издаје:

### ИНФОРМАЦИЈА О ЛОКАЦИЈИ

За кат. парцеле број 1771/1, 1771/2, 2500/1, 1960, 1961, 2561, 1755/1, 1756, 1757/1, 1757/2, 1757/3, 1758/1, 1758/2, 1758/3, 1758/4, 1758/5, 1758/6, 1758/7 све КО Брајковац

<b>ПРАВНИ ОСНОВ</b>	Закон о планирању и изградњи ("Сл. гласник РС", бр.72/09, 81/09, 64/10, 24/11, 121/12, 42/13, 50/13, 98/13, 132/14, 145/14, 83/18, 31/19, 37/19, 9/20, 52/21, 62/23) и Правилник о садржини информације о локацији и о садржини локацијске дозволе ("Службени гласник РС"бр.3/10)
<b>ПЛАНСКИ ОСНОВ</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>Просторни план ГО Лазаревац ("Сл. лист града Београда", бр.10/12)</li><li>План детаљне регулације за експлоатацију кварца у алувијалним наносима реке Оњег код села Брајковац ("Сл. лист града Београда" бр.14/04)</li></ul>

### НАМЕНА

План детаљне регулације за експлоатацију кварца у алувијалним наносима реке Оњег код села Брајковац представља стечену обавезу у Просторном плану ГО Лазаревац. Овај план детаљне регулације се састоји из два дела:

#### I део

Кат. парцеле број 1758/1, 1758/2, 1758/3, 1758/4, 1758/5, 1758/6, 1758/7, 1756, 1757/1, 1757/2, 1757/3, 1771/1, 1771/2, 1755/1, 2561 (пут),1961,1960 све КО Брајковац се налазе у у оквиру истражног простора и на њих се примењују одредбе Плана детаљне регулације за експлоатацију кварца у алувијалним наносима реке Оњег код села Брајковац.

Кат. парцела број 2500/1 КО Брајковац је према Просторном плану ГО Лазаревац означена као водно земљиште (река Оњег) и једним делом се налази у обухвату Плана детаљне регулације за експлоатацију кварца у алувијалним наносима реке Оњег код села Брајковац.

## **МОГУЋНОСТИ И ОГРАНИЧЕЊА**

### **1) Изводи из Просторног плана ГО Лазаревац ("Сл. лист града Београда", бр.10/12):**

#### **ВОДНО ЗЕМЉИШТЕ**

Према општим правилима уређења и изградње инфраструктурних система водопривреде из Плана, за евентуалне активности на водном земљишту, обавезна је сагласност и надзор надлежног водног предузећа

### **2) Извод из Плана детаљне регулације за експлоатацију кварца у алувијалним наносима реке Оњег код села Брајковац:**

План детаљне регулације обухвата простор површине 37,5ha, на територији општине Лазаревац, односно делове катастарске општине Брајковац.

Грађевински реон обухвата **планирано јавно грађевинско земљиште** чија је граница идентична самој граници плана. У обухвату плана нема осталог грађевинског земљишта.

Експлоатација кварца на површинском копу је планирана да се реализује у два лежишта на 10 откопних поља од којих је 9 откопних поља у граници плана.

Како се План детаљне регулације реализује изградњом откопних поља то су формиране грађевинске парцеле појединих откопних поља. То ће инвеститору омогућити прибављање одобрења за градњу за свако појединачно поље, како то динамика радова на експлоатацији буде захтевала, уз претходно решавање имовинско – правних односа.

Саставни део Главног рударског пројекта мора да буде и технички пројекат рекултивације површинског копа.

Проблематика заштите животне средине везана за отварање и експлоатацију површинског копа "Оњег" може се сагледати у потреби рекултивације односно, ревитализације простора после обављених радова.

#### **Уређивање јавног грађевинског земљишта се састоји од:**

- припремних радова и
- извођење радова

Припремни радови се одвијају на целој површини копа док ће се извођење радова обављати sukcesивно у складу са динамиком експлоатације на површинском копу.

#### **ПЛАН ПАРЦЕЛАЦИЈЕ**

Грађевинске парцеле су формиране за свако појединачно откопно поље у оквиру површинског копа. Грађевинске парцеле су обележене бројевима 1 – 15 како је то приказано у графичком прилогу бр.4. "План парцелације са елементима за обележавање планираних јавних површина".

Координате тачака парцелације су дате на графичком прилогу бр.4.

#### **ПРАВИЛА ГРАЂЕЊА ЗА ОБЈЕКАТ – ПОВРШИНСКИ КОПА**

На лежишту кварца Оњег досадашњим истраживањима издвојено је 10 откопних поља, од чега у првом лежишту 5 поља, а у другом лежишту 4 поља.

Отварање и експлоатација лежишта започиње на откопном пољу 1. Што се тиче сепарације равне сировине –кварца, у питању је фиксно тј.стабилно сепарационо постројење које ће бити лоцирано на откопном пољу 2.

У непосредној близини, али изван граница плана, формирано је сепарационо постројење и контејнерско насеље у функцији копа.

У подручју обухвата плана није планирана изградња објеката високоградње.

Услови будуће експлоатације кварца лежишта Оњег могу се оценити повољним.

Експлоатациони век површинског копа је 10,48 година.

Уместо скупих радова на измештању реке Оњег и сеоског пута, предвиђено је да се уз њих оставе трајни сигурносни стубови што значи да се откопавањем неће реметити ни режим реке. Изабрана



технолошка шема експлоатације и сепарације омогући ће да се практично истовремено са откопавањем врши и рекултивација деградираног земљишта. Тако, након завршетка експлоатације у једном пољу, једини траг од експлоатације биће завршна косина копа (веза рекултивисане површине унутрашњих одлагалишта са околним тереном) која мора увек бити мањег нагиба од 10% јер се тиме спречава ерозија и не нарушавају услови за одвијање саобраћаја (пољопривредних радова) на терену који је био захваћен експлоатацијом.

Технологија рада је иста за сва поља. Радови на експлоатацији обухватиће:

- скидање хумуса,
- откопавање раскривке са пребацавањем у откопани простор,
- откопавање са утоваром руде на сепарацију,
- сепарација руде,
- враћање хумуса и завршно планирање површина.

#### **Скидање хумуса**

Хумус се скида булдожером у слоју од 30cm просечне дужине 10m и депонује ван појаса за експлоатацију у границама откопног поља.

#### **Откопавање раскривке са пребацавањем у откопани простор**

Раскривка се откопава и пребацује директно у откопани простор. Само се код отварања првог појаса раскривка депонује ван појаса откопавања чиме се ствара привремено одлагалиште раскривке, која се враћа у откопни простор по завршетку откопавања поља.

#### **Откопавање руде са утоваром на сепарацији**

Откопавање руде се обавља да би се потом руда транспортовала до бункера сепарације. Просечна дужина транспорта је 60 м, у првом пољу, а код осталих поља се креће од 30-50 м. У повратку се преноси јаловина од сепарације у откопани простор. Јаловина у овом случају представља некомерцијални кварц.

#### **Сепарација руде**

Сепарација руде се врши сувим поступком. Ова околност умногоме доприноси заштити реке Оњег обзиром да се неће јављати отпадне воде при прању руде (издвајању руде од јаловинског материјала) из захваћеног продуктивног слоја.

#### **Враћање хумуса и завршно планирање површина**

После откопавања и пребацавања јаловинских маса у откопни простор, одложена јаловина се поравнава.

После пребацавања хумуса на попланирану површину, врши се завршно планирање хумуса.

#### **Одлагање јаловине**

Не постоји потреба за формирањем трајног одлагалишта јаловине. Пошто се сепарација врши ван површине самог копа јаловина се враћа у откопни простор.

#### **Планирана годишња производња и век експлоатације копа**

Планирана годишња производња од 20.000t комерцијалног кварца. Према елаборату о резервама планиране резерве кварца су 252.313t.

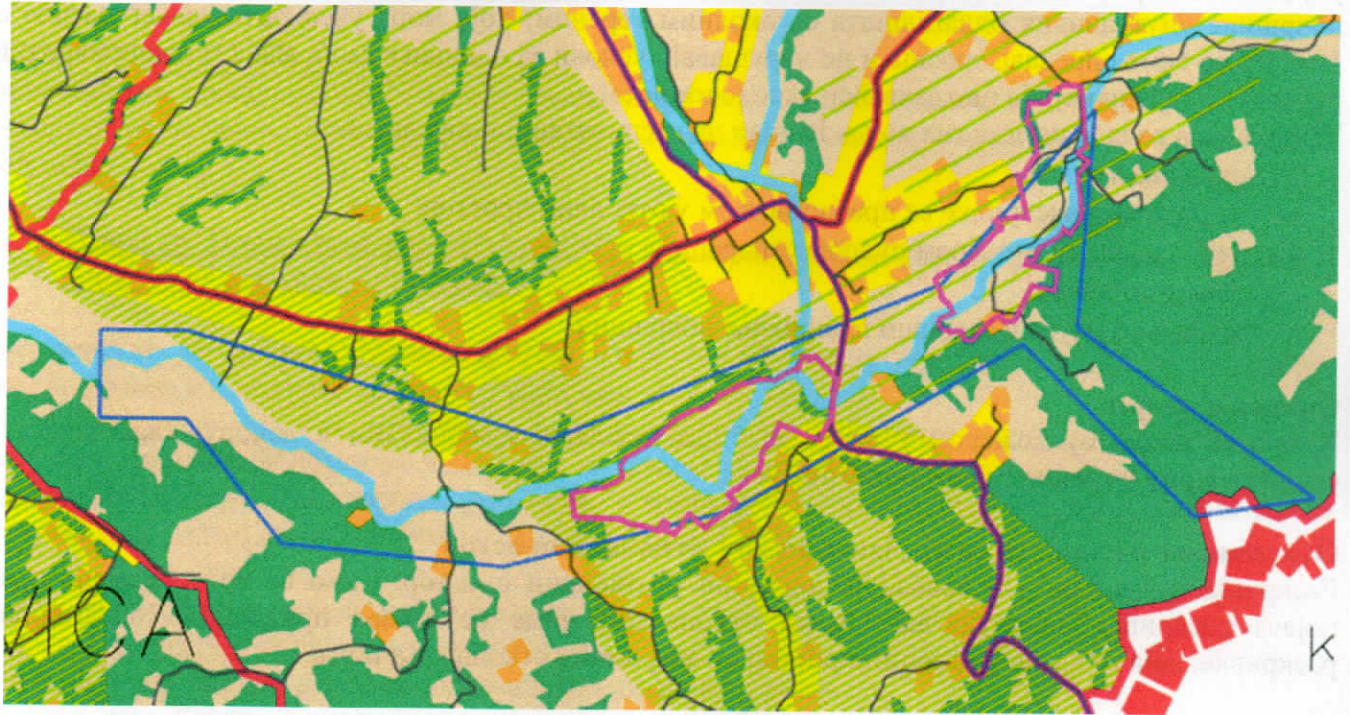
#### **Објекти високоградње**


У оквиру површинског копа се не планира изградња објеката због непосредне близине објеката сепарације и контејнерског насеља. Њихов положај је на повољном растојању у односу на оба лежишта.



















#### **Век експлоатације**

















Век експлоатације копа одређује се из односа расположивих експлоатационих резерви и годишњих потреба из чега следи да је век експлоатације лежишта 10,48 год.

**Графички прилог из Просторног плана ГО Лазаревац:  
Реферална карта – План намене простора (са нанетом границом истражног простора и  
границом плана детаљне регулације - стечена обавеза)**



 граница Плана детаљне регулације за експлоатацију кварца у алувијалним наносима реке Оњег код села Брајковац

САОБРАЋАЈ		
Пост.	План.	Корид.
		ДРЖАВНИ ПУТЕВИ ПРВОГ РЕДА - АУТОПУТЕВИ
		ОСТАЛИ ДРЖАВНИ ПУТЕВИ ПРВОГ РЕДА
		ИЗМЕШТАЊЕ ДРЖАВНОГ ПУТА ПРВОГ РЕДА (ПРВА ФАЗА)
		ИЗМЕШТАЊЕ ДРЖАВНОГ ПУТА ПРВОГ РЕДА (ДРУГА ФАЗА)
		ДРЖАВНИ ПУТЕВИ ДРУГОГ РЕДА
		ОПШТИНСКИ ПУТЕВИ И УЛИЦЕ
		ЖЕЛЕЗНИЧКА ПРУГА
		ЖЕЛЕЗНИЧКА ПРУГА + 1 КОЛОСЕК
		ИНДУСТРИЈСКА ЖЕЛЕЗНИЧКА ПРУГА

	ГРАНИЦА ПЛАНА
	ГРАНИЦЕ И НАЗИВИ КАТАСТАРСКИХ ОПШТИНА
	ГРАНИЦА ГРАЂЕВИНСКОГ ПОДРУЧЈА
	ИЗГРАЂЕНО ЗЕМЉИШТЕ
	ЗЕМЉИШТЕ ПЛАНИРАНО ЗА ИЗГРАДЊУ
	ПРИВРЕДНЕ ЗОНЕ
	ПОТЕНЦИЈАЛНЕ ПРИВРЕДНЕ ЗОНЕ
	ПОЉОПРИВРЕДНО ЗЕМЉИШТЕ
	ПОДРУЧЈА ЕКОЛОШКЕ ПРОИЗВОДНЕ ХРАНЕ
	ВОДНО ЗЕМЉИШТЕ
	ШУМСКО ЗЕМЉИШТЕ
<b>ЗОНА РЕ СИСТЕМА "КОЛУБАРА"</b>	
	АКТИВНИ ДЕО КОПА
	ЗЕМЉИШТЕ ПЛАНИРАНО ЗА ЕКСПЛОАТАЦИЈУ ЛИГНИТА
	ДЕПОНИЈА ПЕПЕЛА, ШЉАКЕ И ОТПАДНИХ ВОДА
	ЗОНА РЕКУЛТИВАЦИЈЕ ЗЕМЉИШТА
	ПЛАНИРАНА РЕГУЛАЦИЈА ВОДОТСКА



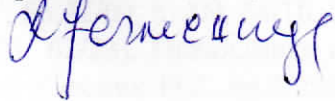
## СМЕРНИЦЕ ЗА СПРОВОЂЕЊЕ

**Према детаљне регулације за експлоатацију кварца у алувијалним наносима реке Оњег код села Брајковац:** Одобрење за градњу издаје надлежни орган на основу извода из урбанистичког плана, у складу са одредбама овог плана. Правила изградње и регулације се дефинишу појединачно за сваки објекат на грађевинској парцели.

**Према Просторном плану ГО Лазаревац:** Просторни план се спроводи урбанистичким плановима, урбанистичким пројектима и директно. За потребе изградње објеката од општег и јавног интереса на целом подручју плана, када је за реализацију потребно извршити експропријацијуземљишта које није у јавној својини, **обавезна је израда планова детаљне регулације.**

ОБРАЂИВАЧ:

Драгана Јечменица, дипл.инж.арх.



НАЧЕЛНИК:

Душан Ненадић, дипл.правник





# MINEL KVARC

## LAZAREVAC D.O.O.

Karađorđeva 2/4, 11550 LAZAREVAC

POST FAH 32 POŠTA LAZAREVAC

tel 011-787-1-377mob 065-27-00-222, 069-27-00-222

e-mail: office@minelkvarc.rs minelkvarc@gmail.com

PIB:104230183, Matični broj: 20112395

ПРИМЉЕНО: 12.04.2024

Organ	Org. del.	Б р о ј	Прилог	Вредн.
РЗ			5	

REPUBLIKA SRBIJA  
Ministarstvo poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede  
Republička direkcija za vode  
Bulevar Umetnosti 2a  
11070 Novi Beograd

### ZAHTEV

za izdavanje uslova za izradu projektne dokumentacije za eksploataciju iz ležišta „Brajkovac“ kod Lazarevca

Privredno društvo MINEL KVARC DOO LAZAREVAC je kod Ministarstva rudarstva i energetike Republike Srbije pokrenuo postupak izrade projektne dokumentacije za eksploataciju aluvijalnog kvarca iz ležišta „Brajkovac“ kod Lazarevca koji se nalazi u katastarskoj opštini Brajkovac, opština Lazarevac.

