STUDIJA

O PROCENI UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU

PROJEKTA

OTKOPAVANJA I PRIPREME KREČNJAKA NA KAMENOLOMU "KRIVELJ"

- Nosilac projekta:
  "SERBIA ZIJIN COPPER" DOO Bor – ogranak RBB
- Sedište nosioca projekta:
  Bor, Đorđa Vajferta 29
- Lokacija projekta:
  Rudnik Veliki Krivelj – organizaciona jedinica kamenolom "Krivelj"

N O S I L A C P R O J E K T A

_____

Februar, 2022.

PRIVREDNO DRUŠTVO ZA BEZBEDNOST NA RADU, PROJEKTOVANJE I INŽENJERING
MD PROJEKT INSTITUT d.o.o.
Trg kralja Aleksandra Ujedinitelja 2/5, 18000 Niš; Matični broj: 17009052; PIB: 100663046;
Raiffeisen Bank: 265-4010310003391-61; Banca Intesa: 160-488740-11
institut@mdinstitut.co.rs 018/4517-531 www.mdinstitut.co.rs

STUDIJA

O PROCENI UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU

PROJEKTA

OTKOPAVANJA I PRIPREME KREČNJAKA NA KAMENOLOMU "KRIVELJ"

- Nosilac projekta:
  "SERBIA ZIJIN COPPER" DOO Bor – ogranak RBB
- Sedište nosioca projekta:
  Bor, Đorđa Vajferta 29
- Lokacija projekta:
  Rudnik Veliki Krivelj – organizaciona jedinica kamenolom "Krivelj"
  Obrađivač:
  "MD PROJEKT INSTITUT" DOO
- Odgovorni projektant:
  Vladan Ilinčić, dipl. inž. maš.

D I R E K T O R

dr Ljubomir Dimitrov, dipl. inž. el.

Република Србија
Агенција за привредне регистре

Регистар привредних субјеката

БД 4210/2008

Дана, 04.02.2008 године
Београд

Агенција за привредне регистре, Регистратор који води Регистар привредних субјеката, на основу чл. 4. Закона о агенцији за привредне регистре (Службени гласник РС бр. 55/04), члана 23. и 25. Закона о регистрацији привредних субјеката (Службени гласник РС бр. 55/04, 61/05), решавајући по захтеву подносиоца регистрационе пријаве за регистрацију промене података привредног субјекта у Регистар привредних субјеката, који је поднет од стране:

Име и презиме: Љубомир Димитров
ЈМБГ: 0303964733212
Адреса: Пуковник Рајевски - МИН насеље 11, Ниш, Ниш - Медиана, Србија

доноси

РЕШЕЊЕ

Усваја се захтев подносиоца регистрационе пријаве, па се у Регистар привредних субјеката региструје промена података о привредном субјекту уписаном у Регистар привредних субјеката

PRIVREDNO DRUŠTVO ZA BEZBEDNOST NA RADU, PROJEKTOVANJE I INŽENJERING MD PROJEKT INSTITUT DOO NIŠ, PUKOVNIKA RAJEVSKOG 11, MIN NASELJE

са матичним бројем 17009052

И то следећих промена:

Промена седишта привредног друштва:
Брише се:
Адреса: Пуковник Рајевски - МИН насеље 11, Ниш, Ниш - Црвени Крст, Србија
Уписује се:
Адреса: Трг краља Александра Ујединитеља 2/5, Ниш (град), Србија

Промена пуног пословног имена:
Брише се:
PRIVREDNO DRUŠTVO ZA BEZBEDNOST NA RADU, PROJEKTOVANJE I INŽENJERING MD PROJEKT INSTITUT DOO NIŠ, PUKOVNIKA RAJEVSKOG 11, MIN NASELJE
Уписује се:
PRIVREDNO DRUŠTVO ZA BEZBEDNOST NA RADU, PROJEKTOVANJE I INŽENJERING MD PROJEKT INSTITUT DOO NIŠ, TRG KRALJA ALEKSANDRA UJEDINITELJA 2/5

Образложење

Подносилац регистрационе пријаве поднео је дана 30.01.2008 регистрациону пријаву за промену података о привредном субјекту уписаном у Регистар привредних субјеката као

PRIVREDNO DRUŠTVO ZA BEZBEDNOST NA RADU, PROJEKTOVANJE I INŽENJERING MD PROJEKT INSTITUT DOO NIŠ, PUKOVNIKA RAJEVSKOG 11, MIN NASELJE

Решавајући по захтеву подносиоца, обзиром да су испуњени законом предвиђени услови, решено је као у диспозитиву.

Висина накнаде за регистрацију у износу од 1.560,00 динара одређена је у складу са члановима 2., 3. и 4. Уредбе о висини накнаде за регистрацију и друге услуге које пружа Агенција за привредне регистре (Службени гласник РС број 109/05).

Поука о правном леку:
Против овог решења може се изјавити жалба
Министру надлежном за послове привреде РС,
у року од 8 дана од дана пријема решења,
а преко Агенције за привредне регистре.

РЕГИСТРАТОР
Милан Мајсов

8000014779499

ИЗВОД О РЕГИСТРАЦИЈИ ПРИВРЕДНОГ СУБЈЕКТА

Република Србија
Агенција за привредне регистре

Пословно име привредног субјекта

Назив: MD PROJEKT INSTITUT

Седиште — место: Ниш (град)

улица и број: Трг краља Александра Ујединитеља 2/5

Правна форма: Друштво са ограниченом одговорношћу

Бр.рег.улошка: 1-18611

Трговински суд: Трговински суд у Нишу

Матични број: 17009052

ПИБ: 100663046

Бројеви рачуна у банкама: 265-4010310003391-61
180-0108590101010-23

Пуно пословно име: PRIVREDNO DRUŠTVO ZA BEZBEDNOST NA RADU, PROJEKTOVANJE I INŽENJERING MD PROJEKT INSTITUT DOO NIŠ, TRG KRALJA ALEKSANDRA UJEDINITELJA 2/5

Скраћени назив: MD PROJEKT INSTITUT DOO NIŠ

Претежна делатност

7112 — Инжењерске делатности и техничко саветовање

Датум оснивања: 23. децембар 1997

Време трајања привредног субјекта: Неограничено

Подаци о капиталу

Новчани

износ: Уписани 3.768,76 EUR

датум:

износ: Уплаћени 3.768,76 EUR

датум: 23. децембар 1997

Регистрован за спољнотрговински промет: да
Регистрован за услуге у спољнотрговинском промету: да

ПОДАЦИ О ОСНИВАЧИМА - ЧЛАНОВИМА ДРУШТВА

Подаци о оснивачу

Име и презиме: Љубомир Димитров

Адреса: место и држава: Ниш, Ниш - Медиана, Србија; улица и број: Пуковник Рајевски - МИН насеље 11

ЈМБГ: 0303964733212

Подаци о капиталу

Новчани

износ: Уписани 3.768,76 EUR; датум:

износ: Уплаћени 3.768,76 EUR; датум: 23. децембар 1997

Сувласништво удела од износ(%): **100,00**

СКРАЋЕНО И/ИЛИ ПОСЛОВНО ИМЕ НА СТРАНОМ ЈЕЗИКУ

Скраћено пословно име привредног субјекта:

Назив: MD PROJEKT INSTITUT DOO NIŠ

место: Ниш (град)

Облик: Друштво са ограниченом одговорношћу

ПОДАЦИ О ЗАСТУПНИЦИМА

Заступник

Име и презиме: Љубомир Димитров

Адреса: место и држава: Ниш, Ниш - Медиана, Србија; улица и број: Пуковник Рајевски - МИН насеље 11

ЈМБГ: 0303964733212

Функција у привредном субјекту: Директор

Овлашћења у промету

Овлашћења у унутрашњем промету неограничена
Овлашћења у спољнотрговинском промету неограничена

Регистратор, Миладин Маглов

PRIVREDNO DRUŠTVO ZA BEZBEDNOST NA RADU, PROJEKTOVANJE I INŽENJERING
MD PROJEKT INSTITUT d.o.o.
Trg kralja Aleksandra Ujedinitelja 2/5, 18000 Niš; Matični broj: 17009052; PIB: 100663046;
Raiffeisen Bank: 265-4010310003391-61; Banca Intesa: 160-488740-11
institut@mdinstitut.co.rs 018/4517-531 www.mdinstitut.co.rs

Na osnovu Zakona o proceni uticaja na životnu sredinu ("Sl. glasnik RS" br. 135/04 i 36/09) člana 19, donosim sledeće

R E Š E NJ E

o određivanju odgovornog projektanta za izradu

STUDIJE O PROCENI UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU PROJEKTA OTKOPAVANJA I PRIPREME KREČNJAKA NA KAMENOLOMU "KRIVELJ"

- Nosilac projekta:
  "SERBIA ZIJIN COPPER" DOO Bor – ogranak RBB
- Lokacija:
  Rudnik Veliki Krivelj – organizaciona jedinica kamenolom "Krivelj"

- odgovorni projektant: **Vladan Ilinčić, dipl. inž. maš.**
- projektanti saradnici:
  dr Božidar Raković, dipl.el.inž.
  dr Maja Ljubić, dipl.inž.zžs.
  Danijela Živić, dipl.inž.zžs.
  Zoran Milojević, dipl.hem.

Imenovani su dužni da se pri izradi studije o proceni uticaja na životnu sredinu pridržavaju tehničkih propisa, normativa i standarda, prema Zakonu o proceni uticaja na životnu sredinu ("Sl. glasnik RS" br. 135/04 i 36/09).

D I R E K T O R

_____

dr Ljubomir Dimitrov, dipl. inž. el.

ИНЖЕЊЕРСКА КОМОРА СРБИЈЕ

ЛИЦЕНЦА

ОДГОВОРНОГ ПРОЈЕКТАНТА

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

УПРАВНИ ОДБОР ИНЖЕЊЕРСКЕ КОМОРЕ СРБИЈЕ
утврђује да је

Владан Д. Илинчић

дипломирани машински инжењер
ЈМБ 1210963730010

одговорни пројектант

термотехнике, термоенергетике, процесне и гасне технике

Број лиценце
330 G500 08

ПРЕДСЕДНИК КОМОРЕ
Проф. др Драгослав Шумарац
дипл. грађ. инж.

У Београду,
7. августа 2008. године

Број: 02-12/417654
Београд, 26.07.2021. године

На основу члана 14. Статута Инжењерске коморе Србије ("СГ РС", бр. 36/19), а на лични захтев члана Коморе, Инжењерска комора Србије издаје

П О Т В Р Д У

Којом се потврђује да је Владан Д. Илинчић, дипл. маш. инж.
лиценца број

330 G500 08

Одговорни пројектант термотехнике, термоенергетике, процесне и гасне технике

на дан издавања ове потврде члан Инжењерске коморе Србије, да је измирио обавезу плаћања чланарине Комори за текућу годину, односно до 07.08.2022. године, као и да му није изречена мера пред Судом части Инжењерске коморе Србије

М.П.

Председница Инжењерске коморе Србије

Марица Мијајловић, дипл. инж. арх.

САВЕЗНА РЕПУБЛИКА ЈУГОСЛАВИЈА
РЕПУБЛИКА СРБИЈА

УНИВЕРЗИТЕТ У НИШУ
МАШИНСКИ ФАКУЛТЕТ У НИШУ

ДИПЛОМА

о стеченом високом образовању

ИЛИНЧИЋ ДУШАНА ВЛАДАН

РОЂЕН 12.10.1963. ГОДИНЕ У НИШУ , ОПШТИНА НИШ , РЕПУБЛИКА СРБИЈА, САВЕЗНА РЕПУБЛИКА ЈУГОСЛАВИЈА, УПИСАН ШКОЛСКЕ 1983/84 . ГОДИНЕ, А ДАНА 30.06.1992 . ГОДИНЕ ЗАВРШИО ЈЕ СТУДИЈЕ НА МАШИНСКОМ ФАКУЛТЕТУ, НА СМЕРУ ЕНЕРГЕТСКОГ МАШИНСТВА , СА ОПШТИМ УСПЕХОМ 7,43 (СЕДАМ,ЧЕТРДЕСЕТ ТРИ) У ТОКУ СТУДИЈА И ОЦЕНОМ 10 (ДЕСЕТ) НА ДИПЛОМСКОМ ИСПИТУ.

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

дипломирани инжењер машинства.

Редни број из евиденције о издатим дипломама 302/3

У Нишу, 30. септембра 1993. године

ДЕКАН
Проф. др Слободан Лаковић

РЕКТОР
Проф. др Бранимир Ђорђевић

ИНЖЕЊЕРСКА КОМОРА СРБИЈЕ

ЛИЦЕНЦА

ОДГОВОРНОГ ПРОЈЕКТАНТА

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

УПРАВНИ ОДБОР ИНЖЕЊЕРСКЕ КОМОРЕ СРБИЈЕ
утврђује да је

Божидар М. Раковић

дипломирани инжењер електротехнике
ЛИБ 03079082275

одговорни пројектант

електроенергетских инсталација ниског и средњег напона

Број лиценце
350 N332 14

ПРЕДСЕДНИК КОМОРЕ

Милован Главоњић
дипл. инж. ел.

У Београду,
29. маја 2014. године

Број: 12-02/349460
Београд, 27.05.2019. године

На основу члана 14. Статута Инжењерске коморе Србије ("СГ РС", бр. 31/19) и Решења о образовању Привремене управе за управљање радом Инжењерске коморе Србије бр. 119-01-00721/2019-01 од 10.05.2019. године, а на лични захтев члана Коморе, Инжењерска комора Србије издаје

ПОТВРДУ

Којом се потврђује да је Божидар М. Раковић, дипл.инж.ел.
лиценца број

350 N332 14

за

одговорног пројектанта електроенергетских инсталација ниског и средњег напона

на дан издавања ове потврде члан Инжењерске коморе Србије, да је измирио обавезу плаћања чланарине Комори закључно са 29.05.2020. године, као и да му није изречена мера пред Судом части Инжењерске коморе Србије.

М.П.

Руководилац Привремене управе
Инжењерске коморе Србије

Мр Зоран Илић, дипл. инж. маш.

РЕПУБЛИКА СРБИЈА

УНИВЕРЗИТЕТ У НИШУ

ЕЛЕКТРОНСКИ ФАКУЛТЕТ У НИШУ

ДИПЛОМА

о стеченом високом образовању

Раковић (Миодраг) Божидар

рођен 27. марта 1979. године у Нишу, општина Ниш, Република Србија, уписан школске 1998/1999. године, а дана 11. децембра 2006. године завршио је студије на Електронском факултету, на смеру Индустријска енергетика, са општим успехом 8,02 (осам и 02/100) у току студија и оценом 10 (десет) на дипломском испиту.

На основу тога издаје му се ова диплома о стеченом високом образовању и стручном називу

дипломирани инжењер електротехнике
за индустријску енергетику

Редни број из евиденције о издатим дипломама 1/04-017/07
У Нишу, 19. јула 2007. године

Декан,

Проф. др Драган Антић

Ректор,

Проф. др Радослав Бубањ

УНИВЕРЗИТЕТ ЗА БИБЛИОТЕКАРСТВО И ИНФОРМАЦИОНИХ ТЕХНОЛОГИЈА

СОФИЈА

ФАКУЛТЕТ ИНФОРМАЦИОНИХ НАУКА

додељује образовно и научно звање

Д О К Т О Р

АУТОМАТСКИХ СИСТЕМА ЗА ОБРАДУ ИНФОРМАЦИЈА И УПРАВЉАЊЕ

БОЖИДАР МИОДРАГ РАКОВИЋ

рођен 27. марта 1979. године у Нишу, Нишавски округ,

Република Србија, за одбрану дисертације на тему:

"ИСТРАЖИВАЊЕ И РАЗРАДА АЛГОРИТАМА ЗА КРЕИРАЊЕ МЕТОДОЛОГИЈЕ ЗА УПРАВЉАЊЕ РИЗИЦИМА У ИНДУСТРИЈИ"

Дана, деветнаестог децембра две хиљаде шеснаесте године

Ректор: (својеручни потпис)
проф. др Стојан Денчев

Декан: (својеручни потпис)
проф. др Иван Иванов

ДИПЛОМА БР. 0227

Издата 15. фебруара 2017. године

ПРЕДСЕДНИК НАУЧНОГ ВЕЋА:

проф. др Иванка Павлова: (својеручни потпис)

Печат Универзитета са државним грбом

Потврђујем да је овај текст веран изворнику, састављеном на бугарском језику

Денко Рангелов
СУДСКИ ПРЕВОДИЛАЦ ЗА БУГАРСКИ ЈЕЗИК
Н И Ш
БЪЛГАРСКИ ЕЗИК
СЪДЕБЕН ПРЕВОДАЧ ЗА
Денко Рангелов

PRIVREDNO DRUŠTVO ZA BEZBEDNOST NA RADU, PROJEKTOVANJE I INŽENJERING
MD PROJEKT INSTITUT d.o.o.
Trg kralja Aleksandra Ujedinitelja 2/5, 18000 Niš; Matični broj: 17009052; PIB: 100663046;
Raiffeisen Bank: 265-4010310003391-61; Banca Intesa: 160-488740-11
institut@mdinstitut.co.rs 018/4517-531 www.mdinstitut.co.rs

PREDMET: Potvrda o kvalifikaciji za izradu Studije o proceni uticaja na životnu sredinu

Maja Ljubić, JMBG 1602981735114, diplomirani inženjer zaštite životne sredine, ispunjava uslov iz čl. 19. Zakona o proceni uticaja na životnu sredinu ("Sl. gl. RS" br. 135/04 i 36/09) – kvalifikovana je za izradu studije o proceni uticaja na životnu sredinu, ima visoku stručnu spremu odgovarajućeg smera i više od pet godina rada u struci.

U prilogu dostavljamo:

- **fotokopiju diplome o stečenom visokom obrazovanju**

DIREKTOR
"MD PROJEKT INSTITUT" DOO

MD PROJEKT INSTITUT D.O.O.

dr Ljubomir Dimitrov, dipl. inž. el.

РЕПУБЛИКА СРБИЈА

УНИВЕРЗИТЕТ У НИШУ
ФАКУЛТЕТ ЗАШТИТЕ НА РАДУ У НИШУ

ДИПЛОМА

О СТЕЧЕНОМ АКАДЕМСКОМ НАЗИВУ МАГИСТРА НАУКА

Љубић (Витомир) Маја

рођена 16. фебруара 1981. године у Нишу, СР Србија, СФРЈ, уписана школске 2005/2006. године на прву годину магистарских студија на Факултету заштите на раду у Нишу, а дана 06.10.2014. године је одбранила магистарску тезу под називом:
„Примена Бајесове статистике у процени еколошког ризика „

На основу тога издаје јој се ова диплома
о стеченом академском називу

МАГИСТАР ТЕХНИЧКИХ НАУКА - ЗАШТИТЕ ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ

Редни број из евиденције о издатим дипломама 381
У Нишу, 20.03. 2015. године

ДЕКАН
Др Љиљана Живковић, ред.проф.

РЕКТОР
Др Драган Анђић, ред.проф.

УНИВЕРЗИТЕТ ЗА БИБЛИОТЕКАРСТВО И ИНФОРМАЦИОНИХ ТЕХНОЛОГИЈА

СОФИЈА

ФАКУЛТЕТ ИНФОРМАЦИОНИХ НАУКА

додељује образовно и научно звање

Д О К Т О Р

АУТОМАТСКИХ СИСТЕМА ЗА ОБРАДУ ИНФОРМАЦИЈА И УПРАВЉАЊЕ

МАЈА ВИТОМИР ЉУБИЋ

рођена 16. фебруара 1981. године у Нишу, Нишавски округ,

Република Србија, за одбрану дисертације на тему:

“ИСТРАЖИВАЊЕ И АНАЛИЗА ИНФОРМАЦИОНИХ СИСТЕМА ЗА УПРАВЉАЊЕ РИЗИКОМ У ЖИВОТНОЈ СРЕДИНИ”

Дана, двадесет и шестог октобра две хиљаде шеснаесте године

Ректор: (својеручни потпис)
проф. др Стојан Денчев

Декан: (својеручни потпис)
проф. др Иван Иванов

ДИПЛОМА БР. 0196

Издата 21. новембра 2016. године

ПРЕДСЕДНИК НАУЧНОГ ВЕЋА:

проф. др Иванка Павлова: (својеручни потпис)

Печат Универзитета са државним грбом

Потврђујем да је овај текст веран изворнику, састављеном на бугарском језику

Деко Рангелов
Сертифициран преводилец за български език
Ниш
Български език
Съдебен преводач за
Деко Рангелов

PRIVREDNO DRUŠTVO ZA BEZBEDNOST NA RADU, PROJEKTOVANJE I INŽENJERING

MD PROJEKT INSTITUT d.o.o.

Trg kralja Aleksandra Ujedinitelja 2/5, 18000 Niš; Matični broj: 17009052; PIB: 100663046;
Raiffeisen Bank: 265-4010310003391-61; Banca Intesa: 160-488740-11

institut@mdinstitut.co.rs 018/4517-531 www.mdinstitut.co.rs

PREDMET: Potvrda o kvalifikaciji za izradu Studije o proceni uticaja na životnu sredinu

Danijela Živić, JMBG 1610974735020, diplomirani inženjer zaštite životne sredine, ispunjava uslov iz čl. 19. Zakona o proceni uticaja na životnu sredinu ("Sl. gl. RS" br. 135/04 i 36/09) – kvalifikovana je za izradu studije o proceni uticaja na životnu sredinu, ima visoku stručnu spremu odgovarajućeg smera i više od pet godina rada u struci.

U prilogu dostavljamo:

- **fotokopiju diplome o stečenom visokom obrazovanju**

DIREKTOR
"MD PROJEKT INSTITUT" DOO

MD PROJEKT INSTITUT D.O.O. N I Š

dr Ljubomir Dimitrov, dipl. inž. el.

САВЕЗНА РЕПУБЛИКА ЈУГОСЛАВИЈА
РЕПУБЛИКА СРБИЈА

УНИВЕРЗИТЕТ У НИШУ
ФАКУЛТЕТ ЗАШТИТЕ НА РАДУ У НИШУ

ДИПЛОМА

О СТЕЧЕНОМ ВИСОКОМ ОБРАЗОВАЊУ

Димитријевић (Добривоје) Данијела

рођена 16.10.1974. године у Нишу, Република Србија, Савезна Република Југославија, уписана школске 1993/94 године, а дана 20.04.2000. године, завршила је студије на Факултету заштите на раду у Нишу, смер - Заштита животне средине, са општим успехом 7,11 (седам и једанаест) у току студија и оценом 10 (десет) на дипломском испиту.

На основу тога издаје јој се ова диплома о стеченом високом образовању и стручном називу

ДИПЛОМИРАНИ ИНЖЕЊЕР ЗАШТИТЕ ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ

Редни број из евиденције о издатим дипломама бр. 1527
У Нишу, 01. јуна 2000. године

ДЕКАН
Проф. др Зоран Цветковић

РЕКТОР
Проф. др Бранимир Јорђевић

PRIVREDNO DRUŠTVO ZA BEZBEDNOST NA RADU, PROJEKTOVANJE I INŽENJERING
MD PROJEKT INSTITUT d.o.o.
Trg kralja Aleksandra Ujedinitelja 2/5, 18000 Niš; Matični broj: 17009052; PIB: 100663046;
Raiffeisen Bank: 265-4010310003391-61; Banca Intesa: 160-488740-11
institut@mdinstitut.co.rs 018/4517-531 www.mdinstitut.co.rs

PREDMET: Potvrda o kvalifikaciji za izradu Studije o proceni uticaja na životnu sredinu

Zoran Milojević, JMBG 2512962730076, diplomirani hemičar, ispunjava uslov iz čl. 19. Zakona o proceni uticaja na životnu sredinu ("Sl. gl. RS" br. 135/04 i 36/09) – kvalifikovan je za izradu studije o proceni uticaja na životnu sredinu, ima visoku stručnu spremu odgovarajućeg smera i više od pet godina rada u struci.

U prilogu dostavljamo:

- **fotokopiju diplome o stečenom visokom obrazovanju**

DIREKTOR
"MD PROJEKT INSTITUT" DOO

MD PROJEKT INSTITUT D.O.O.

dr Ljubomir Dimitrov, dipl. inž. el.

СОЦИЈАЛИСТИЧКА ФЕДЕРАТИВНА РЕПУБЛИКА ЈУГОСЛАВИЈА
СОЦИЈАЛИСТИЧКА РЕПУБЛИКА СРБИЈА

УНИВЕРЗИТЕТ У НИШУ
ФИЛОЗОФСКИ ФАКУЛТЕТ У НИШУ

ДИПЛОМА

О ВИСОКОЈ ШКОЛСКОЈ СПРЕМИ

РЕКТОР УНИВЕРЗИТЕТА У НИШУ И ДЕКАН ФИЛОЗОФСКОГ ФАКУЛТЕТА У НИШУ
СВОЈИМ ПОТПИСИМА И ПЕЧАТОМ ФАКУЛТЕТА ПОТВРЂУЈУ ДА ЈЕ

МИЛОЈЕВИЋ МИЛОВАНА ЗОРАН

РОЂЕН-А 25.12.1962. ГОДИНЕ У ПРОКУПЉУ УПИСАН-А 1981/82 ШКОЛСКЕ ГОДИНЕ, НА ДАН 03.04.1987. ГОДИНЕ ЗАВРШИО-ЛА СА УСПЕХОМ (СРЕДЊА ОЦЕНА У ТОКУ СТУДИЈА 7.76 НА ДИПЛОМСКОМ ИСПИТУ 10.00) ПОЛАГАЊЕ ИСПИТА ПРОПИСАНИХ ЗА СТИЦАЊЕ ПРАВА НА ДИПЛОМУ О ВИСОКОЈ ШКОЛСКОЈ СПРЕМИ НА НАСТАВНО-НАУЧНОЈ ГРУПИ ХЕМИЈА ПРИ ФИЛОЗОФСКОМ ФАКУЛТЕТУ У НИШУ.

НА ОСНОВУ ТОГА ИЗДАЈЕ МУ-ЈОЈ СЕ ОВА ДИПЛОМА КОЈОМ СТИЧЕ ВИСОКУ ШКОЛСКУ СПРЕМУ И СТРУЧНИ НАЗИВ ДИПЛОМИРАНИ ХЕМИЧАР КАО И ПРАВА КОЈА МУ-ЈОЈ ПО ЗАКОНУ ПРИПАДАЈУ.

У НИШУ, 06.11.1987. ГОДИНЕ

БРОЈ 2008

ДЕКАН ФАКУЛТЕТА,

РЕКТОР УНИВЕРЗИТЕТА,

PRIVREDNO DRUŠTVO ZA BEZBEDNOST NA RADU, PROJEKTOVANJE I INŽENJERING
MD PROJEKT INSTITUT d.o.o.
Trg kralja Aleksandra Ujedinitelja 2/5, 18000 Niš; Matični broj: 17009052; PIB: 100663046;
Raiffeisen Bank: 265-4010310003391-61; Banca Intesa: 160-488740-11
institut@mdinstitut.co.rs 018/4517-531 www.mdinstitut.co.rs

Na osnovu Zakona o proceni uticaja na životnu sredinu ("Sl. glasnik RS" br. 135/04 i 36/09) člana 19, donosim sledeće

R E Š E NJ E

o određivanju odgovornog projektanta za izradu

STUDIJE O PROCENI UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU PROJEKTA OTKOPAVANJA I PRIPREME KREČNJAKA NA KAMENOLOMU "KRIVELJ"

- Nosilac projekta:
  "SERBIA ZIJIN COPPER" DOO Bor – ogranak RBB
- Lokacija:
  Rudnik Veliki Krivelj – organizaciona jedinica kamenolom "Krivelj"

- odgovorni projektant: **Vladan Ilinčić, dipl. inž. maš.**
- projektanti saradnici:
  dr Božidar Raković, dipl.el.inž.
  dr Maja Ljubić, dipl.inž.zžs.
  Danijela Živić, dipl.inž.zžs.
  Zoran Milojević, dipl.hem.

Imenovani su dužni da se pri izradi studije o proceni uticaja na životnu sredinu pridržavaju tehničkih propisa, normativa i standarda, prema Zakonu o proceni uticaja na životnu sredinu ("Sl. glasnik RS" br. 135/04 i 36/09).

D I R E K T O R

_____

dr Ljubomir Dimitrov, dipl. inž. el.

PROJEKTNI ZADATAK

Izraditi

STUDIJU O PROCENI UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU PROJEKTA OTKOPAVANJA I PRIPREME KREČNJAKA NA KAMENOLOMU "KRIVELJ"

- Nosilac projekta:
  "SERBIA ZIJIN BOR COPPER" DOO BOR
- Lokacija:
  Rudnik Veliki Krivelj – organizaciona jedinica kamenolom "Krivelj"

u skladu sa:

- Zakonom o proceni uticaja na životnu sredinu ("Sl. gl. RS" br. 135/04 i 36/09)
- Zakonom o zaštiti životne sredine ("Sl. gl. RS", br. 135/04, 36/09, 72/2009 - dr. zakon, 43/2011 - odluka US, 14/16 i i 76/18)
- Pravilnikom o sadržini studije o proceni uticaja na životnu sredinu ("Sl. gl. RS" br. 69/05)
- Rešenjem o obimu i sadržaju Studije o proceni uticaja na životnu sredinu, br. 353-02-0419/2021-03 od 23.07.2021. god. izdatog od Ministarstva zaštite životne sredine
- dostavljenom dokumentacijom

SAGLASNOST NOSIOCA PROJEKTA

Saglasni smo sa priloženom tehničkom dokumentacijom:

NOSILAC PROJEKTA: "SERBIA ZIJIN COPPER" DOO BOR – ogranak RBB

OBJEKAT: KAMENOLOM "KRIVELJ"

VRSTA PROJEKTA: **STUDIJA O PROCENI UTICAJA PROJEKTA OTKOPAVANA I PRIPREME KREČNJAKA NA KAMENOLOMU "KRIVELJ" NA ŽIVOTNU SREDINU**

Bor, ----------

ZA INVESTITORA

_____

SADRŽAJ

UVOD 12
METODOLOGIJA 12
ZAKONSKA REGULATIVA 13
1. PODACI O NOSIOCU PROJEKTA 17
1.1 PUN NAZIV PRAVNOG LICA 17
1.2 SEDIŠTE, ODNOSNO ADRESA 17
1.3 TELEFONSKI BROJ, E-mail ADRESA 17
2. OPIS LOKACIJE NA KOJOJ SE PLANIRA IZVOĐENJE PROJEKTA 18
2.1 MAKROLOKACIJA 18
2.2 MIKROLOKACIJA 22
2.3 KOPIJA PLANA KATASTARSKIH PARCELA NA KOJIMA SE PREDVIĐA IZVOĐENJE PROJEKTA SA UCRTANIM RASPOREDOM SVIH OBJEKATA 24
2.4 PRIKAZ PEDOLOŠKIH, GEOMORFOLOŠKIH, GEOLOŠKIH I HIDROGEOLOŠKIH I SEIZMOLOŠKIH KARAKTERISTIKA TERENA 24
2.4.1 Pedološke karakteristike terena 24
2.4.2 Geomorfološke i geološke karakteristike terena 25
2.4.3 Hidrogeološke karakteristike terena 30
2.4.4 Seizmološke karakteristike terena 35
2.5 PODACI O IZVORIŠTIMA VODOSNABDEVANJA (UDALJENOST, KAPACITET, UGROŽENOST, ZONE SANITARNE ZAŠTITE) I O OSNOVNIM HIDROLOŠKIM KARAKTERISTIKAMA 36
2.6 KLIMATSKE KARAKTERISTIKE SA METEOROLOŠKIM POKAZATELJIMA 37
2.7 OPIS FLORE I FAUNE, PRIRODNIH DOBARA POSEBNE VREDNOSTI (ZAŠTIĆENIH) RETKIH I UGROŽENIH BILJNIH I ŽIVOTINJSKIH VRSTA I NJIHOVIH STANIŠTA I VEGETACIJE 41
2.8 PREGLED OSNOVNIH KARAKTERISTIKA PEJZAŽA 48
2.9 PREGLED NEPOKRETNIH KULTURNIH DOBARA 49
2.10 NASELJENOST I GUSTINA STANOVANJA 51
2.11 PODACI O POSTOJEĆIM PRIVREDNIM I STAMBENIM OBJEKTIMA I OBJEKTIMA INFRASTRUKTURE I SUPRASTRUKTURE 54
3. OPIS PROJEKTA 59
3.1 OPIS PRETHODNIH RADOVA NA IZVOĐENJU PROJEKTA 63
3.2 OPIS TEHNOLOŠKOG PROCESA 68
3.3 PRIKAZ VRSTE I KOLIČINE POTREBNE ENERGIJE I ENERGENATA, VODE I SIROVINA, POTREBNOG MATERIJALA ZA IZGRADNJU 96
3.4 PRIKAZ VRSTE I KOLIČINE ISPUŠTENIH GASOVA, VODE I DRUGIH TEČNIH I GASOVITIH OTPADNIH MATERIJA, POSMATRANO PO TEHNOLOŠKIM CELINAMA UKLJUČUJUĆI EMISIJE U VAZDUHU, ISPUŠTANJE U POVRŠINSKE I PODZEMNE VODNE RECIPIJENTE, ODLAGANJE NA ZEMLJIŠTE, BUKU, VIBRACIJE, TOPLOTU, ZRAČENJA (JONIZUJUĆA I NEJONIZUJUĆA) I DR. 98
3.4.1 Emisija zagađujućih materija u vazduh 98
3.4.2 Stvaranje otpadnih voda 107
3.4.3 Odlaganje na zemljište, stvaranje otpada 108
3.4.4 Emitovanje buke, vibracije, toplotog, jonizujućeg i nejonizujućeg zračenja 108
3.5 PRIKAZ TEHNOLOGIJE TRETIRANJA (PRERADA, RECIKLAŽA, ODLAGANJE I SL.) SVIH VRSTA OTPADNIH MATERIJA 113
4. ALTERNATIVNA REŠENJA 116
4.1 Alternative u izboru proizvodnog procesa Proizvodni procesi i metode rada u predmetnom Projektu 116

4.2 Planovi lokacije i nacrt projekta 117
4.3 Vrsta i izbor materijala 117
4.4 Vremenski raspored za izvođenje projekta 117
4.5 Funkcionisanje i prestanak funkcionisanja 118
4.6 Datum početka i završetka izvođenja 119
4.7 Obim proizvodnje 119
4.8 Uređenje i odlaganje otpada 119
4.9 Uređenje pristupa i saobraćajnih puteva 119
4.10 Odgovornost i procedura za upravljanje životnom sredinom 121
4.11 Obuka 121
4.12 Monitoring 121
4.13 Planove za vanredne prilike 122
4.14 Način dekomisije, regeneracije lokacije i dalje upotrebe 122
5. PRIKAZ STANJA ŽIVOTNE SREDINE NA LOKACIJI I BLIŽOJ OKOLINI (MIKRO I MAKROLOKACIJA) 124
5.1 STANOVNIŠTVO 124
5.2 FAUNA I FLORA 125
5.3 ZEMLJIŠTE, VODE I VAZDUH 127
5.4 KLIMATSKI ČINIOCI 140
5.5 NEPOKRETNA KULTURNA DOBRA, ARHEOLOŠKA NALAZIŠTA I AMBIJENTALNE CELINE 142
5.6 PEJZAŽ 144
5.7 MEĐUSOBNI ODNOS NAVEDENIH ČINILACA 145
6. OPIS MOGUĆIH ZNAČAJNIH UTICAJA PROJEKTA NA ŽIVOTNU SREDINU 147
6.1 UTICAJ TOKOM IZVOĐENJA RADOVA 147
6.2 UTICAJ TOKOM REDOVNOG RADA 148
6.2.1 Uticaji na kvalitet vazduha 148
6.2.2 Uticaji na kvalitet površinskih i podzemnih voda 151
6.2.3 Uticaji na kvalitet zemljišta 152
6.2.4 Uticaj buke i vibracija 153
6.2.5 Uticaj na zdravlje stanovništva 155
6.2.6 Uticaj na meteorološke parametre i klimatske karakteristike 156
6.2.7 Uticaj na ekosistem 156
6.2.8 Uticaj na naseljenost, migraciju i koncentraciju stanovništva 158
6.2.9 Uticaj na namenu i korišćenje površina 158
6.2.10 Uticaj na objekte infrastrukture 158
6.2.11 Uticaj na prirodna dobra posebnih vrednosti i nepokretna kulturna dobra i njihove okoline i sl. 158
6.2.12 Uticaj na pejzažne karakteristike područja i sl. 159
6.2.13 Uticaji miniranja 159
6.2.14 Ostali uticaji 161
7. PROCENA UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU U SLUČAJU UDESA 162
7.1 IDENTIFIKACIJA OPASNOSTI OD UDESA 162
7.1.1 Količina i karakteristika opasne materije 162
7.1.2 Identifikacija kritičnog događaja i kritičnih tačaka 163
7.1.3 Opasnost od mogućih nepogoda 166
7.1.4 Mere prevencije, pripravnosti i odgovorna na udes kao i mere otklanjanja posledica udesa, odnosno sanacije 167
8. OPIS MERA PREDVIĐENIH U CILJU SPREČAVANJA, SMANJENJA I OTKLANJANJA SVAKOG ZNAČAJNIJEG ŠTETNOG UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU 169

8.1 MERE KOJE SU PREDVIĐENE ZAKONOM I DRUGIM PROPISIMA, NORMATIVIMA I STANDARDIMA I ROKOVIMA ZA NJIHOVO SPROVOĐENJE 169
8.1.1 Mere zaštite u toku izvođenja pripremnih radova 170
8.2 MERE ZAŠTITE U TOKU REDOVNOG RADA PROJEKTA 172
8.2.1 Mere zaštite vazduha 172
8.2.2 Mere zaštite površinskih i podzemnih voda 173
8.2.3 Zaštita zemljišta 175
8.2.4 Mere zaštite od buke 175
8.2.5 Upravljanje otpadom 176
8.2.6 Mere zaštite prirodnih dobara 177
8.2.7 Mere zaštite kulturnih dobara 177
8.3 POSEBNE MERE ZAŠTITE 177
8.3.1 Mere zaštite pri miniranju 177
8.3.2 Mere za smanjenje opasnosti od razletanja komada 179
8.3.3 Mere zaštite nakon završetka eksploatacionih radova 181
9. PROGRAM PRAĆENJA UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU 182
9.1 PRIKAZ STANJA ŽIVOTNE SREDINE PRE POČETKA FUNKCIONISANJA PROJEKTA NA LOKACIJAMA GDE SE OČEKUJE UTICAJ NA ŽIVOTNU SREDINU 182
9.2 PARAMETRI NA OSNOVU KOJIH SE MOGU UTVRDITI ŠTETNI UTICAJI NA ŽIVOTNU SREDINU, MESTA, NAČIN I UČESTALOST MERENJA UTVRĐENIH PARAMETARA 182
9.2.1 Monitoring kvaliteta vazduha 182
9.3 Monitoring površinskih i podzemnih voda 183
9.3.1 Monitoring nivoa generisane buke 184
9.3.2 Monitoring zemljišta 185
9.3.3 Upravljanje otpadom 185
10. NETEHNIČKI KRAĆI PRIKAZ PODATAKA 186
11. PODACI O TEHNIČKIM NEDOSTACIMA ILI NEPOSTOJANJU ODGOVARAJUĆIH STRUČNIH ZNANJA I VEŠTINA ILI NEMOGUĆNOSTI DA SE PRIBAVE ODGOVARAJUĆI PODACI 188
12. ZAKLJUČAK 188