U postupku dobijanja odobrenja za eksploataciju kod Ministarstva rudarstva i energetike neophodno je između ostalog pribaviti i akt o uslovima nadležnog ministarstva za poslove vodoprivrede.

Molim vas da kao nadležni organ po službenoj dužnosti pribavite sva neophodna mišljenja za naš predmet od RHMZ-a, JVP „Srbijavode“ i Agencije za zaštitu životne sredine, i da iste priložite nam uz vaše rešenje o vodnim uslovima.

U skladu sa napred navedenim molimo vas da nam za predmetnu lokaciju izdate vodne uslove.

Predmetna lokacija eksploatacionog polja definisana je sledećim koordinatama:

Tačka	Koordinate		Tačka	Koordinate	
	Y	X		Y	X
T-1	7 447 872	4 905 951	T-9	7 447 486	4 905 607
T-2	7 447 873	4 905 900	T-10	7 447 534	4 905 629
T-3	7 447 800	4 905 856	T-11	7 447 473	4 905 739
T-4	7 447 762	4 905 814	T-12	7 447 567	4 905 791
T-5	7 447 712	4 905 655	T-13	7 447 689	4 905 904
T-6	7 447 682	4 905 656	T-14	7 447 697	4 905 927
T-7	7 447 579	4 905 594	T-15	7 447 802	4 905 922
T-8	7 447 493	4 905 586			





# MINEL KVARC LAZAREVAC D.O.O.

Karađorđeva 2/4, 11550 LAZAREVAC

POST FAH 32 POŠTA LAZAREVAC

tel 011-787-1-377mob 065-27-00-222, 069-27-00-222

e-mail: office@minelkvarc.rs - minelkvarc@gmail.com

PIB:104230183, Matični broj: 20112395

U prilogu pisma dostavljamo sledeću dokumentaciju na cd-u:

- Pregledna topografska karta sa koordinatama predmetne lokacije,
- Katastarski plan sa parcelama i granicom eksploatacionog polja,
- Informacija o lokaciji, Grad Beograd, Gradska opština Lazarevac, Uprava gradske opštine, Odeljenje urbanizam i građevinski poslovi, broj 350-102/2024 od dana 25.03.2024. godine,
- Potvrda o rezervama, Ministarstvo rudarstva i energetike, broj 310-02-01408/2022-02 od dana 01.09.2023. godine,
- Listovi nepokretnosti sa RGZ-a, KO Brajkovac (opština Lazarevac),
- Izvod iz Glavnog rudarskog projekta, april 2024. godina, TERRAGOLD&CO DOO Beograd,
- Hidrološka studija, Terragold&co doo Beograd, april 2024. godina,
- Obrazac O-1.

Osoba za kontakt: Milica Radeka, 064/8499-590

Milomir Milošević, 065/2700-222

S poštovanjem,



“MINEL KVARC” d.o.o

Direktor

*Milica Radeka*  
Odgovorno lice



ЈВП "Србијаводе" - ВПЦ "Сава-Дунав"  
Нови Београд, ул. Бродарска бр. 3, тел. 011/20-18-100  
Број: 6546/1  
Датум: 08.07.2024.  
В.З.М.

На основу члана 118. став 6. Закона о водама („Службени гласник РС“ број 30/2010, 93/2012, 101/2016, 95/2018 и 95/2018 – др. закон), Закона о планирању и изградњи Републике Србије („Сл.гласник РС“, број 72/09, 81/09-исп.,64/10-одлука УС, 24/11, 121/12, 42/13-одлука УС, 50/13-одлука УС, 98/13 - одлука УС, 132/14, 145/14, 83/18, 31/19, 37/19 - др. Закон, 9/20, 52/21 и 62/23), Правилника у поступку спровођења обеједињене процедуре електронским путем ("Сл. гласник РС“, број 96/23) и Правилника о садржини и обрасцу захтева за издавање водних аката, садржини мишљења у поступку издавања водних услова и садржини извештаја у поступку издавања водне дозволе („Сл. гласник РС“, број 72/17, 44/18 – др. Закон и 12/22), решавајући по захтеву поднетом од стране Министарства пољопривреде, шумарства и водопривреде – Републичка дирекција за воде (Број: 001 363798 2024 14843 001 001 325 025 од 18.06.2024. године) у име инвеститора – “МИНЕЛ КВАРЦ ДОО” из Лазаревца, улица Карађорђева 2-4, (МБ:20112395; ПИБ:104230183), Јавно водопривредно предузеће "Србијаводе" – Водопривредни центар "Сава-Дунав", Нови Београд (наш број 6546 од 19.06.2024. године) издаје

## М И Ш Љ Е Њ Е

### у поступку издавања водних услова

#### 1. Општи подаци:

##### 1.1. Назив:

Главни рударски пројекат експлоатације алувијалног кварца из лежишта „БРАЈКОВАЦ“ код Лазаревца на КП број 1771/1, 1771/2, 2500/1, 1960, 1961, 2561, 1755/1, 1757/2, 1757/3, 1758/1, 1758/2, 1758/3, 1758/4, 1758/5, 1758/6, и 1758/7 све КО Брајковац, ГО Лазаревац, град Београд

##### 1.2. Хидрографски подаци:

- најближи водоток: Река Оњег
- слив: реке Љиг
- водно подручје: Сава.

##### 1.3. Хидролошки подаци:

Меродавне велике воде реке Оњег до рачунског профила, на основу хидролошке студије износе:

- Хиљадугодишња вода  $Q_{0.1\%} = 138 \text{ m}^3/\text{s}$
- Стогодишња вода  $Q_{1\%} = 67.6 \text{ m}^3/\text{s}$
- Педесетогодишња вода  $Q_{2\%} = 52.5 \text{ m}^3/\text{s}$
- Двадесетогодишња вода  $Q_{5\%} = 35.9 \text{ m}^3/\text{s}$

##### 1.4. Остали подаци:

Уз захтев је достављена следећа документација:

-Образац О-1;

-Захтев за издавање Водних услова за Главни рударски пројекат експлоатације алувијалног кварца из лежишта „БРАЈКОВАЦ“ код Лазаревца на КП број 1771/1, 1771/2,

2500/1, 1960, 1961, 2561, 1755/1, 1757/2, 1757/3, 1758/1, 1758/2, 1758/3, 1758/4, 1758/5, 1758/6, и 1758/7 све КО Брајковац, ГО Лазаревац, град Београд поднет 04.03.2021. године поднет Министарству пољопривреде, шумарства и водопривреде – Републичкој дирекцији за воде, заведен под бројем 001 363798 2024 14843 001 001 325 025 од 18.06.2024. године;

-Информација о локацији III-03 Број: 350-102/2024 од 25.03.2024. године издата од стране Општинске управе градске општине Лазаревац, Одељење за урбанизам и грађевинске послове за КП број 1771/1, 1771/2, 2500/1, 1960, 1961, 2561, 1755/1, 1757/2, 1757/3, 1758/1, 1758/2, 1758/3, 1758/4, 1758/5, 1758/6, и 1758/7 све КО Брајковац;

-Катастарски план којим је обухваћено експлоатационо поље лежишта алувијалног кварца „БРАЈКОВАЦ“ код Лазаревца са тачкама прелома у Гаус-кригеровим координатама, без потписа и печата;

-Решење којим се утврђују и оверавају билансне резерве алувијалног кварца у лежишта „Брајковац“ код Лазаревца са стањем на дан 30.06.2022. године број 310-2-01408/2022-02 од 01.09.2023. године, потписано и оверено печатом;

-Топографска карта 1:25000 са контуром експлоатационог поља лежишта „Брајковац“ код Лазаревца;

## 2. Подаци од значаја за издавање водних услова:

Лежиште кварца „Брајковац“ је смештено у општини Лазаревац, која представља једну од градских општина града Београда. Лежиште се налази свега 600 м од Брајковца, а око 13 км југоисточно од Лазаревца. Лежиште алувијалног кварца „Брајковац“ има врло добру путну комуникацију. У близини пролази државни пут ИИ Б реда бр. 364 (Лазаревац – Брајковац – Белановица – Рудник) које се укључије на државни пут И Б реда бр. 27 (државна граница са Босном и Херцеговином (гранични прелаз Трбушница) – Лозница – Осечина – Ваљево – Лајковац – Ћелије – Лазаревац – Аранђеловац – Крчевац – Топола – Рача – Свилајнац), а који се уључује на европски пут Е-763 (ауто-пут Милош Велики), који почиње у Београду, а завршава се у Бијелом Пољу, дужине 348 км.

Лежиште кварца „Брајковац“ има површину од 38.351 ха и територијално припада градској општини Лазаревац.

Привредно друштво Минел кварц из Лазаревца је током 2020. године започело активности на утврђивању и оверавању рудних резерви алувијалног кварца у лежишту „Брајковац“. Поменуте активности су подразумевале детаљна геолошка истраживања одобрена од стране ресорног Министарства рударства и енергетике РС, која су трајала укупно 3 године (на колико је и одобрено извођење геолошких истраживања Решењем број 310-02 01144/2020-02 од 12.11.2020. године).

Активности на предметној локацији су подразумевале израду истражних геолошких раскопа (40 раскопа) и бројних лабораторијских анализа узорака, као и детаљно геолошко картирање терена и лежишта алувијалног кварца. На основу изведених геолошких истраживања је урађен Елаборат о ресурсима и резервама алувијалног кварца у лежишту „Брајковац“ код Лазаревца и Анекс истог елабората којим су утврђене и оверене билансне резерве алувијалног кварца. Министарство рударства и енергетике је на основу свега тога долено Решење којим се оверавају билансне резерве, под бројем 310-02-01408/2022-02 са датумом издавања 01.09.2023. године.

Експлоатационо поље представља полигон ограничен преломним тачкама Т-1 до Т-15 и заузима површину од око 6,26 ха. Координате преломних тачака експлоатационог поља, приказане су у табели:

ТАЧКА	КООРДИНАТА	
	X	Y
T <sub>1</sub>	7 447 872	4 905 951
T <sub>2</sub>	7 447 873	4 905 900
T <sub>3</sub>	7 447 800	4 905 856

T <sub>4</sub>	7 447 762	4 905 814
T <sub>5</sub>	7 447 712	4 905 655
T <sub>6</sub>	7 447 682	4 905 656
T <sub>7</sub>	7 447 579	4 905 594
T <sub>8</sub>	7 447 493	4 905 586
T <sub>9</sub>	7 447 486	4 905 607
T <sub>10</sub>	7 447 534	4 905 629
T <sub>11</sub>	7 447 473	4 905 739
T <sub>12</sub>	7 447 567	4 905 791
T <sub>13</sub>	7 447 689	4 905 904
T <sub>14</sub>	7 447 697	4 905 527
T <sub>15</sub>	7 447 802	4 905 922

Детаљно геолошко картирање рудних тела Оњег 1 и Оњег 2 са непосредном околином извршено је на површини од 60,8 ха, од чега површина на рудном телу Оњег 1 износи 27,6 ха а на рудном телу Оњег 2 – 33,2 ха. Картирањем површине терена издвојена је једна геолошка јединица – алувијум, где преко продуктивног слоја изграђеног од заглињеног шљунковито-комадастог кварца лежи танак хумусни слој (по подацима из раскопа до 0,4 м дебљине), просечно 0,3 за рудно тело – Оњег 1, односно 0,4 м за рудно тело – Оњег 2.

Сировина из лежишта „Брајковац“ се може користити у металургији за добијање феросилицијума, силицијум метала и као топитељ.

Билансне резерве алувијалног кварца у лежишту „Брајковац“ су дате у наредној табели:

Кат. билансних резерви по рудним телима	Количине резерви	
	(m <sup>3</sup> )	(t)
Ц1/Рудно тело Оњег 1	181.479,32	115.058
Ц1/Рудно тело Оњег 2	184.858,44	107.218
<b>Укупно:Ц1</b>	<b>366.337,76</b>	<b>222.276</b>

Геолошка грађа лежишта алувијалног кварца „Брајковац“ код Лазаревца је релативно једноставна. Детаљно истражени део лежишта, који је истраживан 2020 – 2022. године, обухвата рудна тела Оњег 1 и Оњег 2, која су у целини изграђена од кварталног алувијума реке Оњег, испод кога леже горњомиоценске творевине (жуте масне песковите глине и лискуновите глине). Продуктивни слој је изграђен од заглињеног шљунковито-песковитог наноса са фрагментима комадастог кварца пречника од неколико до 500 мм (минерална сировина), у чијој повлати се налазе површинске глине и хумус. Морфологија лежишта алувијалног кварца „Брајковац“, односно рудних тела Оњег 1 и Оњег 2 је претежно равничарског карактера. Оба рудна тела се простиру се дуж корита реке Оњег са леве и десне стране. То су издужена плочаста тела, дебљине око 3 м, релативно мирне кровине и подине, смештена на надморској висини око 165 м (рудно тело Оњег 1) и око 155 м (рудно тело Оњег 2). Морфолошке карактеристике рудног тела оцењујемо као врло повољне, обзиром да омогућавају примену.

Најистакнутије морфолошке облике који окружују истражни простор или су делимично у њему чине ободни и изворишни делови терена река Оњег, Суви Оњег и Црнисава. Морфолошки се истичу брда Кик (291 м), Врлетна страна (298 м), Дубово Брдо (334 м), Градинска (298 м), Дебело Брдо (248 м) и Криваја (312 м).

На основу хидрогеолошких карактеристика које су испитиване у околини истражног простора утврђено је да ниво подземних вода зависан од рељефа, док је у истражном простору у функцији положаја подинских жутих глина и годишњег доба. Водоносни слој је формиран у шљунковитом делу продуктивне масе (као хидрогеолошком колектору) одмах изнад слоја подинских жутих глина (као хидрогеолошком изолатору). Ниво воде у долином делу алувиона варира у зависности од нивоа воде у реци Оњег.

У хидрогеолошком смислу лежиште алувијалног кварца „Брајковац“, односно рудна тела Оњег 1 и Оњег 2, изграђују три типа седимената:

- Слабо водопрпусни,
- Добро водопрпусни и
- Водонепрпусни седименти.

Пројектовани годишњи капацитет на експлоатацији алувијалног кварца је изражен у метрима кубним откопане равне руде износи 6.500 м<sup>3</sup>. Такође постоје одређене количине површинске јаловине коју је потребно откопати како би се остварио планирани капацитет на експлоатацији алувијалног кварца. У зони лежишта која је обухваћена радовима у првих десет година, према геолошким профилима површинска јаловина има просечну дебљину од 1,2 м.

Како би наставио са извођењем рударских радова након десете године до пројектоване завршне контуре, инвеститор је у обавези да реши имовински статус на парцелама које улазе у пројектовану завршну контуру односно крајњи изглед планираног откопног поља према овом пројекту.

Алувијални кварц ће се откопавати површинским начином експлоатације уз примену стандардног дисконтинуалног система откопавања. Потребно је напоменути да су при пројектовању и планирању рударских радова избегнуте било какве активности у водном земљишту и с тим у вези са формирањем откопних поља се започело на удаљености од три и више метра од речног корита, што ће обезбедити сигурну експлоатацију чиме се избегава могућност да дође до деградације и поремећаја постојећег водотока. Такође, при пројектовању завршне контуре и динамике радова за првих десет година на експлоатацији алувијалног кварца, коришћени су благи углови нагиба етажа од 35 степени, што задовољава факторе сигурности добијене на основу прорачуна геомеханичке стабилности косина. Обзиром да ће се формирање откопних простора, који су углавном максималне дубине до 5,5 м, формирати из 2 фазе које подразумевају уклањање површинске јаловине и откопавање равне руде, висина од 5,5 метара ће се распоредити на два дела што иде у прилог геомеханичкој стабилности косина. Након откопавања алувијалног кварца, планирано је да откопани простор до одређене висине буде запуњен откопаном јаловином и техногеном сировином, која се у процесу прераде одваја од корисне минералне сировине и сматра се јаловином у овом случају.

За експлоатацију алувијалног кварца планирана је следећа основна опрема:

- хидраулични багер кашикар,
- камион,
- булдозер.

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

- Откопавање хумуса и површинске јаловине (укупна просечна дебљина износи максимално до 1,5 м);
- Откопавање равне руде хидрауличним багером и директан утовар у транспортно средство;
- Транспорт до планиране локације за припрему комадастог кварца;
- Припрема минералне сировине (дробљење и класирање у одговарајуће фракције са прањем кварца);
- Транспорт техногене сировине и затрпавање откопаног простора.

Избор техничко-технолошког решења одбране копа од површинских и подземних вода зависи од природних и техничко-технолошких фактора.

Ниво подземне воде у директној је зависности од режима атмосферских вода. У режиму и билансу подземних вода доминира инфилтрација од падавина.

Конфигурација терена је таква да сливне површине са којих би вода могла да се слива у простор копа имају врло мале вредности, тако да не постоји потреба за изградом ободних канала који би штитили радилиште од прилива површинских вода, већ ће се вода која се

слива ка копу заједно са водом која падне у простор копа испумпавати одговарајућом муљном пумпом по потреби.

На радилишту као основни енергент користиће се искључиво дизел гориво за рад механизације. На предметној локацији неће се вршити складиштење дизел горива или других погонских деривата. Такође, неће се вршити складиштење уља и мазива.

Предвиђа се обезбеђивање санитарне воде за пиће за запослене као и потребне количине технолошке воде која ће служити за потребе повремениог обарања прашине на приступним путевима у циљу смањења емисије прашине као и у зони припреме минералне сировине, чије допремање ће се вршити аутоцистерном.

За процес прања комадастог кварца ће се користити потребне количине воде која ће бити допремана цистернама.

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

На радилишту и у оквиру границе експлоатационог поља се не планира никакво одржавање откопно-утоварне и транспортне опреме.

### **3. Други карактеристични подаци (ограничења, обавеза и др.):**

На основу наведених података предлажемо да надлежни орган водним условима одреди техничке и друге захтеве који морају да се испуне при изради Главног рударског пројекта експлоатације алувијалног кварца из лежишта „БРАЈКОВАЦ“ код Лазареваца на КП број 1771/1, 1771/2, 2500/1, 1960, 1961, 2561, 1755/1, 1757/2, 1757/3, 1758/1, 1758/2, 1758/3, 1758/4, 1758/5, 1758/6, и 1758/7 све КО Брајковац, ГО Лазаревац, град Београд:

**3.1.** Техничку документацију, урадити у свему према одредбама Закона о планирању и изградњи („Сл.гласник РС“, број 72/09, 81/09-исп.,64/10-одлука УС, 24/11, 121/12, 42/13-одлука УС, 50/13-одлука УС, 98/13 - одлука УС, 132/14, 145/14, 83/18, 31/19, 37/19 - др. Закон, 9/20, 52/21 и 62/23), Уредбе о локацијским условима ("Сл. гласник РС", број 87/23), Закона о водама („Сл. гласник РС“, бр. 30/10, 93/12, 101/16, 95/18 и 95/18-др.закон) и Закона о рударству и геолошким истраживањима („Службени гласник РС“ број 101/15, 95/18 – др. закон и 40/21), с тим да се испуне сви технички услови и нормативи, као и дати водни услови;

**3.2.** Приликом израде техничке документације водити рачуна, о актуелном режиму површинских и подземних вода. Неопходно је усагласити планиране потребе са Водопривредном основом Републике Србије („Сл. Гласник РС“, број 11/02), Просторним планом Републике Србије („Сл. Гласник РС“, број 88/20) и Стратегијом управљања водама на територији Републике Србије до 2034. године („Сл. гласник РС“, број 3/17) и Планом управљања водама на територији Републике Србије до 2027. Године (Сл.гласник РС број 33/23). Посебно обратити пажњу када је у питању заштита од великих вода, заштита вода као и коришћење вода;

**3.3.** Да техничка документација буде урађена у складу са важећим прописима и нормативима за ову врсту објеката односно радова, с тим да предузеће које се бави израдом пројектне документације мора имати потврду о референцама и лиценцама за пројектанте;

**3.4.** Инвеститор је у обавези да реши имовинско-правне односе, на предметним катастарским парцелама у зони извођења радова;

**3.5.** На пројекат прибавити техничку контролу, према важећим законским прописима;

**3.6.** Водоснабдевање саме локације за експлоатацију алувијалног кварца из лежишта „БРАЈКОВАЦ“ санитарно исправном водом за пиће, противпожарном водом техничком водом за одржавање и прање решити у складу са локалним могућностима, из локалног водовода или из бунара, али треба сагледати и остале могућности снабдевања водом, коришћењем воде из пластичних-резервоара за санитарне потребе, аутоцистерном и флаширане воде за воду за пиће.

У случају снабдевања водом из бунара урадити одговарајућа хидрогеолошка истраживања и услове захватања утврдити у складу са Решењем Министарства рударства и



енергетике Републике Србије, надлежног за послове геолошких истраживања, о утврђеним и разврстаним резарвама подземних вода сходно члану 52. Закона о рударству и геолошким истраживањима („Службени гласник РС“ број 101/15, 95/18 – др. закон и 40/21);

**3.7.** Уколико се на експлоатационом пољу планира изградња објеката, атмосферске (кишне) воде са кровних површина системом ригола евакуисати у околне зелене површине/тло без претходне прераде.

**3.8.** Све санитарно - фекалне воде, уколико су на експлоатационом пољу планирани објекти за изградњу, прикупити и евакуисати у адекватни водонепропусни резервоар или непропусну септичку јаму. Обезбедити редовно прањњење и редовну контролу исправности и непропусности како би се избегло преливање садржаја или загађење површинских и подземних вода у складу са Уговором са овлашћеним правним лицем као и да се о извршеним активностима води уредна евиденција.

Могуће је и предвидети и одговарајући уређај за пречишћавање ових вода са ефектима пречишћавања таквим да ефлуент буде у складу са 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).

Алтернативно се може обезбедити довољан број санитарних кабина на локацији уз редовно прањњење и одржавање од стране овлашћеног правног лица;

**3.9.** Отпадне воде из помоћних објеката (воде од одржавања и прања објеката, из кухиње...) обавезно да се сакупљају и третирају на адекватним таложницима - сепараторима масти и уља и евакуисати у водонепропусни резервоар или непропусну септичку јаму уз обавезно прањњење и редовну контролу у складу са Уговором са овлашћеним правним лицем;

**3.10.** Све манипулативне површине, складишта на отвореном, платои, приступне рампе, паркинзи, окретнице, простор за прање механизације и возила... треба да буду изведени од водонепропусног материјала отпорног на нафту и нафтне деривате.

Манипулативне површине треба да буду нивелисане и са одговарајућим подужним и попречним падом, са адекватним нагибом према ободним риголама/каналетама за прихватање свих загађених атмосферских вода које се даље спроводе у/до таложника – сепаратора;

**3.11.** Површинске запрљане атмосферске и друге воде које се формирају од прања и одржавања објеката и механизације са платоа, паркинга, манипулативних површина... обавезно да се сакупе, каналишу и третирају на адекватним постројењима за предтретман отпадних вода (таложници, сепаратори уља и масти...). Такође, потребно је обезбедити мониторинг квантитета и квалитета, пре и после третмана, отпадних вода на предвиђеном систему;

**3.12.** На локацији експлоатације лежишта алувијалног кварца из лежишта „БРАЈКОВАЦ“, не дозвољава се вршење сервисирања тешке механизације, као ни возног парка, осим мањих сервисних интервенција (прање возила, доливање и замена горива, уља и сл.) искључиво на за то намењеним површинама;

**3.13.** У оквиру експлоатационог простора предвидети наменски одређено место и потребни плато за смештај контејнера комуналног отпада, који ће се редовно одржавати и периодично празнити од стране надлежног Јавног комуналног предузећа;

**3.14.** За евентуална подземна складишта нафте, бензина и лаких течности или одговарајуће пумпне станице у оквиру експлоатационог поља алувијалног кварца из лежишта „БРАЈКОВАЦ“, потребно је предвидети техничко решење са потребном заштитом како би се у случају акцидената спречило загађење површинских и подземних вода у складу са Уредбом о граничним вредностима загађујућих материја у површинским и подземним водама у седименту и роковима за њихово достизање („Сл. гласник РС“ број 50/12) и Уредбом о граничним вредностима приоритетних и приоритетних хазардних супстанци које загађују површинске воде и роковима за њихово достизање („Сл. гласник РС“ број 24/14) и предвиђено је прибављање водних аката у посебном управном поступку;

**3.15.** Рударско-технолошки поступци експлоатације и транспорта руде као и складиштења руде и јаловине не смеју угрозити режим подземних и површинских вода. Посебно се не

смеју угрозити системи за снабдевање водом насеља, системе за снабдевање водом за пиће сеоских насеља, као и објекте за снабдевање водом стоке;

**3.16.**Техничком документацијом предвидети стални мониторинг нивоа подземних вода (једном месечно на свим постојећим и новим пијезометрима), мониторинг квалитета нивоа подземних вода и земљишта на три локације/профила на претходно дефинисане параметре, једном у шест месеци, као и на околним површинским токовима;

**3.17.**Техничком документацијом дефинисати простор за одлагање ископаног песка, јаловине и отпадног материјала тако да се не угрози режим подземних и површинских вода у оквиру експлоатационог простора;

**3.18.**Техничком документацијом предвидети одговарајуће мере да у случају хаварије не дође до изливања и загађења подземних и површинских вода;

**3.19.**Пројектом предвидети и дефинисати рекултивацију деградираних површина експлоатационог простора након истека експлоатационог века;

**3.20.**Техничком документацијом предвидети да евентуалне штете, настале као последица изведених радова и објеката, или услед несагледавања свих проблема, као и некомплетних решења у оквиру експлоатационог лежишта алувијалног кварца „БРАЈКОВАЦ“, надокнади инвеститор, а њихове узроке отклони о свом трошку и у најкраћем року;

**3.21.**По завршеној изради техничке документације и техничкој контроли исте, потребно је прибавити водну сагласност на техничку документацију од надлежног органа, сходно Закону о водама.

Након издавања овог Мишљења, инвеститор је у обавези да од Министарства пољопривреде, шумарства и водопривреде – Републичке дирекције за воде, прибави водне услове сходно члану 118. став 1. ЗОВ-а, уз сву потребну документацију прописану Упутством о начину поступања надлежних органа и ималаца јавних овлашћења који спроводе обједињену процедуру у погледу водних аката у поступцима остваривања права на градњу (број: 110-00-163/2015-07, од 19.05.2015. године), Правилником о поступку спровођења обједињене процедуре електронским путем („Сл. гласник РС“, број 96/23) и Правилника о садржини и обрасцу захтева за издавање водних аката, садржини мишљења у поступку издавања водних услова и садржини извештаја у поступку издавања водне дозволе ("Сл. гласник РС", бр.72/2017, 44/2018 – др.закон и 12/22).

Руководилац ВПЦ „Сава-Дунав“

**Александар Николић, дипл.инж.грађ.**

**Доставити:**

- Наслову,
- Одељ. за водно добро, водни режим и водна акта (x2),
- Тех. архиви,
- А р х и в и.



Република Србија  
МИНИСТАРСТВО ПОЉОПРИВРЕДЕ,  
ШУМАРСТВА И ВОДОПРИВРЕДЕ  
Републичка дирекција за воде  
Број: 001363798 2024 14843 001 001 325 025  
Датум: 05.09.2024. године  
Београд, Немањина 22-26

На основу чл. 113, 115. и 117. Закона о водама ("Сл. гласник РС" бр. 30/2010), Закона о изменама Закона о водама ("Сл. гласник РС" бр. 93/2012, 101/2016, 95/2018), члана 30. став 2. Закона о државној управи ("Сл. гласник РС" бр. 79/2005, 101/2007, 95/2010, 99/2014, 47/2018 и 30/2018), члана 5. Закона о министарствима ("Сл. гласник РС" бр. 128/2020, 116/2022 и 92/2023) решавајући по захтеву МИНЕЛ КВАРЦ ДОО из Лазаревац, Ул. Карађорђева 2/4, (МБ:20112395; ПИБ:104230183), у поступку издавања водних услова, Министарство пољопривреде, шумарства и водопривреде, Републичка дирекција за воде, вршилац дужности директорке Маја Грбић, по Решењу Министарства пољопривреде, шумарства и водопривреде, број: 001828997 2024 од 04.06.2024. године, издаје:

## ВОДНЕ УСЛОВЕ

1. Одређују се технички и други захтеви који морају да се испуне у поступку припреме и израде техничке документације - Главног рударског пројекта експлоатације алувијалног кварца из лежишта Брајковац код Лазаревац на КП број 1771/1, 1771/2, 2500/1, 1960, 1961, 2561, 1755/1, 1756, 1757/1, 1757/2, 1757/3, 1758/1, 1758/2, 1758/3, 1758/4, 1758/5, 1758/6 и 1758/7 све КО Брајковац, ГО Лазаревац, град Београд.

2. Водни услови престају да важе по истеку 1 године од дана њиховог издавања, ако у том року није поднет захтев за издавање водне сагласности.

3. Овај акт је уписан у Уписник водних услова за водно подручје Сава, под редним бр. 406. од 05.09.2023. год.

4. Водним условима одређују се технички и други захтеви које инвеститор мора испуни при пројектовању и изградњи рударских објеката и радова, који могу трајно, повремено или привремено утицати на промене у водном режиму, и то:

4.1 Да инвеститор уради техничку документацију у свему према важећим одредбама Закона о водама, Закона о рударству а у вези са одговарајућим одредбама Закона о планирању и изградњи;

4.2. Да се за потребе експлоатације алувијалног кварца из лежишта Брајковац, уколико не постоји спроводљивост на основу важеће планске документације уради измена и допуна важећег Плана детаљне регулације, сагласно Информацији о локацији, коју је издала Управа градске општине Лазаревац;

4.3 Да се техничком документацијом одреде границе површинског копа и предвиде рударско-технолошки поступци експлоатације предметне сировине;

4.4. Да се техничком документацијом изврше анализе утицаја рударских радова и објеката површинског копа алувијалног кварца из лежишта Брајковац, на режим вода и обрнуто, утицаја режима вода на рудник. Да се рударско-технолошким поступцима у техничкој документацији предвиди да експлоатација, прерада и транспорт руде - не угрожава постојеће водне објекте, изворишта и објекте јавних водовода у градским и сеоским насељима, режим и биланс подземних вода и површинских вода, водно земљиште водотокова, и др.