SPISAK SLIKA

Slika 2.1.1. Položaj Borskog upravnog okruga na karti RS 18
Slika 2.1.2. Položaj opštine Bor u odnosu na granične opštine 19
Slika 2.1.3. Geografski prikaz teritorije opštine Bor sa prikazom položaj kamenoloma Krivelj 20
Slika 2.1.4. Satelitski snimak šireg okruženja kamenoloma Krivelj 21
Slika 2.2.1. Prikaz mikrolokacije projekta sa najbližim stambenim objektima 22
Slika 2.2.2. Satelitski snimak mikrolokacije projekta 23
Slika 2.4.1. Geološka karta šire okoline ležišta kriveljski Kamen sa prikazom profila A-B, umanjena karta 1:100.000 26
Slika 2.4.2. Karakterističan strukturni geološki presek ležišta Kriveljski kamen 27
Slika 2.4.3. Geološka karta kamenoloma "Krivelj" 28
Slika 2.4.4. Tektonska skica šire okoline područja Bor-Veliki Krivelj-Mali Krivelj 30
Slika 2.4.5. Pregledna hidrogeološka karta terena Bor – Krivelj – Mali Krivelj, 1:50.000 (umanjeni skenogram) 31
Slika 2.4.6. Položaj vodotokova u neposrednom okruženju kamenoloma „Krivelj" 33
Slika 2.4.7. Hidrološka mreža u domenu Bor-Krivelj-Cerovo (Izvor: Finalni izveštaj analize stanja životne sredine nastalih kao posledica rad RTB Bor, 2006.) 34
Slika 2.4.8. Karta seizmičkog hazarda (izvor: http://www.seismo.gov.rs) 35
Slika 2.6.1. Ruža vetrova u području Bora, 2018 i 2019. godine (prema podacima Odeljene zaštite životne sredine i klimatskih promena, merno mesto IRMBor) 40
Slika 2.11.1. Mreža državnih puteva I reda u Timočkoj Krajini 55
Slika 2.11.2. Položaj pruga u Timočkoj Krajini 56
Slika 3.1.1. Izgled bušilice Atlas Copco ROC D7 66
Slika 3.2.1. Prikaz vertikalne minske bušotine sa nonel inicijatorima, pojačnikom i vezivanjem na površini 71
Slika 3.2.2. Tehnološka šema transporta materijala buldozerom po etažnoj ravni I gravitacijskog transporta sa mestom utovara na platou etaže E+630 73
Slika 3.2.3. Redna šema iniciranja sa dijagonalnim rušenjem stenske mase kod širih čela otkopavanja 75
Slika 3.2.4. Redna šema iniciranja sa dijagonalnim rušenjem stenske mase kod užih čela otkopavanja 76
Slika 3.2.5. Šema iniciranja sa centralnim otvaranjem po uzdužnoj osi useka deonice (klinasta šema) 76
Slika 3.2.6. Zona opasnosti od letećih komada usled miniranja na površinskom kopu 80
Slika 3.2.7. Tehnol. šema transportnih trasa u 2020. god. 81
Slika 3.2.8. Tehnol. šema transportnih trasa u 2021. god. 81
Slika 3.2.9. Tehnološka šema transportnih trasa u 2022. god.. 82
Slika 3.2.10. Tehnološka šema transportnih trasa u 2023. god. 82
Slika 3.2.11. Tehnološka šema transportnih trasa u 2024. god. 82
Slika 3.2.12. Tehnološka šema transportnih trasa u 2025. god. 82
Slika 3.2.13. Tehnološka šema transportnih trasa u 2026. god. 83
Slika 3.2.14. Tehnološka šema transportnih trasa u 2027. god. 83
Slika 3.2.15. Tehnološka šema transportnih trasa u 2028. god. 83
Slika 3.2.16. Tehnološka šema transportnih trasa u 2029. god. 83
Slika 3.2.17. Lokacija odlagališta jalovine - 3D 84
Slika 3.2.18. Tehnološka šema odlaganja jalovine 86
Slika 3.2.19. Šema tehnološkog procesa pripreme krečnjaka 88
Slika 3.2.20. Površine na koje direktno padnu atmosferske padavine u zoni kopa Kriveljski kamen 90
Slika 3.2.21. Prikaz pozicije objekata odvodnjavanja u poslednjoj godini eksploatacije 96
Slika 3.3.1. Šematski prikaz vodovodne mreže 98

Slika 3.4.1. Prikaz koncentracije PM10 u odnosu na udaljenje 107
Slika 3.4.2. Prikaz koncentracije PM10 na mapi 107
Slika 3.4.3. Prikaz radijusa seizmičko-opasne zone u zavisnosti od količine eksplozivnog punjenja 112
Slika 4.4.1. Grafik godišnje dinamike otkopavanja 119
Slika 4.14.1. Profil površinskog kopa sa rasporedom biljnih kultura 124
Slika 5.1.1. Grafik promene broja stanovnika u Krivelju sa godinama 125
Slika 5.3.1. Prikaz mernih mesta uzimanja uzoraka zemljišta 129
Slika 5.3.2. Lokacija mernih mesta za uzimanje uzoraka 137
Slika 5.3.3. Kamenolom Krivelj i lokacije mernih mesta za uzimanje uzoraka 139
Slika 5.3.4. Merna mesta zavoda, instituta za javno zdravlje i Instituta za rudarstvo i metalurgiju Bor 140
Slika 5.3.5. Kategorije kvaliteta vazduha 2019. god. 144

SPISAK TABELA

Tabela 2.3.1. Granice eksploatacionog polja “Krivelj” 23
Tabela 2.4.3.1. Hidrološki parametri Kriveljske reke i njenih pritoka 30
Tabela 2.6.1. Temperatura vazduha po mesecima (°C) za period 2003. – 2019. god. 37
Tabela 2.6.2. Maksimalna temperatura po mesecima za period od 2003. – 2019. god. 37
Tabela 2.6.3. Srednja mesečna relativna vlažnost vazduha po mesecima za period od 2012. – 2019. god. 38
Tabela 2.6.4. Srednji mesečni vazdušni pritisak po mesecima za posmatrani period 38
Tabela 2.6.5. Padavine (mm/m^2) za period 2003. – 2019. godine 39
Tabela 2.6.6. Čestina i brzine vetrova za period 1998. – 2013. godine 39
Tabela 2.10.1. Broj iseljenih domaćinstava prema zoni uticaja 52
Tabela 2.10.2. Način preseljenja i lokacija 52
Tabela 3.1. Koordinate granice ležišta (prostora overenih rezervi) 60
Tabela 3.1.1. Osnovne tehničko-eksploatacione karakteristike bušilice Atlas Copco ROC D7 66
Tabela 3.2.1. Minersko – tehničke karakteristike eksplozivnih smeša i eksploziva 69
Tabela 3.2.2. Proračunati geometrijski parametri miniranja 70
Tabela 3.2.3. Proračunati geometrijskih parametri miniranja 74
Tabela 3.2.4. Dinamika odlaganja na odlagalištu jalovine 86
Tabela 3.2.5. Veličina povrsina na koje direktno padnu atmosferske padavine u zoni kopa Kriveljski kamen 89
Tabela 3.4.1.1. Granice emisije po ESC i ELR testu Pravilnika ECE R 49.03 99
Tabela 3.4.1.2. Granice emisije po ETC testu Pravilnika ECE R 49.03 99
Tabela 3.4.1.3. Zahtevi i metode ispitivanja goriva za dizel motore po Standardu SRPS EN 590 iz 2005. god 100
Tabela 3.4.1.4. Sekundne emisije gasova pri radu dizel opreme 101
Tabela 3.4.1.5. Dnevne emisije gasova eksploatacionom polju 101
Tabela 3.4.1.6. Produkti detonacije na površinskom kopu g/kg eksploziva 101
Tabela 3.4.1.7. Maseni udeli polutanata 102
Tabela 3.4.1.8. Emisija prašine pri izvođenju operacija na površinskom kopu 102
Tabela 3.4.4.1. Granične vrednosti indikatora buke na otvorenom prostoru 108
Tabela 3.4.4.2. Nivo buke koju emituje buldozer 109
Tabela 3.4.4.3. Nivo buke koju emituje bušilica 109
Tabela 3.4.4.4. Nivo buke koju emituje bager 109
Tabela 3.4.4.5. Nivo buke koju emituje utovarivač 109
Tabela 3.4.4.6. Nivo buke koju emituje kamion 109
Tabela 3.4.4.7. Nivo impulsne buke pri detonaciji eksploziva 110
Tabela 3.4.4.8. Radijusi seizmičko-opasne zone 110
Tabela 3.5.1. Dinamika odlaganja na odlagalištu jalovine 113
Tabela 4.4.1. Zbirna rekapitulacija dinamike otkopavanja na površinskom kopu 118
Tabela 5.3.1. Srednje godišnje vrednosti za 2020. god. 136
Tabela 9.2.1.1. Ukupne suspendovane čestice 183
Tabela 9.2.1.2. Ukupne taložne čestice 183
Tabela 9.3.1.1. Monitoring buke u životnoj sredini 184
Tabela 9.3.2.1. Monitoring zemljišta 185

UVOD

Na osnovu zahteva Nosioca projekta “SERBIA ZIJIN COPPER” DOO BOR – OGRANAK RBB zadatak obrađivača je da izradi STUDIJU O PROCENI UTICAJA PROJEKTA OTKOPAVANJA I PRIPREME KREČNJAKA NA KAMENOLOMU “KRIVELJ” NA ŽIVOTNU SREDINU, na kat. par. br. 16600, 16599, 16601, 16604/2, 16603/2, 16602/2, 17033/1, 17041, 17043, 17024, 17044, 17046, 16552, 16603/1, 16602/1, 16861, 16632, 16865 i 16866 KO Krivelj.

Studija o proceni uticaja projekta izrađuje se u skladu sa odredbama Zakona o proceni uticaja na životnu sredinu (“Sl. glasnik RS” br. 135/04 i 36/09).

Cilj izrade Studije o proceni uticaja projekta (u daljem tekstu Studije) je da se u skladu sa odredbama Zakona o proceni uticaja na životnu sredinu (“Sl. glasnik RS” br. 135/04 i 36/09) procene potencijalni i značajni uticaji planiranog Projekta na činioce životne sredine, definišu i utvrde mere i uslovi prevencije, sprečavanja, smanjenja i otklanjanja štetnih uticaja i utvrdi režim praćenja uticaja na životnu sredinu (monitoring životne sredine).

Procena mogućih uticaja predmetnog Projekta na životnu sredinu radi se na osnovu utvrđene lokacije, infrastrukture, aktuelne tehnologije, vrste i količine sirovina i otpadnih materija, uslova, mišljenja i saglasnosti nadležnih organa, kao i podataka o stanju životne sredine.

METODOLOGIJA

Studija o proceni uticaja na životnu sredinu je izrađena u skladu sa Zakonom o proceni uticaja na životnu sredinu (“Sl. glasnik RS” br. 135/04 i 36/09) i Pravilnikom o sadržini studije o proceni uticaja na životnu sredinu (“Sl. glasnik RS” br. 69/05).

Studija o proceni uticaja na životnu sredinu jeste dokument kojim se analizira i ocenjuje kvalitet činilaca životne sredine i njihova osetljivost na određenom prostoru i međusobni uticaji postojećih i planiranih aktivnosti, predviđaju neposredni i posredni štetni uticaji Projekta na činioce životne sredine, kao i mere i uslovi za sprečavanje, smanjenje i otklanjanje štetnih uticaja na životnu sredinu i zdravlje ljudi.

Procena obuhvata: Analizu mogućih uticaja i projekciju mera zaštite životne sredine

- u toku izvođenja radova
- u redovnom režimu rada objekata i
- u slučaju udesa

Za procenu uticaja na životnu sredinu korišćene su metode date u preporukama i uputstvima Svetske zdravstvene organizacije (WHO), Agencije za zaštitu životne sredine USA (EPA-USA) i Međunarodne organizacije za rad (ILO) te podaci dati u BREF-u za jalovinu u rudarstvu i draft-u revidiranog BREF-a:

ZAKONSKA REGULATIVA

Studija se izrađuje u skladu sa odredbama Zakona o proceni uticaja na životnu sredinu ("Sl. glasnik RS" br. 135/04 i 36/09) i Pravilnikom o sadržini studije o proceni uticaja na životnu sredinu ("Sl. glasnik RS" br. 69/05).

Osim navedene zakonske regulative, za tumačenje rezultata i predlaganje mera zaštite, korišćeni su i sledeći zakoni, pravilnici, uredbe i raspoloživa dokumentacija:

Zakoni:

- Zakon o zaštiti životne sredine ("Sl. glasnik RS" br. 135/04, 36/09, 72/09 - dr. zakon, 43/11 - odluka US, 14/16 i 76/18)
- Zakon o integralnom sprečavanju i kontroli zagađivanja životne sredine ("Sl. glasnik RS" br. 135/04 i 25/15)
- Zakon o proceni uticaja na životnu sredinu("Sl. glasnik RS" br. 135/04 i 36/09)
- Zakon o rudarstvu i geološkim istraživanjima ("Sl. glasnik RS", br. 101/2015, 95/2018 - dr. zakon i 40/2021)
- Zakon o planiranju i izgradnji ("Sl. glasnik RS" br. 72/09, 81/09 (ispravka), 64/10 (US), 24/11, 121/12, 42/13 (US), 50/13 (US), 98/13 (US), 132/14, 145/14, 83/18 31/19, 37/19 – dr. zakon, 9/20 i 52/21)
- Zakon o zaštiti prirode ("Sl. glasnik RS" br. 36/09, 88/10, 91/10- ispravka, 14/16 95/18 – dr. zakon i 72/21)
- Zakona o smanjenju rizika od katastrofa i upravljanju vanrednim situacijama ("Sl. glasnik RS" br. 87/18)
- Zakon o o bezbednosti i zdravlju na radu ("Sl. glasnik RS" br.101/05, 91/15 i 113/2017 - dr. zakon)
- Zakon o zaštiti vazduha ("Sl. glasnik RS" br. 36/09, 10/13 i 26/21 – dr. zakon)
- Zakon o transportu opasne robe ("Sl. glasnik RS" br. 104/16, 83/18 i 10/19)
- Zakon o vodama ("Sl. glasnik RS" br. 30/10, 93/12, 101/16, 95/18 i 95/18 dr. zakon)
- Zakon o zaštiti od buke u životnoj sredini ("Sl. glasnik RS" br. 96/21)
- Zakon o hemikalijama ("Sl. glasnik RS" br.36/09, 88/10, 92/11, 93/12 i 25/15)
- Zakon o zaštiti od požara ("Sl. glasnik SRS" br.111/09 i 20/15 i 83/18 – dr. zakon)
- Zakon o komunalnim delatnostima ("Sl. glasnik RS" br. 88/11, 104/16 i 95/18)

Uredbe:

- Uredba o utvrđivanju Liste projekata za koje je obavezna procena uticaja i Liste projekata za koje se može zahtevati procena uticaja na životnu sredinu ("Sl. glasnik RS", br. 114/08)
- Uredba o graničnim vrednostima emisije zagađujućih materija u vode i rokovima za njihovo dostizanje ("Službeni glasnik RS", br. 67/11, 48/12 i 01/16)
- Uredba o graničnim vrednostima emisije zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje ("Sl. glasnik RS, br." 50/12)
- Uredba o graničnim vrednostima prioritetnih hazardnih supstanci koje zagađuju površinske vode i rokovima za njihovo dostizanje ("Sl. glasnik RS", br. 24/14)
- Uredba o graničnim vrednostima zagađujućih, štetnih i opasnih materija u zemljištu ("Službeni glasnik RS", br. 30/18 i 64/19)

- Uredba o programu sistemskog praćenja kvaliteta zemljišta, indikatorima za ocenu rizika od degradacije zemljišta i metodologiji za izradu remedijacionih programa ("Sl. glasnik RS" br. 88/10 i 30/18 - dr. uredba)
- Uredba o odlaganju otpada na deponije ("Sl. glasnik RS" br. 92/10)
- Uredbe o uslovima i postupku izdavanja dozvole za upravljanje otpadom, kao i kriterijumima, karakterizaciji, klasifikaciji i izveštavanju o rudarskom otpadu ("Sl. glasnik RS" br. 53/17)
- Uredba o sistemu osmatranja i obaveštavanja, Broj 1, 1990.; Službeni glasnik SRS - posebno glasilo
- Uredba o određivanju aktivnosti čije obavljanje utiče na životnu sredinu ("Sl. glasnik RS" br. 109/09 i 8/10)
- Uredba o uslovima za monitoring i zahtevima kvaliteta vazduha ("Sl. glasnik RS" br. 11/10, 75/10 i 63/13)
- Uredba o indikatorima buke, graničnim vrednostima, metodama za ocenjivanje indikatora buke, uznemiravanja i štetnih efekata buke u životnij sredini ("Sl. glasnik RS" br. 75/10)

Pravilnici:

- Pravilnik o postupku javnog uvida, prezentaciji i javnoj raspravi o Studiji o proceni uticaja na životnu sredinu ("Sl. gl. RS" br. 69/05)
- Pravilnik o ograničenjima i zabranama proizvodnje, stavljanja u promet i korišćenja hemikalija ("Sl. glasnik RS" br. 90/13, 25/15, 02/16, 44/17, 36/18 i 9/20)
- Pravilnik o načinu i uslovima za merenje količine i ispitivanje kvaliteta otpadnih voda i sadržini izveštaja o izvršenim merenjima ("Sl. gl. RS" br. 33/16)
- Pravilnik o metodama merenja buke, sadržini i obimu izveštaja o merenju buke ("Sl. glasnik RS" br. 72/10)
- Pravilnik o metodologiji za određivanje akustičkih zona ("Sl. glasnik RS" br. 72/10)
- Pravilnik o buci koju emituje oprema koja se upotrebljava na otvorenom prostoru ("Sl. glasnik RS", br. 1/13)
- Pravilnik o načinu određivanja i održavanja zona sanitarne zaštite izvorišta vodosnabdevanja ("Sl. glasnik RS", br. 92/08)
- Pravilnik o parametrima ekološkog i hemijskog statusa površinskih voda i parametrima hemijskog i kvantitativnog statusa podzemnih voda ("Sl. glasnik RS" br. 74/11)
- Pravilnik o referentnim uslovima za tipove površinskih voda ("Sl. glasnik RS" br. 67/11)
- Pravilnik o klasifikaciji i kategorizaciji rezervi podzemnih voda i vođenju evidencije o njima ("Sl. glasnik SFRJ" br. 34/79)
- Pravilnik o postupku pregleda i provere opreme za rad i ispitivanja uslova radne okoline ("Sl. glasnik RS" br. 101/05, 94/06, 108/06, 114/14 i 102/15)
- Pravilnik o tehničkim normativima za električne instalacije niskog napona ("Sl.list SFRJ" br. 53/88, 54/88 i "Sl. listu SRS" br. 28/95)
- Pravilnik o sadržini rudarskih projekata ("Sl. glasnik RS" br. 27/97)

kao i drugi važeći propisi i standardi koji se koriste pri izradi Studije o proceni uticaja Projekta na životnu sredinu i koji se posebno odnose na ovakve vrste objekata.

Raspoloživa dokumentacija korišćena pri izradi Studije o proceni uticaja Projekta na životnu sredinu:

- Dopunski rudarski projekat otkopavanja i pripreme krečnjaka na Kamenolomu "Krivelj" - Osnovna koncepcija, Knjiga 1, Institut za rudarstvo i metalurgiju Bor, januar 2021. god.
- Dopunski rudarski projekat otkopavanja i pripreme krečnjaka na Kamenolomu "Krivelj" - Tehnički projekat otkopavanja, Knjiga 2.1, Institut za rudarstvo i metalurgiju Bor, decembar 2020. god
- Dopunski rudarski projekat otkopavanja i pripreme krečnjaka na Kamenolomu "Krivelj" - Tehnički projekat odvodnjavanja Kamenola "Krivelj", Knjiga 2.2, Institut za rudarstvo i metalurgiju Bor, decembar 2020. god
- Dopunski rudarski projekat otkopavanja i pripreme krečnjaka na Kamenolomu "Krivelj" - Tehnički projekat pogona za pripremu krečnjaka, Knjiga 2.3, Institut za rudarstvo i metalurgiju Bor, septembar 2020. god
- Dopunski rudarski projekat otkopavanja i pripreme krečnjaka na Kamenolomu "Krivelj" - Tehnički projekat odprašivanja, Knjiga 2.4, Institut za rudarstvo i metalurgiju Bor, januar 2021. god
- Dopunski rudarski projekat otkopavanja i pripreme krečnjaka na Kamenolomu "Krivelj" - Tehnički mašinski projekat pogona za pripremu krečnjaka, Knjiga 2.5, Institut za rudarstvo i metalurgiju Bor, januar 2021. god
- Dopunski rudarski projekat otkopavanja i pripreme krečnjaka na Kamenolomu "Krivelj" - Tehnički građevinski projekat pogona pripreme krečnjaka, Knjiga 2.6, Institut za rudarstvo i metalurgiju Bor, januar 2021. God
- Dopunski rudarski projekat otkopavanja i pripreme krečnjaka na Kamenolomu "Krivelj" - Tehnički projekat vodosnabdevanja pogona za pripremu krečnjaka, Knjiga 2.7, Institut za rudarstvo i metalurgiju Bor, januar 2021. God
- Dopunski rudarski projekat otkopavanja i pripreme krečnjaka na Kamenolomu "Krivelj" - Tehnički projekat elektrosnabdevanja površinskog kopa i pogona za pripremu krečnjaka, Knjiga 2.8, Institut za rudarstvo i metalurgiju Bor, januar 2021. god
- Dopunski rudarski projekat otkopavanja i pripreme krečnjaka na Kamenolomu "Krivelj" - Tehnički projekatrekultivacije, Knjiga 2.9, Institut za rudarstvo i metalurgiju Bor, jun 2020. god
- Dopunski rudarski projekat otkopavanja i pripreme krečnjaka na Kamenolomu "Krivelj" - Glavni projekat zaštite od požara pogona za pripremu krečnjaka, Knjiga 3, Institut za rudarstvo i metalurgiju Bor, januar 2021. god
- Dopunski rudarski projekat otkopavanja i pripreme krečnjaka na Kamenolomu "Krivelj" - Tehno-ekonomska ocena opravdanosti novog projektnog rešenja eksploatacije, Knjiga 4, Institut za rudarstvo i metalurgiju Bor, decembar 2020. god
- Elaborat o rezervama krečnjaka i mermera kao karbonatne sirovine u ležištu "Kriveljski Kamen" kod Bora, Jantar grupa, Beograd, oktobar 2006.
- Operativni plan Kamenolom "Krivelj" za 2020.god., Serbia Zijin Bor Copper doo, Bor decembar 2019.
- Prostorni plan Opštine Bor, Institut za arhitekturu i urbanizam Srbije, (Knjige I, II i III) ("Sl. list Opštine Bor", broj 2 i 3/14)
- Prostorni plana Republike Srbije (PPRS) ("Sl. gl. RS", br. 88/10)

- Regionalni prostorni plan Timočke Krajine (“Sl. gl. RS”, 51/11)
- Prostorni plan posebne namene zone uticaja rudnika “Veliki Krivelj – Cerovo” iz 1994/95. godine Prostorni plan zone uticaja rudnika “Veliki Krivelj – Cerovo” i izmene i dopune prostornog plana posebne namene zone uticaja rudnika “Veliki Krivelj-Cerovo” za prostor “Lukovo – Flotacijsko Jalovište” (“Sl. list Opština Bor”, br. 3/94 i 15/95)
- Prostorni plan područja posebne namene prirodnog dobra “Beljanica-Kučaj” (Nacrt plana 2012.god.)
- Plan generalne regulacije turističkog područja “STOL”, Institit za arhitekturu i urbanizam Srbije, Opštinska uprava BOR, u Beogradu/Boru, decembra 2017. godine.

1. PODACI O NOSIOCU PROJEKTA

1.1 PUN NAZIV PRAVNOG LICA

SERBIA ZIJIN COPPER DOO BOR – OGRANAK RBB

Zastupnici:

- Huang Zhaoyu
- Jian Ximing

Šifra delatnosti: 0729 - Ekspolatacija rude ostalih crnih, obojenih, plemenitih i drugih metala

PIB: 100570195

Matični broj: **07130562**

1.2 SEDIŠTE, ODNOSNO ADRESA

ĐORĐA VAJFERTA 29, BOR

1.3 TELEFONSKI BROJ, E-mail ADRESA

Telefon: + 381 30 42 38 74
E-mail: zijin@zijinbor.com

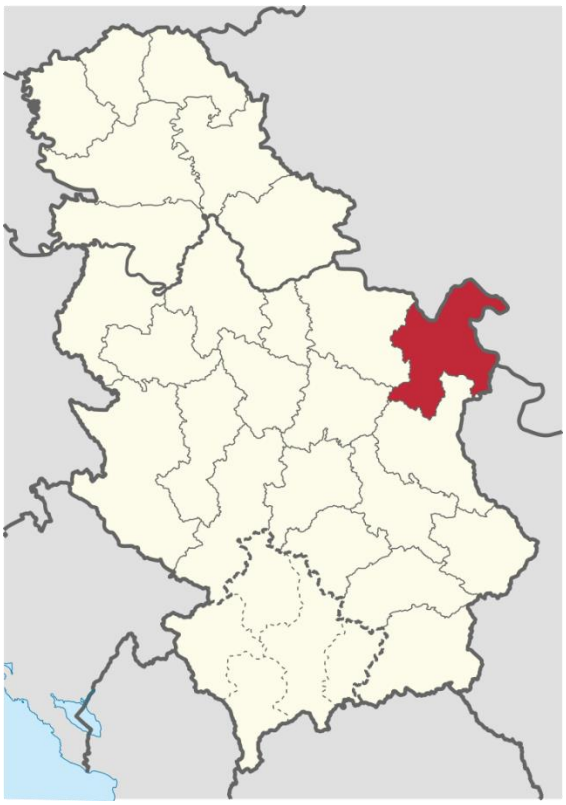
2. OPIS LOKACIJE NA KOJOJ SE PLANIRA IZVOĐENJE PROJEKTA

2.1 MAKROLOKACIJA

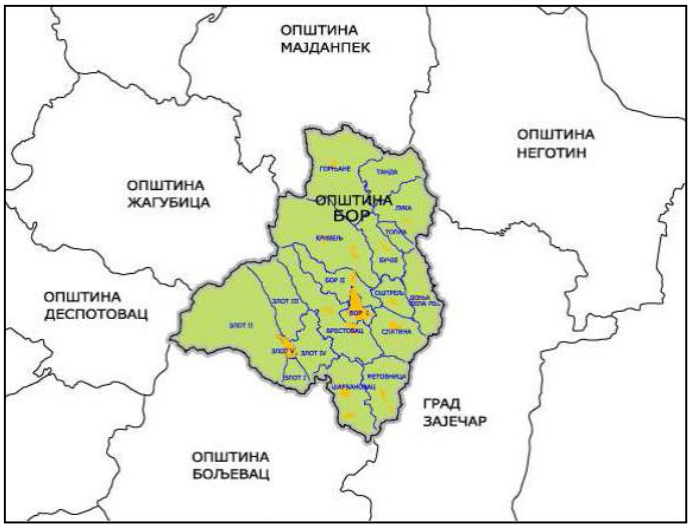
Grad Bor na čijem prostoru se nalazi kamenolom "Krivelj" pripada Borskom upravnom okruga, koji se nalazi u Istočnoj Srbiji i obuhvata opštine Bor, Kladovo, Majdanpek i Negotin.

Površina teritorije koju zahvata Borski okrug 33% pripada ravničarskom terenu, dok je 67% brdsko - planinski teren. U geološkom smislu to je borski rudni reon u kome su najznačajnija rudna polja Bor, Veliki Krivelj – Cerovo, Majdanpek, Blagojev Kamen i dr.

Grad Bor je sedište okruga i regionalni centar. Sastoji se od gradskog naselja Bor i 12 sela: Gornjane, Tanda, Luka, Krivelj, Bučje, Oštrelj, Donja Bela Reka, Brestovac, Slatina, Zlot, Šarbanovac i Metovnica.



Slika 2.1.1. Položaj Borskog upravnog okruga na karti RS

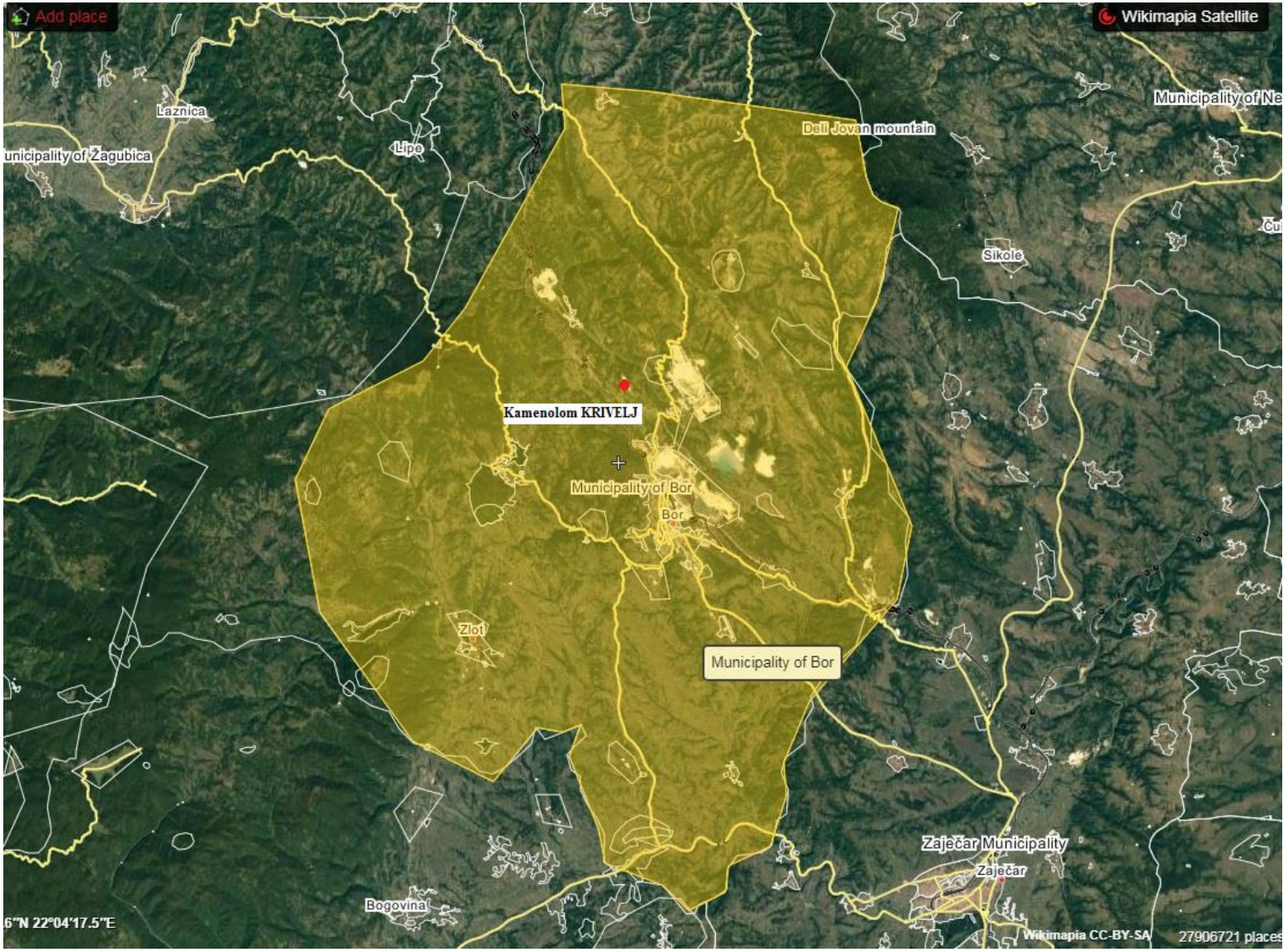


Slika 2.1.2. Položaj opštine Bor u odnosu na granične opštine

Zapadno od grada Bora ističu se vrhovi Čoka Kazak (595 mnv), Čoka Prvuluj (597 mnv) i Čoka Borula (567 mnv). Istočno su vrhovi Kraku Kiridiasku (504 mnv) i Kulmea (502 mnv), a na severu se ističe krečnjački greben Kriveljski kamen (660 mnv) i Čoka Nalta (582 mnv).

Morfologija terena Kriveljski kamen je takva da se isti nalazi u okviru brda koje dominira okolinom. Teren sa najnižom kotom 350 m je u podnožju brda na ušću Ujove i Kriveljske reke, dok je najviša kota na vrhu Kriveljskog kamena 660 m.

Inače lokalitet kamenoloma “Krivelj” se nalazi sever-severozapadno od Bora na udaljenosti od oko 4,8 km vazdušne linije.



Slika 2.1.3. Geografski prikaz teritorije opštine Bor sa prikazom položaj kamenoloma Krivelj



Slika 2.1.4. Satelitski snimak šireg okruženja kamenoloma Krivelj

2.2 MIKROLOKACIJA

Područje kamenoloma "Krivelj" teritorijalno pripada ataru sela Veliki Krivelj u opštini Bor i njegovo okruženje čine:

- sa istočne strane Kriveljska reka sa tokom ka jugu, selo Veliki Krivelj i rudnik bakra Veliki Krivelj
- sa severne strane reka Ujova, desna pritoka Kriveljske reke (na udaljenosti oko 900 m vazdušne linije).
- sa južne strane grad Bor (na udaljenosti od oko 4,5 km od vazdušne linije)
- sa zapadne železnička pruga Bor-Majdanpek (na udaljenosti od oko 1 km vazdušne linije)

Neposredno okruženje lokacije kopa čine površine pod šumom, obradive poljoprivredne površine i raštrkani objekti porodičnog stanovanja sa okućnicom i objektima za držanje životinja.

Najbliži stambeni objekat je sa južne strane neposredno uz granicu kompleksa. Od najniže kote kopa (dna kopa) udaljen je oko 300 m, a od najviše konture kopa oko 600 m. Od postrojenja za pripremu krečnjaka je na rastojanju od oko 100 m.

Najbliži stambeni objekat sa jugo-zapadne strane je na rastojanju od oko 450 m od dna kopa i na oko 750 m od gornje granice kopa. Postrojenje za pripremu krečnjaka je na rastojanju od oko 300 m.

Najbliži stambeni objekat sa istočne strane je na rastojanju od oko 350 m od dna kopa i oko 600 m od gornje granice kopa. Postrojenje za pripremu krečnjaka je na rastojanju od oko 100 m.



Slika 2.2.1. Prikaz mikrolokacije projekta sa najbližim stambenim objektima



Slika 2.2.2. Satelitski snimak mikrolokacije projekta

2.3 KOPIJA PLANA KATASTARSKIH PARCELA NA KOJIMA SE PREDVIĐA IZVOĐENJE PROJEKTA SA UCRTANIM RASPOREDOM SVIH OBJEKATA

Radi izvođenja rudarskih radova u zoni kamenoloma "Krivelj" Nosiocu projekta "SERBIA ZIJIN COPPER" DOO BOR izdata je Informacija o lokaciji br. 350-115/2020- III/05 od 17.09.2020. god. od strane Gradske uprave Grada Bora, Odeljanja za urbanizam, građevinske, komunalne, imovinsko-pravne i stambene poslove, Odseka za objedinjenu proceduru izdavanja dozvola i komunalne poslove. (*prilog Studije*)

Kamenolom "Krivelj" nalazi se na katastarskim parcelama br. 16600, 16599, 16601, 16604/2, 16603/2, 16602/2, 17033/1, 17041, 17043, 17024, 17044, 17046, 16552, 16603/1, 16602/1, 16861, 16632, 16865 i 16866 KO Krivelj.

Koordinate ležišta krečnjaka Kriveljski kamen su prikazane u narednoj tabeli:

Tabela 2.3.1. Granice eksploatacionog polja "Krivelj"

Oznaka tačke	Kordinate	
	X	Y
A	4 887 600	7 586 300
B	4 887 600	7 586 830
V	4 887 660	7 586 820
G	4 887 660	7 586 300

Usklađenost lokacije sa prostorno-planskom dokumentacijom

Za katastarske parcele br. 16600, 16599, 16601, 16604/2, 16603/2, 16602/2, 17033/1, 17041, 17043, 17024, 17044, 17046, 16552, 16603/1, 16602/1, 16861, 16632, 16865 i 16866 KO Krivelj na kojima se nalazi kamenolom "Krivelj" planski dokument je Prostorni plan opštine Bor ("Službeni list opštine Bor" br. 2 i 3/14).

Planirana namena prostora i podela na uže celine: predmetne katastraske parcele nalaze se u okviru pogona kamenoloma "Krivelj" (ležište krečnjaka, odnosno produktivni deo kamenoloma i objekti prerade građevinskog krečnog kamena). U narednom periodu u skladu sa sektorskim strateškim opredeljenjima na nacionalnom nivou, i razvojnim planovima RTB grupe,a na osnovu studijske i tehničke dokumentacije unutar granica prostorne celine odvijaće se eksploatacija krečnjaka u okviru Podceline 1 (Kamenolom Krivelj) površine 27,60 ha i intenzivne aktivnosti na detaljnom geološkom istraživanju u Podcelini 2.

2.4 PRIKAZ PEDOLOŠKIH, GEOMORFOLOŠKIH, GEOLOŠKIH I HIDROGEOLOŠKIH I SEIZMOLOŠKIH KARAKTERISTIKA TERENA

2.4.1 Pedološke karakteristike terena

Područje Velikog Krivelja pripada delu terena velike timočke rov-sinklinale, koju sa zapadne strane odvaja Zlotska dislokacija od Homoljsko-Kučanskog autohtona, a na istoku Pećko-Svrljiška dislokacija od terena Velikog Krša i Stola. Opštu građu timočke rov-sinklinale karakterišu ogromne mase piroklastita i vulkanita koji su s obzirom na petrografski sastav, geološki položaj i sinklinalni raspored obrađeni kao produkti više vulkanskih faza.

Značajan uticaj na pedološki pokrivač imaju rudnici bakra time što se ruda na velikom prostoru eksploatiše površinski uništavajući zemljište na tom prostoru, a u široj zoni se zemljište uništava ili bitno menja sumpornim gasovima i otpadnim vodama tokom procesa dobijanja bakra.

Zemljišni pokrivač Bora i okoline je dosta heterogen, može se svrstati u 4 osnovne grupe. To su smonice i njeni podtipovi, kiselo smeđe zemljište - rendzina i smeđe zemljište na krečnjaku i nanosna zemljišta.

Najveću površinu zahvataju smonice, koje se javljaju na terenima na nadmorskim visinama do 400 m i imaju veliku debljinu. Smonice spadaju u red veoma plodnih zemljišta, ali su u Boru na znatnim površinama degradirani tj. opodzoljene, pretvorene u neplodno tlo koje je uz to i veoma loš regulator vlage. Ova degradirana tla su uglavnom plitka, rastresita, propustljiva za vodu, siromašna i podložna eroziji.

Na većem prostoru u gradu javlja se deluvijalno zemljište koje nije napadnuto CO_2 gasom jer se javlja u dolinama Brestovačke reke.

Obrazovana humusna materija iznad ležišta je između krupnih odlomaka krečnjaka. Zemljište je grudvasto, plitko do 5 cm dubine. Humusni horizont leži direktno na matičnoj steni i protkan je beličastim odlomcima krečnjaka. Boja humusa je crna ili zagasito smeđa. U površinskom delu kao posledica niskog sadržaja organskih materija došlo je do pojave acidifikacije (zemljište prelazi u neutralno ili bazično). Sloj humusa iznad ležišta gde se kop širi zbog male debljine ne može koristiti jer je pomešan sa sitnom granulacijom krečnjaka kojeg u ukupnom sastavu ima 70%.