4.5. При изради техничке документације придржавати се свих ограничења које се односе на коришћење, заштиту вода и заштиту од вода, уважавајући мере прописане Студијом утицаја на животну средину и донетог Решењем надлежног органа за заштиту животне средине након израде и одбране студије;



4.6 Да се у техничкој документацији предвиди да експлоатација, технолошки поступци обраде и транспорт руде не угрожавају постојеће водне објекте, изворишта јавних и сеоских водовода, режим подземних и површинских вода, водно земљиште водотокова и сервисне путеве служби и механизације при спровођењу одбране од поплава, и др. супротно одредбама чл 97. и 133. Закона о водама;

4.8. Да се при изради техничке документације за експлоатацију алувијалног кварца из лежишта Брајковац водити рачуна о постојећем водним објектима (водним актима и техничкој документацији) на начин који ће обезбедити заштиту њихове стабилности и заштиту режима вода;

4.9. Димензионисање објеката за прихватање и евакуацију атмосферских вода са површине копа извршити на основу карактеристичних рачунских вредности интензитета падавина различите вероватноће појаве за предметну локацију, као и хидролошких података које су преузете из Мишљења РХМЗ Србије бр. .922-1-108/2024 од 26.08.2024.год:

-Хидролошки подаци за реку Оњег у профилу планираног копа за сувелике воде

-стогодишња велика вода  $Q_{1\%} = 89.5 \text{ m}^3/\text{s}$

-педесетогодишња велика вода  $Q_{2\%} = 72.4 \text{ m}^3/\text{s}$

-Метеоролошки подаци (карактеристичне рачунске вредности)

Трајање кише (min)	Интезитет кише у функцији трајања I (l/s.ha)				
	P=1%	P=2%	P=5%	P=10%	P=50%
10	672	585	480	407	237
20	423	368	302	255	149
30	314	274	224	190	111
60	184	161	132	111	65.3

4.10. Да се предвиде потребни објекти за коришћење вода за пиће и за технолошке потребе у обављању планираних активности на површинском копу;

4.11. Утврдити положај свих објеката у функцији извођења рударских радова на локацији површинског копа алувијалног кварца из лежишта Брајковац у односу на зоне санитарне заштите изворишта водоснабдевања и предвидети одговарајуће мере у складу са прописима из области санитарне заштите и условима од стране надлежног ЈПКП „Лазаревац“ ;

4.12. Да се изврше потребне анализе и прорачуни и по потреби предвиде објекти за заштиту површинског копа од сувишних атмосферских вода, и то: ободни канали изван оквира копа, односно дренажни и сабирни канали, транзитни канали, водосабирници, пумпне станице, изливне грађевине унутар копа и по потреби насипи или обалоутврде дуж водотокова, поред копа, и др.

Обезбедити стабилност речног корита и неремећење актуелног водног режима реке Оњег.

Уколико технологија извођења рударских радова условљава посебне мере заштите стабилности обала и корита у делу водног земљишта, потребно је у посебном поступку прибавити допунске водне услове;

4.13. Да се предвиде објекти за одвођење, пречишћавање загађених - замућених вода и испуштање пречишћених вода са подручја експлоатације кварцне сировине ради заштите површинских и подземних вода. Да испуштене воде не смеју угрозити еколошки и хемијски статус површинских и подземних вода за водна тела у зони утицаја површинског копа одређена Планом управљања водама на територији Републике Србије ("Сл. гласник РС", бр.33/23), и др.;

4.14. На простору предвиђеном за смештај грађевинске механизације и других манипулативних површина, предвидети уређене бетонске – водонепропусне површине. За прихват потенцијално зауљених вода предвидети сепаратор масти и уља. Евакуацију пречишћених и загађених вода предвидети до најближег реципијента површинске воде ( канал, водоток и др. ). У случају да нема техничких могућности за испуштање ових вода у реципијент, за зауљене воде предвидети водонепропусну септичку јаму, која се мора редовно празнити, а са садржајем поступати у складу са чл.18. Уредбе о граничним вредностима емисије загађујућих материја у воде и роковима за њихово достизање. Незагађене воде могу се испуштати контролисано у околне површине, с тим да се не наносе штете суседним парцелама.



Искоришћена уља од механизације сакупљати у металну бурад и отпремити преко овлашћеног оператера поштујући све потребне процедуре о преузимању, кретању и збрињавању отпада,

4.15. Предвидети начин чишћења и одржавања водосабирника, уређаја за предtretман, tretман муља и диспозицију локације за депоновање муља као и начин одлагања уз услов да се не загађују површинске и подземне воде;

4.16. Предвидети мерење количина пречишћених вода које се испуштају у водоток, као и редовне анализе квалитета ових вода са оценом утицаја на квалитет реке Оњег;

4.17. За испуст пречишћених вода из копа у реципијент предвидети изливну грађевину тако да се не изазива ерозија корита и обале при свим режимима течења у реци и изливања воде;

4.18. Предвидети места за узорковање пречишћених зауљених и условно технолошких отпадних вода пре и после њиховог tretмана;

4.19. У циљу заштите од загађења површинских и подземних вода од нафте и нафтних деривата, предвидети уређење оног дела где ће бити предвиђен наменски плато, при чему је неопходно предвидети да подлога буде непропусна са падом ка најнижој тачки површине и обавезним таложником за механичке нечистоће и сепаратором масти и уља;

4.20. Предвидети мере заштите површинских и подземних вода у случају хаваријског загађења и успоставити мониторинг праћења водног режима површинских и подземних вода (квантитавни и квалитативни);

4.21. Техничком документацијом усагласити све евентуално претходно изведене објекте са планираним објектима;

4.22. Да се предвиде места за складиштење откопане сировине и места за одлагање јаловине из површинског копа која својим положајем у простору (водном земљишту или изворишту воде за пиће) неће угрозити отицање вода сталних или повремених водотокова и подземних вода. Да се у водном земљишту површинских водотокова односно њихових притока, у вези са тим, реше евентуални технички проблеми и сви имовинско правни односи са ЈВП "Србијаводе", или јединицом локалне самоуправе, зависно од реда водотока, и др.

4.23. Да се пројектном документацијом предвиди, да се по завршеној експлоатацији, предметно лежиште и јаловиште, санирају, рекултивишу и преведу у првобитну намену дефинисану у катастарском операту;

4.24. Да саставни део техничке документације буде Правилник о мерама које треба предузети у ексцесивним ситуацијама код појаве великих вода у циљу заштите површинског копа, људства, механизације, режима вода, и др.

4.25. За све друге активности, мора се предвидети адекватно техничко решање у циљу спречавања загађења површинских и подземних вода;

4.26. Да је по изради пројеката, инвеститор дужан да поднесе захтев за издавање водне сагласност а у току експлоатације за објекте и радове за које је прописано издавање водне дозволе, поднесе захтев за издавање водне дозволе у складу са прописима.

#### Образложење

Привредно друштво МИНЕЛ КВАРЦ ДОО из Лазаревца, у својству инвеститора, обратило се овом Министарству – Републичкој дирекцији за воде захтевом за издавање водних услова за експлоатације алувијалног кварца из лежишта Брајковац код Лазаревца на КП број 1771/1, 1771/2, 2500/1, 1960, 1961, 2561, 1755/1, 1756, 1757/1, 1757/2, 1757/3, 1758/1, 1758/2, 1758/3, 1758/4, 1758/5, 1758/6 и 1758/7 све КО Брајковац, ГО Лазаревац, град Београд.

1) Попуњен О-1 образцу;

2) Информација о локацији број 350-102/2024 од 25.03.2024. године, издата од Управе градске општине Лазаревац;

3) Катастарски план са контуром експлоатационог поља Р=1:1.000

4) Топографска карта са контуром експлоатационог поља Р=1:25.000

5) Решење о утврђеним и разврстаним билансним резервама алувијалног кварца у лежишту Брајковац код Лазаревца са стањем на дан 30.06.2022. године, издато од Министарства рударства и енергетике број 310-2-01408/2022-02 од 01.09.2023. године;



6) Извод из Главног рударског пројекта експлоатације алувијалног кварца из лежишта Брајковац код Лазареваца, урађен од предузећа „TERRAGOLD&CO DOO из Београда, април 2024. године;

7) Хидролошка студија средњих, великих и малих вода реке Оњег, урађена од предузећа „TERRAGOLD&CO DOO из Београда, јун 2024. године;

По службеној дужности прибављена су следећа мишљења:

8) Мишљење РХМЗ Србије бр.922-1-108/2024 од 26.06.2024.године

9) Мишљење ЈВП „Србијаводе“ ВПЦ „Сава-Дунав“ Београд број 6546/1 од 08.07.2024.године;

10) Мишљење Агенције за заштиту животне средине, број 325-05-00001/232/2024-02 од 18.06.2024 .године;

На основу приложене документације у списима предмета, утврђено је:

Министарство пољопривреде, шумарства и водопривреде - Републичка дирекција за воде, је у оквиру својих надлежности дало услове у диспозитиву акта, у складу са одредбама чл. 113. - 118. Закона о водама Према одредбама чл. 117. ст. 1 т. 15. Закона о водама објекат је сврстан у тип: рударски објекти. На основу чл. 43. овога закона у смислу водне делатности у питању је заштита од вода и заштита вода од загађивања

Најближи водоток је река Оњег, подслив Колубара, водно подручје Сава, сходно чл.27. Закона о водама, Одлуке о одређивању граница водних подручја ("Сл. гласник РС" 75/2010), и Правилника о одређивању граница подсливова ("Сл. гласник РС" бр.54/2011).

Река Оњег, према Одлуци о утврђивању Пописа вода I реда, је вода II реда ("Сл. гласник РС" бр.83/10). ). Предметни простор се налазе на подручју водне јединице број 4, Колубара – Лазаревац - Правилник о одређивању водних јединица и њихових граница ("Сл. гласник РС" бр.8/2018).

Загађујуће супстанце које се испуштају отпадним водама у реципијент, морају задовољити критеријуме Уредбе о граничним вредностима емисије загађујућих материја у воде и роковима за њихово достизање ("Сл. гласник РС" бр.67/11) и измена Уредбе ("Сл.гласник РС" 48/2012 и 1/2016). Уредбом о граничним вредностима загађујућих материја у површинским и подземним водама и седименту и роковима за њихово достизање ("Сл. гласник РС" бр.50/2012) утврђене су граничне вредности загађујућих супстанци у површинским и подземним водама и седименту, као и рокови за њихово достизање, као и Уредби о граничним вредностима приоритетних и приоритетних хазардних супстанци које загађују површинске воде и роковима за њихово достизање ( „Сл.гласник РС“ број 35/2011).

За праћење квалитета воде и седимента у површинским водама потребно је придржавати се Плана управљања водама ( Уредба Владе РС – „Сл.гласник РС број 33/2023 од 26.04.2023. документ доступан на интернет страници РДВ ), као и следећих подзаконских аката:

- Уредба о граничним вредностима загађујућих материја у површинским и подземним водама и седименту и роковима за њихово достизање, („Сл. гласник РС“, бр. 50/2012);

- Уредба о граничним вредностима приоритетних и приоритетних хазардних супстанци које загађују површинске воде и роковима за њихово достизање ("Сл. гласник РС", бр. 24/2014);

- Уредба о граничним вредностима емисије загађујућих материја у воде и роковима за њихово достизање ( „Сл. гласник РС", бр. 67/2011, 48/2012 и 1/2016 );

- Правилник о параметрима еколошког и хемијског статуса површинских вода и параметрима хемијског и квантитативног статуса подземних вода, „Сл. гласник РС“, бр. 74/2011 ;

- Правилник о утврђивању водних тела површинских и подземних вода („Сл. гласник РС“, бр. 72/23);

- Правилник о референтним условима за типове површинских вода („Сл. гласник РС", бр. 67/2011);

Мерење количина и испитивање отпадних вода урадити сходно Правилнику о начину и условима за мерење количине и испитивање квалитета отпадних вода и њиховог утицаја на реципијент и садржини извештаја о извршеним мерењима ("Сл. гласник РС" бр. 18/2024)

На основу прегледа достављене документације планирано је следеће:

Лежиште кварца „Брајковац“ је налази се у општини Лазаревац и удаљено је од самог места Брајковац 600 м, а око 13 км југоисточно од Лазареваца. Простире се на укупној површини од 38.351 ха.

Компанија „МИНЕЛ КВАРЦ“ д.о.о. је носилац Решења којим су утврђене и оверене билансне резерве алувијалног кварца које је издало Министарство рударства и енергетике и ово решење је подлога за израду предметног Главног рударског пројекта експлоатације алувијалног кварца из лежишта „Брајковац“ код Лазареваца.

Због постојећих ограничења као што су: статус имовинско-правних односа на потребним парцелама, усклађеност са постојећом урбанистичко-планском документацијом и тренутне могућности пласмана алувијалног кварца на тржишту, зона експлоатације је предвиђена само на делу простора рудног тела „Оњег 1“.

Будуће експлоатационо поље се налази на катастарској општини Брајковац и захвата утврђене билансне резерве на рудном телу „Оњег 1“ истраженог лежишта Брајковац. Будући да инвеститор није решио имовинско-правне односе на катастарским парцелама одлучено је да утврђене билансне резерве на рудном телу „Оњег 2“ буду обрађене посебном инвестиционо – техничком документацијом односно будућим Главним рударским пројектом, када се за то створе услови.

Експлоатационо поље представља полигон ограничен преломним тачкама Т-1 до Т-15 и заузима површину од око 6,26 ха. Сама граница експлоатационог поља одређена је на основу простирања границе утврђених оверених билансних резерви на рудном телу „Оњег 1“; у складу са тренутним стањем катастарских парцела које су у власништву инвеститора као и на основу потребе усаглашености будуће експлоатације са одговарајућим урбанистичким актима.

Координате преломних тачака експлоатационог поља		
Тачка	Y	X
Т-1	7 447 872	4 905 951
Т-2	7 447 873	4 905 900
Т-3	7 447 800	4 905 856
Т-4	7 447 762	4 905 814
Т-5	7 447 712	4 905 655
Т-6	7 447 682	4 905 656
Т-7	7 447 579	4 905 594
Т-8	7 447 493	4 905 586
Т-9	7 447 486	4 905 607
Т-10	7 447 534	4 905 629
Т-11	7 447 473	4 905 739
Т-12	7 447 567	4 905 791
Т-13	7 447 689	4 905 904
Т-14	7 447 697	4 905 927
Т-15	7 447 802	4 905 922

Главни водоток терена је река Оњег, која је десна притока реке Љиг. За потребе израде Главног рударског пројекта експлоатације алувијалног кварца из лежишта „Брајковац“ урађена је Хидролошка анализа и прорачуни карактеристичних протока реке Оњег..

Профил за који је извршен хидролошки прорачун налази се приближно 200м узводно од друмског моста преко реке Оњег на магистралном путу Брајковац - Калањевци. Рачунски профил представља најнизводнију тачку у којој се секу границе експлоатационог поља и ток реке Оњег.

У студији су прорачунате теоријске средње, мале и велике воде реке Оњег у рачунском профилу. У оквиру ове хидролошке анализе добијени су следећи резултати:

Водоток ..... Оњег  
 Профил ..... ПК Брајковац  
 Површина слива ..... 37.0 км<sup>2</sup>



Дужина тока до рачунског профила ..... 11.0 км  
 Дужина тока до тежишта слива ..... 6.12 км  
 Уравнати пад водотка ..... 1.49 %

**СРЕДЊЕ ВОДЕ:**

Средњи вишегодишњи проток .....  $Q_{sr} = 0.297 \text{ m}^3/\text{s}$

**ВЕЛИКЕ ВОДЕ:**

Хиљадугодишња велика вода .....  $Q_{0,1\%} = 138 \text{ m}^3/\text{s}$   
 Стогодишња велика вода .....  $Q_{1\%} = 67.6 \text{ m}^3/\text{s}$   
 Педесетогодишња велика вода .....  $Q_{2\%} = 52.5 \text{ m}^3/\text{s}$   
 Двадесетогодишња велика вода .....  $Q_{5\%} = 35.9 \text{ m}^3/\text{s}$

**МАЛЕ ВОДЕ:**

Мин. средњемесечни протицај 95% .....  $Q_{min,mes.95\%} = 0.012 \text{ m}^3/\text{s}$

На основу хидрогеолошких карактеристика које су испитиване у околини истражног простора утврђено је да ниво подземних вода зависан од рељефа, док је у истражном простору у функцији положаја подинских жутих глина и годишњег доба. Водоносни слој је формиран у шљунковитом делу продуктивне масе (као хидрогеолошком колектору) одмах изнад слоја подинских жутих глина (као хидрогеолошком изолатору). Ниво воде у долинском делу алувиона варира у зависности од нивоа воде у реци Оњег.

Укупна количина билансних геолошких резерви алувијалног кварца у лежишту „Брајковац“ на дан 30.06.2022. дата је у следећој табели.

Приказ количина билансних резерви алувијалног кварца у рудним телима Оњег 1 и Оњег 2

Рудно тело/лежиште	Продуктивни слој, (m <sup>3</sup> )	Учешће кварца, (t/m <sup>3</sup> )	Резерве кварца, (t)
Рудно тело Оњег 1	181.479,32	0.634	115.058
Рудно тело Оњег 2	184.858,44	0.580	107.218
Укупно	366.337,76	0.607	222.276

Приказане количине за Рудно тело „Оњег 1“ и Рудно тело „Оњег 2“ су утврђене и оверене билансне резерве алувијалног кварца у лежишту „Брајковац“ Решењем издатим од Министарства рударства и енергетике Републике Србије број 310-02-01408/2022-02 од 01.09.2023. године

Пројектовани годишњи капацитет на експлоатацији алувијалног кварца је изражен у метрима кубним откопане равне руде и износи 6.500 м<sup>3</sup>. Век експлоатације према задатом капацитету износиће 14.9 година.

Алувијални кварц ће се откопавати површинским начином експлоатације уз примену стандардног дисконтинуалног система откопавања. При пројектовању и планирању рударских радова избегнуте су било какве активности у водном земљишту и с тим у вези са формирањем откопних поља се започело на удаљености од три и више метра од речног корита, што ће обезбедити сигурну експлоатацију чиме се избегава могућност да дође до деградација и поремећаја постојећег водотока. Такође, при пројектовању завршне контуре и динамике радова за првих десет година на експлоатацији алувијалног кварца, коришћени су благи углови нагиба етажа од 35 степени, што задовољава факторе сигурности добијене на основу прорачуна геомеханичке стабилности косина.

Обзиром да ће се формирање откопних простора, који су углавном максималне дубине до 5,5 м, формирати из 2 фазе које подразумевају уклањање површинске јаловине и откопавање равне руде, висина од 5,5 метара ће се распоредити на два дела што иде у прилог геомеханичкој стабилности косина. Након откопавања алувијалног кварца, планирано је да откопани простор до одређене висине

буде запуњен откопаном јаловином и техногеном сировином, која се у процесу прераде одваја од корисне минералне сировине и сматра се јаловином у овом случају.

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

- Откопавање хумуса и површинске јаловине (укупна просечна дебљина износи максимално до 1,5 м);
- Откопавање равне руде хидрауличним багером и директан утовар'у транспортно средство;
- Транспорт до планиране локације за припрему комадастог кварца;
- Припрема минералне сировине (дробљење и класирање у одговарајуће фракције са прањем кварца);
- Транспорт техногене сировине и затрпавање откопаног простора;

У циљу заштите вода планира се уградња сепаратора уља и масти да би се спречио евентуални отицај загађујућих материја приликом рада машина.

Непосредно пре испуштања пречишћених вода неопходно је узети узорак за испитивање квалитета пречишћених вода на ревизионом отвору. Тек након што се утврди да пречишћене воде испуњавању законом прописане вредности оне се након пречишћавања могу испустити у реципијент површинске воде.

За потребе технолошког процеса експлоатације на површинском копу од погонске енергије користиће се превасходно дизел гориво. На предметној локацији неће се вршити складиштење дизел горива или других погонских деривата. Такође, неће се вршити складиштење уља и мазива. Обзиром да су у процесу експлоатације ангажоване само 3 машине инвеститор ће обезбедити посебно место (плато за претакање горива) где ће се вршити пуњење резервоара машина. Само место мора бити обезбеђено од инфилтрације, ако и потребним апсорберима за реаговање у случају акцидента.

Предвиђено је обезбеђивање санитарне воде за пиће за запослене као и потребне количине технолошке воде која ће служити за потребе повремених обарања прашине на приступним путевима у циљу смањења емисије прашине као и у зони припреме минералне сировине, чије допремање ће се вршити аутоцистерном. За процес прања комадастог кварца ће се користити потребне количине воде која ће бити допремана цистернама. Снабдевање пијаћом водом решаваће се набавком флаширане воде у довољним количинама за све запослене.

За санитарно-фекалне отпадне воде предвиђено је постављање санитарних кабина и њихово редовно одржавање у складу са склопљеним уговором са предузећем које је овлашћено за ту врсту делатности

По завршетку рударских радова предвиђена је рекултивација терена применом техничке и биолошке фазе

Сходно условима из диспозитива техничка документација треба да буде на нивоу главног рударског пројекта и усклађена са водним условима и одредбама Закона о водама и другим важећим прописима из водопривреде, уз обавезне прилоге:

- доказ да је предузеће, радња или друго правно лице уписано у регистар за израду техничке документације са приложеним важећим и одговарајућим лиценцама одговорних пројектаната,
- технички извештај и прорачуне (хидролошке, хидрауличке, степен загађења,..),
- техничко решење за објекте и активности од захватања вода до испуштања вода у коначни реципијент, утицај на водни режим услед захватања и испуштања вода, начина пречишћавања вода, дефинисање места за мерење количина захваћених и испуштених вода као и места за узорковање вода,..итд,
- техничку контролу.

Услов 4.6. дат је у складу са чланом 3 Правилника о начину одређивања и одржавању зона санитарне заштите изворишта водоснабдевања. је дато „Подручје на ком се налази извориште мора бити заштићено од намерног или случајног загађивања и других утицаја који могу неповољно утицати на издашност изворишта и природни састав воде на изворишту“. Услови број 4.13. и 4.14. диспозитива решења је дати су у складу са чл.93.и 93а ЗОВ уз напомену да је неопходно придржавати се Уредбе о граничним вредностима емисије загађујућих материја у водама и роковима за њихово достизање ("Сл. гласник РС", бр.67/2011, 48/2012 и 1/201), Правилника о еколошком и хемијском



статусу површинских вода и параметрима хемијског и квантитативног статуса подземних вода ("Сл. гласник РС", број 74/11), Плана управљања водама на територији Републике Србије ("Сл. гласник РС", бр.33/23), и др. Условом број 4.26 дата је обавеза инвеститору да се, по завршетку израде техничке документације, њене техничке контроле и испуњењу услова из Правилника о садржини и обрасцу захтева за издавање водних аката и садржини мишљења у поступку издавања водних услова и садржини извештаја за издавање водне дозволе ("Сл. гласник РС", бр.72/2017, 44/2018 и 12/2022) обрати овом Министарству захтевом ради издавања водопривредне сагласности у складу са чл.119.Закона о водама.

Мишљење ЈВП "Србијаводе" ВПЦ "Сава-Дунав", је у прилогу аката и истим су предложени услови који су углавном прихваћени.

Мишљењем РХМЗ дати су услови, хидролошки и метеоролошки подаци, уз корекцију вредности за велике воде реке Оњег које су срачунате у Хидролошкој студији а који су дати тачком 4.9. диспозитива.

Мишљење Агенције за заштиту животне средине је усвојено, са датим општим подацима, подацима од значаја за издавање водних услова и другим карактеристичним подацима. Истим су дати подаци квалитета вода који се односе на реку Љиг и то само низводни профил Боговађа Љиг, водно тело LJIG\_1. Подаци за узводни и профил-локација корисника нису садржани јер нису обухваћени програмима мониторинга.

Решавајући по поднетом захтеву уз уважавање мишљења из приложене документације, стручна служба овог Министарства предложила је издавање водних услова наведених у диспозитиву решења.

Странка је ослобођена плаћања републичке административне таксе за решење по захтеву за издавање водних аката у складу са одредбама чл.18.тач.2. Закона о изменама и допунама Закона о републичким административним таксама («Сл.гласник РС, бр.50/2011).

Доставити:

- ① - Минел Кварц Доо
- ул. Карађорђева 2/4, 11.550 Лазаревац
- Градска општина Лазаревац
- ул. Карађорђева 42, 11.550 Лазаревац
- ЈВП,„Србијаводе“,„ВПЦ,„Сава-Дунав“ Београд
- Водна инспекција
- Водна књига
- Архива

В.Д. ДИРЕКТОРКЕ

  
Маја Грбић, дипл. правница



**ИЗВОД ИЗ ЕЛАБОРАТА**  
**О РЕСУРСИМА И РЕЗЕРВАМА**  
**АЛУВИЈАЛНОГ КВАРЦА У ЛЕЖИШТУ "БРАЈКОВАЦ" КОД**  
**ЛАЗАРЕВЦА**

Аутори Елабората:

Душан Подунавац, дипл.инж.геол.

Директор:

Немања Радовић, дипл.инж.геол.

**БЕОГРАД, 2024. године**

Привредно друштво „Минел кварц д.о.о.“ се више година бави извођењем радова у нискоградњи, путоградњи, транспортом и свим врстама земљаних радова. Предузеће поседује сопствену механизацију за извођење радова која обухвата багере, утовариваче, булдозере, камионе кипере, дампере и остале помоћне машине.

Привредно друштво „Минел кварц“ из Лазареваца је током 2020. године започело активности на утврђивању и оверавању рудних резерви алувијалног кварца у лежишту „Брајковац“. Поменуте активности су подразумевале детаљна геолошка истраживања одобрена од стране ресорног Министарства рударства и енергетике РС, која су трајала укупно 3 године (на колико је и одобрено извођење геолошких истраживања Решењем број 310-02-01144/2020-02 од 12.11.2020. године).

Активности на предметној локацији су подразумевале израду истражних геолошких раскопа (40 раскопа) и бројних лабораторијских анализа узорака, као и детаљно геолошко картирање терена и лежишта алувијалног кварца. На основу изведених геолошких истраживања је урађен Елаборат о ресурсима и резервама алувијалног кварца у лежишту „Брајковац“ код Лазареваца и Анекс истог елабората којим су утврђене и оверене билансне резерве алувијалног кварца. Министарство рударства и енергетике је на основу свега тога долено Решење којим се оверавају билансне резерве, под бројем 310-02-01408/2022-02 са датумом издавања 01.09.2023. године.

У лежишту „Брајковац“ утврђене су и оверене билансне резерве на два рудна тела „Оњег 1“ и „Оњег 2“. Одлуком инвеститора спроведене су активности на исходавању услова надлежних институција и изради инвестиционо-техничке документације која ће резултовати одобрењем за извођење рударских радова. Компанија „Минел кварц д.о.о.“ је носилац Решења којим су утврђене и оверене билансне резерве алувијалног кварца које је издало Министарство рударства и енергетике.

Лежиште кварца „Брајковац“ је смештено у општини Лазаревац, која представља једну од градских општина града Београда. Лежиште се налази свега 600 m од Брајковца, а око 13 km југоисточно од Лазареваца. Лежиште алувијалног кварца „Брајковац“ има врло добру путну комуникацију. У близини пролази државни пут II Б реда бр. 364 (Лазаревац – Брајковац – Белановица – Рудник) које се укључује на државни пут I Б реда бр. 27 (државна граница са Босном и Херцеговином (гранични прелаз Трбушница) – Лозница – Осечина – Ваљево – Лајковац – Ћелије – Лазаревац –

Аранђеловац – Крчевац – Топола – Рача – Свилајнац), а који се уључује на европски пут Е-763 (ауто-пут Милош Велики), који почиње у Београду, а завршава се у Бијелом Пољу, дужине 348 km.

Лежиште кварца „Брајковац“ територијално припада Општини Лазаревац која има површину од 38.351 ha и на којој живи око 62.000 становника. У структури индустрије доминира енергетско-сировински сектор, а заступљени су: производња и прерада угља, производња електричне енергије и неметала (керамичке глине, кварцни песак и шљунак...), металопрерађивачка делатност, машиноградња, гумарска индустрија, производња грађевинских материјала и прехранбена индустрија. Налази се катастарски у атару села Брајковац.

Лежиште алувијалног кварца „Брајковац“ са околином у геоморфолошком смислу представља благо подручје, чија узвишења не прелазе надморску висину од 220 m (у североисточном делу), односно, припада благо брдовитом централном-шумадијском типу терена.

Најистакнутије морфолошке облике који окружују истражни простор или су делимично у њему чине ободни и изворишни делови терена река Оњег, Суви Оњег и Црнисава. Морфолошки се истичу брда Кик (291 m), Врлетна страна (298 m), Дубово Брдо (334 m), Градинска (298 m), Дебело Брдо (248 m) и Криваја (312 m).

Главни водоток терена је река Оњег чије сливно подручје има површину од око 55 km<sup>2</sup>. Оњег прима као притоке Црнишаву, Бабину реку, поток Плочник са притоком од Малог Виса, Кривају, Каменицу, Мурговац и Суви Оњег. Оњег припада сливу реке Љиг, а надаље Сави и преко Дунава, црноморском сливу.

На основу хидрогеолошких карактеристика које су испитиване у околини истражног простора утврђено је да ниво подземних вода зависан од рељефа, док је у истражном простору у функцији положаја подинских жутих глина и годишњег доба. Водоносни слој је формиран у шљунковитом делу продуктивне масе (као хидрогеолошком колектору) одмах изнад слоја подинских жутих глина (као хидрогеолошком изолатору). Ниво воде у долинском делу алувиона варира у зависности од нивоа воде у реци Оњег.

Лежиште кварца „Брајковац“ са околином има умерено континенталну климу. Средња месечна температура ваздуха најнижа је у јануару – пола степена изнад нуле, а највиша у јулу и августу када у просеку достиже 19,8°C. На овом подручју годишње

пада око 750 милиметара воденог талога, највише у јуну, а најмање у зимском периоду.

У околини лежишта алувијалног кварца „Брајковац“ налази се неколико различитих појава и/или лежишта неметаличних минералних сировина, као што су: Дрен – лежиште керамичких глина у експлоатацији, Плочник – лежиште гранодиорита као сировине за добијање архитектонског грађевинског камена у експлоатацији; Жути оглавак – појава андезита као сировине за добијање архитектонског грађевинског камена (ван експлоатације), Ћелије и Непричава – лежишта кречњака као сировине за индустрију креча у ИГМ из Лајковца, Брдањак, Словац и Остреш – лежишта кречњака као сировине за добијање техничког грађевинског камена итд.

На листу ОГК 1:100.000 Г. Милановац, на којем је смештен истражни простор, картиране су многобројне појаве кварца, од којих се по значају и величини истичу: Брковића Глава (Теочин), Главица (Савинац), Урваче, Крст (Дренова), Макљеш, Видовића воденица, Главица, Мандре (Лозањ), Каменита Коса (Таково), Стовиш (Г. Бањани), Горов Цвет (Брезна), Крушевица. Ове појаве су ранијих година истраживане и експлоатисане. Кварц се обично јавља у жицама дебљине до 5 m, а дужине и до 40 m, које се најчешће срећу у палеозојским метаморфитима, ређе и на контакту тријаских кречњака и/или доломита и хидротермално промењених серпентинита.