2.4.2 Geomorfološke i geološke karakteristike terena

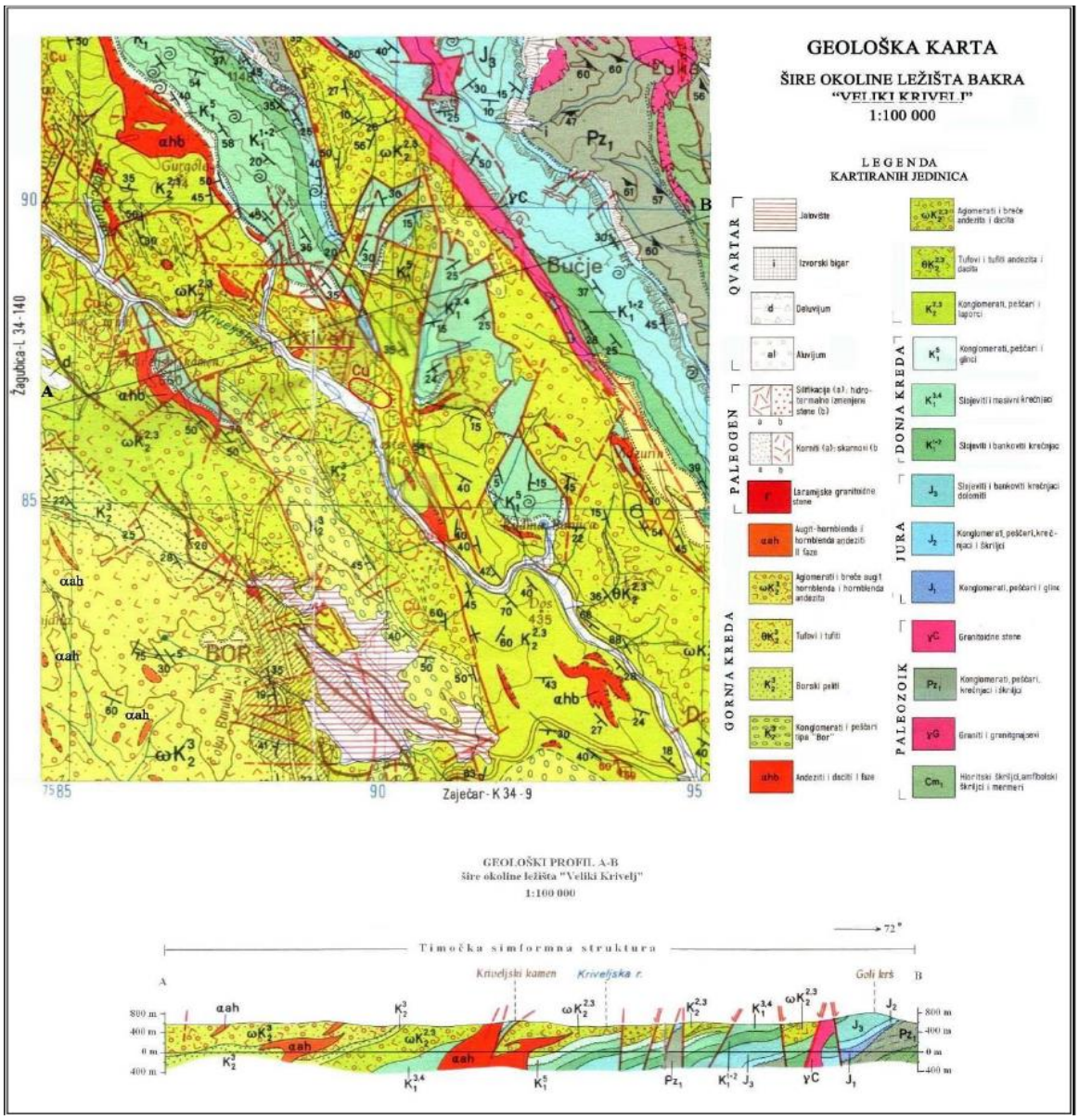
Okolina ležišta Kriveljski kamen odlikuje se zatalasanim reljefom sa nadmorskim visinama od 350-600 mnv. U morfološkom smislu, ležište i njegova neposredna okolina predstavljaju planinsko područje. Na reljef terena u širem području Bora, znatan uticaj je imala intenzivna vulkanska aktivnost, koja je praćena snažnim tektonskim pokretima. Tektonski pokreti, uticali su na modeliranje morfoloških oblika. Posebno treba naglasiti da je i ljudska aktivnost uticala na formiranje sadašnjeg izgleda reljefa. Proces eksploatacije uslovio je promene reljefa i nastajanje pojedinih inverznih morfoloških oblika u užem domenu ležišta mineralnih sirovina, kao što su jalovišta i površinski kopovi. U povlati izdvojenog rudnog tela nalazi se gornjokredni hornblenda biotitski daciti piroklasti, hornblenda i hornblenda – biotitskog andezita, koji čini i podinu. U andezitskim piroklastitima nalaze se i sa ograničenim prostiranjem partije tufova, tufita i laporaca i laporovitih krečnjaka

Na osnovu podataka dobijenih iz istražnih radova, kao i otvorenih profila na površinskom kopu ležište Kriveljski Kamen izgrađeno je od svetlosivih do tamnosivih krečnjaka i belih do svetlosivih mermera gornjo kredne i paleogene starosti.

U ležištu su zastupljeni i prelazni varijateti ova dva tipa stena-mermerisani krečnjaci senonske i paleogene starosti.

Granice između navedenih karbonatnih stena i njihovih varijeteta nisu pravilne. One su nepravilne, naročito između mermera i krečnjaka i mermera i dolomita. Krečnjak i mermer su najčešće masivni, ređe naglašene bankovite građe.

Debljina ovih karbonatnih stena kreće se od 5,40 do 123,00 metara. Prosečna debljina rudne mase na osnovu istaržnih radova iznosi 61,15 m.



Slika 2.4.1. Geološka karta šire okoline ležišta kriveljski Kamen sa prikazom profila A-B, umanjena karta 1:100.000

Krečnjaci donjokredne starosti su najzastupljenije stene u ležištu. Oni su značajni i najzastupljeniji i u okviru karbonatnih sirovina, pripadaju neklastičnim stenama koje su nastale u vodenoj sredini.

Nastali su kao hemijska tvorevina i taloženjem – nagomilavanjem organske materije, praćene procesom prekristalizacije i dijageneze. Krečnjaci pripadaju sedimentno-marinskom tipu ležišta. Po sastavu su monomineralne stene i sastoje se iz kalcita.

Struktura krečnjaka je mikrokristalasta ili pelitomorfna do mikrokristalasta, a teksture su homogene, brečaste i homogene do stilolitske. Krečnjaci su svetlosive sa žućkastom nijansom, sive do sivo krem, tamno sive boje sa retko zastupljenim fosilnim ostacima. Stena je ispresecana brojnim prslinama i pukotinama, koje su zapunjene karbonatnim vezivom. Prsline, pukotine i žilice često

daju steni brečasti karakter, a stena najčešće i puca duž njih. Prelom je nepravilan sa slabohrapavim površinama ili je plitko školjkast.

Mermeri su nastali pod dejstvom proboja kvarcdiorit porfirita. U laramijsko – pirinejskoj fazi – alpske orogeneze magmati dioritskog i kvarcdioritskog sastava probili su podinske, gornjokredne magmate i utisnuli se u donjo kredne krečnjake ovog ležišta.

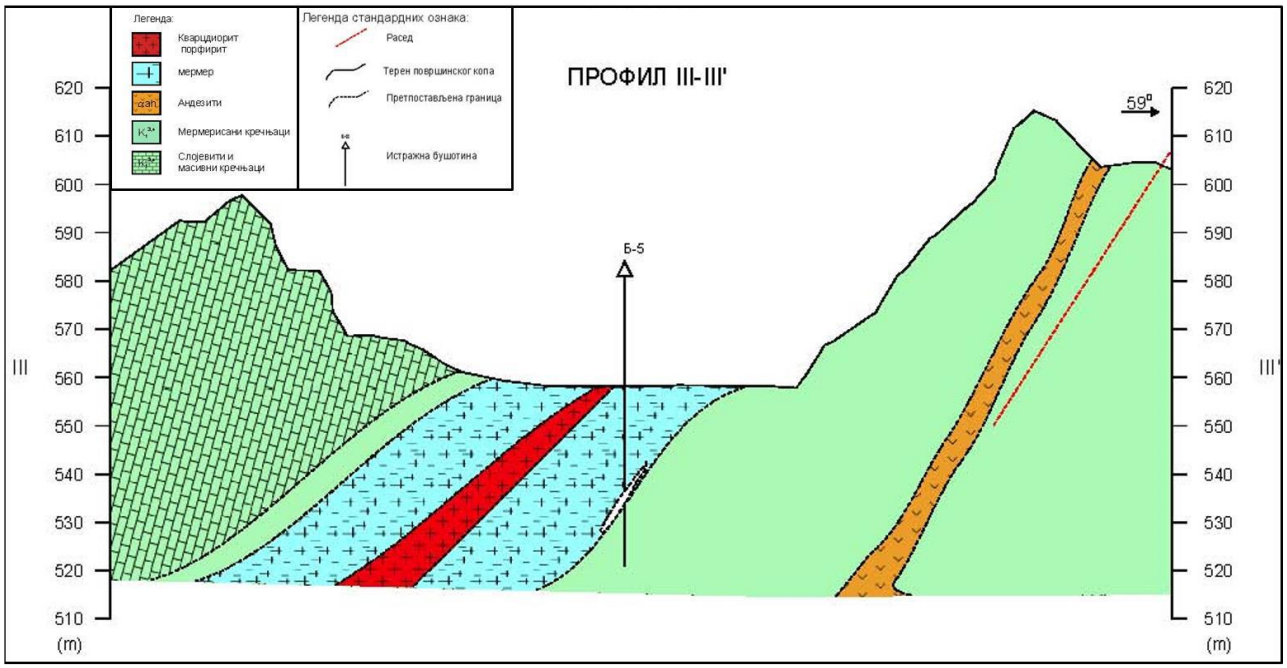
Zavisno od dubine, gde je vršeno utiskivanje, odnosno od pritiska, temperature i hemijskog sastava magmatskog rastopa menjane su i okolne stene. Tako su proboji doveli do kontaktnih i metasomatskih promena krečnjaka. Prekristalizacijom kalcita u krečnjacima nastali su mermeri. U odnosu na vreme nastanka mermeri su izdvojeni kao paleogene stene.

Mermeri, za razliku od prelaznih varijeteta ka krečnjacima, imaju veće rasprostranjenje i prostorno zahvataju centralni deo rudnog tela.

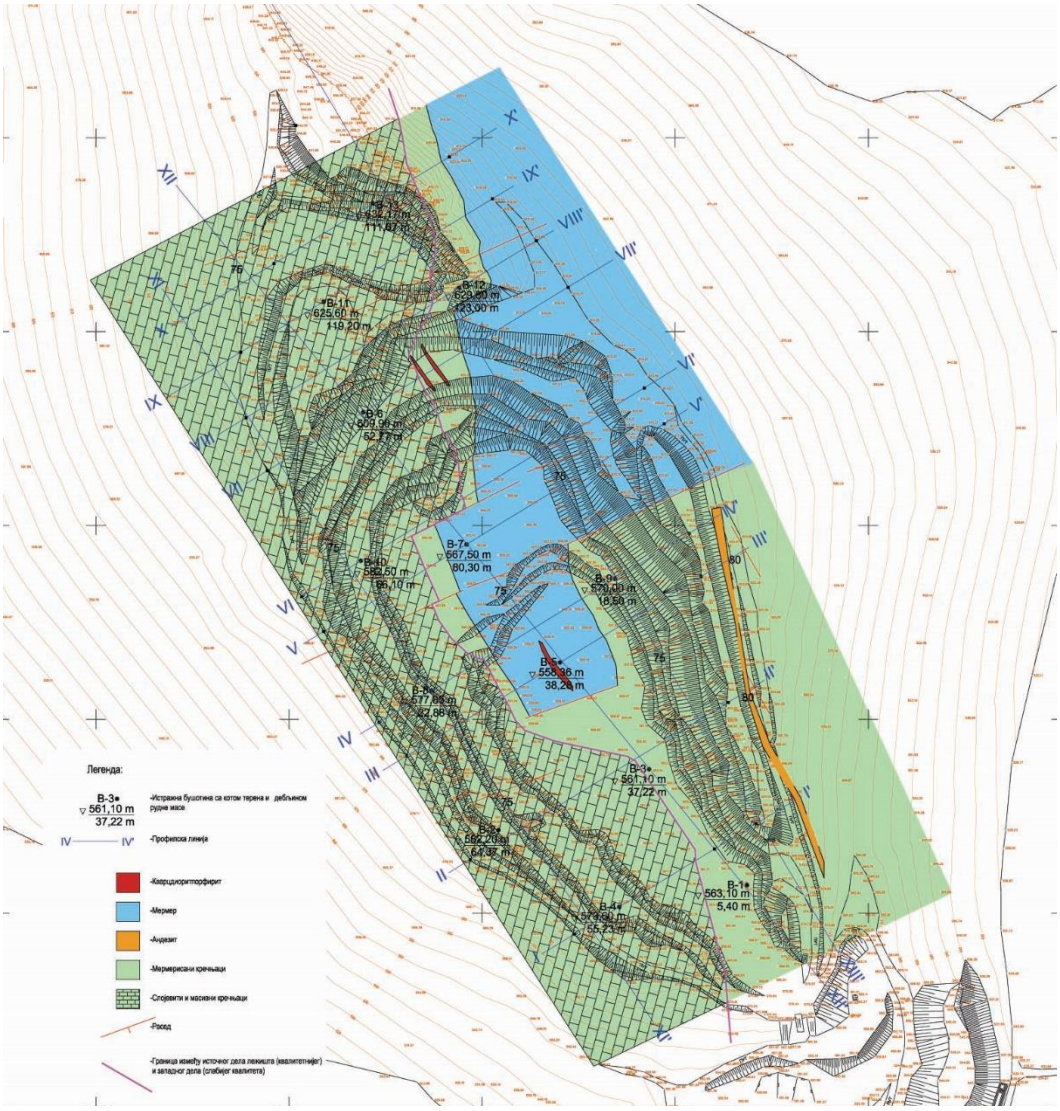
Struktura mermera je heteroblastična do mozaična, a tekstura homogena. Stena je sitnozrna, bele do svetlosive ili svetlosivo krem i tamnosive boje. Prsline i stiloliti su česta pojava koji su nepravilno koncentrisani. Prelom stene je nepravilan sa hrapavim površinama.

Mermerisani krečnjak je mikrokristalaste strukture, a homogene teksture. Boje su bele do svetlosive do sive. Prsline su ispunjene laporovitom glinom žućkaste, crvenkaste do mrke boje, nepravilnog preloma sa hrapavim površinama.

Dolomitične karbonatne stene u ovom ležištu retko se javljaju i male su debljine. To su dolomitični krečnjaci, donjokredni i dolomitični mermeri, koji se mogu izdvojiti kao stene paleogene starosti.



Slika 2.4.2. Karakterističan strukturni geološki presek ležišta Kriveljski kamen



Slika 2.4.3. Geološka karta kamenoloma "Krivelj"

Šire područje projekta pripada geotektonskoj jedinici timočkoj sinformi i njenim strukturnim jedinicama: borskoj dislokaciji i kriveljskom rasedu. Osim ovih strukturnih jedinica izdvojene su: timočka rov-sinklinala, sinklinala Čoka Boruluj, monoklinala Velikog i Malog Krša, monoklinala Stola i Golog Krša, rov Bučja, antiklinala Ruđine Banjica, sinklinala Vidzurine, sinklinala Dosa, bučjansko-belorečki rased.

Timočka rov sinklinala omeđena je sa zapada zlotskom, a sa istoka pečko-svrljiškom dislokacijom. Njene obodne zone praćene su plutonitima oko kojih se nalaze hidrotermalno promenjene stene. Sinklinalni raspored gornjokrednih vulkanogeno-sedimentnih tvorevina, donekle je narušen uzdužnim, poprečnim dislokacijama, pri čemu su nastali manji naborni oblici, odnosno složena sinklinala Čoka Boruluj. Monoklinala Velikog i Malog krša je izgrađena od mezozojskih sedimenata, generalnog pravca pružanja SSZ i blagim padom ka zapadu. Ova monoklinala, od monoklinale Golog krša i Stola, odvojena je kriveljskim rasedom , sa kojim se na presedlini Cepe ukršta bučjanski rased. Bučjanski rased prolazi zapadnim obodom monoklinale Golog krša i Stola.

Tektonski rov Bučja, nalazi se između bučjansko-belorečkog i kriveljskog raseda. Sredinom rova

se, kao uzdužna sekundarna struktura, prostire antiklinala Ruđina Banjica, a istočno je sinklinala Vidzurine, dok se zapadno nalazi sinklinala Dos.

Gravitacioni rased Krša je submeridijanskog pravca, subvertikalan, koji je po celoj dužini obeležen nenormalnim kontaktom i strmim krečnjačkim odsekom Kornjeta i Oble. Praćen je hidrotermalno promenjenim vulkanitima i piroklastitima sa zapadne strane, i pojavom skarnova na istočnoj strani. Prema jugu, prižanje raseda markirano je hidrotermalno promenjenim stenam. Na krajnjem jugu, nalaze se urgonski krečnjaci Kriveljskog kamena, omeđeni sa zapadne strane ovim gravitacionim rasedom i hidrotermalno izmenjenim stenama.

Gravitacioni bučjansko-belorečki rased je gravitacioni, subvertikalni, pružanja SSZ-JJI. Između Bučja i Donje Bele Reke maskiran je neogenim sedimentima.

Flotacijsko jalovište "Veliki Krivelj" je u nastavaku borskog rudnog polja. Glavni strukturni pravci su, od borskog ležišta prema severu, predstavljeni borskom dislokacijom, kriveljskim rasedom, kao i sistemom manjih subparalelnih raseda duž istočnog oboda borske metalogenetske zone.

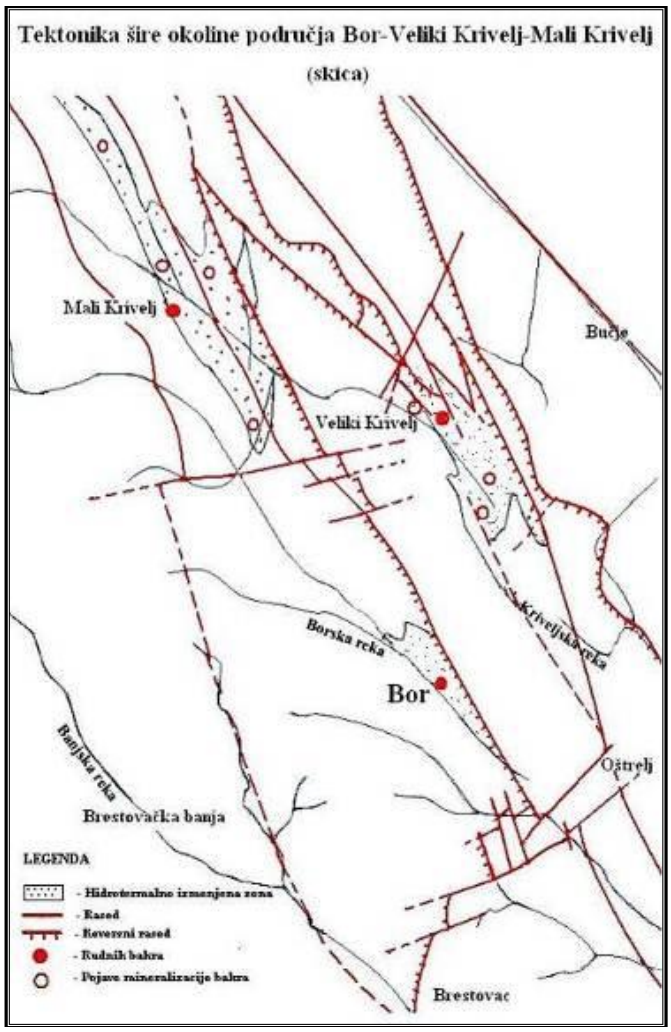
Generalno, u odnosu na celu borsku metalogenetsku zonu, rudno ležište "Veliki Krivelj" predstavlja strukturno homogeni blok, koji karakterišu pukotine čiji polovi grade nepravilno rasute maksimume koncentracije. Ovako orijentisane prerudne pukotine su najverovatnije pratile regionalne zone razlamanja i verovatno su nastale u istim kinematskim fazama.

Na bazi osnovnih i detaljnih ispitivanja rudnog ležišta "Veliki Krivelj", utvrđeno je da su longitudinalni rasedi, glavni pravci duž kojih se odvijala intenzivna vulkanska aktivnost.

Na kraju vulkanske aktivnosti, intenzivna hidrotermalna aktivnost uslovila je, u zavisnosti od fizičko-hemijskih i geoloških uslova, stvaranje ležišta. Hidrotermalni rastvori, koji su izmenili i mineralizovali okolne stene, koristili su glavne pravce vulkanskih aktivnosti. Generalno gledajući, rudno ležište se nalaze na pravcu SSZ-JJI, sa padom ka JZ, kao i rudna ležišta u okviru borskog rudnog polja. U okviru hidrotermalno izmenjene zone zapaženi su sledeći rasedi: longitudinalni sa pravcem pružanja SZ-JI, transvezalni sa pravcem pružanja SI-JZ, ređe SSI-JJZ, i ređe, dijagonalni sa pravcem pružanja I-Z.

Postrudna tektonska aktivnost je, uglavnom, manjih razmera, i nije u bitnome deformisala rudno ležište. Karakteriše se manjim brojem poprečnih raseda, duž kojih su vršena blaga horizontalna pomeranja.

Osnovne rupturne deformacije područja ležišta "Veliki Krivelj" prati intenzivno razvijena i razgranata pukotinska i prslinska tektonika. U genetskom pogledu to su, uglavnom tenzione pukotine, najčešće zapunjene produktima kristalizacije iz hidrotermalnih i descedentnih rastvora. Prema materjalu koji čini zapunu izdvajaju se pukotine ispunjene sulfidima (piritske, kvarcpiritske, piritsko-halkopiritske), sulfatima (žice gipsa i anhidrita), kvarcom, karbonatima i zeolitima.



Slika 2.4.4. Tektonska skica šire okoline područja Bor-Veliki Krivelj-Mali Krivelj

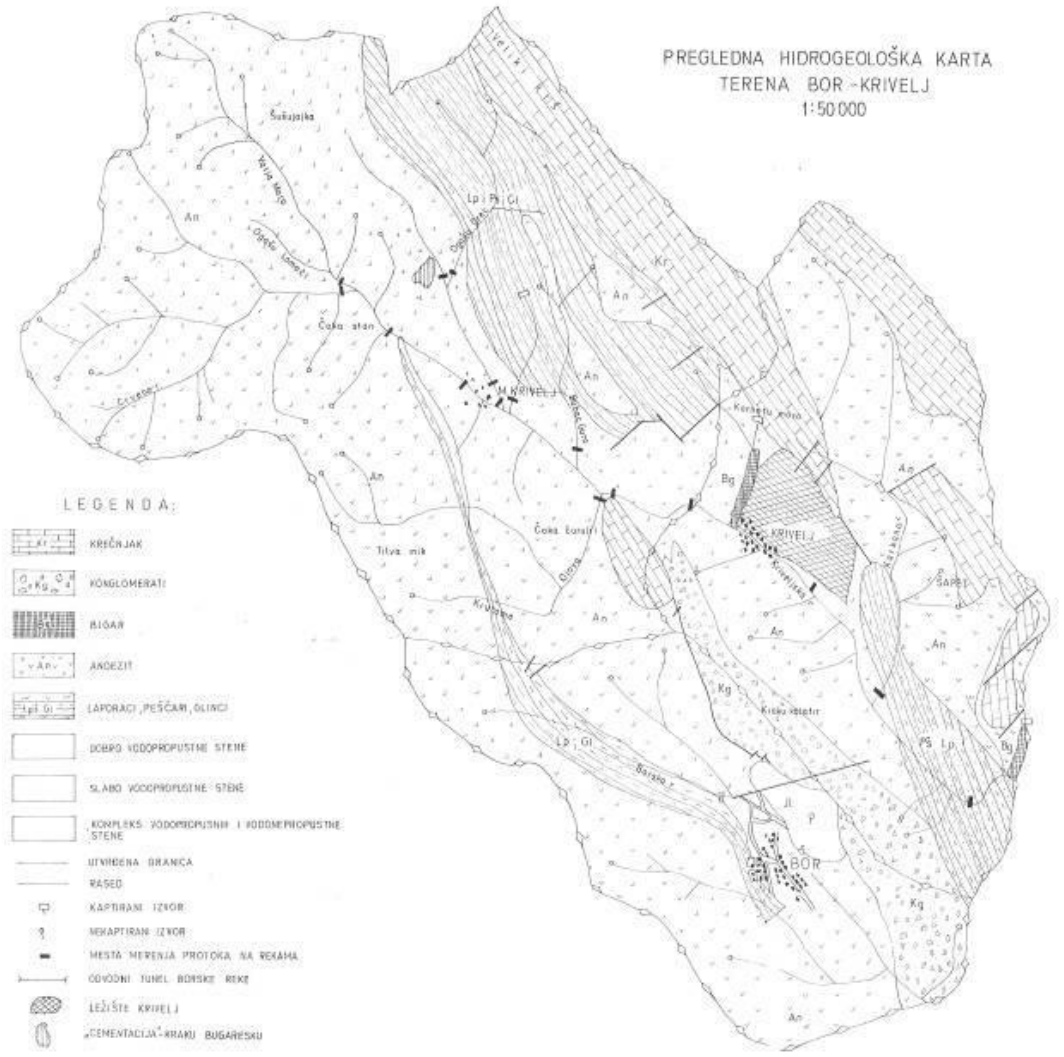
2.4.3 Hidrogeološke karakteristike terena

U hidrografskom pogledu u okolini Bora najznačajniji prirodni tokovi su: Borska reka i Kriveljska reka, koje pripadaju slivu Timoka, odnosno slivu Dunava.

Šire područje ležišta Kriveljski Kamen je detaljno hidrogeološki iskartirano uz izradu hidrogeološke karte, razmere 1:50.000, za potrebe eksploatacije rudnika Veliki Krivelj (slika 2.4.5.).

Stenske mase kartiranog područja klasifikovane su prema njihovim hidrogeološkim osobinama, bez obzira na starost i genezu. Jedini kriterijum za klasifikaciju, bio je stepen vodopropusnosti pojedinih stenskih masa. Na taj način su sve stenske mase podeljene na četiri grupe:

- Dobro vodopropusne;
- Slabo vodopropusne;
- Kompleks vodopropusnih i vodonepropusnih stena i
- Vodonepropusne stene



Slika 2.4.5. Pregledna hidrogeološka karta terena Bor – Krivelj – Mali Krivelj, 1:50.000 (umanjeni skenogram)

Kao dobro vodopropusne stene, izdvojeni su krečnjaci Velikog i Golog Krša. U slabovodopropusne stene svrstani su različiti varijeteti andezita, vulkanski aglomerati i breče, konglomerati i peščari. U grupu vodonepropusnih svrstane su hidrotermalno izmenjene vulkanske stene (kaolinisane i hloritisane).

Ležište “Kriveljski kamen” je izgrađeno od krednih sedimenata: krečnjaka, mermera i andezita (II faze) i od paleogenih mermera i proboja kvarcdioritporfirita, od kojih najveće rasprostranjenje imaju krečnjaci i mermeri. Krečnjaci se odlikuju slabom kompaktnošću. Isti imaju odlike pukotinsko-kaveroznog tipa, uz tektonsku izlomljenost duž raseda. Duž kaverni i rasednih linija koje su obično zapunjene produktima raspadanja prvobitne osnovne mase, moguće je prodiranje vode i u dublje delove ležišta. Mermeri su kompaktniji i takođe izlomljeni duž razlomnih površi.

Najveći uticaj, pri grupisanju stena i svrstavanja u odgovarajuću kategoriju, imali su ispucalost stenskih masa, tip poroznosti i njihova procena kao i izdašnost izvora. Na osnovu prikupljnih informacija i podataka ležište krečnjaka i mermera "Kriveljski kamen" u hidrogeološkom smislu izgrađuju sledeće litološke jedinice:

- dobro vodopropusne
- slabo vodopropusne;

U dobro vodopropusne stene spadaju krečnjaci i mermeri, kao i njihovi varijateti. Ovi sedimenti izgrađuju ležište.

Slabo vodopropusne stene predstavljaju andeziti koji koji se javljaju na jugoistočnom delu ležišta i predstavljaju podinu. U slabo vodopropusne stene spadaju i kvarcdioritporfiriti koji predstavljaju međuslojnu jalovinu. Javljaju se u vidu dajkova u gotovo zanemarivim količinama koje bi mogle da utiču na hidrogeološke karakteristike u ležištu.

U slučaju intenzivnije alteracije, andeziti i kvarcdioritporfiriti predstavljaju vodopropusne stene, koje površinski vodotokovi najčešće eroduju.

Može se zaključiti da su hidrogeološki uslovi u ležištu povoljni i da se eksploatacija u ležištu sa hidrogeološkog aspekta odvija bez problema. U karbonatnom ležištu (predmetna lokacija kamenoloma), u njegovom centralnom delu, iznad kote 400 m nema slobodnih tokova površinskih voda. Nema ni izvora, a podzemna voda nije registrovana ni u istražnim bušotinama. To znači da na eksploataciju krečnjaka, površinske i podzemne vode nemaju nikakav uticaj.

Sve padavine – kiše i vode posle otapanja snega odmah se infiltriraju kroz karstifikovane krečnjake i tektonske strukture u Ujovu i Kriveljsku reku

U hidrografskom pogledu u okolini Bora najznačajniji prirodni tokovi su: Borska reka i Kriveljska reka, koje pripadaju slivu Timoka. Ukupna površina sliva Kriveljske reke iznosi oko 115,7 km^2. Severno od Bora, u sliv Kriveljske reke je preveden deo sliva Borske reke. Hidrografija slivnog područja Kriveljske reke je dobro razvijena. Pored stalnih tokova postoji i veći broj povremenih tokova. U hidrološkom smislu značajne su reke Ogašu Todor, Ogašu Buzej i Banjica, koje se kod sela Krivelj ulivaju u Kriveljsku reku. U Kriveljsku reku se, nizvodno, ulivaju još Valja Mare i Korkana, kao i veći broj manjih, stalnih i povremenih vodotokova. Svi ovi vodeni tokovi su bogati vodom, a u kišnom periodu su bujičnog karaktera.

Voda koja se javlja u višim predelima takođe ne utiče na stabilnost izgrađenih objekata jer se ista javlja dosta plitko na kontaktu sa andezitima, međutim temelji objekata su rađeni dosta dublje od pojave podzemne vode.

Površine slivova Kriveljske reke i njenih pritoka u široj zoni ležišta prikazane su u tabeli 2.4.3.1. Površina sliva pre stupanja u zonu rudarskih radova iznosi 74,7 km^2, a po izlasku iz zone rudarskih radova 111,9 km^2.



Slika 2.4.6. Položaj vodotokova u neposrednom okruženju kamenoloma „Krivelj”

Tabela 2.4.3.1.Hidrološki parametri Kriveljske reke i njenih pritoka

Vodotok	Srednji proticaj Qo, m^3/s	Srednji specifični oticaj qo, $l/s/km^2$	Koeficijent oticanja η
Kriveljska reka	0,740	9,14	0,363
Kriveljska banjica	0,044	9,06	0,363
Saraka	0,079	6,87	0,266
Kalafir	0,017	8,50	0,365
Borska reka	0,072	5,63	0,236

Hidrotermalno izmenjene zone su:

(1) Cerova reka (sa severnim delom iznad Malog Krivelja), dužine 6 km, koja zahvata područje izvorišnih delova Cerove i Božine reke;

(2) Veliki Krivelj, dužine oko 4,5 km, širine oko 1 km;

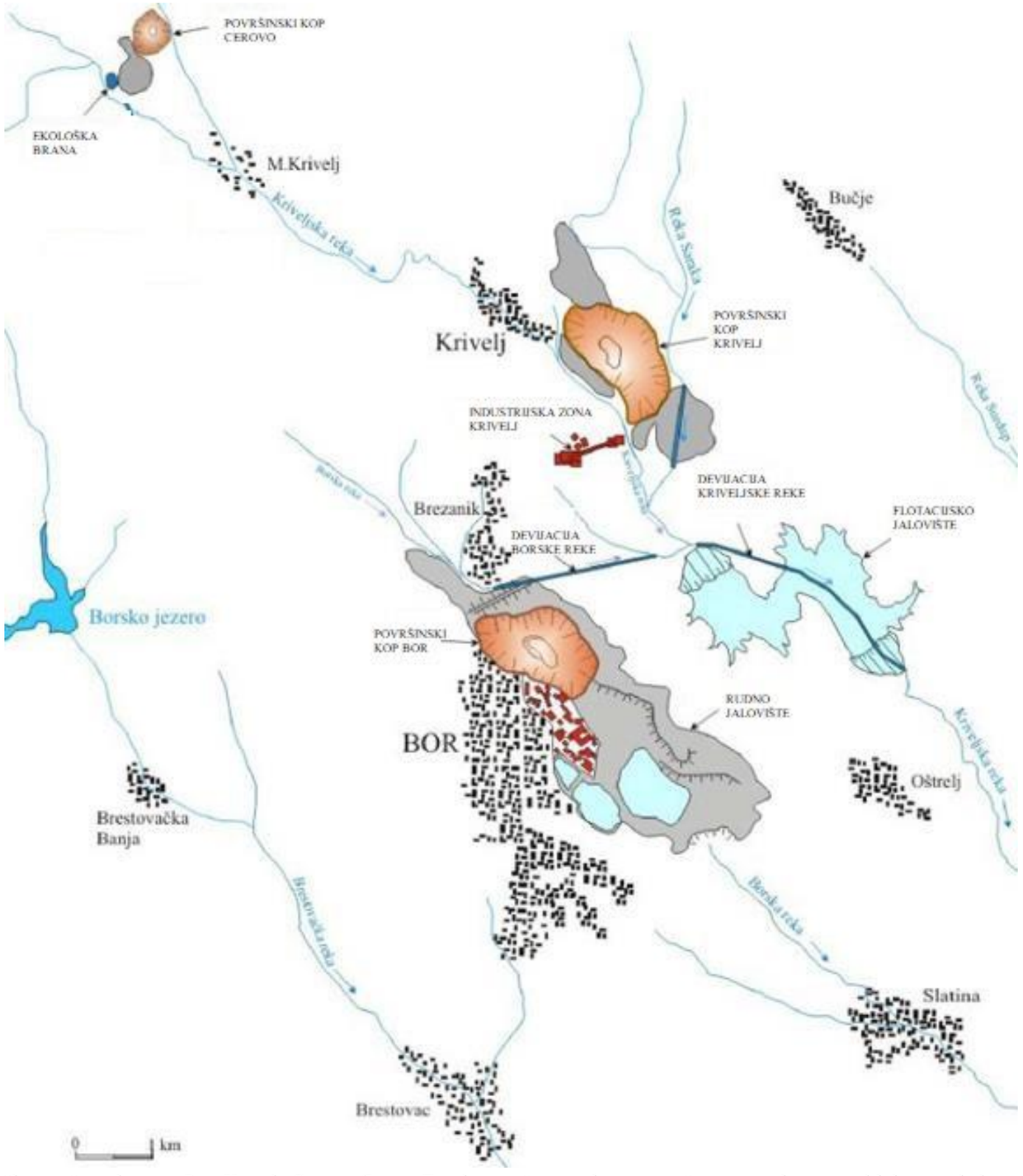
(3) Tilva Njagra, površine oko 5 km^2;

(4) Zlotska zona i zona Tilva Kumustaku površine od oko 3 km^2;

(5) Kupinovo manjim delom zadire na teritoriju Opštine i

(6) Pjatra Roš/Crvena reka-Valja Žoni, rudne pojave u Zlotu.

Na slici 2.4.7. prikazana je Hidrološka mreža u domenu Bor-Krivelj-Cerovo

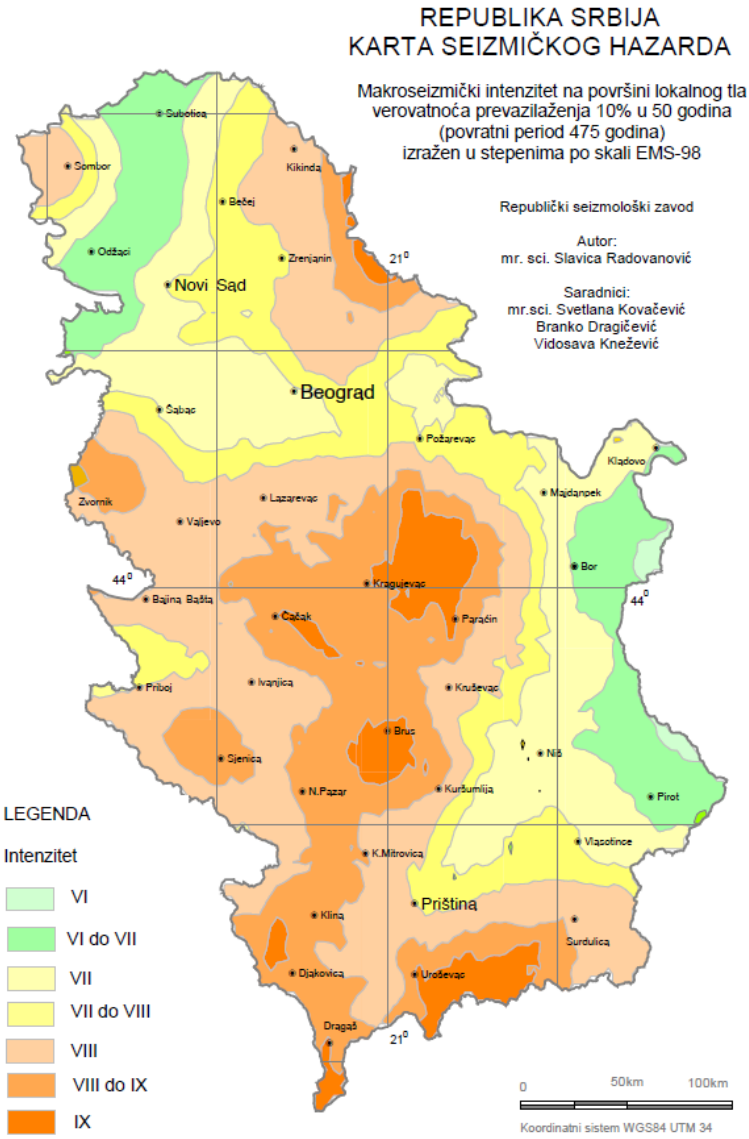


Slika 2.4.7. Hidrološka mreža u domenu Bor-Krivelj-Cerovo (Izvor: Finalni izveštaj analize stanja životne sredine nastalih kao posledica rad RTB Bor, 2006.)

2.4.4 Seizmološke karakteristike terena

Na osnovu dosadašnjih istraživanja uočeno je da su karakteristične alternacione promene stene na području Velikog Krivelja sledeće: bocitizacija, sericitizacija, silifikacija glinovite alternacije, piritizacija i halkopiritizacija. Najviše zastupljeni proces je proces piritizacije stena. Tektonski poremećaji koji su pored magnetizma drugi faktor koji je uslovio stvaranje ležišta, ponovo su aktivni po stvaranju rudnog tela. Ovi postrudni pokreti, kako uzdužni tako i poprečni znatno su poremetili prvobitne odnose na terenu a na pojedinim delovima srećemo i znatna pomeranja kako u horizontalnom, tako i u vertikalnom pravcu.

Najveći broj zemljotesa se javlja na razlomnim tektonskim linijama, na mestima gde se duž razloma sučeljavaju, potiskuju ili međusobno razilaze blokovi (ploče) zemljine kore. Za Kriveljsko područje od važnosti su potresi koji nastaju aktivnostima sredozemne ploče i u trusnoj oblasti Ploeštia u Rumuniji. Granica sredozemne ploče prolazi uzduž Srbije od Vardarske doline preko Kopaonika, Kosmaja i Posavine.



Slika 2.4.8. Karta seizmičkog hazarda (izvor: http://www.seismo.gov.rs)

Na slici 2.4.8. prikazana je seizmička karta Srbije. Prema seizmološko-geološkim karakteristikama područje spada u zonu srednje seizmičke ugroženosti, sa potresima maksimalnog intenziteta (7-8)°MSC. Svi objekti koji pripadaju pogonu flotacije Veliki Krivelj projektovani su i građeni sa stepenom stabilnosti (otpornosti) 9 stepeni.

2.5 PODACI O IZVORIŠTIMA VODOSNABDEVANJA (UDALJENOST, KAPACITET, UGROŽENOST, ZONE SANITARNE ZAŠTITE) I O OSNOVNIM HIDROLOŠKIM KARAKTERISTIKAMA

Opština Bor spada u malovodno područje koje nije u stanju da sa zadovoljavajućom obezbeđenošću podmiri potrebe za vodom svojih naselja angažovanjem samo izvorišta sa vlastite teritorije. Glavni razlog je veoma velika vremenska neravnomernost izdašnosti karstnih izvora iz kojih se naselja Opštine snabdevaju, sa mogućim dugim malovodnim periodima, kada su ugrožene funkcije vodovoda koji se na ta izvorišta oslanjaju. Duži period vremena snabdevanje se obavljalo uz prekomernu eksploataciju lokalnih izvorišta, bez ostavljanja dovoljnog garantovanog protoka u vodotocima nizvodno od zahvata. Bor se jedno vreme snabdevao vodom samo iz Banjice. Posle toga je izgrađen vodovod od Zlota, pa Surdup, pa 2011. Bogovina. Izvorište Banjica je jedno od retkih koje se nikada ne muti. Ona je priodni biser, kao što je i Surdup, inače najizdašniji i najlepši u maju. U prostornom planu, kao još jedno izvorište, posebno je zaštićen i Bigar potok.

Zbog prirodnih osobenosti (karstifikacije slivova) i angažovanosti rečnih dolina naseljima, komunikacijama i drugim sadržajima, jako su sužene mogućnosti za realizaciju akumulacija, koje bi bile neophodne za regulisanje vodnih režima. Zbog toga je akumulacija “Bogovina”, kao jedina moguća čeona akumulacija u slivu Crnog Timoka, jedan od najznačajnijih objekata za uređenje vodnih režima u Srbiji.

Vodovodna infrastruktura u opštini Bor prerasla je vremenom u borski vodovodni subsistem, kao deo podsistema Crnog Timoka, a u okviru Prostornog plana Republike Srbije planiranog Timočkog regionalnog sistema za snabdevanje naselja vodom. Subsistem je bio najpre oslonjen na lokalna karstna izvorišta (Zlot–Selište, Zlot–selo, Surdup, Krivelj), koja nisu obezbeđivala zahtevanu pouzdanost snabdevanja. Zato je kao prelazno rešenje, do realizacije akumulacije, kaptirano vrelo Mrljiš, koje se nalazi na prostoru akumulacije Bogovina, čime je formirana važna grana Podsistema Crnog Timoka. Uz Bor, na ovaj vodovod priključena su naselja na Borskom jezeru, Brestovačka banja, Brestovac, Krivelj, Oštrelj, Donja Bela Reka i Zlot. Proizvodnja vode iz vodovoda iznosi (255-290) l/s (od toga iz vrela Mrljiš (45-52)%) čiste vode koja se samo dezinfikuje hlorisanjem. Veliki problem vodovoda je u oko 45% gubitaka u mreži zbog starosti mreže i neregulisanog korišćenja. Sva naselja u Opštini imaju vodovode ili manje grupne sisteme, neki vodovodi su u realizaciji (Tanda, Luka, Šarbanovac, Bučje), dok je za neke vodovode pripremljena projektna dokumentacija (Metovnica, Brestovac, Zlot–iznad Manastirišta, Gornjane). Bitno je da nakon realizacije svih tih vodovoda njihovo održavanje i kontrola kvaliteta bude centralizovano na nivou JKP Vodovod Bor.

Vodu za piće kontrolišu Javna preduzeća za vodosnabdevanje u saradnji sa Zavodom za javno zdravlje Timok iz Zaječara. Kontrola vode za piće u Boru je redovna i u skladu sa zakonskom regulativom. Voda za piće iz sistema za vodosnabdevanje opština Bor je izuzutno dobrog kvaliteta.

Retko se dešava da je neispravna i to je usled zamućenosti izvora u Zlotu prilikom topljenja snega ili jakih kiša. Za vreme suše izdašnost izvora je smanjena. Zona sanitarne zaštite je u okviru eksploatacionog polja i dovoljno je udaljena od izvora vodosnabdevanja Velikog Krivelja što je ranije potvrđeno mišljenjem Javnog komunalnog preduzeća Vodovod Bor.

Industrija se snabdeva kvalitetnom vodom iz Borskog vodovoda, a tehnološkom vodom iz Borskog jezera. Godišnje se u Topionici i rafinaciji bakra koristi oko 2,5 miliona m^3 vode iz Borskog jezera. Borsko jezero se puni vodom Borske reke i dopunjava potisnim cevovodom iz Zlotskog sistema (odakle se prepumpava višak vode koji nije potreban Borskom subsistemu), a povezivanjem vodovoda sa sistemom Bogovina poboljšavaju se uslovi za turističku i rekreativnu valorizaciju jezera.

Predmetna lokacija nije u bližoj a i široj zoni sistema za vodosnabdevanje. Snabdevanje vodom se vrši cisternama JKP Vodovod do prihvatnog rezervoara a nadalje se gravitaciono razvodi do objekata na predmetnoj lokaciji.

2.6 KLIMATSKE KARAKTERISTIKE SA METEOROLOŠKIM POKAZATELJIMA

Za prikazivanje klimatskih karakteristika korišćeni su podaci mereni u meteorološkoj stanici Instituta za rudarstvo i metalurgiju Bor.

Rezultati merenja meteoroloških parametara prikazani su tabelarno a ruža vetrova prikazana je na slici 2.6.1. U posmatranom periodu minimalne temperature zabeležene su u toku januara i decembra a maksimalne u toku jula meseca. Prosečne godišnje temperature kretale su se od 9,12°C do 12,14°C.

Izmerene količine padavina najveće su u toku maja a najmanje u mesecu aprilu. U posmatranom periodu godišnji zbir padavina najmanji je 2011. god. a najveći 2010. god. Preovlađujući pravci vetrova su zapadnoseverozapadni i zapadni i istočni.

Temperatura vazduha

Kada se govori o temperaturi vazduha onda se to odnosi na temperaturu merenu u meteorološkom zaklonu na dva metara iznad tla. Vrednosti koje karakterišu temperaturne prilike, a koje su date u tabeli 2.6.1. izvedene su na osnovu časovnih i klimatoloških osmatranja.

Izvedene veličine koje karakterišu toplotne prilike u Boru su: srednje mesečne i srednja godišnja temperatura vazduha.

U Boru i okolini srednja godišnja temperatura vazduha iznosi +11^oC što odgovara nadmorskoj visini na kojoj se područje nalazi. Prema merenjima koja su vršena u meteorološkoj stanici Bor za posmatrani period srednja mesečna temperatura za posmatrani period je najniža u mesecu januaru i februaru. Najtopliji mesec je juli i avgust sa srednjom temperaturom vazduha +27,6^oC i 28^oC.

Tabela 2.6.1. Temperatura vazduha po mesecima (°C) za period 2003. – 2019. god.

$t_{srednja}$ (°C)	jan.	feb.	mart	april	maj	jun	jul	avg.	sept.	okt.	nov.	dec.	sred. god.
2003	-1.22	-4.2	4.6	9.4	19.2	22.2	21.7	24.5	15.4	8.75	6.5	0.5	10.61
2004	-2.6	1.7		11.3	14.12	19.6	21.8	21.1	15.7	12.1	5.8	1.2	11.08
2005	1.2	-2.7	3.6	10.4	16.0	18.4	22.0		16.7	10.2	3.6	0.9	9.12
2006		-0.8	4.3	10.7	15.4	17.3	21.6	19.8	16.0	12.3	6.1	2.9	11.42
2007	5.4	3.9	7.3	12.8	17.0	21.4	24.7	21.9	14.7	9.4	3.1	-0.9	11.73
2008	-1.9		7.6	12.0	17.0	20.8	21.6	23.2	15.0	11.9	5.4	0.9	12.14
2009	-1.0	0.4	5.1	12.0	17.2	19.3	21.9	21.9	17.4	10.4	7.6	1.1	11.11
2010	-3.0	-0.1	5.0	12.0	15.9	19.5	22.2	22.9	16.3	7.4	9.2	-1.1	10.52
2011	-0.1	-1.1	4.5	12.0	15.5	19.9	21.8	22.4	20.3	10.0	2.6	2.8	10.88
2012	-0.5	-5.1	7.7	12.5	15.7	22.3	25.1	23.6	19.3	11.6	7.0	-1.1	11.51
2013	0.1	1.6	3.2	12.9	17.5	19.9	22.5	23.7	15.7	11.4	6.8	0.1	11.28
2014	-1.0	2.8	8.6	10.5	14.3	18.9	20.8	21.0	16.1	10.5	4.8	1.3	10.7
2015	-1.0	0.7	4.9	12.7	17.1	19.8	24.6	22.8	18.5	9.8	9.5	4.0	11.95
2016	-0.1	6.6	6.6	12.2	15.5	21	21.6		18	8.7	4.5	2.0	10.6
2017		2.6	9.8	10.5	15.8	22.0	21.2	23.2	17.2	11.9	5.2	3.2	13.0
2018	1.5	0.2	3.5	15.7	18.1	20.0	21.5	22.8	17.7	13.1	4.6	1.3	11.7
2019	-0.5	3.5	9.6	11.3	14.5	21.7	22.3	23.7	18.7	14.1			13.9
Srednja mesečna	-0.3	0.6	6.0	11.8	16.2	20.2	22.3	22.6	17.0	10.8	5.8	1.2	11.4

Tabela 2.6.2. Maksimalna temperatura po mesecima za period od 2003. – 2019. god.

t_{max} (°C)	jan.	feb.	mart.	april	maj	jun	jul	avg.	sept.	okt.	nov.	dec.	sred. god.
2003	4.7	2.0	13.9	21.1	24.1	26.8	27.6	29.3	19.9	20.9	12.2	6.4	17.41
2004	5.0	6.9		16.3	19.7	27.9	28.2	27.6	21.1	18.1	16.1	10.5	17.95
2005	7.5	3.5	12.4	15.7	22.3	24.8	28.8		21.1	15.6	8.1	4.2	14.91
2006		6.9	15.4	16.0	23.5	25.4	25.9	26.8	21.4	20.0	10.5	9.9	18.34
2007	11.9	10.3	12.0	17.7	23.1	28.9	32.5	28.3	22.8	19.1	11.6	4.4	18.55
2008	6.1		12.3	17.3	26.1	26.4	25.9	30.0	24.3	15.5	15.4	12.3	19.24
2009	5.4	8.2	14.6	15.2	21.6	24.4	27.2	30.0	24.8	18.6	11.9	9.3	17.60
2010	6.9	5.6	15.6	15.2	21.7	26.7	26.4	30.0	21.0	11.9	18.7	8.9	17.38
2011	7.7	8.4	14.3	15.7	19.8	24.4	27.6	26.5	24.9	19.5	10.3	12.9	17.67
2012	6.6	8.1	14.4	19.5	21.6	25.9	29.1	29.0	22.8	21.5	16.6	5.9	18.42
2013	5.3	4.4	12.2	22.3	22.2	27.2	28.9	28.5	20.5	16.9	14.9	3.4	17.23
2014		14.0	14.9	15.4	20.4	24.9	25.5	26.6	20.3	18.5	10.3	9.2	18.2
2015		8.3	10.3	25.5	21.2	25.1							18.08
2016													
2017													
2018	7.5	7.4	13.4	20	22.8	25.4	24.8	24.6	24.5	17.0	13.6	7.1	17.3
2019	4.9	10.7	15.3	18.0	19.4	25.8	27.3	27.2	30.1	19.6			19.8
Srednja mesečna	6.6	7.5	13.6	18.1	22.0	26.0	27.6	28.0	22.8	18.1	13.1	8.0	17.9

Vlažnost vazduha

Vlažnost vazduha određena je količinom vodene pare u vazduhu, što se obično izražava odnosom između stvarne količine vodene pare u vazduhu i maksimalne količine vodene pare koju bi vazduh pri određenoj temperaturi mogao da primi a da ne dođe do kondenzacije. Rezultati merenja dati su u tabeli 2.6.3., a prosečna godišnja vrednost vlažnosti vazduha za posmatrani period iznosi 72%.

Tabela 2.6.3. Sred. mesečna relativ. vlažnost vazduha po mesecima za period od 2012. – 2019. god.

Vlažnost %	jan.	feb.	mart	april	maj	jun	jul	avg.	sept.	okt.	nov.	dec.	sred. god.
2012	77	78	59	67	74	53	44	50	48	67	88	84	65.8
2013	81	86	76	55	53	57	46	50	54	72	84	81	66.3
2014	85	81	72	78	76	71	71	70	78	83	91	82	78.2
2015	82	84	79	64	73	69	55	67	78	90	72	71	73.7
2016	82	80	79	72	77	79	70		70	87	81	71	77.1
2017		80	66	67	76	64	57	54	63	70	85	80	69
2018	85	89	86	68	75	79	76	71	69	72	94	86	79
2019	85	77	56	71	79	79	68	61	62	74			71.2

Pritisak vazduha

Pored vlažnosti vazduha vršena su merenja vazdušnog pritiska, a rezultati tih merenja su prikazani u tabeli 2.6.4. Prosečna godišnja vrednost pritiska vazduha za posmatrani period iznosi 972 mbar.

Tabela 2.6.4. Srednji mesečni vazdušni pritisak po mesecima za posmatrani period

Pritisak mbar	jan.	feb.	mart.	april	maj	jun	jul	avg.	sept.	okt.	nov.	dec.	sred. god.
2012	972.9	975.2	976.8	964.3	969.0	970.9	970.3	971.9	972.2	971.1	974.1	970.6	971.6
2013	967.8	968.3	965.6	971.1	967.5	969.6	972.4	971.8	970.9	975.7	971.4	979.9	971.0
2014	971.1	973.1	970.9	967.5	968.1	970.5	969.3	970.1	971.8	975.4	975.8	974.6	971.5
2015	970.5	970.1	974.3	971.9	969.7	971.9	971.5	972.4	972.2	975.2	976.0	984.4	973.3
2016	970.9	969.7	967.5	967.9	968.0	969.2	971.1		972.9	975.8	974.1	981.2	971.7
2017	975.9	970.8	970.5	970.2	970.2	968.9	972.9	970.4	974.8	971.7	971.4	971.6	975.9
2018	973.5	968.8	963.1	971.2	969.9	967.6	967.0	971.6	974.7	975.6	977.1	973.3	971.1
2019	964.2	975.2	971.3	969.0	966.5	971.2	967.6	971.1	972.3	972.2			970.1

Padavine

Padavine imaju veliki značaj za život na zemlji bez obzira u kom obliku bile, a njihov značaj se manifestuje stvaranjem rezervi vlage u zemljištu za rast biljaka, zatim snabdevanje vodom izvora vode za piće, rečne tokove, prirodna i veštačka jezera

Količine padavine u meteorološkoj stanici Bor utvrđuju se merenjem visine sloja vode koja se izruči iz oblaka na vodoravnu površinu a da od te vode ništa ne otekne, ne upija tlo ili ne ispari. Visina sloja vode 0,1 cm na površini od 1 m^2 čini jedan litar.

Padavine se prikazuju ukupnom količinom-sumom izraženom u mm za određeni vremenski period, mesec, godinu kao što je to prikazano u tabeli 2.6.5. iz čega su izvedene srednje vrednosti količine padavina. Mesečne i godišnje količine padavine u mm date su u tabeli 2.6.5.

*Tabela 2.6.5. Padavine (*mm/m^2*) za period 2003. – 2019. godine*

Padavine (mm/m^2)	jan	feb	mart	april	maj	jun	jul	avg.	sept.	okt.	nov.	dec.	sred. god.	Σ
2003	68.3	25.8	3.4	58.8	82.5	29.3	45.8	7.8	42.5	86.6	19.3	46.1	43.02	516.2
2004	72.1	43.1		47.4	86.2	86.0	22.0	23.1	50.2	45.1	83.5	24.0	52.97	582.7
2005	46.8	68.7	14.6	34.7	37.7		36.8		8.8	43	50.8	62.8	40.47	404.7
2006		77.5	49.4	60.5	25.3	158.6	82.8	97.8	25.6	13.4	21.4	45.5	59.80	657.8
2007	33.0	36.0	26.9	11.6	104.3	58.2	4.1	120.8	39.6	132.9	113.5	32.3	59.43	713.2
2008	44.8		41.9	50.6	5.8	63.0	39.4	55.0	115.9	28.0	27.1	151.2	56.61	622.7
2009	61.2	47.0	47.4	18.5	73.4	123.0	48.2	38.7	51.4	97.4	125.7	131.2	71.93	863.1
2010	84.9	131.0	68.5	62.6	70.6	75.3	77.3	18.6	36.4	103.1	109.7	89.1	77.26	927.1
2011	24.4	68.7	49.4	12.4	46.1	25.2	58.0	19.5	12.5	15.6	1.4	26.6	29.98	359.8
2012	72.8	82.5	1.8	61.3	166.3	12.1	62.1	17.5	7.4	62.9	39.5	87.3	56.13	673.5
2013	49.9	120.5	86.7	29.1	60.3	11.6	5.1	13.2	54.5	44.9	75.6	1.4	46.07	552.8
2014	58.1	18.5	82.2	96.5	143.3	81.9	75.3	91.2	95.8	36.9	35.0	102.3	76.4	917
2015	34.2	65.6	61.7	30.4	19.0	18.3	1.8	95.0	96.4	124.3	66.6	0.0	51.11	613.3
2016	46.3	47.0	42.5	16.3	84.2	96.8	42.4		43.0	94.4	50.0	7.4	51.8	570.3
2017		24.7	21.1	42.7	73.5	32.1	13.0		17.1	69.5	29.7	10.4	33.4	333.8
2018	14.7	73.5	77.9	55.2	69.0	81.7	30.4	52.4	5.7	5.5	34.2	6.4	42.2	506.6
2019	51.1	22.4	15.2	44.0	104.8	94.0	37.3	9.2	11.4	16.4			40.6	405.8
Srednje mes.	50.8	59.5	43.2	43.1	73.7	65.4	40.1	47.1	42.0	60.0	55.2	51.5		601,2

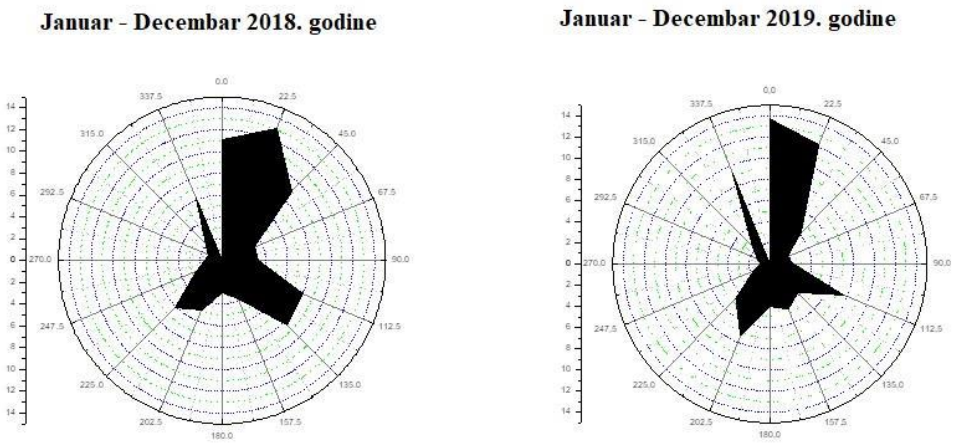
Iz tabele 2.6.5. se vidi da srednja godišnja količina padavina u Boru i okolini iznosi 601,2 mm, a najbogatiji mesec sa padavinama je maj mesec sa srednjom količinom 73,7 mm. Septembar je mesec sa najmanjom količinom padavina od 42 mm. Bor i okolina spada u područja gde su pljuskovite padavine sa izlivom velikih količina vode retka pojava, što je posledica zavetrenosti u odnosu na prodore sa severozapada koji donose dosta padavina.

Vetar

U meteorološkoj stanici Bor merena je čestina (učestanost), brzina i pravac vetrova. Rezultati merenja čestine vetra dati su u tabeli u nastavku:

Tabela 2.6.6. Čestina i brzine vetrova za period 1998. – 2013. godine

Godina	C	Pravac vetra															
		N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW
1998	56,6	0,2	0,2	0,8	7,5	3,9	0,3	0,3	0,2	3,3	0,7	0,1	1	7	6,9	10	1
1999	61,2	2,2	0	0,1	5,2	3,2	0,5	0,3	0,1	2,7	0,7	0,3	0,5	3,4	6,4	9,7	1,4
2000	75,7	0,5	0,1	0,1	3,1	2	0	0,1	0,2	2	0,7	0,2	0,5	2,4	6,2	5,5	0,8
2001	66,1	0,2	0,1	0,4	3,3	2,6	0,2	0,2	0,2	3,3	0,1	0,4	0,2	3,1	6,4		
2002	58	0,8	0,7	0,6	3,1	8,5	0,5	0,2	0,4	4	0,4	0,6	1,7	7,4	8,4	4,4	0,3
2003	62,3	0,2	0,2	0,1	2,3	7	0,4	0,3	0,3	1,8	0,3	0,3	0,8	6,5	9,4	6,5	1,3
2004	51,7	0,9	0,2	0,3	1,5	7,6	0,9	0,4	0,4	4,7	0,8	0,4	1,2	6,1	11,2	10,7	1
2005	54,3	1,5	0,2	0,3	1,5	8,1	1,2	0,3	0,4	3,9	0,3	0,1	1,4	7,7	9,4	7,1	0,7
2006	53,6	0,7	0,1	0,3	1,4	6,8	1,3	0,4	0,6	3,9	0,3	0,2	1,4	8,5	9,6	8,2	0,8
2007	49,8	0,4	0,7	0,2	2,3	7,9	1,3	0,5	0,6	5,4	1,5	0,4	1,4	8,6	10,7	7,8	1,1
2008	50,9	0,6	0,2	0,1	3	7,6	1,3	0,6	0,6	4,1	2,2	0,5	1,4	10,4	9,2	5,5	1,8
2009	58,2	0,4	0,3	0,6	3,2	7,8	1,7	0,4	0,7	0,7	3,4	0,9	0,2	1,2	9,3	6,4	3,9
2010	53,6	0,1	0,4	0,4	2,7	6,6	1,7	0,6	1,0	3,7	1,7	0,5	1,4	10,8	8,1	4,4	0,8
2011	-	-	-	-	-	-	2,4	1,8	1,3	1,4	1,3	1,3	1,3	2,0	2,4	3,4	3,8
2012	57,0	0,0	1,0	0,0	1,5	3,9	1,6	0,4	0,7	3,4	1,1	0,3	1,8	10,9	10,4	3,4	1,4
2013	62,1	0,0	0,6	0,1	1,9	4,6	2,2	0,4	0,5	1,9	1,0	0,3	1,7	9,4	8,6	3,4	1,0
Sr.vr.	**58.2**	**0.6**	**0.3**	**0.3**	**2.6**	**6.0**	**1.1**	**0.5**	**0.5**	**3.1**	**1.1**	**0.4**	**1.1**	**6.6**	**8.4**	**6.4**	**1.4**



Slika 2.6.1. Ruža vetrova u području Bora, 2018 i 2019. godine (prema podacima Odeljene zaštite životne sredine i klimatskih promena, merno mesto IRMBor)

Iz dijagrama "ruža vetrova", (slika 2.6.1.) vidi se da su najčešći i najači vetrovi severoistočnog smera. Nešto veću učestalost ima još jedino vetar jugoistočnog smera.

2.7 OPIS FLORE I FAUNE, PRIRODNIH DOBARA POSEBNE VREDNOSTI (ZAŠTIĆENIH) RETKIH I UGROŽENIH BILJNIH I ŽIVOTINJSKIH VRSTA I NJIHOVIH STANIŠTA I VEGETACIJE

Periurbano-rudarska zona se prostire u atarima naselja Bor, Bučje, Donja Bela Reka, Krivelj, Oštrelj i Slatina, izvan terena trajno oštećenih eksploatacijom i preradom rude bakra, odnosno zauzetih naseljskom izgradnjom. Obuhvata oko 12 600 ha poljoprivrednog zemljišta, 11 544 ha površina šuma i šumskog zemljišta (31% i 30% od ukupnih površina poljoprivrednog i šumskog zemljišta Opštine, respektivno) i ribnjak površine 0,7 ha (KO Oštrelj).

Odlikuje se brojnim konfliktima i specifičnim problemima korišćenja i zaštite, koji su primarno uslovljeni visokim stepenom zagađenosti i degradiranosti prostora, s jedne strane, i značajem kontinuiranja proizvodnje za obnovu i očuvanje prirodnih i ambijentalnih vrednosti u okruženju flotacijskih jalovišta i odlagališta raskrivke, s druge.

Šume i šumska zemljišta prostiru se na 38 659 ha, od čega je 65% (25 080 ha) u privatnoj svojini i 31,8% (12 274 ha) u državnoj, a 3,4% (1 304 ha) u drugim oblicima svojine (RGZ, 2011).

Prosečan stepen šumovitosti teritorije opštine Bor iznosi 45%. Šumski fond je zastupljen brojnim grupama ekoloških jedinica, koje se u manjoj ili većoj meri slažu sa sledećom recentnom vegetacijom:

- tipične šume sladuna i cera (*Quercetum frainetto-cerris*) na smeđim lesiviranim zemljištima;
- šume sladuna i cera sa grabom (*Quercetum frainetto cerris carpinerosum betuli*) na smeđim i lesiviranim smeđim zemljištima;
- šume sladuna i cera sa kitnjakom (*Quercetum frainetto cerris petraetosum*) na različitim smeđim i humusno silikatnim zemljištima;
- šume kitnjaka (*Quercetum montanum*) na smeđim zemljištima;
- šume kitnjaka i graba (*Quercetum carpinetum moesiacum*) na smeđim zemljištima;
- šume grabića (*Carpinetum orientalis moesiacum*) na crnicama i različitim erodiranim zemljištima;
- šume kitnjaka, cera i graba (*Carpino Quercetum petraeae - cerris*) na zemljištima na lesu i kiselim silikatnim stenama;
- brdske šume bukve (*Fagetum moesiacae submontanum*) na kiselim smeđim i drugim zemljištima;
- planinska šuma bukve (*Fagetum moesiacae montanum*) na različitim smeđim zemljištima;
- acidofilna planinska šuma bukve (*Luzulo Fagetum moesiacae montanum*) na jako kiselim zemljištima; i
- acidofilna šuma bukve sa mahovinama (*Musco Fagetum*) na ekstremno kiselim smeđim, opodzoljenim i erodiranim kiselim smeđim zemljištima.

Ukupan živi svet u bližoj okoloni Bora (domet direktnog aero - i hidro-zagađenja od RTB) gotovo

je uništen ili ozbiljno ugrožen i postoje ozbiljni problemi da se on sanira. Sa udaljenjem od basena stanje se poboljšava.

Prostorni plan zone uticaja rudnika "Veliki Krivelj - Cerovo" pripremljen je u toku 1991-92. godine kao prostorni plan područja posebne namene, u skladu sa Zakonom o planiranju i uređenju prostora i naselja ("Sl. glasnik SRS" br. 44/95), na osnovu Odluke o pripremanju Prostornog plana i programa pripreme Prostornog plana koji je usvojen na sednici Skupštine opštine Bor 30.01.1992. godine. Plansko područje ukupne površine 10621 ha, obuhvata celo područje KO Krivelj, deo naselja Brezonik (KO Bor II) i manje delove KO Bučje i KO Oštrelj u delu flotacijskog jalovišta.

Za određivanje zaštićenih vrsta flore na području Krivelja (Malog i Velikog Krivelja) i Cerova korišćen je Prostorni plan zone uticaja rudnika "Veliki Krivelj-Cerovo", Institut za arhitekturu i urbanizam Srbije, Beograd, 1992. godine.

Zakonom zaštićene vrste drveća prema Prostornom planu na ovom terenu su:

- Dren - *Cornus mas*

Divlja trešnja - *Prunus avium*

- Divlja šljiva - *Prunus institia*
- Divlja kruška - *Pirus piraster*
- Divlja jabuka - *Malus silvestris*
- Jarebika - *Sorbus aucuparia*
- Crni jasen - *Fraxinus ornus*
- Ruj - *Cotinus coddugria*
- Kleka - *Juniperus communis, posebno forma pyramidalis*
- Zanoveti - *Cytissus spp*
- Žutilice - *Genista spp*
- Breza - *Betula pendula*
- Lipa - *Tilia spp naročito srebrna T.argentea*
- Divlje ruže - *Rosa spp*
- Oskoruša - *Sorbus domestica*
- Brekinja - *Sorbus torminalis*
- Glogovi - *Crataegus spp*
- Kurike – *Evonoymus spp.*
- Crna udika - *Viburnum lantana*
- Kozja krv - *Lonicera caprifolium*

- Zova - Samb*ucus nigra*

Vegetacija na površini terena, na prostoru ležišta, je sa retkim žbunastim rastinjem i retkom hrastovom i bukovom šumom. U široj okolini, dolinama Borske i Kriveljske reke, vegetacija je bujnija. Rastresiti površinski pokrivač je neravnomerno zastupljen, a na strmim padinama skoro da ga i nema.

Retka flora

Retke biljne vrste i vegetacije zaštićene zakonom na području Krivlja (Mali i Veliki Krivelj) prema Prostornom planu se odnose na:

- Prolećne efemere
- Vrste jagorčevina - *Primula qcaulis i druge*
- Vrste ljubičica - *Viola spp*
- Niksica - *Scilla bifolia*
- Mlađa - *Corydaliscava i c.solida*
- Kukurek - *Helleborus odorus*
- Sasa šumaraica - *Anemone nemorosa*
- Žuta berberina - *Anemone ranunculoides*

Od biljnih vrsta autohtone flore, koje se tretiraju kao prirodne specifičnosti na ovom području su:

- Paprati sleznice - *Asplenium spp*
- Zlatna paprat - *Ceterach officinarum*
- Navala ili muška paprat - *Dryopteris filix mas*
- Velika sasa - *Pulsatilla grandis*
- Gorocvet - *Adonis vernalis (vrlo redak)*
- Vrste - *Berberis vulgaris (retka)*
- Vrste divljih karamfila - *Dianthus spp*
- Veliki jeremičak ili maslinica - *Daphne laureola*
- Divlje ruže - *Rosa spp*
- Polegla žutilica - *Cytisus procumbens*
- Zanovet - *Chamaesytisus austriacus*
- žutilica - *Genista tinctoria*
- Ruj - *Cotinus coggugria*
- Jasenak - *Dictamuus albus*

Lazarev kanjon je jedan od najvažnijih centara sa raznolikim biljem i drvećem na Balkanu. Tu ima 720 vrsta registrovanih biljaka, što predstavlja 20% flore u Srbiji i 11% flore na Balkanu. To je stanište 57 endemskih vrsta i 50 reliktnih vrsta koje vode poreklo iz različitih geoloških perioda. Lazarev kanjon je jedino stanište na Balkanu gde žive adventivne biljke (Anaphalis margaritacea).

U opštini Bor, Lazarov kanjon je zaštićen kao prirodno dobro od nacionalnog značaja, što odgovara, prema IUCN klasifikaciji, naionalnom spomeniku, prirodnom prostoru sa nacionalnim značajem zbog njegove specijalne zanimljivosti ili jedinstvenih karakteristika. Ostala prirodna dobra, poput Stola (su na većoj udaljenosti od Bora (oko 11 km u vazdušnoj liniji).

Retka fauna i zaštićene životinjske vrste

Fauna sisara i ptica na području Velikog Krivelja je dosta proređena, a na mestima zahvaćenim rudarskim radovima uopše je nema. Buka koja se stvara na površinskom kopu pri dobijanju rude utiče negativno na faunu. Osnovni faktor za opstanak i normalan razvoj faune je mir. U Prostornom planu zone uticaja rudnika "Veliki Krivelj-Cerovo", nisu date koje su vrste faune pod zaštitom na području Velikog Krivelja.

Fauna sa okolnih prostora borske opštine se karakteriše prisustvom mnogih vrsta insekata, mekušaca, ptica i sisara, i to:

- Insekti: ima 205 registrovanih vrsta Sirfide (osa nalik muvi) i većina njih je od velikog značaja za očuvanje bioraznolikosti Srbije i Balkanskog poluostrva. Na ulazu u Lazarov kanjon su otkrivene nove vrste 1996, Merodon Albonigrum; ima 115 registrovanih vrsta dnevnih leptira i te vrste su ugrožene zagadjenošću vazduha iz industrijskih postrojenja;
- Mekušci: postoji 37 vrsta puževa; od posebnog značaja je Bulgarica Stolensis, koji je otkriven prvi put na planini Stol;
- Ptice: ima 140 vrsta ptica, a poseban značaj ima Mali i Veliki Krs kao pripadnik vrste ptica grabljivica koje su ugrožena vrsta ptica u Evropi;
- Sisari: postoji 47 vrsta sisara koji žive na prostoru Bora; na južnom Kučaju i Deli Jovanu žive sve velike zveri Balkana: vuk, šakal, divlja mačka, ris, mrki medved i druge retke i ugrožene vrste kao što su puh, kuna belica i kuna zlatica, lasica, kunić, divlji vepar, jelen. Divokoza je ponovo dovedena u Lazarov kanjon; Unutar ograđenog lovišta Dubašnica živi muflon i jelen lopatar;
- Pećine i šume ovog prostora su idealno stanište za slepe miševe. Oni predstavljaju vezu izmedju živog pećinskog sveta i spoljnog sveta, obogaćujući organskim materijama ekosisteme pećina. Mnoge od tih vrsta slepih miševa koji žive na Balkanu su uvršteni u evropsku crvenu listu globalno ugroženih vrsta.
- Podzemna fauna: postoji 20 vrsta bezkičmenjaka koji žive u pećinama u okolini Bora koje su bogate vodom koja prenosi organske materije. Te pećine zauzimaju prvo mesto u Srbiji i na Balkanu po vrstama koje tu žive. U Lazarovom kanjonu je otkriveno 50 novih vrsta.

Prirodna dobra

Najvažnije prirodne vrednosti na teritoriji Bora su ostaci bogate geološke istorije u vidu brojnih ekskluzivnih kraških pojava i oblika, termomineralnih voda i kraških biogeografskih pojava. Najizrazitiji i najbogatiji kras zastupljen je na istočnom delu Kučaja u geomorfološkim celinama kraške površi Dubašnica, klisure Zlotske reke, kanjona Lazareve reke (sa kanjonima Mikuljske reke, Demizloka i Pojenske reke) i planine Malinik, sa brojnim pećinama i jamama, među kojima su najznačajnije Lazareva pećina i Vernjikica (uređene za posetioce), uz Vodenu pećinu, Hajdučicu, Mandinu pećinu, Stojkovu ledenicu i dr. Drugu, disperzovanu grupaciju, predstavljaju kraški oblici Velikog i Malog krša, Golog krša sa Stolom, kao i obuhvaćenog dela Deli Jovana, sa manjim pećinama, jamama i drugim kraškim oblicima. Takođe su značajne brojne paleovulkanske kupe, pre svega Tilva Njagra, zatim Tilva Mika, Strahinova i Prvulova čuka i dr. Termomineralne vode temperature od 32 do iznad 40°S i kapaciteta do 8,5 l/s zastupljene su u Brestovačkoj banji, a termomineralni izvori (nepoznatih karakteristika i izdašnosti) javljaju se i u Šarbanovcu.

Zaštićeno prirodno dobro na prostoru grada Bora je Spomenik prirode "Lazarev kanjon", na površini od 1755 ha (od čega 1176 ha na teritoriji opštine Bor), u okviru kojeg se izdvajaju prostori izuzetnih prirodnih vrednosti: lokalitet "Malinik" (bukova prašuma sa reliktnom vrstom – tisom na površini od 58 ha) i lokalitet "Lazareva pećina" (lokalitet geomorfološkog karaktera). Evidenirana prirodna dobra su: Park prirode "Kučaj-Beljanica" i Geološka staza u Brestovačkoj banji. U ekološki značajna područja, odnosno delove Ekološke mreže Srbije (uspostavljene Uredbom o ekološkoj mreži) izdvojena su područja: Kučaj-Beljanica, Stol, Vizak, Veliki krš, Mali krš i Deli Jovan.

Prostorni plan područja posebne namene prirodnog dobra "Beljanica - Kučaj" (PPPPN Beljanica - Kučaj) obuhvata površinu od 1545,89 km^2, od čega u opštini Bor 141,69 km^2 (KO Zlot II i KO Zlot V). Planom je utvrđeno područje budućeg Parka prirode "Kučaj - Beljanica" sa režimom II stepena zaštite za lokalitet "Dubašnica" i režimom III stepena zaštite prirode za preostali deo obuhvaćenog područja opštine Bor. Ovim planom nije predviđeno donošenje urbanističkih planova na području opštine Bor. Predviđeno je donošenje urbanističkih projekata za "Vizitor centar Crni vrh" i "Vizitor centar prirodno dobro Lazarev kanjon".

Zaštićene vrste divlje flore i faune, zaštićeni pokretni nalazi (fosili, minerali, kristali, zbirke i "preparati" biljaka i životinja), speleološki objekti i ekološki značajna područja (tipovi staništa i njihovi delovi, ekološki koridori i migratorni putevi), uživaju zaštitu na celokupnom prostoru u obuhvatu PPPPN Beljanica–Kučaj. Njihova identifikacija, ustanovljenje i način i uslovi upravljanja, odnosno očuvanja i korišćenja, utvrđeni su zakonom i regulisani podzakonskim propisima.

Područje Istočne Srbije bogato je šumama, naročito opština Majdanpek, koja je po tom resursu (sa blizu 100 000 m^3 godišnjeg prirasta drvne mase) među najbogatijim opštinama u Srbiji. U opštini Bor je pod šumama 36 500 ha, pri čemu se godišnje eksploatiše oko 39 000 m^3 drvne mase.

Planirana je zaštita identifikovanih prostornih celina sa posebnim prirodnim obeležjima i vrednostima na ukupnoj površini od oko 89 140 ha, i utvrđuje se vrsta, obuhvat i režimi zaštite, do okončanja istraživanja i donošenja akata o proglašenju zaštićenog područja:

Spomenik prirode Lazarev kanjon (opština Bor - KO Zlot II i K.O. Zlot V, i opština Boljevac - KO

Podgorac I) - prirodno dobro od izuzetnog značaja (I kategorija). NJegova površina iznosi 1755 ha. Uredbom o zaštiti Spomenika prirode Lazarev kanjon ("Sl. gl. RS", br. 16/2000) propisani su režimi i mere zaštite ovog prirodnog dobra; na ovom području uspostavljen je režim zaštite II stepena; i

Park prirode Kučaj-Beljanica (opština Bor - KO Zlot II; opština Boljevac - KO Podgorac I, KO Bogovina, KO Mali Izvor, KO Jablanica, KO Lukovo, KO Krivi Vir; opština Despotovac - KO Jelovac, KO Židilje, KO Ravna Reka, KO Senjski Rudnik, KO Sladaja, KO Strmosten; opština Žagubica - KO Mali Kamen, KO Žagubica, KO Krupaja, KO Milanovac, KO Sige, KO Ribare, KO Izvarica, KO Suvi Do; i opština Paraćin - KO Izvor, KO Gornja Mutnica, KO Buljane, KO Stubica) - prirodno dobro od izuzetnog značaja (I kategorija); prema utvrđenim granicama, područje Parka prirode Kučaj-Beljanica obuhvata 88 940,75 ha.

Promene vrste, granica ili režima zaštite zaštićenog prirodnog dobra, predviđene u PPPPN Beljanica – Kučaj, bliže će se utvrditi aktom o proglašenju zaštićenog područja, do čijeg donošenja se uvažavaju uspostavljeni režimi zaštite na prirodnim dobrima propisani aktom o zaštiti, a shodno odredbama Zakona o zaštiti prirode ("Sl. gl. RS", broj 36/09, 88/10 i 91/10). Zaštićena prirodna dobra zadržavaju i svoj status zaštite, funkcije i način upravljanja i staranja. Prostor Parka prirode "Kučaj-Beljanica" je planinska celina sa velikim brojem geomorfoloških fenomena kraškog i paleovulkanskog reljefa (reprezentativnih za prostor Srbije i Balkanskog poluostrva), nepreglednim prostranstvima pod bukovim šumama, brojnim zajednicama biljnih i životinjskih vrsta - prirodnih retkosti, rezervama pitke vode visokog kvaliteta, što uz izuzetnu pejsažnu raznovrsnost daje ovom prostoru pečat divljine i visok stepen očuvanosti prirodnih ekosistema sa svim odlikama autohtonosti, unikatnosti i reprezentativnosti.

Na području Parka prirode "Kučaj-Beljanica" izdvajaju se posebne prostorne celine, režimi zaštite I, II i III stepena, u zavisnosti od prirodnih vrednosti, antropogenih uticaja, potrebnih mera zaštite i očuvanja, kao i mogućnosti korišćenja i razvoja.