Као што је претходно наведено, са аспекта проучавања кварталних наслага кварца истраживане су алувијалне равни Оњег и Сувог Оњег, код Брајковца, и у складу са тим доказано је постојање лежишта и урађено неколико елабората о резервама (1985, 2003 и 2004). Последњи, четврти елаборат базиран на истраживањима кварца у алувијалним наслагама реке Суви Оњег урађен је 2012. године.

Елаборатом о резервама комадастог кварца из 1985. године, израђеним од стране ДП „Геозавод- неметали“, Београд, у кориту и широј околини реке Оњег документоване и оверене су резерве кварца за потребе производње Si-метала и феролегура силицијума фабрике Електробосна из Јајца. Укупне резерве кварца А+Б+Ц<sub>1</sub> категорије износиле су 1.148.878 t са садржајем SiO<sub>2</sub> од преко 99 %.

Елаборатом из 2002. године, који је обухватио само део резерви утврђених претходним елаборатом, без додатних истражних радова, извршено је иновирање

елабората за потребе предузећа „Колубара – Грађевинар“. Тада су оверене резерве кварца од 630.988 t са садржајем SiO<sub>2</sub> од преко 99 %, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> - 0,02 % и Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> - 0,05 %. Елаборатом из 2004. године, у кориту и околини реке Суви Оњег утврђене су нове резерве кварца у количини од преко 32.000 t са садржајем SiO<sub>2</sub> од преко 99,4 %, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> од 0,018 и Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> од 0,046 %, а за потребе предузећа „Карановић“.

На подручју које делом обухвата истражни простор кварца „Брајковац“ (источно од рудног тела Оњег 1), а који се у Катастру Министарства рударства и енергетике води под бр. 2395, у алувијону реке Суви Оњег, детаљним геолошким истраживањима изведеним 2012. године доказано лежиште кварца истоименог назива, тако да изведеним геолошким истраживањима 2020 – 2022. године, овај део и није обухваћен истраживањима. Лежиште Суви Оњег је неправилног облика, дефинисано у оквиру алувијалне равни Оњега и Сувог Оњега, а Елаборатом су оверене резерве кварца Б+Ц1 категорије од 12.468 m<sup>3</sup> (33.041 t) на дан 30.06.2012. године. Корисник потврде о резервама је привредно друштво „Минел кварц д.о.о.“ из Лазаревца.

Утврђена дебљина алувијалног слоја у лежишту Суви Оњег креће се од 0,5 до 1,5 m, а највећа концентрација кварца у маси зависи од дебљине продуктивног слоја, односно, са порастом дебљине повећава се и заступљеност кварца. Продуктивни слој има дебљину од 0,3 до 1,1 m, а у средњем око 0,5 m. Кварц чини 20 до 25 % у маси алувијалних седимената, а величина комада се креће од пар до 50 cm у пречнику.

Ширу околину терена чине албит-хлорит-мусковитски и серицитски шкриљци и пешчари, серицитски шкриљци, филити, метаморфисани пешчари, гранодиорит, крупнозрни окцасте гнајсеви, мусковит-биотитски шкриљци, флиш апта, флиш алб-ценомана, турон-сенонски флиш, сенонски флиш, фација конгломерата и пешчара, бракични сармат, кварцлатити, пирокластити, речне терсе, делувијум, алувијум.

Шире подручје лежишта кварца „Брајковац“ код Лазаревца обухвата северни део листа Г. Милановац 1:100.000. Ради тога су описи геолошке грађе издвојених картираних геолошких јединица и њихови међусобни односи преузети из Тумача Основне геолошке карте 1:100.000, лист Г. Милановац (Л 34-137).

Геолошка грађа лежишта алувијалног кварца „Брајковац“ код Лазаревца је релативно једноставна. Детаљно истражени део лежишта, који је истраживан 2020 – 2022. године, обухвата рудна тела Оњег 1 и Оњег 2, која су у целини изграђена од



квартарног алувијума реке Оњег, испод кога леже горњомиоценске творевине (жуте масне песковите глине и лискуновите глине).

Продуктивни слој је изграђен од заглињеног шљунковито-песковитог наноса са фрагментима комадастог кварца пречника од неколико до 500 mm (минерална сировина), у чијој повлати се налазе површинске глине и хумус.

Морфологија лежишта алувијалног кварца „Брајковац“, односно рудних тела Оњег 1 и Оњег 2 је претежно равничарског карактера. Оба рудна тела се простиру се дуж корита реке Оњег са леве и десне стране. То су издужена плочаста тела, дебљине око 3 m, релативно мирне кровине и подине, смештена на надморској висини око 165 m (рудно тело Оњег 1) и око 155 m (рудно тело Оњег 2).

Морфолошке карактеристике рудног тела оцењујемо као врло повољне, обзиром да омогућавају примену високопродуктиве механизације за површинску експлоатацију овог лежишта. Геолошка грађа лежишта алувијалног кварца „Брајковац“ сагледана је током детаљног геолошког картирања површине лежишта и изведених истражних радова (истражних раскопа).

Графички приказ интерпретације резултата приказан је на геолошком плану и геолошким профилима лежишта, размере 1:1.000.

Лежиште алувијалног кварца „Брајковац“ код Лазаревца, односно његова рудна тела, представљају истражени делови алувијалних наслага дуж река Суви Оњег и Оњег у којима је утврђена економски исплатива концентрација кварца задовољавајућег квалитета ( $\text{SiO}_2 > 98,5 \%$ ). Изграђено је од хумусног покривача, површинских песковитих глина, заглињеног шљунковито – песковито – комадастог кварца – продуктивног слоја и жутих песковито – лискуновитих глина.

Чине га три до сада потпуно дефинисана рудна тела:

- 1) Суви Оњег,
- 2) Оњег 1 и
- 3) Оњег 2.

Рудна тела Оњег 1 и Оњег 2 припадају долиномском типу наноса, док Суви Оњег припада и терасном типу. Имају облик неправилног слоја, што је директна последица облика речне долине и померања тока река Суви Оњег и Оњег. Продуктивни слој је различитих димензија у зависности од растојања од примарног извора кварца и облика

палеорељефа. У горњем делу тока реке Оњег (ближе примарним појавама кварцних тела и благом нагибу терена) дебљина слоја је већа, као и учешће крупнијих комада кварца у продуктивном слоју, док је у доњи токовима наведених река слој нешто тањи, а учешће ситнијих валутица у слоју веће.

#### *Рудно тело Суви Оњег*

Продуктивни слој прати дужу осу реке Суви Оњег око 700 m, при чему је благо нагнут према западу, односно, ка ушћу Сувог Оњега у Оњег. Овакав пад слоја директна је последица облика палеорељефа пре формирања алувиона.

Дебљина алувијалног слоја варира 0,5 – 1,5 метара. Највећа концентрација кварца у продуктивној маси зависи од дебљине слоја. Са повећањем дебљине повећава се и заступљеност кварца. Кварцни комади се јављају у виду конгломерата измесаних са другим врстама стена из залеђа: кристалистим шкриљцима, коадима гранита, шљунком, песком и песковитом глином.

На местима где су откривене границе алувијалних седимената однос према околним стенама је оштар (јасно изражен). Издвојени (опрани) кварцни комади чине 20 – 25 % у продуктивном слоју.

Ово рудно тело је било предмет детаљних геолошких истраживања 2012. године од стране предузећа „Оњег ММ Кварц” д.о.о. из Лазаревца. На бази наведених истраживања урађен је Елаборат о резервама којим су 2013. године у рудном телу „Суви Оњег”, са стањем на дан 30.06.2012. године, оверене резерве кварца Б и Ц<sub>1</sub> категорије у износу 33.041 t. Опран кварц је таквог квалитета који му даје могућност употребе у производњи легура феросилицијума и силицијим метала.

#### *Рудно тело Оњег 1*

Рудно тело Оњег 1 се налази на око 1 km источно од села Брајковац, на ушћу и низводно од ушћа реке Суви Оњег у реку Оњег. У плану има облик издуженог сочива по правцу североисток – југозапад (СИ- ЈЗ), дужине око 470 m и ширине око 160 m. Смештено је с леве и десне стране реке Оњег на површини од 59.371 m<sup>2</sup>. На геолошком плану рудног тела дат је облик и положај истог. Према подацима из изведених истражних радова, продуктивни слој има дебљину око 3 m и налази се у субхоризонталном положају. Повлату му чине песковите глине и хумус, укупне дебљине око 1,5 m, а у подини леже жуте песковите и/или лискуновите глине, чија укупна дебљина није утврђена. Продуктивни слој је у основи изграђен је од валутица

кварца различите гранулације, док међупросторе између њих испуњавају песковите глине, понекад песак, а врло често и вода. У геолошком стубу евидентна је градација по величини валутица и комада кварца. У подинском делу слоја су крупни комади кварца (спорадично заводњени), а даље према повлати прелазе прво, у крупан шљунковит кварц – иберлауф, а затим даље следе све мањи комади, који на крају прелазе песак у песковите глине.

### *Рудно тело Оњег 2*

Рудно тело Оњег 2 се налази на око 500 m низводно од рудног тела Оњег 1 у правцу југозапада (ЈЗ). Иако постоји континуитет појављивања наслага комадастог кварца између рудног тела Оњег 1 и рудног тела Оњег 2, геолошка истраживања у овом делу нису вршена због постојеће инфраструктуре (асфалтни пут Брајковац – Аранђеловац, мост на реци Оњег и неколико стамбених објеката). Према подацима из Елабората ово рудно тело захвата алувијалне седименте с леве и десне стране реке Оњег, унутар површине која обухвата изведене позитивне истражне радове (раскопе). У плану има облик неправилног многоугла сличног издуженом сочиву, које је дефинисано по правцу североисток – југозапад (СИ-ЈЗ), дужине око 530 m и ширине око 145 m, заузимајући тако површину од 65.921 m<sup>2</sup>.



**Слика 1: Шематски приказ резерви алувијалног кварца рудних тела Оњег 1 (лево) и Оњег 2 (десно) лежишта "Брајковац"**

Током извођења примењених геолошких истраживања алувијалног кварца на истражном простору Брајковац акценат је био на утврђивању геолошке грађе, односно количина и квалитета комадастог кварца који након прања и класирања има висок садржај силицијум оксида ( $\text{SiO}_2$  – преко 98,5 %), па се може користити у производњи

силицијум метала и феросилицијумских легура. Закључци о генези донети су на бази познавања опште геолошке ситуације околних терена и резултата добијених у оквиру истражног простора Брајковац.

Алувијални кварц – овде минерална сировина, настаје у процесу који започиње механичким разарањем и дезинтеграцијом старијих стена које су у значајном проценту садржале кварц (најчешће кварц у виду кварцних жица и/или сочива). Процес маханичког разарања и распадања стена одвија се под повољним климатским, геоморфолошким и ерозионо-тектонским условима, пре свега под утицајем Сунчеве енергије, гравитације, атмосферских падавина и водених токова. Након дезинтеграције кварцом богате стенске масе следи њено спирање (денудација) и транспорт воденим токовима до места таложења и формирања наноса.

Кварц у лежишту „Брајковац“ води порекло из околиних кварцних жица, сочива и кварцних тела на Крушевачком Вису, Дубовом Брду и Мрамору. На Крушевачком Вису констатоване су две скоро разорене субпаралелне кварцне жице, пружања исток – запад, дужине 60 – 100 m, док у вишим деловима Дубовог Брда и Мрамора налазимо појаве примарног кварца у виду мањих изданака.

Подручје транспорта обухвата простор између развића примарног кварца – извора материјала, односно изданачке зоне, изграђене од кварцних жица, сочива и кварцних тела и долина река Суви Оњег и Оњег, где је извршено депоновање ове минералне сировине – кварца. Простор на коме је извршено депоновање (концентрација) разореног примарног кварца обухвата речне токове Сувог Оњега и Оњега, најужи простор око њих, као и ушћа већих потока у ове реке.

Комадсти кварц већих димензија (200 – 400 mm) се концентрише како у долиномском, тако и терасном типу наноса, али са дужином транспорта опада учешће крупне фракције јер се током транспорта воденим путем врши уситњавање комада кварца. Ову закономерност потврђује гранулометријски садржај комадастог кварца у наведена три рудна тела. Најмање концентрације крупних комада су рудном телу Оњег 2, које је се налази најдаље од примарног извора кварца. У генетском погледу, а према месту, начину и условима формирања лежиште „Брајковац“ припада серији егзогених лежишта, група: седиментна, класа: механички депоненти и подкласа: алувијална.

Лежиште „Брајковац“ припада Мионичко-брајковачкој тектонској јединици. Ову јединицу ограничава већа трансверзална дислокација чија траса лежи северно од Љига и Белановице, а подручје је највећим делом изграђено од неогених творевина.

У ширем простору лежишта „Брајковац“ могу се уочити трагови тектонских активности, у виду прекида продуктивног слоја на линији преласка из долињског у терасни тип наноса. У детаљно истраженом делу лежишта нису уочена раседања, односно спуштања или издизања било којих блокова.

С аспекта билансности резерви алувијалног кварца и будуће површинске експлоатације, тектонске прилике у лежишту „Брајковац“ се оцењују позитивним.

У хидрогеолошком смислу лежиште алувијалног кварца „Брајковац“, односно рудна тела Оњег 1 и Оњег 2, изграђују три типа седимената:

1. Слабо водопрпусни,
2. Добро водопрпусни и
3. Водонепрпусни седименти.

Слабо водопрпусне седименте представљају повлатне, углавном смеђе песковите глине и хумус. Током атмосферских падавина овај слој део атмосферске воде пропушта у продуктивну слабо заглињену шљунковито-комадасту масу, док се други део воде слива преко алувијалне равни у реку Оњег.

Добро водопрпусне седименте чини слој слабо заглињених шљунковито-комадастих валутица кварца и других стена из залеђа алувиона, за кога се може рећи да је колектор подземних вода.

Водонепрпусне седименте у лежишту „Брајковац“ представљају жуте песковито-лискуновите глине, које се налазе у подини продуктивног слоја. Приликом извођења истражних радова – раскопа, констатовано је да се ниво подземних вода налази у доњем делу наноса, одмах изнад подинских жутих глина. Продуктивни слој, изграђен углавном од валутица и комада кварца лежишта „Брајковац“ представља колектор подземних вода, с тим што није сасвим засићен водом, већ се у њему јавља слободна вода чији се ниво налази на дубини 3,1 – 4,3 m од површине терена, у доњем делу продуктивног слоја.

Хидрогеолошке прилике у лежишту алувијалног кварца, с аспекта будуће површинске експлоатације су доста једноставне. Подземне воде у доњим деловима продуктивног слоја, односно будућег површинског копа, могу се решити



одводњавањем, и то спуштањем дна корита реке Оњег (продубљивањем корита) и/или исправљањем девијација корита, тако да подземне воде неће бити посебних проблема при експлоатацији лежишта. Из тих разлога се хидрогеолошки услови оцењују као позитивни.

Инжењерско-геолошке карактеристике лежишта сагледане су кроз анализу неколико њихових најважнијих својстава с аспекта будуће површинске експлоатације, а то су геолошка грађа и геоморфологија рудних тела. У инжењерско-геолошком смислу геолошку грађу лежишта кварца „Брајковац“ чине две врсте земљишта (тла), некохерентно или невезано земљиште и кохерентно или везано земљиште.