U prirodne resurse Borskog okruga, ne spadaju samo nalazišta ruda sa bakrom, zlatom i drugim metalima i nemetalima, zatim šume i poljoprivredno zemljište, već su značajni i turističko-rekreacioni potencijali koji se još uvek nedovoljno koriste (Dunav kao međunarodni plovni put sa poznatom Đerdapskom klisurom, Lepenski vir, Rajkova pećina, Zlotske pećine i kanjon Zlotske reke, Rajačke i Rogljevačke pivnice, Brestovačka banja, Borsko jezero, tereni za skijanje i ostale sportove, za odmor, rekreaciju, lov i dr.). Prioritetni programi razvoja turizma obuhvataju izgradnji kompleksa hotelskog, lovačko – rekreativnog centra (Hyatt Regency "Jelen") na Crnom Vrhu, razvoj turizma i izgradnja marine i međunarodnog nautičkog centra na Dunavu, u Donjem Milanovcu, zatim seoskog turizma, kao i uređivanje lovišta: Deli Jovan, Miroč – Štrbac, Vratna i drugih

Mineralne sirovine

Područje grada Bora pripada Timočkom magmatskom kompleksu između Deli Jovana na istoku i Beljanice na zapadu, gravitirajući generalno ka severnim slivovima Peka i Mlave i južnom slivu Timoka. Rudna ležišta javljaju se gotovo na čitavoj teritoriji Opštine Bor (Borsko ležište sa severnim i južnim nastavcima, ležište Veliki Krivelj, Mali Krivelj, Cerova reka, Zlot, Tilva Kumustaku, Kupinovo, Pjatra Roš/Crvena reka - Valja Žoni i dr.). Ležišta su različitog stepena

istraženosti i u različitoj fazi eksploatacije. Aktivni su rudnici bakra Veliki Krivelj, Jama i Cerovo sa rezervama rude od 465,15 mil. t, 327 mil. t i 170 mil. t, respektivno. Ležište Mali Krivelj se nalazi severoistočno od Bora u dolini Kiridžinskog potoka.

Kontaktno metamorfne bakarne pojave evidentirane su kod Umke, severno od Tilve Gole i oko 5 km jugozapadno od Crnog vrha, dužine oko 1 km i širine od (100-250) m.

Kamenolom krečnjaka Zagrađe nalazi se u blizini železničke stanice Zagrađe (KO Donja Bela Reka), u mestu Brez, oko 5 km od Rgotine, gde se eksploatiše krečni kamen za krečanu u Zagrađu, a kamenolom Kriveljski kamen zapadno od Velikog Krivelja. U toku 2013. god., otvoren je i modernizovani pogon u Belorečkom peščaru (novi lager za staklarski pesak), ali on više ne pripada RTB-u Bor.

Od 2009. godine RTB Bor je intenzivirao istraživanja u okolini Bora i Majdanpeka, što je dovelo do otkrivanja novih rudnih tela. Jedno od perspektivnih rudnih tela bio je Kriveljski kamen, gde je, u dolini Ujove reke, urađena najdublja bušotina u istoriji RTB-a Bor i na 500 metara ispod zemlje stigla do rude, sa prosečnim sadržajem bakra većim od 0,2 odsto. Kako bi proverili da li ovo rudno telo ide ka površini stručnjaci RTB-a Bor nastavljena su istraživanja u okolini Ujove reke i Kriveljskog kamena.

Rudarstvo u Borskom okrugu ima dugu istoriju, a povratak stare slave ovom kraju možda donese nalazište bakra i zlata Čukaru Peki, gde se upravo vrše istraživanja kako bi se utvrdila opravdanost eksploatacije. Ukoliko istražni radovi i studije pokažu pozitivne rezultate, eksploatacija i prerada rude bakra mogla bi početi 2021. godine. Čukaru Peki se nalazi na oko 6 km od Bora, u blizini starog civilnog aerodroma.

Ovo nalazište podeljeno je na gornju i donju zonu. Kako dosadašnja istraživanja pokazuju, gornja zona je bogatija rudom. Sa druge strane, donja zona, manjeg bogatstva, mnogo je veća. Studijske analize ukazuju na mogućnost otvaranja podzemne eksploatacije gornje zone na dubini od 450 do 850 metara, a očekivana proizvodnja je od tri do četiri miliona tona rude, sa prosečnim sadržajem bakra od 2,9 do 1,7 grama po toni. Trenutno ima 23 aktivne bušotine u Čukaru Peki. Planirano je da sva istraživanja budu završena do kraja 2018. godine, kada će biti odlučeno hoće li Bor dobiti rudnik. Ako odgovor bude pozitivan, izgradnja rudarskih objekata i prateće infrastrukture startovaće početkom 2019. godine. Očekuje se da bi, potom, postrojenja za preradu rude iz gornje zone mogla da budu kompletirana najkasnije 2021. godine, dok bi rudnik postao operativan nešto kasnije iste godine.

Izgradnji rudnika prethodiće plan detaljne regulacije, kojim će se definisati ovo područje, izmestiti jedna ulica, a možda i Aerodrom Bor. O ovom će odlučivati Opština. Period eksploatacije i prerade rude približno je procenjen na 12 do 15 godina. Izgradnja, kao i eksploatacija, odvijali bi se po tzv. četvorobrigadnom sistemu, sedam dana u nedelji i 350 radnih dana u toku godine.

Za razliku od Rudarsko-topioničarskog basena Bor, koji ima otvorene kopove, ovo će biti podzemna eksploatacija. Pristup gornjoj zoni biće omogućen putem tunela sa nagibom, odnosno niskopa, koji će se najpre koristiti kao istražni niskop - za uzimanje uzorka, radi tehnološke probe (sa ciljem potvrđivanja isplativnosti daljih ulaganja). Istražni niskop će se najverovatnije sastojati iz dva paralelna tunela. Prvi tunel će se prvenstveno koristiti za pristup ležištu, a drugi za ventilaciju.

U blizini ulaza u tunele istražnog niskopa trebalo bi da budu smešteni prateći objekti, odnosno rudarska infrastruktura - kancelarije, prenosna radionica sa opremom, skladište goriva, privremeni generator za proizvodnju električne energije, postrojenje za proizvodnju prskanog betona, prostorija za rudare, administrativne i upravne zgrade, privremeno jalovište i postrojenje za upravljanje i preradu vode sa jalovišta.

2.8 PREGLED OSNOVNIH KARAKTERISTIKA PEJZAŽA

Za svaku prostornu celinu pejzažne karakteristike predstavljaju jedan od elemenata koji utiču na ukupni odnos planiranog objekta i životne sredine, uvažavajući činjenicu da ocena karakteristika pejzaža ne zavisi samo od objektivnih činilaca, već i od odnosa posmatrača prema budućem objektu i predmetnom okruženju.

Od ukupne površine borske opštine, 86% je pod velikim antropološkim uticajem, a 14% je površina očuvane prirode, od čega šume pokrivaju 75% celokupne očuvane prirodne površine. Grad Bor je okružena prirodnim i raznolikim staništima. Zapadni deo pripada planinskom kompleksu Južnog Kučaja, koji se karakteriše prisustvom karstnog terena Dubašnice sa 70 km^2, sa njenom lepotom i raznolikošću površinskih i podzemnih oblika. Ova oblast je vrlo atraktivna zbog svoje različitosti: brojne depresije, doline presušenih reka i kanjoni. Posebno se ističu kanjoni reka Cemizlok, Mikulj, Pojen i Zlotske reke Podzemni oblici reljefa su još atraktivniji, a dve pećine su spremne i za turističke posete: Lazarov kanjon i Vernjikicina pećina.

Istočni deo je planinski gde se ističu Stol, Mali i Veliki Krs, Deli Jovan i Gornjačka visoravan površine oko 50 km^2. Prema “Birdlife International”, Zlotski kanjon-Dubašnica je uključen u spisak važnih ornitoloških prostora Evrope i dve ptičje vrste koje tu žive, šumska ševa (Lullula Arborea) i obična crvenperka (Phoenicurus phoenicurus) su klasifikovane u “Birdlife International” kao vrste sa nepovoljnim statusom očuvanja u Evropi i unete su u IUCN (Međunarodna unija za očuvanje prirode) crvenu listu ugroženih vrsta.

Topografija terena Velikog Krivelja odlikuje se smenom brda i dolina manjih dimenzija na kratkom rastojanju i bez posebnih pejzažnih vrednosti i atraktivnih lokaliteta. Nema posebnih prirodnih retkosti i geomorfoloških lokaliteta, kao ni makro lokaliteta sa očuvanim prirodnim zajednicama, koji bi se stavili pod režimom “strogih” prirodnih rezervata. Vegetacija spada u brdsko-planinsku i odlikuje se pašnjacima, livadama, voćnjacima i manjim zabranima. Kvalitet vegetacije je slab, jedino je u dolini Kriveljske Reke nešto bolji, a uslovljen je morfologijom terena. Rastresiti površinski pokrivač je neravnomerno zastupljen. Pre otvaranja površinskog kopa, teren iznad ležišta Veliki Krivelj bio je pošumljen retkom cerovom šumom i žbunastim rastinjem. Zemljište u dolini Kriveljske Reke se obrađivalo i gajile se poljoprivredne kulture. Na toj lokaciji su sada degradirane površine. Istočno i jugoistočno od površinskog kopa nalaze se uzvišenja: Mala Tilva. Faca Mare (784 m n.v.), Čoka Čuruluj sa Šeretom. Na ovim lokalitetima sa pretežno šumskim tlom, rasprostire se jedna fitocenološka zajednica, koja je zbog devastacije tih šuma, mestimično promenila svoj spoljni izgled, uslovljavajući sekundarne promene u vidu lokacijski određenih asocijacija.

Jugoistočni deo doline Kriveljske Reke karakterišu degradirani tereni i kamenjari sa proređenim žbunastim vrstama. Severno od površinskog kopa nalazi se lokalitet Kornjetu Al Mare (Veliki Krš) i

planina Stol. Severozapadno od flotacije kopa nalaze se lokaliteti Banjica, Subovac, Duboka i Drenova. Od severozapada prema jugoistoku pruža se Kriveljska dolina. Severozapadni deo Kriveljske doline je pitomiji. Površine su pod poljoprivrednim kulturama sa manjim zabranima i ostacima šuma. U ovom delu se nalazi i vidikovac Kriveljski Kamen, koji pripada krečnjačkim predelima istočne Srbije, planinama Karpatsko-balkanskog planinskog sistema. Veliki Krš i Kriveljski Kamen su tipični primeri merokasta (nepotpun kras). Zapadno od flotacije Veliki Krivelj nalaze se lokaliteti: Kormaroš, Bare i Brezonik.

Kvalitet površina pre degradiranja površinskim kopom i odlagalištem jalovine se kretao od neplodnih (kamenitih) do obradivih. Bonitet zemljišta na predmetnoj lokaciji je takav da su prisutne šume 4. klase, njive i pašnjaci od 5. do 7. klase.

Eksploatacija krečnjaka na Kamenolomu Veliki Krivelj, podrazumeva degradiranje okolnog zemljišta pri formiranju projektovanih kontura površinskog kopa. Ukupna površina koja je degradirana iznosi 48 735 m^2. Pri čemu je projektovano odlagalište jalovine zauzelo površinu od 8 760 m^2, a projektovani površinski kop površinu od 39 975 m^2.

Na lokalnom nivou planirani površinski kop dovešće do degradacije pejzažnih vrednosti ispoljen u izmeni morfologije terena i prekidanju i degradaciji vegetacijskog sklopa.

Na osnovu analize prirodnih i stečenih karakteristika može se izvesti zaključak da predeona celina ne predstavlja oblast izrazito vrednih i značajnih pejzažnih kvaliteta i da, s obzirom da planirani površinski kop nije pregledan stanovništvu u okruženju (izuzev nekoliko domaćinstava najbližih lokaciji) planirani Projekat kao potencijalan faktor ugrožavanja pejzažnih vrednosti je održiv i ekološki prihvatljiv uz projektovanje i sprovođenje mera rekultivacije terena.

2.9 PREGLED NEPOKRETNIH KULTURNIH DOBARA

Najznačajnija praistorijska arheološka nalazišta (zaštićena kulturna dobra) od ranog eneolita do poznog bronzanog doba su Čoka lu Balaš kod Krivelja, Lazareva pećina kod Zlota, Kučajna u Boru i Trnjana kod Brestovačke banje. Od ostalih praistorijskih nalazišta, među zaštićenim dobrima ističu se nalazišta u Brestovcu (DŽanov potok i Šjokanica sa ostacima praistorijskih naselja i šljakišta), u Šarbanovcu (Manastirište-Baba Jona i Selište-Baba Jona, višeslojna nalazišta naselja i prerade rude iz praistorije i rimskog doba) i u Zlotu (Trvanj, višeslojno nalazište od gvozdenog doba do ranog srednjeg veka), a među evidentiranim dobrima nalazišta u Boru (Kmpije, praistorijsko naselje iz perioda eneolita) i Brestovačkoj Banji (Hajdučka česma, ostaci naselja). Značajnija zaštićena nalazišta iz rimskog perioda su u Tandi (Mali Vizak, ostaci naselja i topioničarske delatnosti), Donjoj Beloj Reci (Stranjik, ostaci utvrđenja), Brestovcu (Džanov potok i Cerova faca, ostaci naselja i šljakišta), Metovnici (Timok, ostaci većeg stambenog ili fortifikacijskog objekta i Muskal, ostaci naselja i šljakišta) i Zlotu (Šetaće - reon Kobila, ostaci utvrđenja), a od evidentiranih lokaliteta su na Stolu (ostaci utvrđenja), u Donjoj Beloj Reci (Markov kamen, ostaci utvrđenja, radionice za preradu rude i naselja) i u Boru (Staro groblje, ostaci naselja). Od zaštićenih lokaliteta iz srednjeg veka značajnija su Gornjane (Crkvenac, ostaci crkve i groblja) i Luka (Trebuć, ostaci rudnika), a od evidentiranih lokaliteta Gornjane (Manastirište, ostaci crkve), Donja Bela Reka (Crkvina, crkva), Zlot (Gornja Stopanja, srednjovekovno groblje) i Zlot (Manastirište, ostaci

utvrđenja).

Među kulturnim nasleđem 19. i 20. veka izdvajaju se: zaštićena zgrada Francuske kasine, evidentirana stambena kolonija (Stara i Nova - Južna kolonija, koje su podigli Francuzi i produžetak Južne kolonije koju su podigli Nemci), spomen obeležje posvećeno Jevrejima na prinudnom radu u Borskom rudniku u vreme II svetskog rata i dr. Memorijalni spomenici (u kategoriji spomenika kulture) u Boru i ostalim naseljima, vezani za oslobodilačke ratove su brojni i među njima dominiraju oni iz Drugog svetskog rata. U Boru su kao spomenici kulture zaštićena tri memorijalan spomenika-srpskim i francuskim vojnicima 1912-1918., Petru Radovanoviću i M. Radnotiju.

Posebnu celinu nepokretnih kulturnih dobara čini zaštićena prostorna kulturno-istorijska celina užeg područja Brestovačke banje sa zaštićenim objektima Konakom Kneza Miloša i Kneževim dvorcem. Celina i objekti nisu kategorisani, mada su važni za identitet Banje i opštine Bor. Autentična vrednost objekata konaka i dvorca donekle je umanjena restauracijama (kojima nisu dovoljno poštovane izvorne karakteristike objekata), kao i nedovoljnim održavanjem.

Od ostalih zaštićenih, spomenika kulture u opštini posebno se ističe crkva uspenja Bogorodice u Slatini, a od evidentiranih nepokretnih kulturnih dobara ističu se crkve u Boru, Donjoj Beloj Reci, Gornjanu, Zlotu i Krivelju.

Tradicionalni stambeni objekti narodne arhitekture u opštini samo su delimično evidentirani, ali na njima nikad nije obavljen sistematski postupak tehničkog dokumentovanja i restauracije, te je ovaj fond kulturnog nasleđa u procesu potpunog nestajanja ili utapanja u savremene seoske strukture. Primer za to je rudarska stambena kolonija u Boru, a potrebno je evidentirati i objekte narodne arhitekture u Zlotu, Krivelju i drugim naseljima.

Osetljivih objekata poput bolnice, škole, obdaništa, verskih objekata i javnih objekata, itd. na lokaciji nema. Pojas istočno od flotacije prema selu Veliki Krivelj širine 250 m je iseljen i kuće su napuštene ili srušene zbog eksploatacionih radova na površinskom kopu “Veliki Krivelj“.

Pre otvaranja površinskog kopa “Veliki Krivelj” i početke rada flotacije “Veliki Krivelj” vršena su arheološka i druga istraživanja i registrovana su i zaštićena sva značajnija kulturna dobra koja su prikazana u Prostornom planu zone uticaja rudnika “Veliki Krivelj-Cerovo”. U granicama prostornog plana evidentirano je 5 arheoloških lokaliteta. Tri lokaliteta se nalaze na potezu od Velikog do Malog Krivelja (Kojak, Ciglana, Morminc), a dva lokaliteta su bliža površinskom kopu “Veliki Krivelj” (Vršec, Vlačede). Svi ovi lokaliteti su zaštićeni i ne nalaze se u radnoj zoni gde se izvode rudarski radovi.

Od važnih nepokretnih kulturnih dobara na području Krivelja su i objekti narodne arhitekture koji su zaštićeni, a koji pripadaju tipu moravske kuće rasprostranjene i u Negotinskom kraju. Kuće su u selima Veliki i Mali Krivelj i najčešće su građene na kosom terenu, dvodelne ili trodelne sa krovovima na četri vode i tremovima -“čindama”. U prizemlju ispod cele ili dela zgrade nalaze se podrumi. Izgrađene su od brvana i talpi, a zatim oblepljene blatom. Ognjište sa dimnjakom - “koš“ smešteno je uz pregradni zid i odvaja dnevni boravak -“kasa” od soba. Ova kulturna dobra se nalaze izvan I zone uticaja (Zona sanitarne zaštite) i neće biti ugrožena izvođenjem predmetnog projekta.

Prilikom površinskog rekognosciranja terena (1975.god.) evidentirano je ukupno 12 arheoloških lokaliteta, 8 unutar zahvaćene radne zone rudnika i 4 uz neposrednu obeleženu radnu zonu rudnika i to:

1. Lokaliteti u postojećoj radnoj zoni rudnika:

- Lokalitet Kijak, Mali Krivelj (između reke Valja Mare i seoskog puta pronađeni su ostaci većih keramičkih sudova, debljih zidova i grube fakture, komadi kućnog lepka sa otiscima pruća);
- Lokalitet Ciglana, Mali krivelj (ispod seoskog puta nalazi upućuju na postojanje praistoriskog naselja iz perioda kasne bronze na većem prostoru);
- Lokalitet Morminc, Mali Krivelj (na sedlastom uzvišenju iznad rejonske škole u Malom Krivelju otkriveni su grobovi sa slobodno ukopanim pojedincima);
- Lokalitet Vršec, Mali Krivelj (u samom selu otkriveni su grobovi sa prilozima od zlatnog i bronzanog nakita slobodno ukopanih pokojnika, prilikom proširenja puta i gradnji kuća);
- Lokalitet Vlaćedje (moguće je postojanje praistorijskih lokaliteta, bez tačne predpostavke pripadnosti kulturnom sloju);
- Lokalitet Lukovo (na ušću reke Sarake u Kriveljsku reku pronađeno nekoliko fragmenata atipične kasnoantičke keramike).

2. Lokaliteti van obeležene zone rudnika:

- Lokalitet Čokalu Balaš (između Kriveljskog kamena i železničke stanice nalazi se praistorijsko naselje iz neolita gde su pronađeni ostaci peći za topljenje sa višeslojnim podom);
- Lokalitet Golaja, Mali Krivelj (severozapadno od železničke stanice Krivelj, na mestu zvanom Golaja identifikovani ostaci manjeg antičkog rudarsko-metalurškog punkta);
- Lokalitet Šetači, Mali Krivelj (severno od starog groblja, prema Gornjanu, identifikovani su ostaci iste materijalne kulture i sadrđžaja kao i na lokalitetu Golaja;
- Lokalitet Železnička stanica Krivelj (jugozapadno od železničke stanice Krivelj evidentirano je bogatije antičko naselje, gde je pronađen primerak zlatnog nakita i zlatnika koji se nalazi u Muzeju u Boru).

2.10 NASELJENOST I GUSTINA STANOVANJA

Prema popisu iz 2011. god., na teritoriji Borskog upravnog okruga broj stanovnika je 124 992 sa gustinom stanovanja 35,3 st/km^2. Na teritoriji grada Bora živi 48 615 stanovnika u 14 naselja. Kretanje broja stanovnika imalo je tendenciju porasta do 1991. godine, što je u direktnoj korelaciji sa privrednim razvojem baziranom na eksploataciji i preradi bakra.

Veličinska struktura ruralnih naselja relativno je uravnotežena, sa 2 naselja do 500 stanovnika (Tanda, Topla), 5 naselja sa 500-1000 stanovnika (Slatina, Donja Bela Reka, Oštrelj, Bučje, Luka), 3 naselja sa 1000-1500 stanovnika (Gornjane, Krivelj, Metovnica), i sa po jednim naseljem sa 1500-

2000 stanovnika (Šarbanovac), 2500-3000 stanovnika (Brestovac) i preko 3000 stanovnika (Zlot).

Krivelj je jedno od 13 seoskih naselja na teritoriji grada Bora. Prema popisu iz 2011. bilo je 1052 stanovnika (prema popisu iz 2002. bilo je 1316 stanovnika). Trenutno, prosečna starost stanovništva iznosi 47,3 godina (46,4 kod muškaraca i 48,0 kod žena). U naselju ima 469 domaćinstava, a prosečan broj članova po domaćinstvu je 2,81. Stanovništvo u ovom naselju veoma je nehomogeno, a u poslednja tri popisa, primećen je pad u broju stanovnik.

Promene u ekonomskoj strukturi stanovništva rezultirale su povećanjem nepoljoprivrednog stanovništva na preko 90%, sa relativno niskim stopama aktivnosti/zaposlenosti (oko 34%), visokim učešćem penzionera (oko 24%) i izdržavanih lica (oko 33%).

Stanovništvo na teritoriji Bora u celini ima relativno dobar nivo formalnog obrazovanja. Srednji nivo obrazovanja ima 50,9% stanovništva sa 15 i više godina starosti (u Boru 57%, Brestovcu 52%, a u ostalim naseljima 37%), viši 4,6%, a visoki nivo obrazovanja 7,8%. Republika Srbija ima veće učešće stanovništva sa višim i viskim obrazovanjem (5,7% i 10,6%), a Centralnu Srbiju bez Beograda nešto manje (4,9% i 7,2%).

Na području Bora u prethodnom periodu izvršeno je obimno preseljenje stanovništva iz zone uticaja RTB-a. Najveći obim preseljenja bio je u Boru (MZ Sever) i na području zajednice naselja Krivelj. Detaljnim urbanističkim planom sanacije mesne zajednice Sever u Boru iz 1970. godine, predviđeno je fazno izmeštanje cele mesne zajednice iz zone uticaja površinskog kopa u Boru, koja je u to vreme imala preko 500 domaćinstava. Prema tom planu preseljen je do 1980. godine veći deo ugroženih domaćinstava, mada za taj period nema pouzdanih podataka u RTB-u i upravi opštine Bor. Procena je da je većina preseljenih domaćinstava naseljena na lokacije u drugim mesnim zajednicama gradskog područja Bora. Prema evidencijama stručnih službi RTB-a, od 1980. godine do danas su preseljena ili su u postupku preseljenja 133 domaćinstva (tabele 2.10.1. i 2.10.2.).

Tabela 2.10.1. Broj iseljenih domaćinstava prema zoni uticaja

Zone iz kojih se sele	Broj domaćinstava
Sanitarna zona flotacijskog jalovišta “Veliki Krivelj”	48
Sanitarna zona površinskog kopa “Cerovo” (trasa hidrotransporta, Faza II)	23
Sanitarna zona površinskog kopa “Veliki Krivelj” (Zahvat IV, bio-blok, K-10, K-100, odlagalište Saraka)	51
Zona klizišta starog površinskog kopa “Bor”	10
Zona uticaja površinskog kopa “Zagrađe”	1
UKUPNO	**133**

Tabela 2.10.2. Način preseljenja i lokacija

Način i/ili lokacija	Broj domaćinstava
novčana nadoknada	35
nije se izjasnio za lokaciju	12
traži isplatu u novcu	2
naselje Banjica	41
KO Krivelj	5
KO Šarbanovac - naselje Timok	16
KO Bor	19
drugo	3
UKUPNO	**133**

Preseljenje domaćinstava je urađeno na osnovu odgovarajućih planskih dokumenata i imalo je dva osnovna modaliteta. Prvi je bila isplata u novcu za eksproprisane nepokretnosti (zemljište, okućnica, stambeni i drugi objekti). Mada nije sačuvana evidencija gde su ta domaćinstva preseljena i na koji način su rešavala svoju egzistenciju, može se pretpostaviti da su se najčešće naseljavala na urbano područje, odnosno, na njegovu periferiju. Drugi modalitet je organizovano preseljenje, detaljno razrađeno i ponuđeno žiteljima naselja Krivelj i Mali Krivelj, prilikom priprema za otvaranje novog kopa "Cerovo", početkom 1990-ih godina, tj. prilikom proširenja kopa "Veliki Krivelj". Program sa uslovima i modalitetima preseljenja utvrđen je prostornim planom područja posebne namene zone uticaja rudnika "Krivelj-Cerovo" ("Sl. list Opštine Bor" br. 3/94 i 15/95). Projekt preseljenja je tek delimično realizovan i sa dosta propusta. U toku realizacije projekta nije bio sproveden organizovan i pouzdan monitoring, što je rezultiralo brojnim manjkavostima i podstandardnim uslovima života građana, kako u odnosu na obaveze iz prihvaćenog planskog dokumenta, tako i u odnosu na utrošena finansijska sredstva. Preseljenje stanovništva i naselja suočava se sa sledećim ograničenjima i problemima:

- neprecizna zakonska rešenja o preseljenju domaćinstava iz zona ekploatacije i zone uticaja eksploatacije i prerade mineralnih sirovina; nedefinisana zakonska rešenja u pogledu obaveza korisnika eksproprijacije u odnosu na prava meštana i vrednosti zajedničkih fondova u naseljima koja se delom ili u celini izmeštaju
- ne postoji odgovarajuća agencija (organizacija), odeljenje opštinske uprave ili upravnog okruga, koja bi objedinila poslove u vezi sa eksproprijacijom, preseljenjem, informisanjem stanovništva o njegovim zakonskim pravima, modalitetima i rokovima preseljenja i
- nastanak ekonomske krize i neizvesnost oko njenog ishoda utiče na pogoršanje uslova preseljenja

Prema popisu koji je izvršen 1981. godine, selo Veliki Krivelj imalo je 2026 stanovnika, 1991. godine 1701. od navedenog broj 297 radilo je u pogonima RTB Bor. Broj stanovnika Velikog Krivelja prema popisu od 2001. godine je 1100. Za dvadeset godina broj stanovnika na području Velikog Krivelja smanjio se za polovinu. U neposrednoj blizini sela Veliki Krivelj nalazi se Flotacija "Veliki Krivelj" smeštena u blizini površinskog kopa "Veliki Krivelj".

U funkcionalnom smislu deo šire urbane zone Bora (zonu neposrednog uticaja) čine prigradska naselja: Slatina, Oštrelj i Brestovac.

2.11 PODACI O POSTOJEĆIM PRIVREDNIM I STAMBENIM OBJEKTIMA I OBJEKTIMA INFRASTRUKTURE I SUPRASTRUKTURE

Privredni i stambeni objekti

Područje Opštine pripada Timočkom magmatskom kompleksu između Deli Jovana na istoku i Beljanice na zapadu, gravitirajući generalno ka severnim slivovima Peka i Mlave i južnom slivu Timoka.

Rudna ležišta javljaju se gotovo na čitavoj teritoriji Opštine (Borsko ležište sa severnim i južnim nastavcima, ležište Veliki Krivelj, Mali Krivelj, Cerova reka, Zlot, Tilva Kumustaku, Kupinovo, Pjatra Roš/Crvena reka - Valja Žoni i dr.).

Ležišta su različitog stepena istraženosti i u različitoj fazi eksploatacije. Aktivni su rudnici bakra Veliki Krivelj, Jama i Cerovo sa rezervama rude od 465,15 mil. t, 327 mil. t i 170 mil. t, respektivno.

Ležište Mali Krivelj se nalazi severoistočno od Bora u dolini Kiridžinskog potoka. Hidrotermalno izmenjene zone su:

- Cerova reka (sa severnim delom iznad Malog Krivelja), dužine 6 km, koja zahvata područje izvorišnih delova Cerove i Božine reke;
- Veliki Krivelj, dužine oko 4,5 km, širine oko 1 km;
- Tilva Njagra, površine oko 5 km^2;
- Zlotska zona i zona Tilva Kumustaku površine od oko 3 km^2;
- Kupinovo manjim delom zadire na teritoriju Opštine; i
- Pjatra Roš/Crvena reka-Valja Žoni, rudne pojave u Zlotu. Kontaktno metamorfne bakarne pojave evidentirane su kod Umke, severno od Tilve Gole i oko 5 km jugozapadno od Crnog vrha, dužine oko 1 km i širine od (100-250) m.

Kamenolom krečnjaka Zagrađe nalazi se u blizini železničke stanice Zagrađe (KO Donja Bela Reka), u mestu Brez, oko 5 km od Rgotine, gde se eksploatiše krečni kamen za krečanu u Zagrađu.

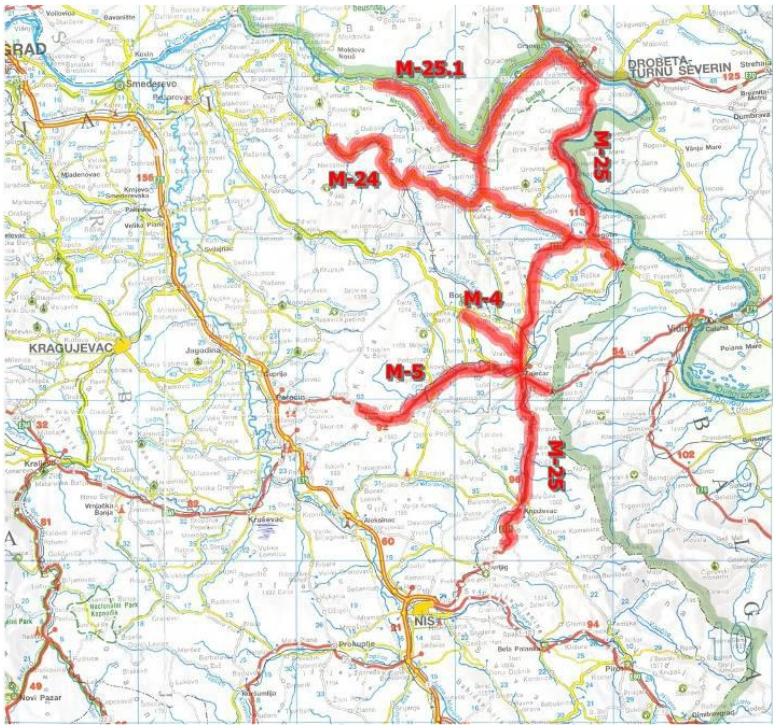
Industrijsku strukturu karakteriše dominacija kapitalno-intenzivnih kapaciteta baznog rudarsko-topioničarskog i industrijskog sektora: proizvodnja i prerada rude bakra, proizvodnja nemetala i građevinskih materijala, prerada metala, proizvodnja opreme i delova, mašina i aparata, metaloprerada, proizvodnja plastike, abraziva, prehrambena, grafička, drvna industrija, sakupljanje i reciklaža sekundarnih sirovina, itd. Najveći kapaciteti u proizvodnji i preradi ruda bakra nalaze se u sastavu nekadašnjeg RTB Bor.

Značajniji privredni subjekti su: Fabrika opreme i delova FOD Bor, “Grand inžinjering” – metalurgija i prerada obojenih metala, “Eurofoil” – fabrika poliester folija, Fabrika lak žice, “Grand grupa FLŽ” d.o.o., Fabrika abraziva, Fabrika ventila za pneumatike, “Stančić” Bor, “Đorđević” – izrada pločastog nameštaja, Rudnik i prerada kvarcnog peščara u Donjoj Beloj Reci, “Mitano”, “Stojanović-Vagner” – završni radovi u građevinarstvu, “Mlinolup”, A.D. Borpromet – trgovina, “Kosmos”, Bortravel, “Tehnopromet” – trgovina, “Simpec” – hemijska industrija i nemetali,

“VOJS” trgovina, “Brest” – ugostiteljstvo i turizam, A.D. Srpska kruna, Brestovačka banja, “Lav”, “Albo” d.o.o., “Borska mlekara” i dr.

Saobraćajna infrastruktura

Sa glavnim putnim pravcem, autoputem E-75 (Beograd–Niš–Skoplje) veza se najčešće uspostavlja preko Boljevca i Paraćina (87 km), ali se za to koriste još dva putna pravca i to: preko, Zaječara, Knjaževca i Niša (150 km) i preko Crnog Vrha, Žagubice, Kučeva i Požarevca (158 km) (Slika 2.11.1.).



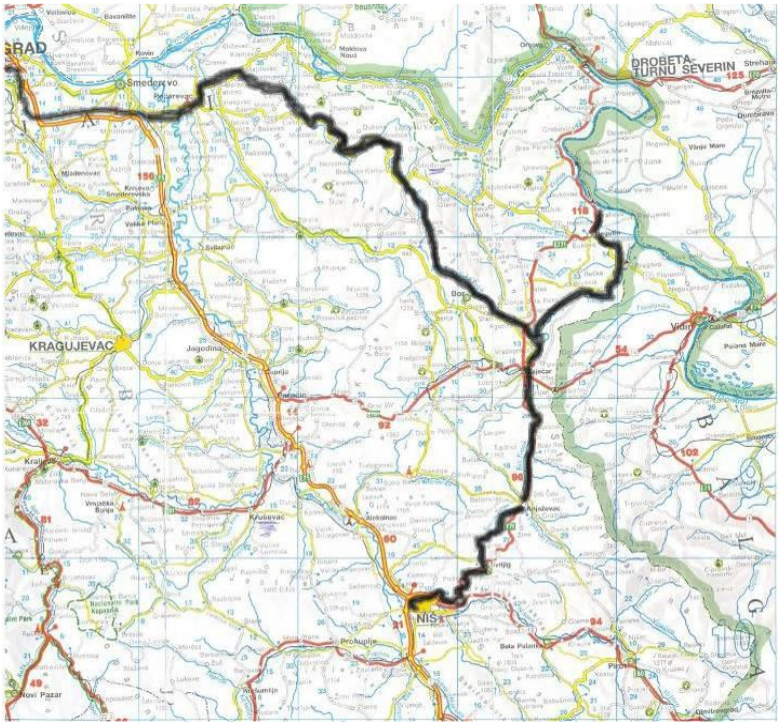
Slika 2.11.1. Mreža državnih puteva I reda u Timočkoj Krajini

Osnovnu putnu mrežu na području opštine Bor čine:

- državni put IB reda broj 36: Paraćin - Boljevac - Zaječar (M-5);
- državni put IB reda broj 37: Selište - Bor - Zaječar (R - 105, M-4);
- državni put IIA reda broj 161: Bratinac - Žagubica - Brestovac (R - 105);
- državni put IIA reda broj 165: Klokočevac - Zagrađe - Zvezdan (R - 106);
- državni put IIA reda broj 166: Bor - Zagrađe (M - 4, R - 106 b);
- državni put IIB reda broj 389: Straža - Brezovica - Borsko jezero (R - 255);
- državni put IIB reda broj 391: Brestovačka banja - Zlot- Boljevac (R - 247);
- državni put IIB reda broj 392: Zlot - Zlotska pećina (R - 279);
- državni put IIB reda broj 393: Jasikovo - Krivelj - veza sa putem 166 (R - 104 a);
- državni put IIB reda broj 394: Brestovac - Metovnica - Gamzigrad (R - 105 b); i
- državni put IIB reda broj 398: Luka - Salaš - Negotin (R - 106 a).

Ukupna dužina kategorizovane putne mreže (stanje 2008. godine) u opštini Bor iznosila je 390 km, od čega je sa savremenim kolovozom 68,5% dužine (državni putevi I reda – 46 km, od čega 21 km sa savremenim kolovozom, državni putevi II reda – 192 km, od čega 175 km sa savremenim kolovozom i lokalni putevi – 152 km, od čega 71 km sa savremenim kolovozom). Učešće kolovoza sa savremenim zastorom (68,5%) veće je u odnosu na Borski okrug (66%).

Posebno je značajna železnička pruga Beograd – Mala Krsna – Požarevac – Kučevo – Majdanpek – Bor – Knjaževac – Niš, sa krakom prema Prahovu na Dunavu, koja prolazi u neposrednoj blizini sela Krivelj (Slika 2.11.2).



Slika 2.11.2. Položaj pruga u Timočkoj Krajini

Energetika

Na području Timočke krajine ne postoji sistematsko praćenje energetskih bilansa i potreba, pa samim tim ni planovi razvoja energetike. Prema delimičnim energetskim bilansima (bez potrošnje tečnih goriva u saobraćaju i poljoprivredi) na području Timočke krajine se najviše troši mazut i ugalj. Potrošnja mazuta je mahom vezana za industriju i toplane. Ugalj je kao energent najviše zastupljen u industriji, ali se u značajnoj meri koristi i u širokoj potrošnji, dok je ogrevno drvo najvećim delom prisutno u zadovoljenju toplotnih potreba u domaćinstvima. Industrija troši skoro 75% ukupne energije, pri čemu dva industrijska preduzeća IHP "Prahovo" i RTB "Bor" troše najveće količine energenata za industrijske potrebe.

Prirodni uslovi područja Timočke krajine ne omogućavaju zadovoljenje sopstvenih potreba u potpunosti sa svim energentima, jer ne postoje raspoloživi potencijali svih energetskih izvora. I pored toga na području Timočke Krajine postoje značajni kapaciteti za proizvodnju energije. Za proizvodnju električne energije to su hidroelektrane "Đerdap 1" i "Đerdap 2", najveći proizvođač hidroelektrične energije u zemlji. U 2007. godini te hidroelektrane su ostvarile 17% ukupne proizvodnje električne energije, odnosno 67% hidroelektrične energije u Srbiji.

Na teritoriji Timočke krajine postoji elektroenergetska prenosna mreža i trafostanice nominalnog napona 400 i 110 kV JP "Elektromreža" iz Beograda i distributivna mreža i trafostanice u okviru ED "Elektrotimok" u Zaječaru, napona 35, 10 i 0,4 kV. U normalnom pogonu (svi vodovi i svi transformatori uključeni) u mreži nema preopterećenih elemenata, a naponi u svim čvorištima su u zadatim granicama, čime je obezbeđeno kvalitetno napajanje čitavog područja.

U proizvodnji uglja podzemnom eksploatacijom, na području Plana, nalaze se rudnici Soko, Bogovina, Lubnica i Vrška Čuka, gde se proizvodnja ostvaruje već dugi niz godina. Svi rudnici su deo Javnog preduzeća za podzemnu eksploataciju uglja "Resavica", pri čemu proizvodnja u rudnicima Timočke krajine iznosi preko 1/3 ukupne proizvodnje JP "PEU Resavica".

Obnovljivi izvori se statistički ne prate, mada je korišćenje ogrevnog drveta značajno zastupljeno u širokoj potrošnji. Postoje značajni potencijali geotermalne energije, energije vetra, energija (drvne) biomase i energija iz mini hidroelektrana. Potencijali solarne energije, takođe, postoje, ali je ta eksploatacija vezana za velike početne troškove, tako da je ekonomska isplativost vezana za dalju budućnost.

Sistemi daljinskog grejanja su prisutni u svim opštinskim centrima izuzev Boljevca i Sokobanje i pretstavljaju značajan kapacitet u zadovoljenju toplotnih potreba domaćinstava (ukupno je instalisano 326 MWt i priključeno preko 22000 domaćinstava).

Javno komunalno preduzeće Toplana u Boru putem daljinskog grejanja, zagreva oko 95 odsto stanova i kuća u ovom gradu, u kome živi više od 40 000 stanovnika. Ugrađeni su kalorimetri radi utvrđivanja gubljenja toplote i uređaji kojima će se sprečiti da zbog nekog proboja na vrelovodu naselja ostanu bez grejanja. Grejanje se u Boru odvijalo uz velike probleme i manjak energenata, ali je Rudarsko-topioničarski basen (RTB) Bor stavio na raspolaganje svoju energanu.

Vodovod

Sistem za vodosnabdevanje borske opštine koristi vodu iz bunara u selima Surdup, Zlot i Bogovina, koja se nalaze na (10-25) km jugozapadno od Bora. Od 2000. god., borski vodovod se snabdeva iz basena/slivnog područja Zlotske reke, iz bunara blizu Crnog Timoka i od 2002. god. iz Bogovine (kaptirano izvorište Mrljuš). Voda u selima blizu rudnih postrojenja i duž obala Borske i Kriveljske reke je zagađena i ne može da se koristi ni za piće ni za navodnjavanje. Problem je delimično rešen kada su neka sela (Slatina, Brestovac, Oštrelj, Krivelj i Donja Bela Reka) povezana sa borskim vodovodom.

Izvorišta za pijaću vodu opštine Bor su:

- Surdup - izdašnost 105 l/s,
- Kriveljska Banjica - izdašnost 105 l/s,
- Oštreljska Banjica - izdašnost 20 l/s,
- Izvor Zlotske reke - izdašnost (40 – 1710) l/s
- Bogovina - izdašnost (131 – 2420) l/s

Opština Bor se snabdeva pijaćom vodom iz ovih podzemnih kraških izvora, a industrijskom iz

Borskog jezera. U periodu od 1991. do 2001. godine, 80% zahvaćene vode utrošeno je u rudarstvu i industriji, a samo 20% za potrebe vodosnabdevanja domaćinstava. Potrošnja kvalitetne vode iz podzemnih izvora za potrebe industrije je prekomerna i neracionalna što dovodi do nedostatka vode za piće u sušnim periodima godine.

Veliki gubici vode nastaju zbog dotrajalih vodovodnih instalacija, neracionalnog korišćenja i neispravnosti instalacija u domaćinstvima i rudarsko-metalurškim objektima. Poslednjih deset godina potrošnja vode porasla je 3 puta po toni proizvoda. Osnovni problemi vodosnabdevanja su: nepostojanje jedinstvenog sistema upravljanja vodnim resursima i sistema monitoringa kvaliteta. Kvalitet vode za piće je ugrožen dotrajalim vodovodnim i kanalizacionim cevima te može doći do mešanja ovih voda i zagađenja vode za piće, preko 10 km razvodne mreže u gradu je od zabranjenih azbestno-betonskih cevi (sadržaj azbesta u vodi za piće se ne kontroliše), vodosnabdevanje seoskih domaćinstava nije u potpunosti rešeno, delovi grada na višem nivou nemaju dovoljno vode u špicevima potrošnje i sušnim periodima zbog nedostatka rezervoara koji bi tu potrošnju mogli da pokriju. Dotrajale vodovodne cevi u pojedinim delovima grada dovode do zagađenja vode i pojave crevnih zaraznih bolesti i žutice. Prekomerna eksploatacija podzemnih izvora dovodi do nepoštovanja biološkog minimuma reka, čime se narušava biološka ravnoteža i ugrožava jedinstven živi svet površinskih i podzemnih voda.

Na prostoru na kome je predviđena eksploatacija i gde je moguće očekivati njen uticaj ne pojavljuju se izvorišta pitke vode. Najbliže izvorište je Kriveljska Banjica i ono se nalazi sa leve strane Kriveljske reke.

Kanalizacija

Bor ima separacioni kanalizacioni sistem za otpadne vode grada (prosečno (150-180) l/s) i industrije (prosečno 56 l/s), bez postrojenja za prečišćavanje, sa izlivom u Borsku i Brestovačku reku.

Kanalizacija Bora u slivu Borske reke je mešovitog tipa: glavni kolektori, koji započinju od uliva Bolničkog potoka (dužine 7,1 km), rešeni su u vidu opšteg sistema, dok je kanalizaciona mreža rešena kao separacioni sistem. Sadašnji tunelski odvodnik ima zadovoljavajuću propusnu sposobnost za padavine povratnog perioda 5 godina. Za ređe povratne periode tunel dolazi pod pritisak, sa ozbiljnim posledicama po njegovu funkcionalnost.

Kanalizacija u slivu Brestovačke reke obuhvata sva naselja u dolini Brestovačke reke, od Brestovca nizvodno do Brestovačkog jezera, uzvodno. Separacioni sistem imaju naselja na tom slivu: Bor II, Metalurg i Banjsko Polje, a Brestovačka banja i kompleks Borsko jezero imaju delimično kanalizaciju za otpadne vode naselja. Brestovac nema kanalizaciju. Sve kanalizacije tog sliva se ulivaju u Brestovačku reku.

Sanitacija ostalih naselja opštine vrši se preko improvizovanih propusnih septičkih jama, ili neposrednim izlivanjem u vodotoke, u koje se ispušta i stočna osoka. Na ovaj način se ugrožavaju vlastita i susedna izvorišta, uz mogućnost prenošenja zagađenja na velike udaljenosti u karstnim formacijama.

Zbog ispuštanja neprečišćenih otpadnih voda iz naselja u vodotoke kao prijemnike pretežno manjeg kapaciteta, stanje kvaliteta površinskih voda opštine veoma je loše, posebno u Borskoj reci koja je ekološki potpuno uništena, i u Crnom Timoku koji je van klase zbog otpadnih voda naselja i industrije.

3. OPIS PROJEKTA

Predmet procene uticaja na životnu sredinu jeste Projekat otkopavanja i pripreme krečnjaka na kamenolomu "Krivelj".

Kompanija "SERBIA ZIJIN BOR COPPER" DOO BOR planira u narednom periodu povećanje proizvodnje bakra što uslovljava izgradnju novih industrijskih i ostalih objekata. U tu svrhu je potrebno obezbediti neophodne kamene agregate za građevinske potrebe.

Kamenolom "Krivelj" koji je predmet Studije je visinsko-dubinskog tipa, razvijen u dvanaest etaža: E+650, E+640, E+630, E+620, E+610, E+600, E+590, E+580, E+570, E+560, E+550 i E+540.

Zahvaćene mase kopom iznose 2.385.871 t, od toga 2.335.988 t krečnjaka i 49.883 t jalovine.

Koeficijent raskrivke iznosi kr = 0,021 t/t.

Godišnji kapacitet na otkopavanju krečnjaka u 2020. godini usvojen je iz Operativnog plana Kamenolom "Krivelj" za 2020. god., Serbia Zijin Bor Copper doo, Bor decembar 2019. god. i iznosi 260 676 t krečnjaka.

Godišnji kapacitet na otkopavanju krečnjaka na površinskom kopu za period od 2021. godine do kraja veka eksploatacije (2029. godina) određen je na osnovu:

- godišnje količine agregata granulacije -30+8 mm u iznosu od 60 000 m^3 sa minimalnim iskorišćenjem ulazne sirovine sa površinskog kopa od 70%
- minimalnog iskorišćenja agregata granulacije -8+0 mm u odnosu na ulaznu sirovinu sa površinskog kopa od 30%
- Godišnji kapacitet otkopavanja dobijen je primenom formule:

$$A_{god}=\frac{A_{-35+8}}{0,7}\times\gamma,\ \mathrm{t/god}$$

$$A_{god}=\frac{60.000}{0,7}\times 2.69=230.571\ \mathrm{t/god}$$

Usvojen godišnji kapacitet na otkopavanju krečnjaka za period od 2021. godine do kraja veka eksploatacije (2039. godina) iznosi 231 000 t/god.

Da bi se otkopale navedene količine neophodno je ukloniti 49 883 tona jalovine

Trenutno u krugu eksploatacionog polja nalaze se:

1) Površinski kop
2) Postrojenje za preradu krečnjaka
3) Skladište za gotove proizvode
4) Upravna zgrada sa pratećim objektima

Površinski kop

Površinski kop je brdskog tipa i izduženog oblika u pravcu sever-jug. Duža osa kopa iznosi 530 m, a kraća osa 250 m.

Putevi na kopu projektovani su na južnoj i zapadnoj strani kopa sa usponom i padom 7,5%.

Širina dvosmernih puteva iznosi 15 m, a jednosmernih 7,5 m. Pristup kopu i drobilišnom postrojenju je sa asfaltnog puta Bor – V. Krivelj.

Konstrukcija završnih kosina površinskog kopa izvršena je u zavisnosti od fizičko-mehaničkih osobina krečnjaka. Na istočnoj strani zbog raseda nagib završnih kosina kopa projektovan je sa uglom od 450. Završne kosine na zapadnoj strani kopa projektovane su sa uglom 500, dok je na severnoj strani kopa nagib završnih kosina 550. Završne kosine na južnoj strani kopa projektovane su sa uglom 550, ali zbog puteva ovaj nagib je ublažen i iznosi 510.

Najniža etaža (dno kopa) projektovana je na k +510 m. Prosečna širina dna kopa je oko 85 m i ostavljena je mogućnost za "silazak" na kotu +500 m. Najviša kota na kopu je +660 m (greben). Projektovana dubina kopa je +130 mnv.

Eksploatacija je usmerena na otkopavanju mermer krečnjaka koji se koristi u građevinarstvu, a dok se u manjoj količini otkopava tamnosivi i svetlosivi krečnjak za potrebe topionice gde se koristi kao topitelj.

Tabela 3.1. Koordinate granice ležišta (prostora overenih rezervi)

Oznaka tačke	Kordinate	
	X	Y
1	4 887 406	7 586 403
2	4 887 390	7 586 483
3	4 887 347	7 586 528
4	4 887 323	7 586 545
5	4 887 271	7 586 584
6	4 887 252	7 586 594
7	4 887 196	7 586 607
8	4 887 174	7 586 613
9	4 887 109	7 586 627
10	4 887 046	7 586 642
11	4 887 014	7 586 637
12	4 887 989	7 586 548
13	4 887 028	7 586 494
14	4 887 081	7 586 461
15	4 887 098	7 586 447
16	4 887 163	7 586 407
17	4 887 228	7 586 389
18	4 887 256	7 586 378
19	4 887 289	7 586 375
20	4 887 335	7 586 392

Skladište za gotove proizvode

Skladišta su otvorenog tipa, imaju oblik nepravilne kupe a u zavisnosti od vrste i kvaliteta gotovog proizvoda na raspolaganju je devet skladišta.

Uzimanje gotovih proizvoda sa skladišta vrši se utovarivačem, čija zapremina kašike iznosi 2 m^3 ili oko tri tone.

Upravna zgrada

Objekat upravne zgrade je izveden sa masivnim konstruktivnim zidovima od kamena debljine 68 cm zidanih u produžnom malteru.

Pregradni zidovi su od pune opeke, debljine 12 cm obostrano malterisani.

Temelji su trakasti od kamena sa proširenjima za zidne stubove i dimnjake. Objekat je fundiran na tlu dobre nosivosti (stena), na dubini od oko 2 m.

Međuspratna konstrukcija je polumontažna armirano betonska tavanica TM-3.

Tavanica iznad sprata je drvena, od čamove građe II klase.

Krovna konstrukcija je drvena i oslanja se na međuspratnu konstrukciju za koju je ankerovana.

Krovni pokrivač je pocinkovani lim na daščanoj oplati.

Objekat je veličine (49,45x8,76) m, spratnosti P+1 i ima sledeće sadržaje:

Prizemlje

1.	skladište	115,80 m^2
2.	bravarska radionica	32,67 m^2
3.	garderoba	5,28 m^2
4.	elektro radionica	21,50 m^2
5.	kupatilo	33,55 m^2
6.	strugarska radionica	26,78 m^2
7.	garderoba	37,20 m^2
8.	garaža	29,60 m^2
9.	hodnik i stepeništa	29,30 m^2

Sprat

1.	sala	69,10 m^2
2.	kantina	7,20 m^2
3.	uslušna kuhinja	8,32 m^2
4.	bravari (kancelarija)	12,40 m^2
5.	električari (kancelarija)	10,00 m^2
6.	nadzornik (kancelarija)	12,40 m^2
7.	direktor (kancelarija)	29,60 m^2
8.	sekretarica (kancelarija)	9,75 m^2
9.	hodnik i stepenište	19,10 m^2
10.	čajna kuhinja	5,25 m^2

Magacin ulja i maziva

Objekat magacin ulja i maziva je veličine (7,6x4,7) m.

Izveden je sa masivnim konstruktivnim zidovima od betonskih blokova, debljine 20 cm zidanih u produžnom malteru.

Temelji su trakasti od nabijenog betona sa armirano betonskim serklažima u nivou sa podom.

Podovi su armirano betonski MB20, vodonepropustni, armirani armo mrežom Q-181.

Krovna konstrukcija je drvena, od četinara II klase, ankerovana za noseće zidove.

Krov je ravan sa pokrivačem od daščane oplate i hidro izolacijom preko nje.

Ulazna vrata su metalna jednostruka, a prozor je betonski fiksni.

Ispred objekta je betonski plato za istovar ulja i maziva.

Magacin rezervnih delova

Objekat je veličine (16,81x8,90) m, spratnosti P+Po i ima sledeće sadržaje:

- ulaz 1,60 m^2
- predprostor 3,70 m^2
- magacin 7,80 m^2
- magacin 13,50 m^2
- magacin 13,50 m^2
- magacin 13,20 m^2

UKUPNO: 53,30 m^2 x 2 = 106,60 m^2

Objekat je izveden sa masivnim konstruktivnim zidovima od kamena debljine 63 cm zidanih u produžnom malteru.

Pregradni zidovi su od pune opeke, debljine 12 cm obostrano malterisani.

Temelji su trakasti od kamena sa proširenjima za zidne stubove i dimnjake. Objekat je fundiran na tlu dobre nosivosti (stena), na dubini od oko 2 m.

Međuspratna konstrukcija je polumontažna armirano betonska tavanica TM-3.

Tavanica iznad sprata je drvena, od čamove građe II klase.

Krovna konstrukcija je drvena i oslanja se na međuspratnu konstrukciju za koju je ankerovana.

Krovni pokrivač je od falcovanog crepa.

U cilju proširenja kapaciteta kamenoloma "Krivelj" u narednom periodu je planirano proširenje kopa u granicama overenih rezervi, izgradnje novog postrojenja za pripremu krečnjaka i formiranja jalovišta.

3.1 OPIS PRETHODNIH RADOVA NA IZVOĐENJU PROJEKTA

Prethodni radovi označavaju geodetske radove (istražne radove terena), pripremne radove koji se odnose na izgradnju i postavljanje objekata i instalacija trajnog i/ili privremenog karaktera za potrebe izvođenja radova, obezbeđenje prostora za dopremu i smeštaj građevinskog materijala, kao i druge radove koji se odnose na obezbeđenje sigurnosti susednih objekata, saniranje terena i obezbeđenje nesmetanog odvijanja saobraćaja i korišćenja okolnog prostora.

Istražni radovi

Geološka služba borskog rudnika započela je sistematsko istraživanje ležišta Kriveljski kamen 1949. godine. Istraživanja su nastavljena 1956. i 1958. godine tokom geološkog kartiranja čitavog timočkog magmatskog kompleksa, za osnovnu geološku kartu razmere 1:25.000 kao i geološkim kartiranjem 1963. godine za detaljnu geološku kartu razmere 1:10.000.

Detaljnim geološkim istraživanjima tokom 1971. i 1972. godine od strane Zavoda za geološka i geofizička istraživanja izbušeno je 13 bušotina, dubine od (20-123) metara sa ciljem provere kvaliteta krečnjaka i mermera.

Na osnovu istraživanja 1972. godine urađen je Elaborat o rudnim rezervama karbonatnih stena i izveštaj o istražnim radovima na krečnjaku Kriveljski kamen. Obračunate rudne rezerve A+B+C1+C2 kategorije iznosile su 7 195 535 tona. Rudne rezerve overene su sa datumom 17.12.1973. godine (potvrda o rezervama broj 310-420/73 od 11.01.1974. godine).

Izuzev navedenih istraživanja i ispitivanja u okviru ležišta vršena su periodična ispitivanja: fizičko-mehanička, mineraloško-petrološka i hemijska ispitivanja na 1-3 komponente (S, SO_3, Cl).

Godine 1999, od strane RTB BOR-Institut bakar Bor urađen je Elaborat o rudnim rezervama krečnjaka i mermera u rudnom telu Krivelj-ležište "Kriveljski kamen" kod Bora, autor Sreten Ognjenović, dipl. inž. geologije sa saradnicima.

Rezerve u kategoriji A+B+C1 u iznosu od 11 728 429 tona i sa kvalitetom mineralne sirovine: CaO 51,79%, $CaCO_3$ 92,42%, MgO 1,83%, $MgCO_3$ 3,83%, SiO_2 1,36%, Al_2O_3 0,56%, Fe_2O_3 0,54%, SO_3 0,55%, P_2O_5 0,0021%, Cl 0,07% i G.Ž. 41,86% overene su na dan 31.12.1999. godine. Prema tom elaboratu, mineralna sirovina može se upotrebljavati u metalurgiji, kao agregat za izradu podloga za saobraćajnice, za beton, tucanik za železničke pruge, lomljeni i drobljeni kamen za sve vrste saobraćajnica i kao tehničko-građevinski kamen za objekte niskogradnje.

Istražni radovi (bušenje) u ležištu "Kriveljski kamen" izvedeni su 1971. godine i pratili su ih geodetska snimanja, odnono izrada situacionog plana ležišta i lociranje istražnih bušotina. Rezultati ovih istraživanja prikazani su u prvom elaboratu 1972. godine.

Situacioni plan na osnovu koga je urađen nov proračun rezervi, kao i predmetni elaborat je snimljen sa stanjem na dan 31.07.2006. g. i urađen u razmeri 1:1000 sa ekvidistancom E = 1 m. Prilikom snimanja situacionog plana izvršeno je vezivanje na državnu mrežu i repere, tako da su kote terena i lokacije istražnih radova date u apsolutnim iznosima. Situacioni plan ležištan snimljen od strane preduzeća "EUREKA-VIG" d.o.o., Beograd.

Na osnovu rezultata ispitivanja krečnjaka i mermera iz ležišta "Kriveljski kamen" kao karbonatne sirovine za primenu u metalurgiji u pirometalurškom postupku, svetlo-sivi krečnjaci i mermeri zadovoljavaju zahteve kvaliteta Topionice i Rafinacije bakra iz Bora. Tamno-sivi krečnjaci ne zadovoljavaju uslove topionice zbog povećanog sadržaja SiO_2 i Al_2O_3 komponente. U procesu masovnog otkopavanja sve tri vrste stena došlo bi do razblaženja Al_2O_3 komponente, tako da njen povišen sadržaj u tamno-sivim krečnjacima ne predstavlja problem.

Pripremni radovi

Pripremni radovi na površinskom kopu podrazumevaju:

- Izradu pristupnih i transportnih puteva;
- Pripremu radnog platoa za postavljanje postrojenje za pripremu krečnjaka

Radovi na izgradnji

Za nesmetan rad pogona i postizanje projektovanih kapaciteta na otkopavanju i preradi krečnjaka neophodno planirati razvoj površinskog kopa u severozapadnom delu, u prostoru overenih bilansnih rezervi A+B kategorije.

Tehnologija otkopavanja na površinskom kopu Kamenolom Krivelj razrađena je kroz Tehnologiju izrade pristupnog puta do kote k+655 m, sa koga se izrađuje početni plato za smeštaj bušaće opreme za proizvodno miniranje.

Problematika vezana za izradu pristupnog puta do kote k+655 m na kojoj će se formirati početni plato za bezbedno izvođenje bušačko minerskih radova je sledeća:

1) Zaštita okoline od razbacivanja komada izminirane stenske mase. Zapadna i istočna strana terena na kojima se izrađuje put veoma su strme, tako da će se komadi odminiranog matrijala otkotrljati niz kosine u parcele koje nisu u vlasništvu Investitora. Povoljna okolnost je što u okolini nema stambenih objekata.

2) Bezbednost ljudstva i opreme prilikom pripreme i izvođenja bušačko minerskih radova, kao i rada bagera, kamiona i buldozera.

Da bi se predupredili pomenuti problemi, razrađena je tehnologija radova kojom se daje rešenje za izradu pristupnog puta, po deonicama.

Kada su u pitanju rudarski objekti ovog tipa, izgradnja traje praktično koliko i vek a nekada i duže ako se uračunaju sanacija i rekultivacija odnosno privođenje zemljišta prvobitnoj nameni.

TEHNOLOGIJA IZRADE PRISTUPNOG PUTA DO KOTE K+655M

Izrada pristupnog puta do početnog platoa za izvođenje proizvodnih bušačko-minerskih radova na koti k+655 m planirano je da se odvija po deonicama.

Od kote k+630 m izrađuje se put do kote k+640 m, na kojoj će se na po postojećem platou formirati okretnica širine 6m sa izradom nasipne berme ili postavljanjem gabiona (dimenzija 1 m×2 m×1 m), što omogućava bezbedan rad ljudstva i rudarske opreme. Dužina puta je 80,5 m, a prosečan nagib 12,55%. Put je uslovno podeljen na dve deonice, shodno visinskoj razlici od 5 m.

1) I (prva) deonica puta izrađuje se od kote k+630 m do k+635 m. Širina puta je 6 m, uspon 14,26%, a dužina je 35,5 m.

2) II (druga) deonica puta izrađuje se od kote k+635 m do k+640 m. Širina puta je 6 m, uspon 11,2%, a dužina je 45 m.

3) Od kote k+640 m izrađuje se put do kote k+655 m, na kojoj se izrađuje početni plato za izvođenje rudarskih operacija na eksploataciji krečnjaka. Dužina puta je 77,5 m, a prosečan nagib 19,73%. Put je uslovno podeljen na tri deonice (numeracija deonica je vezana za prethodne deonice)

4) III (treća) deonica puta izrađuje se od kote k+640 m do k+645 m. Širina puta je 6 m, uspon 16,2%, a dužina je 32 m.

5) IV (četvrta) deonica puta izrađuje se od kote k+645m do k+650m. Širina puta je 6 m, uspon 20,4%, a dužina je 24,2 m.

6) V (peta) deonica puta izrađuje od kote k+650 m do k+655 m, što je na visinskoj razlici od 10 m od najviše kote terena. Širina puta je 6 m, uspon 24,3%, a dužina je 21,3 m.

U cilju obezbeđenja maksimalne sigurnosti ljudi i opreme obavezna je izrada zaštitnih bermi visine najmanje 1,0 m.

Tehnološke faze koje se odvijaju u okviru izrade pristupnog puta do kote k+655 m

- **Bušenje**

Izvodiće se horizontalnim bušotinama, prečnika krune 89 mm i to pod uglovima koje diktira teren i nagib puta. Dužina bušotina je 9m, odnosno 6m u zavisnosti od zahteva terena. Za izvođenje dodatnih radova u cilju dovođenja puta u projektovano stanje mogu da se primene i bušotine dužine 4 m.



Slika 3.1.1. Izgled bušilice Atlas Copco ROC D7

Tabela 3.1.1. Osnovne tehničko-eksploatacione karakteristike bušilice Atlas Copco ROC D7

Karakteristike	Tehnički opis
Prečnik bušenja, mm	64-115
Vrsta čekića	COP 1838 LF/HF COP 1840
Veličina cevi	2 ½ - 4 ½
Protok vazduha FAD	85 L/S (180 cfm)
Snaga motora	168 kW (225 HP)
Širina, mm	2 370
Dužina, mm	10 710
Visina, mm	3 100
Težina bušilice, t	13
Maksimalni nagib uspona pri kretanju, º	20

- **Miniranje**

Za prečnik bušenja od 89 mm, miniranje će se vršiti patroniranim eksplozivom Amonex-1 prečnika 60 mm. Iniciranje eksploziva vršiće se Nonel sistemom iniciranja. Obavezno je začepljivanje bušotina zbog razbacivanja iz usta bušotina. Začepljenje se vrši glinom i nabušenim materijalom u PVC crevu prečnika 60 mm.

Po jednoj bušotini koristiće se jedan nonel detonator dužine L=15 m, sa usporenjem 25/500 ms.

Iniciranje eksploziva u horizontalnim minskim bušotinama vršiće se u predzadnjoj patroni punjenja. Razlog za to je širenje energije eksploziva ka masivu, a ne ka čepu minske bušotine. Ovim načinom obezbeđuje se sledeće:

- Ne odbacuje se minirani materijal mnogo sa čela bušotine, drobi se, ali veći deo ostaje na istom mestu. To odgovara za izradu pristupnih puteva sa usponom.
- Nema velikog razbacivanja i opasnosti po okolinu, jer ka slobodnoj površini nema puno eksploziva koji se inicira u tom pravcu.

Kod miniranja horizontalnih bušotina postoje par pravila koja se primenjuju u praksi da bi miniranje bilo sigurno i bezbedno:

1) Minski čep (deo bušotine bez eksploziva) mora biti minimum 3 m.

2) Iniciranje eksploziva vrši se što bliže čepu minske bušotine.

3) Bušotine koje su u nekim delovima otanjene tj. imaju manju liniju otpora - u tom delu se ne pune već se ubacuje čep sa inertnim materijalom.

4) Začepljivanje bušotina vrši se nabijanjem materijala.

5) Bušotine koje su ka ivicama puta, kontra od masiva pune se sa manje eksploziva u zavisnosti od LNO.

6) Rizične bušotine za koje se sumnja da mogu da imaju nekontrolisano razbacivanje, pokrivaju se nekom vrstom zaštite, a usta bušotina se nasipavaju sitnim materijalom.

Napomena: *Kod ovog načina miniranja obaveza minera je da strogo vodi računa pri punjenju minske bušotine. Eksploziv koji se gura u bušotini mora međusobno da bude u dodiru-kontaktu da bi preneo eksploziju, što je i princip rada sa nonel sistemom iniciranja. U momentu miniranja treba preduzeti opsežne mere zaštite u okolini Kamenoloma Krivelj koje bi obuhvatile obaveštavanje meštana o terminu miniranja kao i fizičko obezbeđenje tokom miniranja.*

- **Utovar i dezintegracija materijala**

Za utovar i dezintegraciju stenskog materijala pri izradi pristupnog puta koristiće se hidraulični bager. Površinski delovi stenske mase sastoje se od visećih kamenih blokova koji su prirodno ispucali od dugih vremenskih uslova i same tektonike nastajanja stene. Ovakvo stanje stenske mase omogućava da bager sa hidrauličnim čekićem pri izradi puta obara viseće komade stene, dezinegriše i usitnjava stensku masu u podlozi praveći sebi gazište ispod gusenica. Takođe, hidraulički čekić će se koristiti za usitnjavanje negabarita koji će nastati nakon miniranja.

Druga funkcija hidrauličkog bagera jeste utovar miniranog materijala u kamione i izrada zaštitne berme puta.

Za potrebe Projekta izabran je hidraulični bager Komatsu PC138USLC-11 snage motora od 72,5 kW, sa mogućim pripadajućim kašikama u rasponu od 0,26 m^3 do 0,51 m^3, za materijal sa zapreminskom masom približne vrednosti 2,7 t/m^3.

- **Transport**

Za transport materijala do odlagališta planira se angažovanje kamiona, čije tehničke karakteristike odgovaraju specifičnim radnim uslovima, kao što je recimo kamion proizvođača Fap Proboj, model 1418 BSK/36 4x4, nosivosti 7,56 t. Za postavljanje transportnih traka preko minirane zone na kamion se montira hidraulična dizalica, sa zahtevom da ista ima što veći dohvat, pri čemu nosivost nije dominantna.

3.2 OPIS TEHNOLOŠKOG PROCESA

Tehnološki proces eksploatacije površinskog kopa Krivelj sastoji se iz nekoliko tehnoloških faza:

- Tehnološka faza otkopavanje
- Tehnološka faza pripreme krečnjaka
- Tehnološka faza odvodnjavanje
- Tehnička i biološka rekultivacija degradiranog zemljišta

Tehnologija otkopavanja na površinskom kopu Krivelj razrađena je kroz:

- Tehnologiju izvođenja rudarskih radova na visinskim etažama E+660, E+650 i E+640
- Tehnologiju izvođenja rudarskih radova od etaže E+630 do etaže E+540, odnosno do dna projektovanog kopa

TEHNOLOGIJA IZVOĐENJA RUDARSKIH RADOVA NA VISINSKIM ETAŽAMA E+650 I E+640

Tehnologiju izvođenja rudarskih radova na visinskim etažama E+650 i E+640 karakteriše to što se nakon bušačko-minerskih radova, minirana stenska masa izgurava buldozerom preko ivice berme na plato na koti k+630 m. Sa ovog platoa vrši se utovar materijala hidrauličnim bagerom u kamion i zatim se transportuje do drobiličnog postrojenja, odnosno do odlagališta jalovine.

Primenjena tehnologija projektovana je sa aspekta obezbeđenja maksimalne sigurnosti za ljudstvo i opremu prilikom izvođenja radova na otkopavanju. Naime, zbog izuzetno složenih terenskih uslova, karakteristike projektovanih pristupnih puteva od kote k+630 m do kote k+655 m – nagib i širina, ograničavajući su faktor za rad planirane osnovne rudarske opreme na kopu – bagera i kamiona. Etaža E+650 otkopava se u dve podetaže. Gornja (visinska) podetaža visine je 10 m, od kote k+655 m do k+665 m. Količine iskopina koje se otkopavaju iznose 6 530 t, od toga 6 247 t krečnjaka i 283 t jalovine. Donja (podinska) podetaža visine je 5 m, od kote k+655 m do k+650 m. Količina krečnjaka koja se otkopava iznosi 9 043 t. Kod otkopavanja visinske podetaže primeniće se bušenje horizontalnih minskih bušotina dužine 6 m. Nakon formiranja platoa na k+655 m, stvoriće se uslovi za primenu bušaće opreme za proizvodno bušenje vertikalnih bušotina. Plato je dužine 60 m i prosečne širine 12 m. Bušački radovi na otkopavanju podinske podetaže podrazumevaju bušenje kratkih vertikalnih bušotina dužine 6 m. Na ovaj način etaža E+650 dovodi se u projektovano stanje.

Tehnologija otkopavanja visinske etaže E+650 sastoji se iz sledećih operacija:

- Bušenje i miniranje horizontalnih minskih bušotina dužine 9 m i bušotina pod nagibom dužine 5,5 m, kod otkopavanja visinske podetaže
- Bušenje i miniranje kratkih vertikalnih bušotina dužine 6 m, kod otkopavanja podinske podetaže
- Transport materijala buldozerom po etažnoj ravni
- Gravitacijski transport materijala od visinske podetaže na k+655 i etaže E+650 do platoa na etaži E+630

- Utovar krečnjaka, odnosno jalovine bagerom u kamion
- Kamionski transport krečnjaka do drobiličnog postrojenja, odnosno jalovine do odlagališta.

Bušenje na etaži E+650 - visinska podetaža

Bušenje stenske mase kod otkopavanja visinske podetaže vršiće se bušilicom tipa Atlas Copco, tip ROC D7, koja je predviđena da se koristi i kod izrade pristupnog puta. Prečnik bušenja je 89 mm. S obzirom da je potrebna visina bušenja veća od dohvatne visine bušilice, za bušenje IV, V i VI reda izradiće se rampa visine 2 m, nagiba 20°. Za rad bušilice formira se plato dimenzija (2×4) m. Rampa i plato izrađuju se od miniranog materijala primenom bagera i buldozera pre svake operacije bušenja.

Bušenje na etaži E+640

Formiranjem etažne ravni E+640 stvoreni su uslovi za bušenje proizvodnih vertikalnih minskih bušotina i formiranje etaža visine 10 m.

Minerski radovi na etaži E+650 - visinska podetaža

Za prečnik bušenja od 89 mm, miniranje će se vršiti patroniranim eksplozivom Amonex-1 prečnika 60 mm. Iniciranje eksploziva vršiće se Nonel sistemom iniciranja. Obavezno je začepljivanje bušotina zbog razbacivanja iz usta bušotina. Začepljenje se vrši glinom i nabušenim materijalom u PVC crevu prečnika 60 mm.

Po jednoj bušotini koristiće se jedan nonel detonator dužine L=15 m, sa usporenjem 25/500 ms. Iniciranje eksploziva u horizontalnim minskim bušotinama vršiće se u predzadnjoj patroni punjenja.

Minerski radovi na etaži E+650 - podinska podetaža

Za primarno miniranje podinske podetaže koristiće se amonijumnitratna granulisana eksplozivna smeša AN-FO, koja se usipava u bušotinu i popunjava ceo prečnik bušotine.

Prečnik minskih bušotina je 130 mm. Gustina punjenja bušotine je: pe=11,94 kg/m.

Minersko – tehničke karakteristike navedenih eksplozivnih smeša i eksploziva date su u tabeli 3.2.1.

Tabela 3.2.1. Minersko – tehničke karakteristike eksplozivnih smeša i eksploziva

Karakteristike	AN-FO	Majdanit 10
Gustina, kg/l	0,9÷0,95	1,06÷1,25
Brzina detonacije, m/s	2 000÷2 500	3 500
Gasna zapremina, l/kg	1045	1086
Toplota eksplozije, kJ/kg	3872	2770
Temperatura eksplozije, K	2544	-
Bilans kiseonika, %	Uravnotežen	Uravnotežen
Minimalni prečnik upotrebe, mm	100	100
Inicijacija	Min. pentolitski pojačnik 500 g	Min. pentolitski pojačnik 500 g

ANFO i Slarry eksplozivne smeše ostvaruju direktan kontakt sa zidom bušotina što maksimalno prenosi energiju drobljenja na stensku masu bez bilo koje redukcije energije koja bi smanjila koristan efekat rada eksploziva.

Anfo eksploziv u rinfuznom stanju u ovakvim stenskim sredinama na osnovu iskustava daje odlične rezultate.

Slarry eksplozivi mogu se primeniti kako u suvim, tako i u vlažnim bušotinama. Imaju svoju ulogu kada ne može da se predvidi da li je radna sredina suva ili ne, kao i u slučaju promene vremenskih prilika kada kiše mogu neplanirano pred miniranje da napune bušotine i stvore problem kad se radi sa praškastim eksplozivima.

Tabela 3.2.2. Proračunati geometrijski parametri miniranja

Parametri	Vrednost
LNO (W), m	3,0
Rastojanje između redova (B), m	3,0
Razmak (A), m	3,5
Nabušenje (N), m	1,0
Dužina bušotina (L_b), m	6,0
Dužina čepa ($L_č$), m	2,5
Dužina eksplozivnog punjenja (L_e), m	3,5
Zapremina materijala po bušotini (V_b), m^3	52,5
Zapremina materijala po m bušotine (V_b), m^3/m	8,75
Količina eksploziva u bušotini (Q_{eb}). kg	47,8
Projektovana specifična potrošnja (q), kg/m^3 (kg/t)	0,796 (0,296)

Konstrukcija minskih punjenja i sistem za iniciranje

Eksplozivni pojačnik (buster) smešta se na dnu minske bušotine i to tako što se u pojačnik stavlja nonel detonator tj. inicijator koji služi za iniciranje eksploziva (bušotinski detonator sa usporenjem od 500 ms). Nakon toga usipava se eksplozivna smeša do dužine čepa.

Začepljivanje bušotina je obavezno (vršiti nabušenim materijalom oko bušotina), zbog boljih efekata miniranja, smanjenja zvučnih efekata i vazdušnih udarnih talasa.

Za iniciranje eksplozivnih punjenja u minskim bušotinama predviđa se primena Nonel sistema iniciranja, tzv. Dual delay sistem, gde se na jednom kraju inicijatora nalazi bušotinski detonator sa usporenjima od 500 ms, a na drugom kraju površinski usporivač sa usporenjima 25 ms. U sistem za iniciranje eksplozivnog punjenja spada i eksplozivni pojačnik tj, buster koji je težine 500 g ili 1000 g. On se aktivira Nonel detonatorima. Eksplozivni pojačnik tj, buster aktivira eksploziv koji nije osetljiv na iniciranje DK-8.

Radi obezbeđenja boljeg usitnjavanja minirane stenske mase i smanjenja seizmičkih potresa predviđeno je pojedinačno iniciranje eksplozivnog punjenja, gde bi svaka bušotina imala svoj interval usporenja, koji se ne bi poklopio sa drugim intervalima iniciranja narednih bušotina.

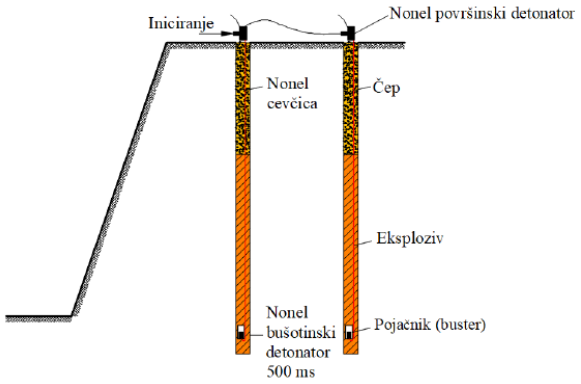
Konstrukcija minskih punjenja i sistem za iniciranje

Konstrukcija eksplozivnog punjenja u bušotini se razlikuje zavisno od vrste primenjenog eksploziva. Eksplozivni pojačnik (buster) smešta se na dnu minske bušotine i to tako što se u pojačnik stavlja nonel detonator tj. inicijator koji služi za iniciranje eksploziva (bušotinski detonator sa usporenjem od 500 ms). Nakon toga usipava se eksplozivna smeša do dužine čepa koji se meri mernim štapom na koji su date jedinice dužine.

Začepljivanje bušotina je obavezno (vršiti nabušenim materijalom oko bušotina), zbog boljih efekata miniranja, smanjenja zvučnih efekata i vazdušnih udarnih talasa.

Za iniciranje eksplozivnih punjenja u minskim bušotinama predviđa se primena neelektričnih sistema za iniciranje tzv. Nonel sistem iniciranja. Od više vrsta takvog iniciranja primeniće se Dual delay sistem, gde se na jednom kraju inicijatora nalazi bušotinski detonator sa usporenjima od 500 ms, a na drugom kraju površinski usporivač sa usporenjima 17 ili 25 ms. Koje usporenje će se upotrebiti zavisi od primenjene šeme iniciranja. Primenom ove vrste inicijatora postižu se povoljniji efekti miniranja i niži troškovi proizvodnje. U sistem za iniciranje eksplozivnog punjenja spada i eksplozivni pojačnik tj, buster koji je težine 500 g ili 1000 g. On se aktivira Nonel detonatorima. Eksplozivni pojačnik tj, buster aktivira eksploziv koji nije osetljiv na iniciranje DK-8. Na slici 3.2.1. dat je prikaz konstrukcije eksplozivnog punjenja u bušotini sa nonel inicijatorima (površinski i bušotinski), pojačnikom (busterom) i vezivanjem na površini

Napomena: *U slučajevima kada je potrebno, mora se duplirati nonel detonator u bušotini. To se primenjuje kada se sumnja u prolaz eksploziva kroz bušotinu ukoliko je razrušena, i ako nema kontakta između eksploziva.*



Slika 3.2.1. Prikaz vertikalne minske bušotine sa nonel inicijatorima, pojačnikom i vezivanjem na površini

Zaštita objekata i ljudi od letećih komada

Prema priručniku Kutuzova iz 1989. godine, maksimalni domet komada kod primarnog miniranja može da se odredi po izrazu:

$$R_{raz} = 1000 \times \eta_e \times \sqrt{\frac{f}{1+\eta_č} \times \frac{D_b}{A}}, \text{ m}$$

gde je: ηe-koeficijent punjenja bušotine eksplozivom (odnos dužine eksploziva i dužine bušotine),

$\eta_e = \frac{l_e}{L_b} = 0{,}68$

f - koeficijent čvrstoće stene po Protođakonovu, (6)

$\eta_č$ -koeficijent punjenja čepa, $\eta_č = \frac{l_č}{L_b} = 0{,}318$

D_b - prečnik bušotine, (130 mm)

A - razmak bušotina u redu, (3,5 m)

Za miniranje prečnicima od 130 mm i potpunog začepljenja bušotina, maksimalni domet letećih komada po navedenom izrazu iznosi:

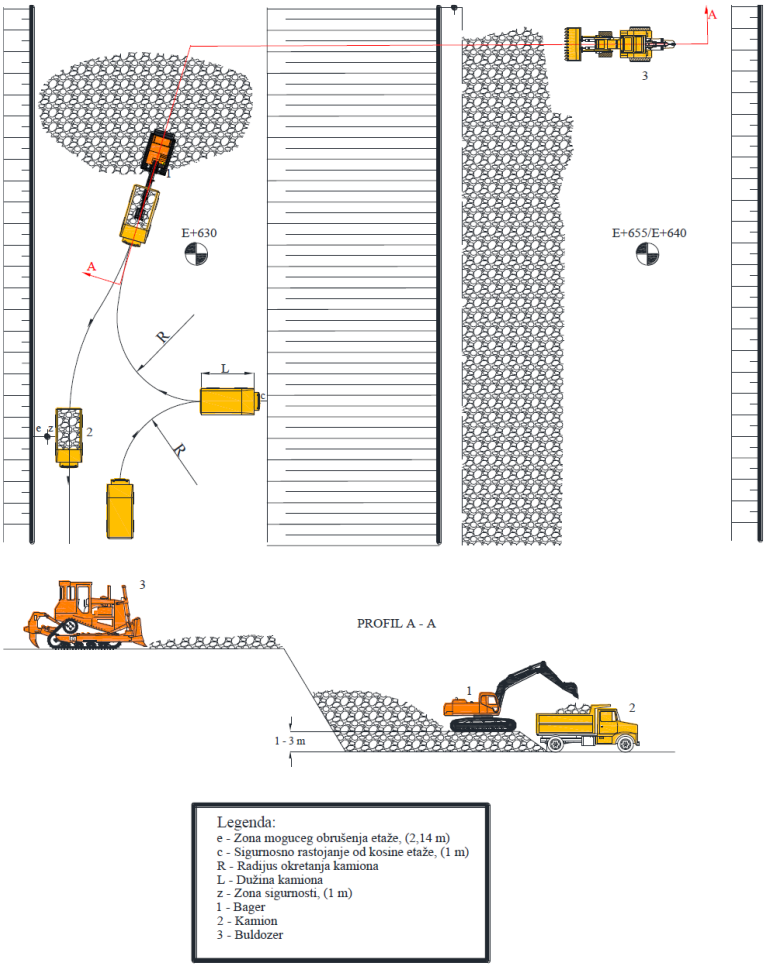
$R_{raz} = 1000 \times 0{,}68 \times \sqrt{\frac{6}{1+0{,}318} \times \frac{0{,}13}{3{,}5}} = 279{,}6$ m

Tehnološka operacija transporta obuhvata sledeće vidove transporta:

- Transport materijala buldozerom po etažnoj ravni
- Gravitacijski transport materijala od podetaže E+655 i etaže E+650 do platoa na etaži E+630

Kamionski transport krečnjaka do drobiličnog postrojenja, odnosno jalovine do odlagališta.