Геоморфолошке прилике лежишта „Брајковац“ су, гледано у целини, једноставне будући да је терен лежишта представљен алувијалном равни реке Оњег, која најчешће има ширину корита 5 – 15 m и дубину, посматрано од површине терена, око 2 – 3 m, са малим висинским разликама по правцу тока. Надморска висина на површини рудног тела Оњег 1 је око 165 m, а дељина продуктивног слоја 2,95 m, док је надморска висина на рудном телу Оњег 2 око 155 m, а дебљина продуктивног слоја 2,73 m. Ако се има у виду да је растојање између рудних тела преко 500 m, следи да је генерални нагиб терена врло благ, нешто мањи од 2 %. Са повлатним површинским глинама и хумусом укупна дебљина материјала који ће се откопавати износи око 5,5 m, али то неће бити једна етажа висине 5,5 m јер се прво мора скинути површинска јаловина и хумус, просечне дебљине 1,5 m, што значи да ће максимална висина друге етаже у продуктивном слоју износити 4 m и знатно мање опасности од процеса одроњавања и клизања јер дебљина раскривке и продуктивног слоја – руде заједно не прелази дохватну дубину копања изабраног багера.

Обзиром на повољну геоморфолошку ситуацију, практично раван терен, малу дебљину продуктивног слоја и раскривке, који чине врло слабо везане или потпуно невезане валутице и комаде кварца, експлоатација рудних тела може се обављати употребом лаке рударске механизације на врло једноставан начин.

Инжењерско-геолошка испитивања за утврђивање сви потребних параметара будућег површинског копа у процесу геолошких истраживања нису посебно вршена, већ су за потребе идејног решења експлоатације исти усвојени аналогно ГРП експлоатације кварца лежишта „Брајковац“ – за рудно тело Суви Оњег:

- Висина етаже – 4 m
- Угао нагиба завршне косине - 40°
- Угао нагиба радне косине - 30°.

За потребе израде Главног рударског пројекта експлоатације извршиће се потребна геомеханичка испитивања, на бази којих ће се одредити коначни параметри.

Гледано с аспекта будуће експлоатације, односно расположиве рударске механизације, може се закључити да су инжењерско-геолошки услови у лежишту кварца „Брајковац“ повољни.

Геолошка истраживања лежишта алувијалног кварца „Брајковац“ вршена су у периоду од новембра 2020. до јула 2022. године, при чему су примењене следеће методе:

- геодетско снимање терена и кота и координата истражних радова,
- детаљне геолошке проспекције,
- геолошког картирања терена и истражних радова,
- опробавања продуктивне масе,
- лабораторијско-технолошка испитивања квалитета и
- анализе и синтезе резултата истраживања.

Истражни радови су реализовани кроз више сукцесивних фаза, применом различитих метода и истражних поступака, које чине:

- кабинетски радови;
- геодетски радови;
- геолошки истражни радови;
- истражно раскопавање.

Изведено је укупно 40 истражних раскопа од чега 22 истражна раскопа на рудном телу Оњег 1. Детаљно геолошко картирање терена у размери 1:1.000 извршено је на најперспективнијим деловима терена где су, касније, након израде истражних раскопа издвојена два рудна тела – Оњег 1 и Оњег 2, који са већ дефинисаним резервама на лежишту „Суви Оњег“, чине укупну сировинску базу комадастог кварца лежишта „Брајковац“, односно то су до сада доказана три рудна тела лежишта алувијалног кварца „Брајковац“.

Детаљно геолошко картирање рудних тела Оњег 1 и Оњег 2 са непосредном околином извршено је на површини од 60,8 ha, од чега површина на рудном телу Оњег 1 износи 27,6 ha а на рудном телу Оњег 2 – 33,2 ha. Картирањем површине терена издвојена је једна геолошка јединица – алувијум, где преко продуктивног слоја изграђеног од заглињеног шљунковито-комадастог кварца лежи танак хумусни слој

(по подацима из раскопа до 0,4 m дебљине), просечно 0,3 за рудно тело – Оњег 1, односно 0,4 m за рудно тело – Оњег 2. Хумус као посебна геолошка јединица није издвајан због изузетно мале дебљине. Током детаљног картирања у размери 1:1.000 констатована је велика покривеност терена хумусом, преко 99 % површине, што је значајно отежало сагледавање геолошке грађе картирањем. Нешто геолошких података прикупљено је картирањем отворених профила у кориту реке Оњег, али су и ти профили најчешће заплављени наносом реке и обрасли растињем, што је опет отежавало реконструкцију геолошке грађе, јер потпуно отворених геолошких профила – чистих без вегетације и маскирних материјала, да се могу посматрати односи међу геолошким јединицама, нема.

Одређивање квалитета кварца као сировине за производњу силицијум метала и феросилицијума у лежишту „Брајковац“ код Лазаревца, као и за друге намене где се захтева висок садржај силицијум диоксида ( $\text{SiO}_2$  већи од 98,5 %), извршено је према одредбама члана 9 – 11 и 118 Правилника о класификацији и категоризацији резерви чврстих минералних сировина и вођењу евиденције о њима („Службени гласник СФРЈ“ бр. 53/79; у даљем тексту Правилник о резервама), као и према одговарајућим стандардима. Доказивање могућности примене алувијалног кварца као сировине за добијање силицијум метала и феросилицијума обављено је првенствено преко резултата комплетних и делимичних хемијских анализа, као и анализа гранулометријског састава и запреминске масе.

Према Правилнику о класификацији и категоризацији резерви чврстих минералних сировина и вођењу евиденције о њима („Службени гласник СФРЈ“ бр. 53/79), односно члановима 116 – 117, кад се ради о кварцном песку и шљунку, дефинисано је разврставање лежишта у групе и подгрупе, а затим су прописана максимална растојања између истражних радова, те врсте и обим потребних испитивања која треба извести да би се извршила категоризација резерви на „А“, „Б“ и „Ц<sub>1</sub>“ категорију.

Лежиште алувијалног кварца „Брајковац“ са резервама мањим од 1 милиона t, затим са дебљином продуктивног слоја испод 5 m и растојањима између истражних радова до 120 m, сврстано је у трећу (III) групу лежишта кварцног песка и шљунка, а према степену истражености и познавању квалитета резерве кварца припадају Ц<sub>1</sub> категорији. Сходно наведеном извршена су одговарајућа опробавања и испитивања квалитета.

Од појединачних узорака свих фракција (+50 mm) на којима су вршена делимична хемијска испитивања формирана су четири (4) композитна узорка, ознака К-I, К-II, К-III и К-IV. Први композит, ознаке К-I, обухвата скраћене узорке из првих десет раскопа: P-1/21+P-2/21...+P-10/21, други композит, ознаке К-II, обухвата скраћене узорке из других десет раскопа P-11/21+P-12/21+...P-20/21, трећи композит, ознаке К-III, обухвата скраћене узорке из трећих десет раскопа: P-21/21+P-22/21+...P-30/21 и композит ознаке К-IV обухвата скраћене узорке из последњих десет раскопа: P-31/21+P-32/21+...P-40/21.

Резултати хемијских испитивања свих композита су показали одличан квалитет кварца, јер су три композита са садржајем SiO<sub>2</sub> као корисне компоненте, између 99,21 – 99,30 %, док је садржај свих осталих једињења врло низак: Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> – 0,12-0,69 %, Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> – 0,05-0,15 %, CaO – 0,01-0,11 %, MgO – 0,002-0,03 %, Na<sub>2</sub>O – 0,03-0,26 %, K<sub>2</sub>O – 0,01-0,08 %, CO<sub>3</sub> – 0,003-0,009 %, MnO – 0,0005-0,004 % и TiO<sub>2</sub> – 0,001-0,04 %.

Приказ резултата испитивања композитних узорака на 10 најважнијих оксида дат је у наредној табели:

*Табела бр. 1 – Садржај основних оксида у композитним узорцима комплетних анализа*

Ознака узорка	К-I	К-II	К-III	К-IV	средње
Губитак жар. на 950°C, %	0,35	0,21	0,40	0,48	<b>0,36</b>
SiO <sub>2</sub> , %	99,21	99,30	98,25	99,22	<b>99,00</b>
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> , %	0,21	0,26	0,69	0,12	<b>0,32</b>
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> , %	0,07	0,06	0,15	0,05	<b>0,08</b>
CaO, %	0,11	0,03	0,06	0,01	<b>0,05</b>
MgO, %	<0,002	<0,002	0,03	<0,002	<b>&lt;0,001</b>
Na <sub>2</sub> O, %	<0,003	0,07	0,26	0,04	<b>0,03</b>
K <sub>2</sub> O, %	0,03	0,01	0,08	0,01	<b>0,03</b>
SO <sub>3</sub> , %	0,005	0,009	0,005	0,003	<b>0,006</b>
MnO, %	0,002	0,001	0,004	0,0005	<b>0,002</b>
TiO <sub>2</sub> , %	0,002	0,001	0,04	<0,005	<b>&lt;0,012</b>

Композити ознака К-I и К-II, представљају узорци из рудног тела Оњег 1, а композити ознака К-III и К-IV, представљају узорци из рудног тела Оњег 2. Садржај основних оксида у лежишту „Брајковац“ по рудним телима на основу композитних узорака израчунат је као средња вредност наведених композита, а резултати су дати у табели:

Табела бр.2 – Садржај основних оксида у лежишту „Брајковац“ по рудним телима и укупно, на основу композитних узорака

Рудно тело/лежиште	SiO <sub>2</sub> , %	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> , %	CaO, %	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> , %	G.Ž., %
РТ Оњег 1	99,26	0,24	0,07	0,07	0,28
РТ Оњег 2	98,74	0,41	0,04	0,01	0,44
Цело лежиште (РТ 1 + РТ 2)	99,00	0,32	0,05	0,08	0,36

Према исказаном квалитету алувијалног кварца у лежишту "Брајковац" код Лазаревца утврђеног током лабораторијских и технолошких испитивања, може се закључити да се наведена минерална сировина може употребити:

- у металургији за добијање феросилицијума
- силицијум метала и силиконских легура других метала
- за набојне масе
- микронизирани кварцит за израду сувих ватросталних маса
- ватростални малтер
- водено стакло
- абразив
- обојени кварцни песак у индустрији специјалних подова и
- као топитељ.

Лежиште алувијалног кварца „Брајковац“ је према чл. 116 Правилника о класификацији и категоризацији чврстих минералних сировина и вођењу евиденције о њима (Сл. лист СФРЈ бр. 53/79) сврстано у трећу (III) групу лежишта кварцног песка и шљунка сочивастиг или неправилног облика, неуједначене моћности и дебљине испод 5 m, са резервама испод 1 милион тона, чија је сортираност слаба, а расподела споредних састојака неравномерна.

За издвајање појединих категорија резерви лежишта „Брајковац“ максимално дозвољена растојања између истражних радова према Правилнику о класификацији и категоризацији чврстих минералних сировина и вођењу евиденције о њима (Сл. лист СФРЈ бр. 53/79) приказана су табели бр. 3.

Табела. 3 – Максимално дозвољена растојања између истражних радова за III групу лежишта кварцног песка и шљунка

Група лежишта (рудна тела)	Максимална растојања између истражних радова (m)		
	A категорија	B категорија	C1 категорија
Трећа (III)	30	60	120



Геолошким картирањем и опробавањем истражних радова утврђена је величина, облик и грађа лежишта „Брајковац“, односно његових рудних тела Оњег 1 и Оњег 2, док су лабораторијско-технолошким испитивањима дефинисане главне квалитативне карактеристике комадастог кварца – продуктивне масе. Сагласно томе извршено је просторно дефинисање рудних тела – лежишта (оконтуривање) и категоризација резерви (издвојене су само резерве „Ц<sub>1</sub>“ категорије), чије су количине затим прорачунате одговарајућим методама. У том процесу није постојала могућност екстраполације резерви ван контура позитивних истражних радова, тако да су спољне границе рудних тела конструисане на половини позитивних раскопа.

Резерве „А“ и „Б“ категорије – нису могле да се издвоје у лежишту, односно рудним телима јер није било услова, како по максимално дозвољеним растојањима између истражних радова (30 и 60 m), тако и по степену познавања квалитета.

Резерве „Ц<sub>1</sub>“ категорије – овој категорији припадају све резерве кварца дефинисане унутар контуре позитивних истражних радова за Ц<sub>1</sub> категорију резерви, III групе лежишта кварцног песка и шљунка, чије максимално растојање између истражних радова износи до 120 m.

Метода прорачуна геолошких резерви лежишта „Брајковац“ базирана је на начину истраживања, односно распореду истражних радова (истражних раскопа) и усаглашена је са одредбама Правилника о класификацији и категоризацији чврстих минералних сировина и вођењу евиденције о њима (Сл. лист СФРЈ бр. 53/79), као и Закону о рударству и геолошким истраживањима. При прорачуну су коришћени подаци добијени током реализације примењених геолошких истраживања документованих у Завршном извештају о резултатима примењених геолошких истраживања кварца на истражном простору „Брајковац“ код Лазаревца, који је претходно изради Елабората о ресурсима и резервама.

Избор методе по којој је извршен прорачун резерви кварца у лежишту „Брајковац“ прилагођен је распореду изведених истражних радова, геолошкој грађи лежишта/истражених рудних тела, те планираном површинском начину експлоатације минералне сировине (израдом површинског копа дубинског типа).

Као основна метода прорачуна резерви коришћена је метода троуглова, јер се сви истражни раскопи повезују троугловима, док је за контролну методу прорачуна геолошких резерви изабрана метода паралелних, вертикалних пресека/профила,

обзиром да су раскопи оба рудна тела најчешће постављени по профилима, правца пружања СЗ-ЈИ.

*Табела 4. Табела прорачуна резерви кварца у рудном телу Оњег 1 основном методом*

Обрачунски блок, 1- <i>n</i>	Површина $S_{1-n}$ (m <sup>2</sup> )	Средња дебљина $dsr_{1-n}$ (m)	Запремина блока $V_{1-n}$ (m <sup>3</sup> )	Учешће кварца (t/m <sup>3</sup> )	Резерве кварца (t)
БЛОК 1	1.514,00	3,10	4.693,40	0,634	2.975,62
БЛОК 2	3.187,00	3,03	9.656,61	0,634	6.122,29
БЛОК 3	3.171,00	2,77	8.783,67	0,634	5.568,85
БЛОК 4	3.450,00	2,97	10.246,50	0,634	6.496,28
БЛОК 5	3.247,00	3,03	9.838,41	0,634	6.237,55
БЛОК 6	3.095,00	3,17	9.811,15	0,634	6.220,27
БЛОК 7	3.317,33	2,93	9.719,78	0,634	6.162,34
БЛОК 8	2.625,00	3,33	8.741,25	0,634	5.541,95
БЛОК 9	3.412,50	3,20	10.920,00	0,634	6.923,28
БЛОК 10	2.274,70	3,23	7.347,28	0,634	4.658,18
БЛОК 11	1.925,00	3,10	5.967,50	0,634	3.783,40
БЛОК 12	1.763,00	3,07	5.412,41	0,634	3.431,47
БЛОК 13	2.274,00	3,40	7.731,60	0,634	4.901,83
БЛОК 14	2.167,87	3,20	6.937,18	0,634	4.398,17
БЛОК 15	2.739,60	2,87	7.862,65	0,634	4.984,92
БЛОК 16	2.775,00	3,13	8.685,75	0,634	5.506,77
БЛОК 17	2.026,00	2,57	5.206,82	0,634	3.301,12
БЛОК 18	1.958,50	3,17	6.208,45	0,634	3.936,16
БЛОК 19	2.095,50	2,87	6.014,09	0,634	3.812,93
БЛОК 20	1.794,00	3,07	5.507,58	0,634	3.491,81
БЛОК 21	2.794,50	3,17	8.858,57	0,634	5.616,33
БЛОК 22	1.817,00	2,87	5.214,79	0,634	3.306,18
БЛОК 23	2.076,00	3,13	6.497,88	0,634	4.119,66
БЛОК 24	1.872,00	3,00	5.616,00	0,634	3.560,54
<b>УКУПНО Ц<sub>1</sub> КАТЕГОРИЈА</b>			<b>181.479,32</b>	<b>0,634</b>	<b>115.058</b>

*Табела 5. Табела прорачуна резерви кварца у рудном телу Оњег 2 основном методом*

Обрачунски блок, 1- <i>n</i>	Површина $S_{1-n}$ (m <sup>2</sup> )	Средња дебљина $dsr_{1-n}$ (m)	Запремина блока $V_{1-n}$ (m <sup>3</sup> )	Учешће кварца (t/m <sup>3</sup> )	Резерве кварца (t)
БЛОК 25	3.558,00	2,90	10.318,20	0,580	5.984,56
БЛОК 26	3.058,00	2,83	8.654,14	0,580	5.019,40
БЛОК 27	3.739,00	2,90	10.843,10	0,580	6.289,00
БЛОК 28	2.428,50	2,87	6.969,80	0,580	4.042,48

БЛОК 29	2.167,50	2,83	6.134,03	0,580	3.557,74
БЛОК 30	2.032,50	2,93	5.955,23	0,580	3.454,03
БЛОК 31	2.691,00	2,53	6.808,23	0,580	3.948,77
БЛОК 32	2.690,00	2,73	7.343,70	0,580	4.259,35
БЛОК 33	2.841,00	2,90	8.238,90	0,580	4.778,56
БЛОК 34	3.426,00	3,13	10.723,38	0,580	6.219,56
БЛОК 35	3.715,00	2,80	10.402,00	0,580	6.033,16
БЛОК 36	3.228,00	2,67	8.618,76	0,580	4.998,88
БЛОК 37	3.492,00	3,00	10.476,00	0,580	6.076,08
БЛОК 38	2.720,50	3,03	8.243,12	0,580	4.781,01
БЛОК 39	4.167,50	3,00	12.502,50	0,580	7.251,45
БЛОК 40	3.526,50	3,07	10.826,36	0,580	6.279,29
БЛОК 41	2.684,00	2,73	7.327,32	0,580	4.249,85
БЛОК 42	4.106,00	2,70	11.086,20	0,580	6.430,00
БЛОК 43	5.831,00	2,57	14.985,67	0,580	8.691,69
БЛОК 44	3.819,00	2,20	8.401,80	0,580	4.873,04
<b>УКУПНО Ц<sub>1</sub> КАТЕГОРИЈА</b>			<b>184.858,44</b>	<b>0,580</b>	<b>107.218</b>

Табела 6. Табела прорачуна резерви кварца у рудном телу Оњег 1 контролном методом

Блок	Профил	Површина рудног тела (m <sup>2</sup> )	Тип форм. за запрем.	Сред. повр. (m <sup>2</sup> )	Растој. између повр. (m)	Зап. Блока (m <sup>3</sup> )	Учешће кварца (t/m <sup>3</sup> )	Резерве кварца (t)
1	0-0'	0	2	106,67	28	2.986,67	0,634	1.893,55
	I-I'	320						
2	I-I'	320	1	297,50	58	17.255,00	0,634	10.939,67
	II-II'	275						
3	II-II'	275	1	307,00	60	18.420,00	0,634	11.678,28
	III-III'	339						
4	III-III'	339	1	301,00	58	17.458,00	0,634	11.068,37
	IV-IV'	263						
5	IV-IV'	263	2	385,63	61	23.523,15	0,634	14.913,68
	V-V'	523						
6	V-V'	523	1	476,50	51	24.301,50	0,634	15.407,15
	VI-VI'	430						
7	VI-VI'	430	1	455,00	61	27.755,00	0,634	17.596,67
	VII-VII'	480						
8	VII-VII'	480	1	402,13	61	24.529,96	0,634	15.551,99
	VIII-VII'	329						
9	VIII-VIII'	329	2	109,67	66	7.238,00	0,634	4.588,89
	0-0'	0						
<b>УКУПНО „Ц<sub>1</sub>“ КАТЕГОРИЈА</b>						<b>163.467,28</b>	<b>0,634</b>	<b>103.638</b>

**Табела 7. Табела прорачуна резерви кварца у рудном телу Оњег 2 контролном методом**

Блок	Профил	Површина рудног тела (m <sup>2</sup> )	Тип форм. за запрем.	Сред. повр. (m <sup>2</sup> )	Растој. између повр. (m)	Зап. Блока (m <sup>3</sup> )	Учешће кварца (t/m <sup>3</sup> )	Резерве кварца (t)
10	0-0'	0	2	82,00	71	5.822,00	0,580	3.376,76
	IX-IX'	246						
11	IX-IX'	246	1	312,00	74	23.088,00	0,580	13.391,04
	X-X'	378						
12	X-X'	378	1	374,50	66	24.717,00	0,580	14.335,86
	XI-XI'	371						
13	XI-XI'	371	1	393,50	92	36.202,00	0,580	20.997,16
	XII-XII'	416						
14	XII-XII'	416	1	412,50	97	40.012,50	0,580	23.207,25
	XIII-XIII'	409						
15	XIII-XIII'	409	1	347,27	97	33.684,99	0,580	19.537,29
	XIV-XIV'	289						
16	XIV-XIV'	289	2	96,33	64	6.165,33	0,580	3.575,89
	0-0'	0						
<b>УКУПНО „Ц<sub>1</sub>“ КАТЕГОРИЈА</b>						<b>169.691,82</b>	<b>0,580</b>	<b>98.421</b>

Поређењем резерви добијених основном методом троуглова и методом паралелних профила као контролном методом уочљиво је да су разлике <10 %, што значи да приликом прорачуна методом пресека није направљена груба грешка, те се рудне резерве прорачунате основном методом могу сматрати реалним (тачно утврђеним) у границама дозвољених оступања.

**Табела 8 – Упоредни приказ прорачуна геолошких резерви основном и контролном методом**

Рудно тело (Ц <sub>1</sub> категори.)	Метода троуглова Основна метода		Метода паралелних профила Контролна метода		Разлике између метода прорачуна	
	m <sup>3</sup>	t	m <sup>3</sup>	t	ΔV (m <sup>3</sup> )	%
Оњег 1	181.479,32	115.058	163.467,28	103.638	18.010,04	9,92
Оњег 2	184.858,44	107.218	169.691,82	98.421	15.166,62	8,20
<b>Укупно</b>	<b>366.337,76</b>	<b>222.276</b>	<b>333.159,10</b>	<b>202.059</b>	<b>33.178,66</b>	<b>9,06</b>

Укупна количина билансних геолошких резерви алувијалног кварца у лежишту „Брајковац“ на дан 30.06.2022. дата је у табели:

**Табела 9– Рекапитулација билансних геолошких резерви прорачунатих методом троуглова – основном методом**

Рудно тело/лежиште	Продуктивни слој, m <sup>3</sup>	Учешће кварца (t/m <sup>3</sup> )	Резерве кварца, t
Рудно тело Оњег 1	181.479,32	0,634	115.058
Рудно тело Оњег 2	184.858,44	0,580	107.218
<b>Укупно:</b>	<b>366.337,76</b>	<b>0,607</b>	<b>222.276</b>

Укупне експлоатационе резерве алувијалног кварца у лежишту „Брајковац“ представљају билансне геолошке резерве умањене за експлоатационе губитке, који се за овакав тип лежишта и површински начин експлоатације најчешће крећу 3 – 5 %. У овом случају усвојени су максимални губици од 5 %, односно коефицијент искоришћенја износи 0,95. Сходно томе израчунате експлоатационе резерве су дате у табели 10:

*Табела 10 – Експлоатационе резерве лежишту „Брајковац“ код Лазаревца*

Рудно тело/лежиште	Билансне резерве, m <sup>3</sup>	Коеф. искор.	Експлоатационе резерве, m <sup>3</sup>	Билансне резерве, t	Коеф. искор.	Експлоатационе резерве, t
<b>РТ Оњег 1</b>	181.479,32	0,95	<b>172. 405,35</b>	115.058	0,95	<b>109.305</b>
<b>РТ Оњег 2</b>	184.858,44	0,95	<b>175.615,52</b>	107.218	0,95	<b>101.857</b>
<b>Лежиште</b>	366.337,76	0,95	<b>348.020,87</b>	222.276	0,95	<b>211.162</b>

Према номенклатури која је регулисана Законом о рударству и геолошким истраживањима (Службени гласник РС 101/2015, 95/2018 - др. закон и 40/2021), а на основу Информације комисије за утврђивање и оверу резерви број 310-02-01408/2022-02 од 01.09.2023. године укупне прорачунате геолошке резерве минералних сировина које се билансирају (геолошке резерве "Ц<sub>1</sub>" категорије) представљају прорачунате минералне ресурсе у лежишту "Брајковац". На основу извршеног прорачуна геолошких резерви по основној (главној) методи, у лежишту "Брајковац" утврђене су геолошке резерве "Ц<sub>1</sub>" категорије, односно прорачунати су минерални ресурси, за рудно тело Оњег 1 и Оњег 2, од 222.276 t.

Сходно начелу да се на садашњем нивоу технике, технологије и економике могу рентабилно експлоатисати резерве лежишта "Брајковац" у категорији истражености Ц<sub>1</sub> категорије резерви у количини од 366.337.76 m<sup>3</sup>, односно све геолошке резерве у категорији Ц<sub>1</sub> сврставају се у класу билансних резерви.

У техничко-економској оцени лежишта "Брајковац" проучени су и приказани фактори и показатељи значајни за сагледавање економске оправданости инвестирања у изградњу рударских објеката ради експлоатације билансних резерви алувијалног кварца.

Експлоатација минералне сировине на површинском копу "Брајковац" врши се површинском експлоатацијом са дисконтинуалним системом рада. Процес експлоатације обухвата припрему терена и откопавање откривке, транспорт до погона за припрему комадастог кварца, припрему комадастог кварца и одлагање.



Експлоатационе резерве захваћене идејним решењем површинског копа укупно износе 348.020,87 m<sup>3</sup> или 211.162 тона за Оњег 1 и Оњег 2 са коефицијентом укупне откривке 0,41 m<sup>3</sup>/m<sup>3</sup> за Оњег 1 и 0,57 m<sup>3</sup>/m<sup>3</sup> за Оњег 2. За обављање процеса експлоатације на површинском копу, неопходно је 12 радника.

Обзиром да лежиште комадастог кварца „Брајковац“ припада егзогеном типу лежишта са релативно малим резервама, не спада у тип лежишта од прворазредног (примарног) значаја има, већ има другостепени економски значај. Кварц из лежишта „Брајковац“ је алувијално наносно лежиште, са могућношћу употребе за производњу силицијум метала и феросилицијума, док се фракције <50 mm могу да користе у путоградњи. Лежиште је седиментног егзогеног типа и припада другоразредном индустријском (економском) типу. У прорачуну је коришћена цена агрегата од 3.500 динара по тони.

Калкулација цене добијања 1 тоне алувијалног кварца из лежишта "Брајковац" је 2.626 дин/т.

Век рудника са дефинисаном динамиком експлоатације од 22.000 тона/годишње износи 10 година.

Економска анализа експлоатације мермера из лежишта "Брајковац" указује да су потребна укупна инвестициона улагања од 65.700.000 динара. Стопа рентабилности износи: R = 0,33 односно 33,0 %. Стопа економичности износи E = 1,33 односно 133%.

Вредност лежишта без узимања временског фактора у обзир износи 194.269.224 динара. Вредност лежишта са узимањем временског фактора у обзир по методи нето садашње вредности је NSV = 42.744.000 дин. применом дисконтне стопе од 8%. Унутрашња стопа повратка износи 22,7%.

Лежиште кварца „Брајковац“ се практично састоји од три рудна тела: Суви Оњег, које је било предмет ранијих детаљних геолошких истраживања и има оверене резерве као лежиште Суви Оњег. То је у ствари само једно рудно тело у оквиру лежишта Брајковац јер је по генетским карактеристикама готово идентично са друга два рудна тела: рудно тело Оњег 1 (које се налази хипсометријски испод РТ Суви Оњег, на ушћу Сувог Оњега у Оњег) и Оњег 2 (које је око 500 m низводно испод РТ Оњег 1).

Рудно тело Оњег 1 (РТ-1) се налази хипсометријски испод РТ Суви Оњег, на ушћу Сувог Оњега у Оњег, неправилног је облика, издужено по правцу североисток –

југозапад и заузима површину од око 5,9 ha. Истражено је са 22 позитивна раскопа, од који је 20 распоређено у осам (8) паралелних попречних профила на међусобном растојању до 120 m, док су два раскопа ван профила (на почетку и крају рудног тела). Контура рудног тела Оњег 1 је одређена је линијом која спаја позитивне истражне радове – раскопе, ознака P-1/21 – P-22/21.

Рудно тело Оњег 2 (РТ-2) се налази на око 500 m низводно (југозападно) од рудног тела Оњег 1. Неправилног је облика, издуженог по правцу североисток – југозапад, на површини од око 6,6 ha.

Истражено је са 18 позитивних раскопа, од који је 16 распоређено у шест (6) паралелних попречних профила на међусобном растојању до 120 m, док су два раскопа ван профила (на почетку и крају рудног тела). Контура рудног тела је одређена је линијом која спаја позитивне истражне радове – раскопе, ознака P-23/21 – P-40/21.

Оконтуривање резерви алувијалног кварца по дубини (на вертикалним геолошким профилима) извршено је на два нивоа, први спајањем контакта продуктивне масе са повлатним песковитим глинама и други, спајањем контакта продуктивне масе са подином (жутим песковитим глинама). Оконтуривање је извршено почев од првог до последњег (суседног) раскопа, у којима је утврђено присуство продуктивне минералне сировине – комадастог кварца, а уквиру сваког рудног тела посебно. Бочна граница рудног тела је одређена на половини раскопа, с обзиром да по Правилнику за оконтуривање резерви кварцног песка и шљунка није дозвољена екстраполација.

Контуру рудног тела Оњег 1 представља затворени полигон који чини осамнаест преломних тачака (Т-1 – Т-18), чије су координате дате у табели. У границама билансних резерви на површини од 6,5 хектара приказаних кординатама следећих преломних тачка:

*Табела 11 – Координате рудног тела Оњег 1 и Оњег 2*

Тачке	Координате рудног тела Оњег - 1		Тачке	Координате рудног тела Оњег - 2	
	X	Y		X	Y
<b>1</b>	4 905 906	7 447 784	<b>1</b>	4 905 395	7 446 961
<b>2</b>	4 905 851	7 447 791	<b>2</b>	4 905 317	7 446 938
<b>3</b>	4 905 830	7 447 733	<b>3</b>	4 905 253	7 446 894
<b>4</b>	4 905 754	7 447 722	<b>4</b>	4 905 212	7 446 841
<b>5</b>	4 905 734	7 447 667	<b>5</b>	4 905 110	7 446 811
<b>6</b>	4 905 656	7 447 649	<b>6</b>	4 905 049	7 446 733
<b>7</b>	4 905 621	7 447 609	<b>7</b>	4 905 039	7 446 614
<b>8</b>	4 905 579	7 447 563	<b>8</b>	4 905 035	7 446 529
<b>9</b>	4 905 535	7 447 525	<b>9</b>	4 905 125	7 446 532
<b>10</b>	4 905 510	7 447 459	<b>10</b>	4 905 155	7 446 639
<b>11</b>	4 905 624	7 447 445	<b>11</b>	4 905 216	7 446 712
<b>12</b>	4 905 702	7 447 466	<b>12</b>	4 905 317	7 446 744
<b>13</b>	4 905 742	7 447 510	<b>13</b>	4 905 360	7 446 794
<b>14</b>	4 905 777	7 447 545	<b>14</b>	4 905 389	7 446 868
<b>15</b>	4 905 813	7 447 591			
<b>16</b>	4 905 840	7 447 649			
<b>17</b>	4 905 920	7 447 667			
<b>18</b>	4 905 937	7 447 725			