Za transport materijala po etažnoj ravni predviđeno je korišćenje buldozer tipa Komatsu D155AX-8, snage 264 kW.



Slika 3.2.2. Tehnološka šema transporta materijala buldozerom po etažnoj ravni I gravitacijskog transporta sa mestom utovara na platou etaže E+630

TEHNOLOGIJA IZVOĐENJA RUDARSKIH RADOVA OD ETAŽE E+630 DO ETAŽE E+540

Tehnologija izvođenja rudarskih radova na površinskom kopu Kamenolom Krivelj od etaže E+630 do dna kopa je diskontinualna, i sastoji se od sledećih tehnoloških operacija:

- bušenja
- miniranja,
- utovara krečnjaka,
- transporta krečnjaka do drobiličnog postrojenja,
- utovara, transporta i odlaganja jalovine na odlagalištu
- odvodnjavanja
- pomoćnih operacija.

Za bušenje minskih bušotina na kopu, koristiće se bušilica sa prečnikom bušenja 130 mm.

Za proizvodno miniranje na kopu koristiće se amonijumnitratna granulisana eksplozivna smeša AN-FO i Slurry eksplozivna smeša MAJDANIT 10.

Tabela 3.2.3. Proračunati geometrijskih parametri miniranja

Parametri	Vrednost	
	AN-FO	Majdanit
LNO (W), m	3,0	3,3
Rastojanje između redova (B), m	3,0	3,3
Razmak (A), m	3,5	4,0
Nabušenje (N), m	1,0	1,0
Dužina bušotina (L_b), m	11,0	11,0
Dužina čepa ($L_č$), m	3,5	3,5
Dužina eksplozivnog punjenja (L_e), m	7,5	7,5
Zapremina materijala po bušotini (V_b), m_3	105	132
Zapremina materijala po m bušotine (V_b), m^3/m	9,55	12
Količina eksploziva u bušotini (Q_{eb}), kg	90,0	109,5
Projektovana specifična potrošnja (q), kg/m^3 (kg/t)	0,857 (0,318)	0,829 (0,308)

Utovar materijala vršiće se hidrauličnim bagerom sa obrnutom kašikom, zapremine 1,64 m^3.

Transport krečnjaka od površinskog kopa do postrojenja za pripremu na koti k+338 m vršiće se kamionima nosivosti 19,4 t.

Istim kamionima vršiće se i transport jalovine koja će se otkopati u procesu eksploatacije i odlagaće se na odlagalištu, koje će se formirati u jugoistočnom boku kopa.

Predviđeni postupak zaštite i odvodnjavanja površinskog

Vode koje padnu u područje površinskog kopa biće prihvaćene u vodosabirniku na najnižoj otvorenoj etaži E+540 i ispumpaće se van konture kopa. Po potrebi, sa dinamičkim razvojem radova izrađivaće se kanali unutar kopa gde je to neophodno.

Za slučaj ekstremnih padavina i u zimskom periodu, vode koje se kontrolisano odvode kanalima i ispumpavaju iz kopa, pre ispuštanja u prirodne recipijente, sprovešće se u taložnike za taloženje čvrtih čestica gde se vrši mehaničko prečišćavanje. Pri normalnim prilivima u sušnom periodu, prihvaćene vode će se koristiti za prskanje puteva. Taložnici se prazne po potrebi a istaloženi materijal se odlaže na odlagalište jalovine. U vodama nema povećanih hemijskih štetnosti pa nije predviđen hemijski tretman voda pre ispuštanja.

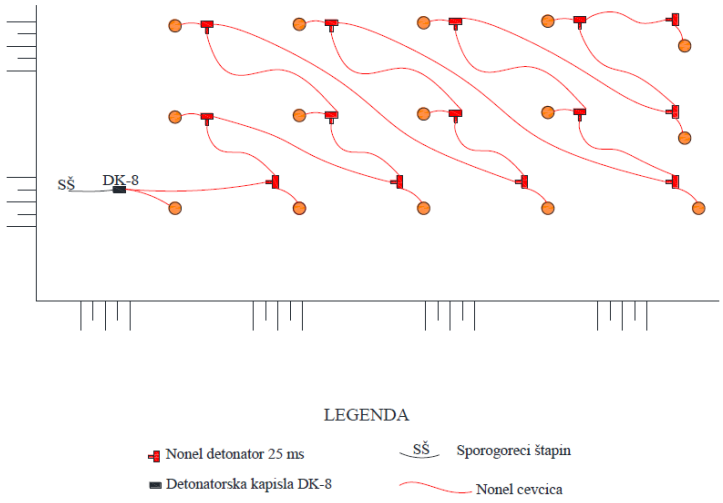
Svi objekti odvodnjavanja biće dimenzionisani za količine vode od maksimalnih pedesetogodišnjih padavina. Položaj pojedinih objekata odvodnjavanja će se menjati saglasno razvoju radova.

Odlaganje jalovine vršiće se sa platoa na koti k+565,5 m. Odlagalište će se formirati u jednom nivou, niz prirodnu kosinu u jugoistočnom boku kopa. Najveća visina odlagališta iznosi 46,5 m. Generalni ugao odlagališta je 27°. Usvojeni ugao je ugao prirodnog držanja materijala-jalovine.

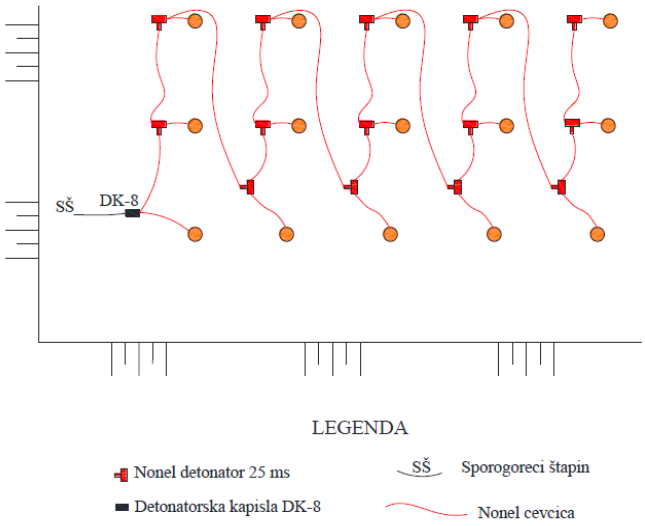
Pomoćni radovi obuhvataju održavanje radilišta na površinskom kopu i odlagalištu, izradu platoa za rad bušilice, izradu i održavanje transportnih puteva unutar površinskog kopa i na odlagalištu, održavanje objekata za odvodnjavanje i održavanje kosina površinskog kopa i odlagališta.

Za izvođenje pomoćnih radova koristiće se sledeća oprema: buldozer snage 325 kW, grejder snage 221 kW, auto-cisterna za gorivo zapremine tanka 8 m^3 i auto-cisterna za vodu zapremine tanka 10 m^3.

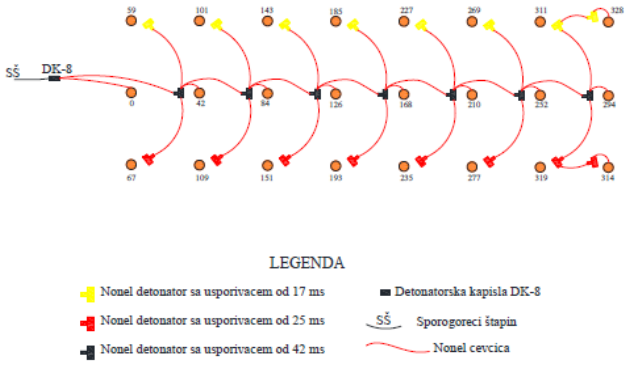
Redna šema iniciranja minskih bušotina prikazana je u nastavku.



Slika 3.2.3. Redna šema iniciranja sa dijagonalnim rušenjem stenske mase kod širih čela otkopavanja



Slika 3.2.4. Redna šema iniciranja sa dijagonalnim rušenjem stenske mase kod užih čela otkopavanja



Slika 3.2.5. Šema iniciranja sa centralnim otvaranjem po uzdužnoj osi useka deonice (klinasta šema)

Zaštita okoline pri miniranju podrazumeva:

- zaštitu objekata od potresa,
- zaštitu od vazdušnih udara i
- zaštitu od letećih komada.

Zaštita objekata od potresa

Zaštita objekata od potresa sprovodi se ograničavanjem količine eksploziva koja inicira u jednom vremenskom trenutku (intervalu), pri čemu vremenski interval ne sme biti kraći od 10 ms uračunavajući i moguće odstupanje vremena usporenja od nominalnih vremena usporivača.

Količina eksploziva koja se sme istovremeno inicirati određuje se na bazi brzine oscilovanja tla na mestu objekata koji se štite do nivoa koju objekti mogu da podnesu, i njihovog rastojanja od mesta miniranja.

Imajući u vidu da je seizmički uticaj miniranja u Prostornim planovima posebne namene za Borsko-majdanpečki rudarski kompleks, vrednovan u skladu sa standardom DIN 4150, i da Investitor poseduje seizmičku opremu koja se aktivno koristi na površinskim kopovima Veliki Krivelj i Majdanpek za monitoring seizmičkih potresa na temeljima objekata, seizmička zaštita stambenih objekata oko površinskog kopa Kamenolom Krivelj biće izvršena u skladu sa standardom DIN 4150, koji je opšte prihvaćen u evropskoj praksi zaštite objekata od seizmičkih potresa.

Kada su u pitanju stambeni objekti, ovaj standard ograničava brzine od 5 mm/s do 20 mm/s, u zavisnosti od dominantne frekvencije oscilovanja temelja objekata. Vrednosti dominantnih frekvencija oscilovanja tla u temeljima objekata u velikoj meri zavise od rastojanja između minske serije i stambenog objekta. Investitor raspolaže velikim obimom podataka o seizmičkim potresima u Velikom Krivelju i Majdanpeku, iz kojih se može zaključiti da će za rastojanja do D=255 m, dominantne frekvencije oscilovanja temelja objekata kretati u opsegu (10-20) Hz. Sa grafičkog prikaza DIN 4150 standarda, za navedeni očekivani opseg dominantnih frekvencija može se usvojiti maksimalno dozvoljena brzina oscilovanja temelja objekata od 6 mm/s.

Količina eksploziva koji se sme istovremeno inicirati može da se odredi po izrazu:

$Q_i = \left(\frac{D}{D_{rmin}}\right)^2$, kg

gde je: D – udaljenost objekta koji se štiti, m

D_{rmin} – minimalno dozvoljeno redukovano rastojanje

Na osnovu 13 merenja brzina oscilovanja temelja autobuske stanice u Majdanpeku tokom jula 2016. godine, pri masama istovremeno iniciranog eksploziva od 50 do 150 kg, za liniju poverenja od 95%, utvrđeno je minimalno dozvoljeno redukovano rastojanje od 18 m/kg^{0,5}, koje se imajući u vidu sličnost masa istovremeno iniciranog eksploziva može usvojiti kao seizmičko ograničenje.

Za napred navedena ograničenja:

- v_{max} = 6 mm/s i
- D_{rmin} = 18 m/kg^{0,5}

vrednosti za količinu eksploziva koja sme da se istovremeno inicira uzimajući u obzir udaljenost stambenog objekta od D=255 m iznosi:

Qi = 181,8 kg

Zaključak
S obzirom da je maksimalna količina eksploziva u minskoj bušotini:

- za ANFO - 90 kg
- za Majdanit 10 - 109,5 kg

i da se predviđa redna šema iniciranja, sa pojedinačnim iniciranjem eksplozivnog punjenja (svaka bušotina imala svoj interval usporenja), zaključuje se da ne postoji opasnost od uticaja seizmičkih potresa na okolne stambene objekte.

Međutim, s obzirom da se za područje kamenoloma "Krivelj" ne poznaje zakon oscilovanja, Investitor je dužan da izradi Projekat merenja seizmičkog uticaja miniranja na okolne objekte.

Prema napred navedenom Projektu treba izvršiti merenja u cilju precizne ocene seizmičkog uticaja miniranja na okolne objekte. Na osnovu realno utvrđenog zakona oscilovanja moći će da se koriguju parametari tehnologije miniranja u cilju usklađivanja seizmičke zaštite objekata i povećanja ekonomičnosti miniranja.

Zaštita objekata i ljudi od vazdušnih udara

Pri detonaciji eksploziva, naglo širenje produkata miniranja potiskuje okolni vazduh koji se zgušnjava i u njemu se pojavljuje udarni talas. On pobuđuje čestice vazduha, formirajući uzdužni talas pritiska. Sa udaljavanjem od mesta detonacije, brzina rasprostiranja udarnog talasa opada. Na kraju se udarni talas pretvara u običan zvučni talas, koji se kreće brzinom 333 m/s.

Udarni vazdušni talas, sa pritiskom višim od 0,2 MPa, smrtonosan je za čoveka, a pritisak viši od 0,02 MPa dovodi do ozbiljnih povreda. Za rušenje stakala na prozorima dovoljan je pritisak od 0,007 MPa. Rušenje građevinskih objekata nastaje pri pritisku od 0,05 MPa.

Radijus zone opasnog udarnog talasa, koji se pojavljuje pri miniranju u vazdušnoj sredini, određuje se po formuli:

$R_{vu} = k_b \times \sqrt[3]{Qeb}$, m

gde je: k_b – koeficijent proporcionalnosti, iznosi 50, ako se želi potpuna zaštita građevinskih objekata i ljudi, Qeb – količina eksploziva koja se istovremeno inicira u jednom intervalu.

Radijus zone opasnog udarnog talasa iznosi:

- za ANFO R_{vu}=224 m
- za Majdanit 10 R_{vu}=239 m.

Na objekte koji se nalaze unutar zone opasnog udarnog talasa, ne utiče mnogo vazdušni udar i on je u dozvoljenim granicama tako da nije potrebna njihova posebna zaštita.

Za zaštitu ljudi (minera) treba obezbediti prirodna ili za tu namenu urađena skloništa.

Zaštita objekata i ljudi od letećih komada

Zaštita od letećih komada stene ogleda se u tome da se definiše maksimalan očekivani domet letećih komada stene od mesta miniranja u pravcu dejstva minskih punjenja, unutar koje treba preduzeti određene mere zaštite.

Ljudi unutar te zone za vreme miniranja moraju da budu u dovoljno sigurnim zaklonima, a oprema koja može biti oštećena treba da se ukloni najmanje na polovini tog rastojanja ili da se zaštiti dovoljno sigurnim pokrivkama ili zaklonima.

Prema priručniku Kutuzova iz 1989. godine, maksimalni domet komada kod primarnog miniranja može da se odredi po izrazu:

R_{raz}= $1000 \times \eta_e \times \sqrt{\frac{f}{1+\eta_č} \times \frac{D_b}{A}}$, m

gde je: η_e - koeficijent punjenja bušotine eksplozivom (odnos dužine eksploziva i dužine bušotine),

$\eta_e = \frac{l_e}{L_b} = 0{,}68$

f - koeficijent čvrstoće stene po Protođakonovu, (6)

$\eta_č$ -koeficijent punjenja čepa, $\eta_č = \frac{l_č}{L_b}$=0,318

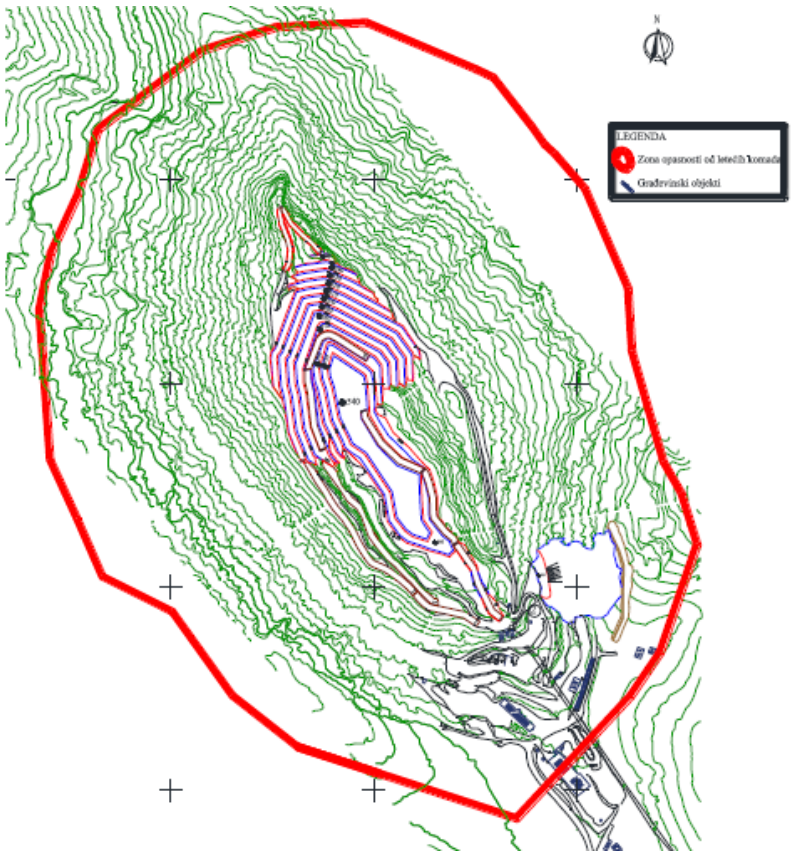
D_b - prečnik bušotine, (130 mm)

A - razmak bušotina u redu, (3,5 m)

Za miniranje prečnicima od 130 mm i potpunog začepljenja bušotina, maksimalni domet letećih komada po navedenom izrazu iznosi:

$$R_{raz} = 1000 \times 0{,}68 \times \sqrt{\frac{6}{1+0{,}318}} \times \frac{0{,}13}{3{,}5} = 279{,}6 \text{ m}$$

Usvaja se zona opasnosti od letećih komada u pravcu odbacivanja materijala R_{raz} = 280 m u kojoj treba preduzeti mere zaštite.



Slika 3.2.6. Zona opasnosti od letećih komada usled miniranja na površinskom kopu

Na prikazanoj slici, vide se građevinski objekti koji se nalaze na rastojanju 255 m od završne konture kopa se nalaze unutar dometa razletelih komada i postoji ozbiljan rizik od nastanka akcidentnih situacija.

Smanjenje ovog rizika moguće je primenom preventivnih tehničkih mera zaštite od razletanja komada koje podrazumevaju prekrivanje minskih serija teškim pokrovima, međutim na taj način nije moguća potpuna eliminacija rizika.

Potpuna eliminacija rizika moguća je ili zabranom miniranja u delovima površinskog kopa koji su od pomenutih objekata udaljeni manje od 280 m, ili formiranjem sanitarne zaštitne zone oko površinskog kopa.

Angažovana radna snaga na miniranju je 3 palioca mina i poslovođa miniranja. Poslove miniranja na površinskom kopu Kamenolom Krivelj obavlja posebna služba kompanije Serbia Zijin Copper doo, tako da prikazana radna snaga nije deo radne snage na otkopavanju

Utovar

Na površinskom kopu Krivelj za utovar korisne mineralne sirovine – krečnjaka i jalovine predviđen je hidraulični bager sa zapreminom kašike 1,64 m^3.

Za razbijanje – usitnjavanje negabarita na kopu, poravnanje etažne ravni, obaranje visećih delova etaža i drugo, predviđa se primena hidrauličnog čekića koji se montira na ruku bagera. Preporuka proizvođača je hidraulički čekić Komatsu JTHB450.

Procenjuje se da će prosečno vreme rada bagera u smeni na ovim poslovima biti 1 h, odnosno ukupno vreme rada u toku jedne godine:

$$T_{hčg}=1\ \text{h}\times 2\ (\text{smene})\times 365\ (\text{dana})=730\ \text{h}.$$

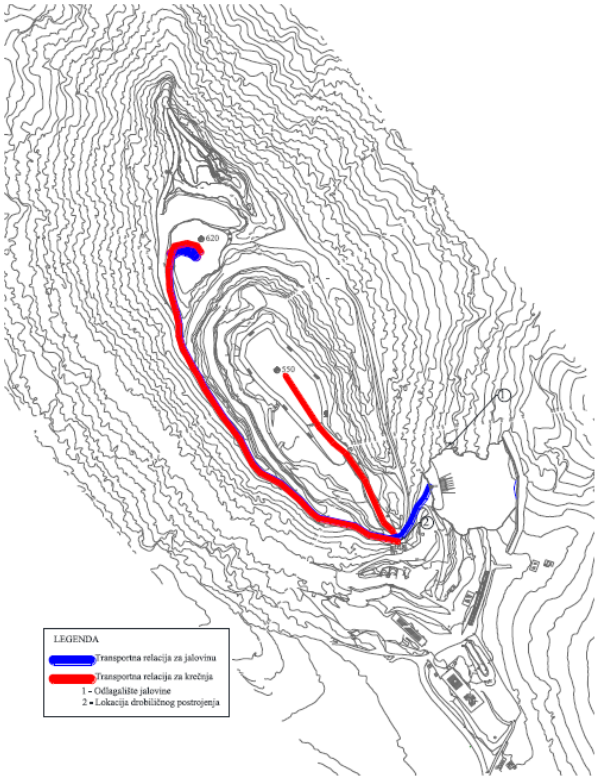
Transport krečnjaka i jalovine

Transport krečnjaka do postrojenja za pripremu krečnjaka i jalovine do odlagališta jalovine vršiće se unutrašnjim putevima u kopu i postojećim spoljašnjim putem. Investitor poseduje kamion Tonly tip TL883D nosivosti 65 t, proizvođača Shanxy Tonly Heavy Industries, koji se trenutno koristi u proizvodnji.

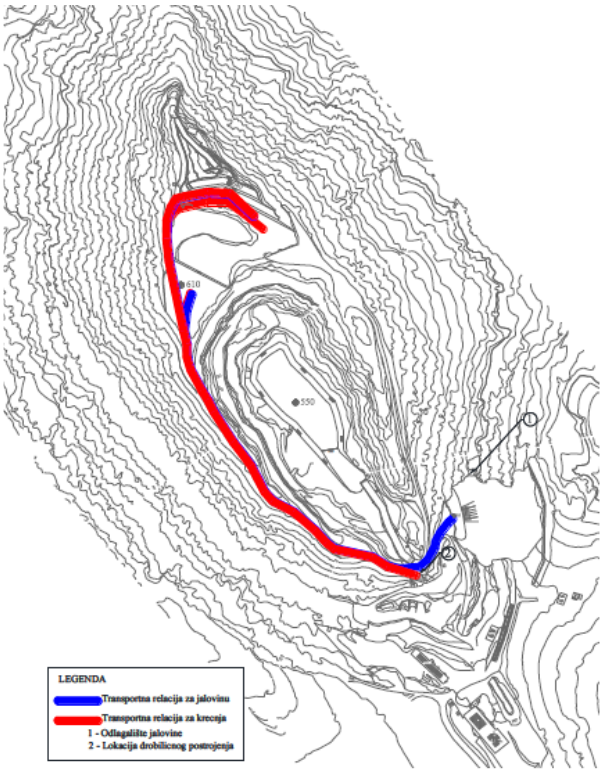
Napomena: Zbog konstrukcije korpe, u procesu eksploatacije nije moguće da se postigne nominalna nosivost kamiona od 65 t. Efektivna nosivost ovog kamiona u radu je 41,3 t i taj podatak je korišćen kod proračuna transporta u 2020. godini.

Tehnološke šeme transporta

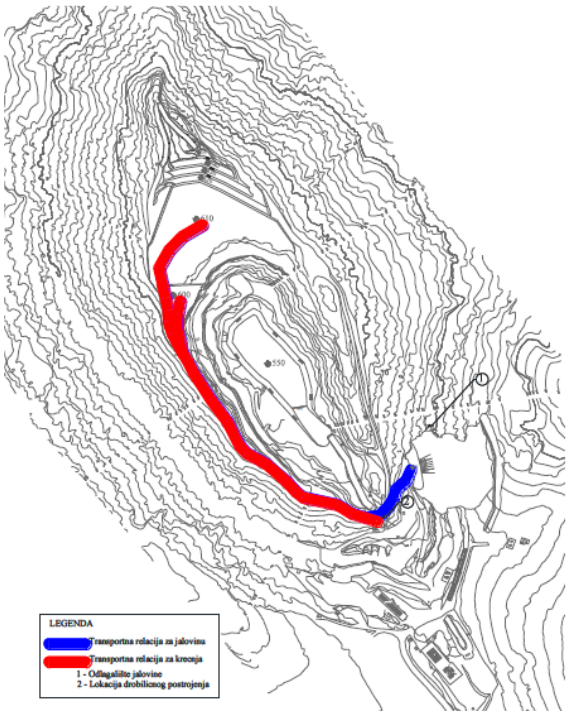
Na narednim slikama prikazane su tehnološke šeme transportnih relacija za krečnjak i jalovinu po godinama eksploatacije



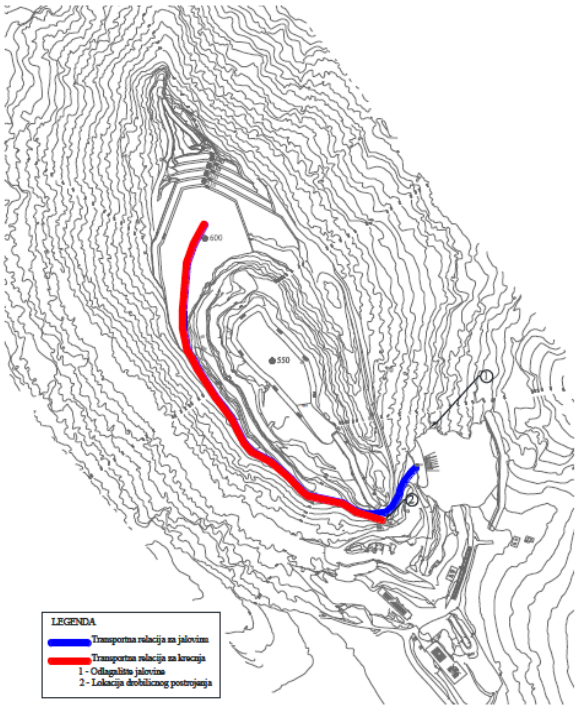
Slika 3.2.7. Tehnološka šema transportnih trasa u 2020. god.



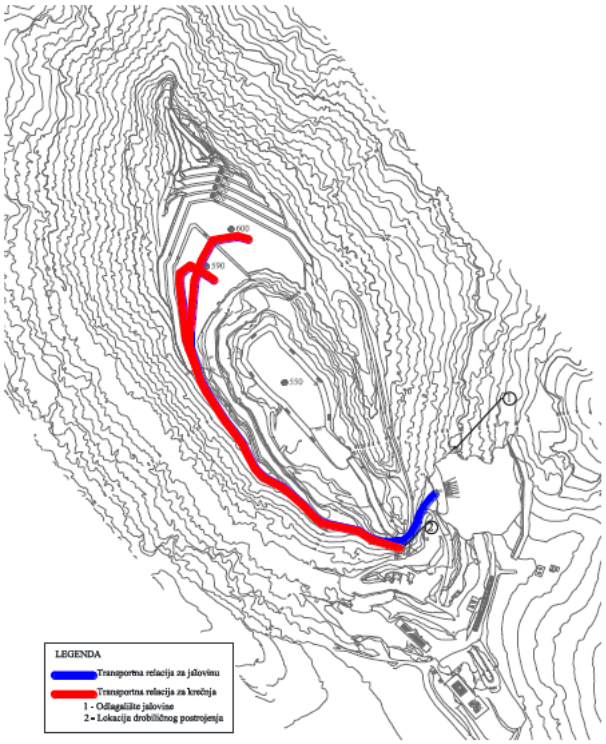
Slika 3.2.8. Tehnološka šema transportnih trasa u 2021. god.



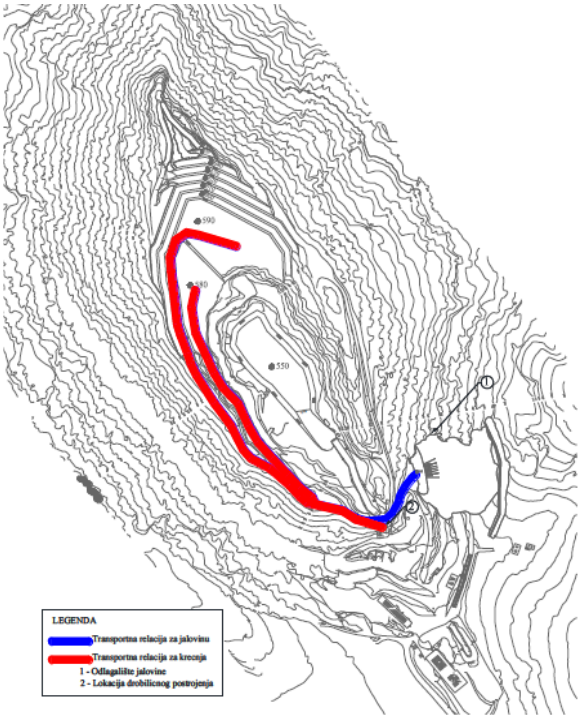
Slika 3.2.9. Tehnološka šema transportnih trasa u 2022. god.



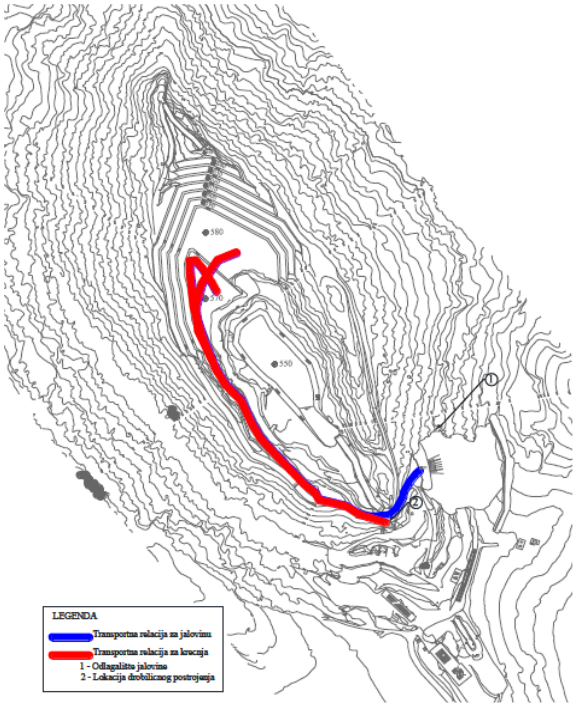
Slika 3.2.10. Tehnološka šema transportnih trasa u 2023. god.



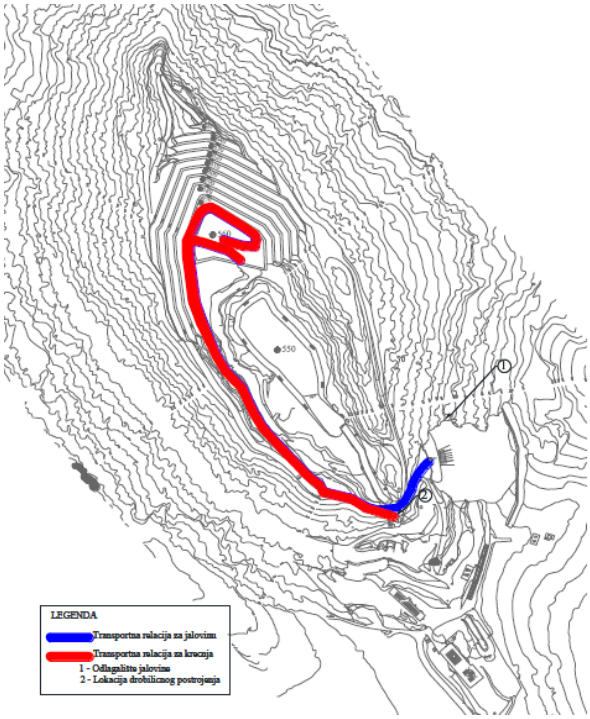
Slika 3.2.11. Tehnološka šema transportnih trasa u 2024. god.



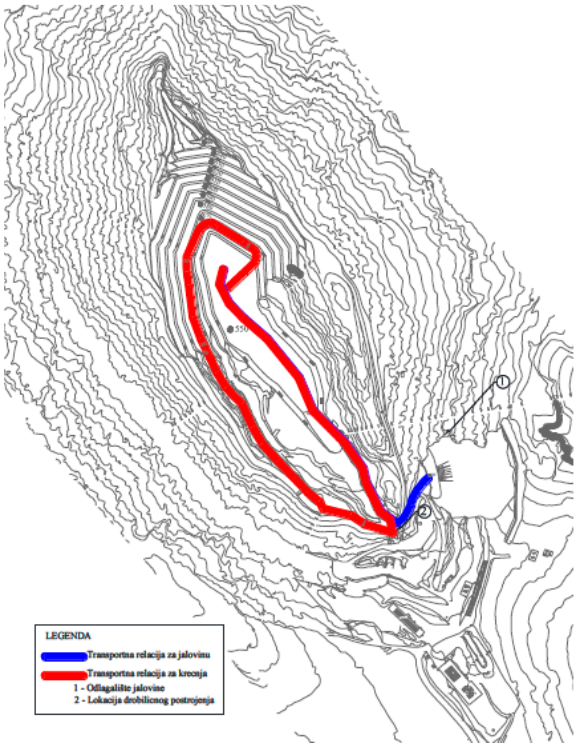
Slika 3.2.12. Tehnološka šema transportnih trasa u 2025. god.



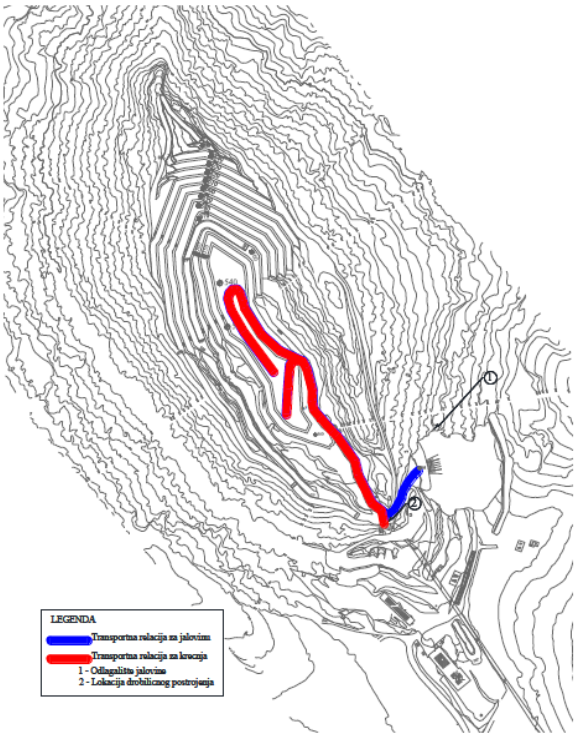
Slika 3.2.13. Tehnološka šema transportnih trasa u 2026. god.



Slika 3.2.14. Tehnološka šema transportnih trasa u 2027. god.



Slika 3.2.15. Tehnološka šema transportnih trasa u 2028. god.



Slika 3.2.16. Tehnološka šema transportnih trasa u 2029. god.

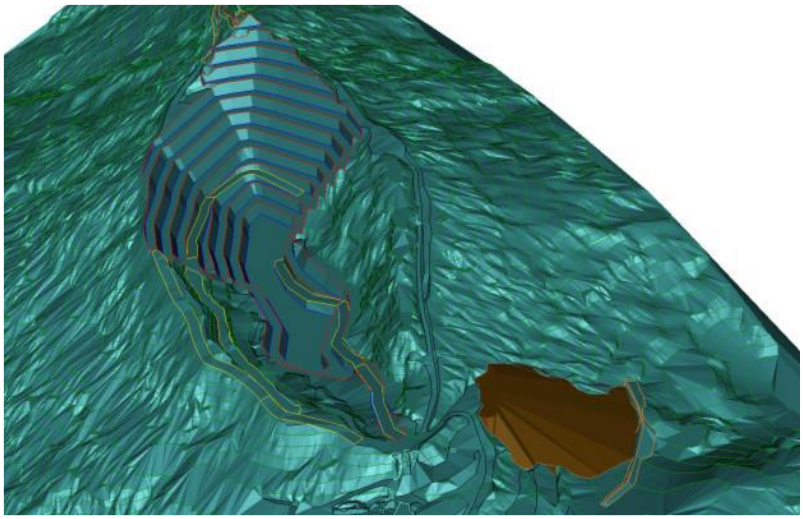
Kvalifikacija i potreban broj radnika sračunati su za organizaciju rada na površinskom kopu po brigadnom sistemu u 2 smene i 7 radnih dana nedeljno sa fluktacijom od 10%. Potrebna radna snaga na utovaru je 4 zaposlena – vozača.

Odlaganje jalovine

Izbor lokacije odlaganja jalovine izvršen je na osnovu konfiguracije terena i uslova da se nalazi van okonturenih geoloških rezervi, a samim tim i van granica eksploatacionih rezervi za definisane konačne konture površinskog kopa do k+540 m.

Odlagalište jalovine biće formirano jugoistočno od površinskog kopa. Formiranje odlagališta počinje sa pristupnog puta na koti k+565,5 m i razvija se prema istoku dok ne zauzme konačnu formu.

Lokacija odlagališta jalovine u konačnoj konturi prikazana je na sledećoj slici.



Slika 3.2.17. Lokacija odlagališta jalovine - 3D

Kapacitet odlagališta

Potrebna zapremina odlagališta se određuje primenom sledeće formule:

$Vo=Vin\ situ \times krs \times krez$, m^3

gde je: $Vin\ situ$ – zapremina jalovine u konačnoj konturi površinskog kopa (19 953 m^{3}čm)

krs – koeficijent rastresitosti stena u odlagalištu nakon sleganja (1,3)

$krez$ – koeficijen koji predviđa dodatnu rezervu u odlaganju (usvojeno 20%).

Vo=31 127 m^3

Konstruktivni elementi odlagališta su:

1. Generalni ugao kosine odlagališta 27°
2. Maksimalna visina odlaganja 46,5 m

Obračun zapremine konstruisanog odlagališta jalovine urađen je u softveru Gems na osnovu solida odlagališta i iznosi 38 900 m^3. Odlagalište će u konačnom obliku zauzeti površinu od 11 424 m^2.

Kapacitet projektovanog odlagališta veći je za 25% od proračunate potrebne zapremine. Na taj način obezbeđen je dodatni prostor za odlaganje jalovine, ukoliko za tim nastane potreba u procesu eksploatacije krečnjaka.

Tehnologija odlaganja

Odlagalište će se formirati u jednom nivou, niz prirodnu kosinu u jugoistočnom boku kopa.

Zbog velike visine sa koje će se odlagati jalovina, predviđeno je da se u nožici budućeg odlagališta formira zaštitna brana visine 2 m, u dužini od 70 m. Uloga brane je da spreči da se komadi

materijala otkotrljaju van projektovanih granica odlagališta i dospeju u parcele koje nisu u vlasništvu Investitora. Brana će se formirati buldozerskim radovima od zemljanog materijala.

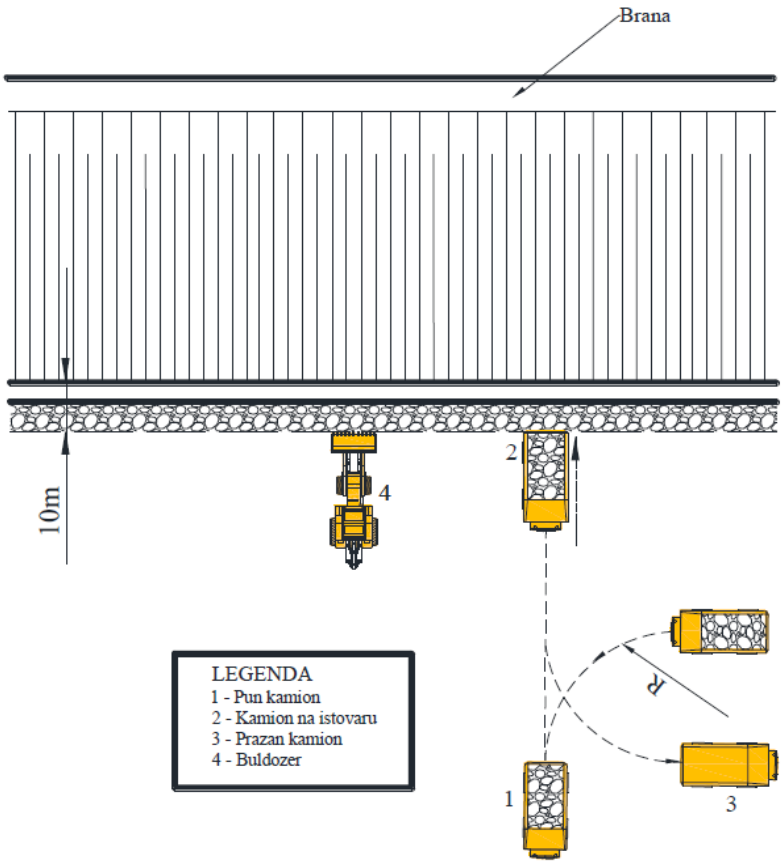
Tehnologija odlaganja jalovine sa površinskog kopa predviđa dolazak kamiona na odlagalište, istresanje materijala iz korpe kamiona na ravan odlagališnog platoa i ravnanje, odnosno izguravanje materijala niz kosinu odlagališta. Istresanje, odnosno kipanje kamiona vršiće se na bezbednom rastojanju od ivice odlagališnog platoa, najmanje 10 m. Ovo rastojanje takođe zavisi i od vrste materijala, intenziteta sleganja odlagališnog platoa, kao i drugih faktora.

Odlagališni plato formira se buldozerskim radovima. Radi efikasnijeg odvodnjavanja odlagališnog platoa, isti se formira sa padom od (1-2)%.

Za preguravanje jalovine preko ivice etaže koristiće se buldozer Komatsu D155AX.

Na ivici odlagališnog platoa, u svakom trenutku mora biti zaštitni bedem (berma) od materijala koji se odlaže, zbog sigurnosti kamiona pri manevrisanju i istresanju materijala.

Tehnologija odlaganja će se izvoditi po tehnološkoj šemi koja je prikazana na sledećoj slici.



Slika 3.2.18. Tehnološka šema odlaganja jalovine

Tabela 3.2.4. Dinamika odlaganja na odlagalištu jalovine

Godina/Period	"In situ" zapremina materijala, m^3
2020	1200
2021	891
2022	1665
2023	323
2024	1400
2025	3843
2026	5135
2027	3032
2028	202
2029	2262
Total	**19953**

PRIPREMA KREČNJAKA

Po svojim fizičkim i hemijskim osobinama krečnjak iz ležišta "Kriveljski kamen" odgovara za primenu u metalurgiji kao topitelj i za primenu kao tehničko-građevinski kamen, za izradu betona, tucanika za zastor železničkih pruga, za izradu obaloutvrda, vodotokova i svih hidrotehničkih objekata.

Priprema krečnjaka predstavlja postupak njegovog dovođenja na odgovarajući granulometrijski sastav i obavlja se u postrojenju za pripremu krečnjaka.

Glavne tehnološke operacije koje su planirane u postrojenju za pripremu su:

- Primarno drobljenje
- Sekundarno drobljenje koje radi u zatvorenom ciklusu sa posejavanjem

Prosejavanje na troetažnom vibrositu

- Postrojenje sadrži sledeću glavnu tehnološku opremu:
- Primarnu drobilicu: Čeljusnu, veličine ulaznog otvora 500×750 mm
- Sekundarnu drobilicu: Udarnu, veličine rotora Ø1250×1050 mm
- Troetažno vibrosito dimenzije prosevne površine 1800×5400 mm.

Rovni krečnjak se iz kamiona istresa u prihvatni bunker zapremine 25 m^3. Na ulazu u bunker, nalazi se nepokretna rešetka dimenzija otvora 425 mm, na kojoj se, ukoliko ih ima, zadržavaju krupniji komadi krečnjaka, koji se razbijaju hidrauličkim pikamerom.

Iz bunkera se ruda pomoću vibrododavača dozira u primarnu drobilicu, čeljusnu, oznake PE 500×750.

Proizvod čeljusne drobilice gravitacijski preko skliznice odlazi u sekundarnu drobilicu, udarnu,

oznake PF1210, veličine 1250× 1050 mm.

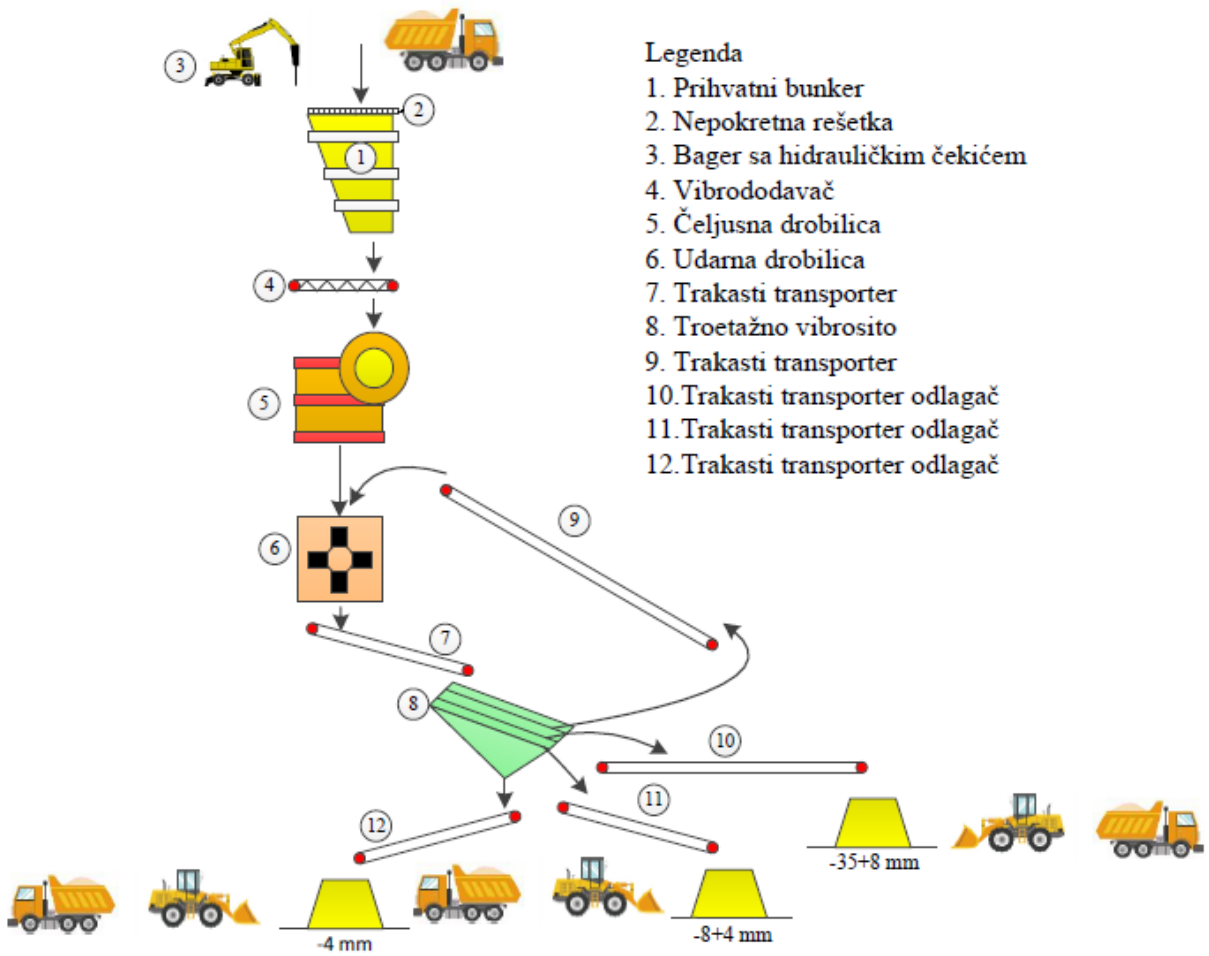
Proizvod udarne drobilice pomoću trake odlazi na troetažno vibro sito. Veličine otvora prosevnih površina su 35, 8 i 4 mm.

Odsev prve prosevne površine +35 mm pomoću trakastog transportera vraća se u udarnu drobilicu.

Odsev sejne površine od 8 mm je komercijalni proizvod -35+8 mm koji se deponuje preko trakastog transportera na deponiju gotovog proizvoda.

Odsev sejne površine od 4 mm je komercijalni proizvod -8+4 mm i on se odlaže na deponiju gotovog proizvoda pomoću trakastog transportera. Prosev poslednje sejne površine krupnoće -4 mm je komercijalni proizvod i na deponiju gotovog proizvoda odlaže se pomoću trakastog transportera.

Proizvodi se pomoću utovarivača ubacuju u kamione kupaca a merenje se vrši na kamionskim vagama u krugu ZIJIN-a.



Slika 3.2.19. Šema tehnološkog procesa pripreme krečnjaka

OTPRAŠIVANJE

Tehnološkim procesom u kamenolomima se stvara velika količina prašine, koja mora biti sakupljena. U tu svrhu predviđa se pogon za otprašivanje.

Tehnički projekat otprašivanja postrojenja za preradu krečnjaka u kamenolomu „Krivelj" se sastoji u orošavanju vodom mesta koja predstavljaju izvor prašine u postrojenju za preradu kamena. Orošavanje vodom obuhvata sledeće celine:

1. Orošavanje prijemnog bunkera – poz. 1
2. Orošavanje dodavača i čeljusne drobilice – poz. 2,
3. Orošavanje skliznice – poz. 3,
4. Orošavanjen mlina čekićara i usipa trake za ovaj mlin – poz. 4,
5. Orošavanje vibro sita – poz. 5, i
6. Orošavanje presipnih mesta na transportne trake (usip na traku ispod mlina, i usipi na trake finalnog proizvoda ispod vibro sita). – poz. 6.1, poz. 6.2, poz. 6.3 i poz. 6.4.

Oznake navedenih pozicija se vide u tehnološkoj šemi, na dispozicionim crtežu. *(prilog studije)*

Obaranje prašine na mestima izvora zaprašivanja, putem rasprskavanja vode u mlaznicama pod pritiskom, ima za cilj dimenzionisanje i izbor mašinske opreme koja će obezbediti da koncentracija prašine u pogonu koja nastaje pri radu opreme bude u dozvoljenim granicama.

Prema Pravilniku o merama i normativima zaštite na radu na oruđima za rad granična koncentracija emisije, izražena kao masena koncentracija ukupnih praškastih materija u emisiji, iznosi najviše 50 mg/m^3 pri masenom protoku većem od 0,5 kg/m^3. Dozvoljena koncentracija prašine u vazduhu obezbediće se stvaranjem maglenih zavesa od fino raspršenih kapljica vode nad izvorima zaprašenosti koje apsorbuju čestice prašine i vlaženjem materijala. Količina vode za raspršivanje je odabrana tako da ne prelazi sadržaj grube vlage u materijalu.

Za stvaranje maglene zavese iznad prihvatnog bunkera predviđeno je 15 brizgaljki raspoređenih po pravougaonom razdelniku vode u kojima se raspršivanje vode obavlja vodom pod pritiskom minimalno 4 bar.

Za stvaranje maglene zavese iznad dodavača i čeljusne drobilice predviđeno je 5 brizgaljki u kojima se raspršivanje obavlja vodom pod pritiskom i koje su raspoređene duž razdelne cevi.

Za orošavanje dodavača predviđene su tri mlaznice a za orošavanje čeljusne drobilice predviđene su dve mlaznice. Pritisak vode je 4 bar.

Za stvaranje maglene zavese iznad skliznice predviđene su tri brizgaljke u kojima se raspršivanje obavlja vodom pod pritiskom i koje su raspoređene duž razdelne cevi.

Za orošavanje dodavača predviđene su tri mlaznice a za orošavanje čeljusne drobilice predviđene su dve mlaznice. Pritisak vode je 4 bar.

Za stvaranje maglene zavese iznad isipa trake u mlin čekićar i za sam mlin čekićar predviđene su po dve brizgaljke u kojima se raspršivanje obavlja vodom pod pritiskom i koje su raspoređene duž razdelne cevi.

Za orošavanje isipa trake predviđene su dve mlaznice a za orošavanje mlina čekićara predviđene su takođe dve mlaznice. Pritisak vode je 4 bar.

Za stvaranje maglene zavese iznad vibro sita predviđeno je 10 brizgaljki raspoređih po razdelniku vode u obliku slova ćiriličnog P u kojima se raspršivanje vode obavlja vodom pod pritiskom minimalno 4 bar.

Mlaznice prave ravanski mlaz. Na ovom mestu su ugrađene jedine mlaznice koje prave ravanski mlaz.

Za stvaranje maglene zavese iznad usipa na traku sa mlina čekićara, kao i iznad usipa na trake finalnog proizvoda koriste se po dve brizgaljke koje stvaraju oblik mlaza pune kupe.

Na svakom ogranku, nakon odvajanja od magistralnog voda, postavlja se ručni regulacioni ventil. Za poz. 1 i poz. 5 ručni regulacioni ventili su veličine DN25, dok za ostale pozicije su DN20. Na svakom razdelniku, na najpogodnijem, najpristupačnijem i najvidljivijem mestu postaviti manometar opsega (0-6) bar.

U slučaju prestanka rada pumpe, pražnjenje cevovoda je uglavnom preko magistralnog cevovoda u rezervoar vode, preko bajpasa NV25. Bajpas je uvek otvoren. Za vreme rada postrojenja, njegova uloga je da reguliše pritisak na brizgaljkama, a u slučaju prestanka rada pumpe da se preko njega prazni voda iz sistema u rezervoar.

Rezervoar vode je zapremine 10 m^3. Materijal izrade je polietilen visoke gustine PEHD. Rezervoar je ukopan. U rezervoar je uronjena potopljena pumpa. Pumpa je kapaciteta 2,5 m^3/h i pritiska 5 bar. Na potisnoj strani pumpe, na vertikalnom delu je predviđen nepovratni ventil DN32, a na horizontalnom delu je predviđen odvajač nečistoća sa mrežicom DN32.

Odvodnjavanje

Područje sa koga voda dotiče u zonu površinskog kopa predstavlja slivnu površinu koja je određena vododelnicama. Karakteristike koje utiču na režim površinskog doticaja vode iz sliva u površinski kop su: geometrijski oblik sliva, geološki i pedološki pokrivač, visinski uslovi, klimatski uslovi, gustina vodotoka na slivu itd.

Na osnovu analize konfiguracija terena, utvrđeno je da ne postoje slivne površine sa kojih voda gravitira prema konturi kopa i platou postrojenja za preradu krečnjaka.

Tabela 3.2.5. Veličina površina na koje direktno padnu atmosferske padavine u zoni kopa Kriveljski kamen

Naziv	F (km^2)	Obim (km)
P1 – prostor površinskog kopa	0,075	1,20
P2 – prostor postrojenja za preradu	0,042	1,00
P3 – prostor odlagališta	0,017	0,46



Slika 3.2.20. Površine na koje direktno padnu atmosferske padavine u zoni kopa Kriveljski kamen

Pošto je u pitanju površinski kop tako pozicioniran da slivnih površina koje gravitiraju ka njemu gotovo da i nema pa su očekivani prilivi voda izrazito mali. Tako će se za potrebe odvodnjavanja površinskog kopa koristi površina koja je obuhvaćena konturom kopa (površina P1), a za odvodnjavnje prostora gdje se nalazi postrojenje za preradu, deponija i prateći objekti koristi se površina P2. Prostor na kome je planirano formiranje odlagališta jalovine (površina P3) će se razmatrati zasebno kao posebna površina P3. U zavisnosti od odabranog načina odvodnjavanja izvršiće se i podela slivnih površina i prihvata vode dospelih na njenu površinu

Dosadašnjim razvojem radova na eksploataciji otvorene su visinske i dubinske etaže na kopu, u nastavku eksploatacije predviđeno je da se eksploatacija odvija odozgo na dole. Projektom je predviđeno da završna kontura kopa ima najnižu elevaciju 540 mnv i zahvati površinu od približno 75 000 m^2.

Na prostoru jugoistočno od površinskog kopa se nalazi postrojenje za preradu i prateći objekti na približno 42 000 m^2.

Odlagalište jalovine će se formirati sa istočne strane kopa. Odlaganje materijala će se vršiti pražnjenjem kamiona na platou 565 mnv i buldozerskim transportom materijala niz kosinu. Površina na kojoj će se formirati odlagalište iznosi približno 17 000 m^2, maksimalna visina odlagališta je 46,5 m.

Uzimajući u obzir morfološke, geološke, hidrogeološke i hidrometeorološke uslove na lokalitetu kao i situaciju na kopu i odlagalištu, a pridržavajući se važećeg Pravilnika o tehničkim zahtevima za površinsku eksploataciju ležišta mineralnih sirovina, definisana je koncepcija odvodnjavanja.

Pošto se radi o visinsko-dubinskom tipu kopa koji je tako pozicioniran da slivnih površina koje ka

njemu gotovo da i nema i očekivani priliv voda je izrazito mali, izrada obodnih kanal nije potrebna. Na bazi toga, biće potrebno da se evakuišu vode koje dospeju u konturu kopa. Očekivani priliv voda u konturu kopa je mali, ali je svakako potrebno izraditi etažni kanal koji bi prikupljao vode i usmeravao ih prema najnižoj etaži kopa i vodosabirniku.

Da bi se sprečilo nekontrolisano razlivanje vode prilikom usmeravanja vode sa više na nižu niveletu, na kosinama će se postaviti segmentni cevovod. Pošto nije moguće ostvariti direktnu vezu između recipijenta i pozicije vodosabirnika evakuacija prikupljene vode iz konture kopa će se vršiti na dva načina.

Sistemom pupma-cevovod, prikupljena voda će se odvoditi do bazena tehničke vode, a pomoću kosih bušotina prikupljena voda će se puštati u masiv. Iako se ne očekuje hemijska zagađenost voda koje se evakuišu, u skladu sa Pravilnikom o opasnim materijama u vodama ("Sl. glasnik SPS", br. 31/82) evakuacija voda u oba slučaja će se vršiti posle izvršenog mehaničkog prečišćavanje vode tj. taloženje čvrste komponente iz vode. Priliv vode iz vodosabirnika u bušotine će se vršiti prelivanjem.

Kao i sa kopom, plato na kome se nalaze postrojenje za preradu i prateći objekti nije ugrožen vodama koje se slivaju sa slivnih površina. Da bi se sprečilo razlivanje voda koje dospeju na ovaj prostor potrebno je izraditi obodne kanale. Prikupljene vode obodnim kanalima će se usmeriti prema vodosabirniku, odakle će se sistemom pumpa-cevovod odvoditi do bazena tehničke vode. Prikupljanje vode koja se slije sa odlagališta će se vršiti u vodosabirniku koji će se izraditi između zaštitne brane i odlagališta. Voda koja se prikupi u vodosabirniku će se kroz drenažni otvor na telu brane usmeriti u uvalu koja gravitira prema Kriveljskoj reci.

U dosadašnjoj praksi, nije bilo potrebe za ispumpavanjem voda, sa razvojem rudarskih radova očekuje se pojava voda koje će se skupljati na najnižim delovima. Posebno prilikom velikih padavina, koje će se i pored oceđivanja akumulirati i ometati rudarske radove.

Za slučaj ekstremnih padavina i u zimskom periodu, najniža etaža može se koristi kao privremeni vodosabirnik u periodima obimnih padavina. Ovo važi u slučaju ako se u tom prostoru ne nalazi teško pokretna oprema i druge važne instalacije i ako se na višim etažama nalaze dovoljne rezerve otkrivene mineralne sirovine koje omogućavaju normalnu proizvodnju i u periodu formiranja privremenog vodosabirnika.

One vode koje se prikupe u bazenu tehničke vode će se upotrebljavati za potrebe pranja vozila i opreme, polivanje puteva i drugo.

Sistem eksploatacije i zaštite kopa od voda je definisan tako da ne ugrožava postojeće vodne objekte, izvorišta javnih i seoskih vodovoda, režim podzemnih voda, vodno zemljište vodotokova i servisne puteve službi i mehanizacije pri sprovođenju odbrane od poplava.

Investitior je dužan da posle izrade projekta, da podnese zahtev za izdavanje vodne saglasnosti, a posle izrade da podnese zahtev za izdavanje vodne dozvole u skladu sa propisima.

Dinamika izvođenja radova

U 2020. godini izradiće se sledeći objekti za odvodnjavanje:

- Etažni kanal - EK-1- U 2020. godini etažni kanal EK-1 je pozicioniran na etaži 560, tačnije na istočnom delu etaže 560. Pozicija ovog kanal se neće menjati sve do kraja eksploatacije. Na kraju zapadnog krila će se izraditi prijemnik za vode sa viših etaža. Dužina kanala je 65 m.
- Etažni kanal – EK-2- U 2020. godini etažni kanal EK-2 se nalazi na etaži 560. On se izrađuje u nastavku kanala EK-1 i namena mu je da prihvati onaj deo voda sa istočne kosine koji ne prihvati EK-1. Prikupljena voda se usmerava pream vodosabirniku VS-1. Pozicija kanala EK-2 je stalna tokom čitavog veka ekasploatacije. Dužina kanala je 95 m.
- Prilikom izrade transportne komunikacije sa kote 570 do kote 650 potrebno je izraditi putni kanal PK kojim bi se prikupile vode koje dospeju na površinu puta. Zbog stešnjnjih uslova, kanal će se izraditi do kote 600, vode koje dospeju na više kote će se oćeđivati po površini puta. Prikupljene vode iz ovog kanal bi se usmerile prema obodnom kanalu OK-2. Dimenzije ovog kanala su, širina dna kanala 0,2 m, dubina kanala 0,5 m i nagib bočnih kosina kanala 75°.
- Vodosabirrnik VS-1 je lociran na koti 550, koja je ujedno i najniža etaža površinskog kopa. U vodosabirniku se prikupljaju vode koje padnu unutar konture kopa. Ove vode se odvode sistemom pumapa-cevovod do bazena tehničke vode nakon taloženja, ili slobodnim isticanjem u bušotine B-1 i B-2.
- Pumpna stanica PS-1 je lociarana u vodosabirniku VS-1. Pošto se radi o potapajućim pumpama, unutar vodosabirnika će se nalaziti ponton sa dve pumpe. Jedna pumpa će biti aktivna dok će druga da predstavlja potrebnu rezervu u kapacitetu. Transport vode od pumpne stanice do bazena tehničke vode će se vršiti PEM/PEH cevovodom spoljnog prečnika 125 mm (110 mm unutrašnji prečnik). Maksimalna geodetska visina ispumpavanja iznosi 12 m. Dužina cevovoda od vodosabirnika do izlaska iz kopa je 205 m, a ukupna dužina do bazena tehničke vode iznosi 595 m.
- Bušotine B-1 i B-2 se izrađuju sa platoa 550 do zone sa izraženom pukotinskom poroznošću. Njihova namena je da vode koje se prikupe na najnižoj etaži sprovede do zone sa izraženom pukotinskom poroznošću. U ove bušotine će se ispuštati mehanički prečišćena voda slobodnim prelivanjem iz vodosabirnika. Minimalni prečnik bušotina je 200 mm , a maksimalna dužina bušotina je 25 m.
- Obodni kanal - OK-1- U 2020. godini se izrađuje sa istočne strane po granici platoa na kome se nalazi postrojenje za preradu i prateći objekti. Prikupljena voda ovim kanalom se usmerava prema vodosabirniku VS-2. Dužina kanala iznosi 300 m. Da bi se sprečio eventualni upad u obodni kanal sa spoljne strane kanal je potrebno postaviti zaštitnu ogradu.
- Obodni kanal - OK-2- U 2020. godini se izrađuje sa zapadne strane po granici platoa na kome se nalazi postrojenje za preradu i prateći objekti. Pošto se trasa obodnog kanala OK-2 preseca sa transportnim putevima potrebno je na mestu ukrštanja izraditi propust.

Prikupljena voda ovim kanalom se usmerava prema vodsabirniku VS-2. Dužina kanala iznosi 380 m. Da bi se sprečio eventualni upad u obodni kanal sa spoljne strane kanal je potrebno postaviti zaštitnu ogradu.

- Vodosabirnik VS-2 je lociran na lokaciji spajanja obodnih kanala OK-1 i OK-2. Namena vodosabirnika je da prihvati vode koje su prikupljene obodnim kanalima sa platoa na kom se nalaze postrojenje za preradu i prateći objekti. Ove vode se odvode sistemom pumpa-cevovod do bazena tehničke vode BTV nakon mehaničkog taloženja.
- Pumpna stanica PS-2 je lociarana u vodosabirniku VS-2. Pošto se radi o potapajućim pumpama, unutar vodosabirnika će se nalaziti ponton sa dve pumpe. Jedna pumpa će biti aktivna dok će druga da predstavlja potrebnu rezervu u kapacitetu. Transport vode od pumpne stanice do bazena tehničke vode će se vršiti PEM/PEH cevovodom spoljnog prečnika 125 mm (110 mm unutrašnji prečnik), čija dužina isnosi 210 m. Na mestima gde se cevovod ukršta sa transportnim komunikacijama potrebno ga je postaviti tako da se ne ošteti i da ne predstavlja smetnju za normalno funkcionisanje opreme.
- Bazen tehničke vode BTV će se izraditi na zapadnom delu platoa na kome se nalazi postrojenje za pripremu. Namena bazena je da se u njemu prikupe vode koje se evakuišu prvenstveno iz vodosabirnika VS-2, ali i iz vodosabirnika VS-1. Prikupljena voda će se koristiti za potrebe pranja vozila i opreme, polivanje puteva i drugo.
- Vodosabirnik VS-3 će se izraditi između završne konture odlagališta i zaštitne brane, tačnije u hipsometrijski najnižem delu zaštitne brane. Na ovaj način će se sva voda koja se slije sa odlagališta slivati u vodosabirnik. Odvod vode od vodosabirnika će se vršiti slobodnim isticanjem kroz drenažni otvor na telu brane i usmeravati vodu u uvalu koja gravitira prema Kriveljskoj reci.
- Deo voda koje se ne prikupljaju kanalima se sliva do najniže etaže kopa i uliva u vodosabirnik VS-1

U 2021. sistem odvodnjavanja će ostati isti kao i u 2020. godini.

U 2022. godini izradiće se sledeći objekti za odvodnjavanje:

- Etažni kanal EK-1-U 2022. godini izradiće se deo Etažnog kanala EK-1 na etaži 610, u dužini od 165 m do ivice etaže. Na mestima gdje kanal dolazi do ivice etaže nalazi se levak za prihvatanje i usmeravanje vode iz kanala u segmentni cevovod. Na ovaj način će se kontrolisano voda spustiti sa etaže 610 do etaže 560. Deo kanala na etaži 560 ostaje isti kao i u prethodnim godinama.
- Ostali objekti odvodnjavanja ostaju isti kao u prethodnim godinama.

U 2023. godini neće biti izrade novih objekata pa će se sistem odvodnjavanja ralizovati kao u prethodnoj godini.

U 2024. godini izradiće se sledeći objekti za odvodnjavanje:

- Etažni kanal EK-1- U 2024. godini će deo etažnog kanal na etaži 610 će se skratiti razvojem

etaže 600. Pa će ukupna dužina kanal na etaži 610 iznosti 137 m. Na mestima gde kanal dolazi do ivice etaže nalazi se levak za prihvatanje i usmeravanje vode iz kanala u segmentni cevovod dužine od 10 m. Na ovaj način će prikupljena voda biti kontrolisano usmerena do etaže 600 na kojoj će se izraditi nastavak etažnog kanala u dužini od 53 m do ivice etaže. Kontrolisano spuštanje vode do etažnog kanal na etaži 560 će se izvršiti pomoću segmentnog cevovoda.

- Ostali objekti odvodnjavanja ostaju isti kao u prethodnim godinama.

U 2025. godini izradiće se sledeći objekti za odvodnjavanje:

- Etažni kanal EK-1- U 2025. godini će deo etažnog kanal na etaži 600 će se skratiti razvojem etaže 590, na kojoj će se izraditi nastavak etažnog kanal čija je dužina 55 m. Dužina etažnog kanala na etaži 610 ostaje ista 137 m, dok je dužina kanal na etaži 600 iznosi 13 m. Spuštanje vode sa više etaže na nižu etažu, kao i do etažnog kanala na etaži 560, će se vršiti pomoću segmentnog cevovoda kao i u prethodnim godinama.
- Ostali objekti odvodnjavanja ostaju isti kao u prethodnim godinama.

U 2026. godini izradiće se sledeći objekti za odvodnjavanje:

- Etažni kanal EK-1- U 2026. godini će se na novoformiranoj etaži 580 izraditi etažni kanal u dužini od 50 m. Ovom etažom će se otkopati veći deo etažnog kanala na 590 i njegova dužina ce iznositi 8 m. Spuštanje vode sa više etaže na nižu etažu, kao i do etažnog kanala na etaži 560, će se vršiti pomoću segmentnog cevovoda kao i u prethodnim godinama.
- Ostali objekti odvodnjavanja ostaju isti kao u prethodnim godinama.

U 2027. godini neće se izrađivati objekti odvodnjavanja, već će se koristiti objekti kao u 2026. godini.

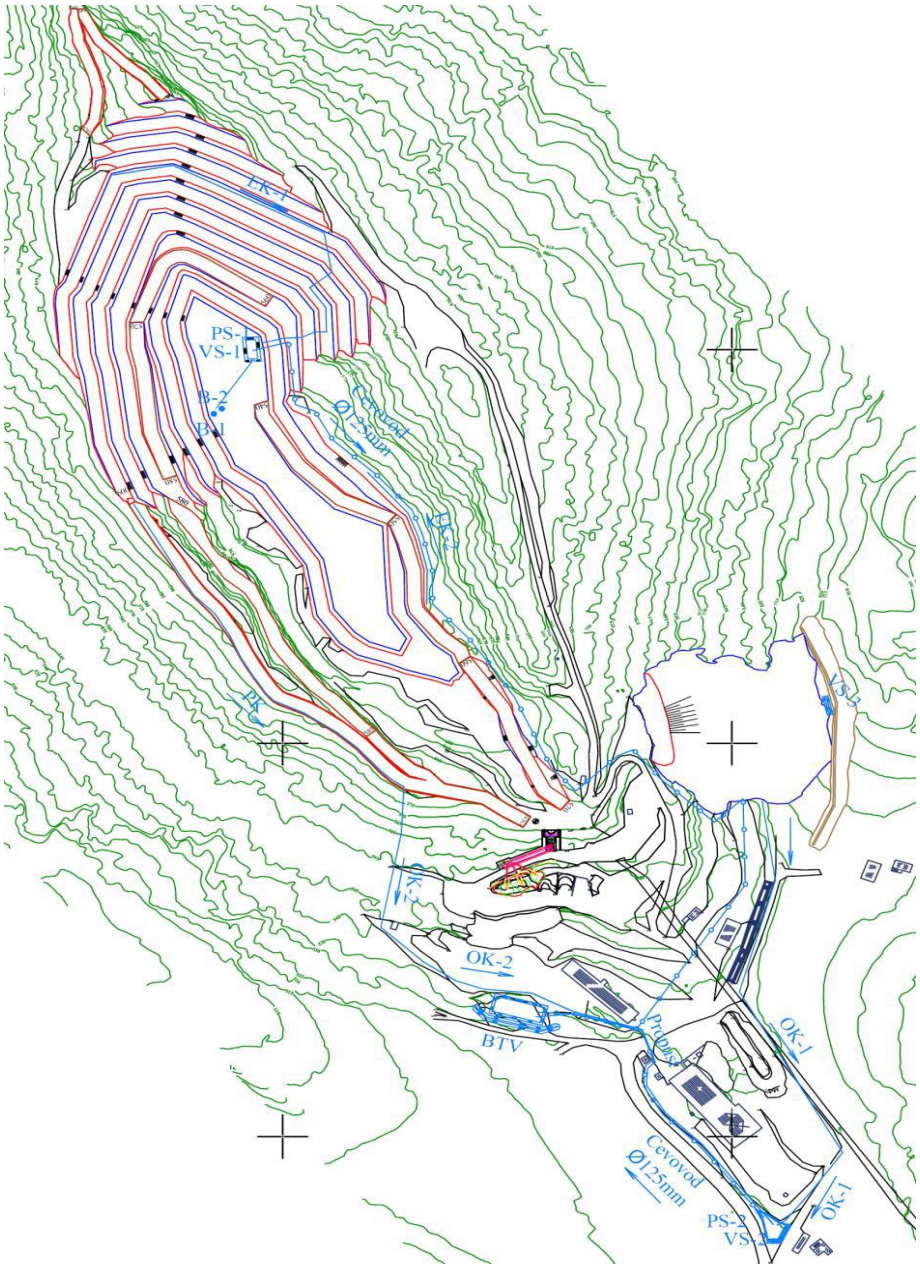
U 2028. godini neće se izrađivati objekti odvodnjavanja, već će se koristiti objekti kao u 2026. godini.

U 2029. godini izradiće se sledeći objekti za odvodnjavanje:

- Etažni kanal EK-1- U 2029. godini će ostati na svojoj poziciji kao i u prethodnim godinama do etaže 580. Vode koje se prikupe etažnim kanalom do etaže 580 će se usmeriti sistemom kanal-segmentni cevovod do nove pozicije vodosabirnika. Ukupna dužina kanal koja će se izraditi iznosi oko 26 m.
- Vodosabirnik VS-1 će spustiti na novoformiranu nižu etažu 540. U vodosabirniku se prikupljaju vode koje padnu unutar prostora kopa. Ove vode se odvode sistemom pumapa-cevovod do bazena tehničke vode nakon taloženja, ili slobodnim isticanjem u bušotine B-1 i B-2.
- Pumpna stanica PS-1 je lociarana u vodosabirniku VS-1. Pošto se radi o potapajućoj pumpi, unutar vodosabirnika će se nalaziti ponton sa dve pumpe. Jedna pumpa će biti aktivna dok će druga da predstavlja potrebnu rezervu u kapacitetu. Transport vode od pumpne stanioce do bazena tehničke vode će se vršiti PEM/PEH cevovodom spoljnog prečnika 125 mm

(110 mm unutrašnji prečnik). Maksimalna geodetska visina ispumpavanja iznosi 32 m. Dužina cevovoda od vodosabirnika do izlaska iz kopa je 360 m, a ukupna dužina do sabirne šahte iznosi 710 m.

- Bušotine B-1 i B-2 se izrađuju sa platoa 540 do zone sa izraženom pukotinskom poroznošću. Njihova namena je da vode koje se prikupe na najnižoj etaži sprovede do zone sa izraženom pukotinskom poroznošću. U ove bušotine će se ispuštati mehanički prečišćena voda slobodnim prelivanjem iz vodosabirnika. Minimalni prečnik bušotina je 200 mm, a maksimalna dužina bušotina je 25 m.



Slika 3.2.21. Prikaz pozicije objekata odvodnjavanja u poslednjoj godini eksploatacije

Posle završetka eksploatacije potrebno je izvršiti rekultivaciju površinskog kopa, platoa na kome se nalaze prateći objekti i odlagališta, kao i odrediti namenu prostora.

3.3 PRIKAZ VRSTE I KOLIČINE POTREBNE ENERGIJE I ENERGENATA, VODE I SIROVINA, POTREBNOG MATERIJALA ZA IZGRADNJU

U toku realizacije Projekta koriste se sledeći energenti, sirovine i materije:

- električna energija
- voda
- dizel gorivo
- eksploziv

Električna energija se koristi za rad instalirane opreme u postrojenje za pripremu krečnjaka, osvetljenje objekata i zagrevanje administrativnih prostorija u toku zimskog perioda.

Ukupna instalirana snaga postrojenja za pripremu krečnjaka iznosi 235 kW. Ukupna instalisana snaga celog sistema koja se predviđa iznosi 385 kW.

Za potrebe pogona otprašivanja traži se rezerva snage iz MBTS trafo stanice reda veličine 2,95 kW instalisano, sa koeficijentom jednovremenosti jednakim jedinici. Ovo znači da je jednovremena snaga jednaka instalisanoj, odnosno da iznosi 2,95 kW. S toga se u trafo stanici, u izvodnom polju N2 predviđa izvod sa termomagnetnim prekidačem, nazivne struje do 250 A. Za napajanje ovog razvodnog ormana predviđa se upotreba rudarskog kabla sa izolacijom od Etilen-propilena u oznaci EpN53 4x4.

Ukupna jednovremena snaga pogona je jednaka instalisanoj, odnosno jednaka je 385 kW, jer se predviđa nakon puštanja u pogon rad svih motornih jedninica.

Glavni razvodni orman, iz kojeg bi se svaki od prijemnika električne energije napajao preko zasebnih strujnih kola, a koji se predviđa u objektu sa komandnom sobom se napaja niskonaponskim energetskim kablovima koji odgovaraju po Pravilniku o tehničkim normativima za električna postrojenja i uređaje u rudnicima sa površinskom eksploatacijom mineralnih sirovina („Službeni list SFRJ”, 66/87, 16/92; „Službeni glasnik RS”, 37/2009). Energetski kablovi svih strujnih kola moraju zadovoljavati pomenuti pravilnik.

Dovod do glavnog razvodnog ormana se vrši iz mobilne trafo stanice na sankama, koja se predviđa. Ova trafo stanica bi se pozicionirala iza upravne zgrade kamenoloma.

Snaga transformatora u trafo stanici iznosi 1250 kVA, i predviđaju se dva izvodna polja na niskonaponskoj strani za potrebe napajanja kameoloma.

Projektnim rešenjem predviđeno je da osnovna i pomoćna oprema na površinskom kopu, sem pumpi za odvodnjavanje, kao pogonsku energiju koristi isključivo dizel gorivo (naftu).

Za rad bušilice, kamiona, buldozera i grejdera potrebno je na samom površinskom kopu obezbediti dizel gorivo. Dizel gorivo se do površinskog kopa dovozi cisternama za gorivo i to po potrebi. Na samom površinskom kopu vrši se distribucija dizel goriva.

Snabdevanje uljima i mazivima vršiće se iz centralnog magacina.

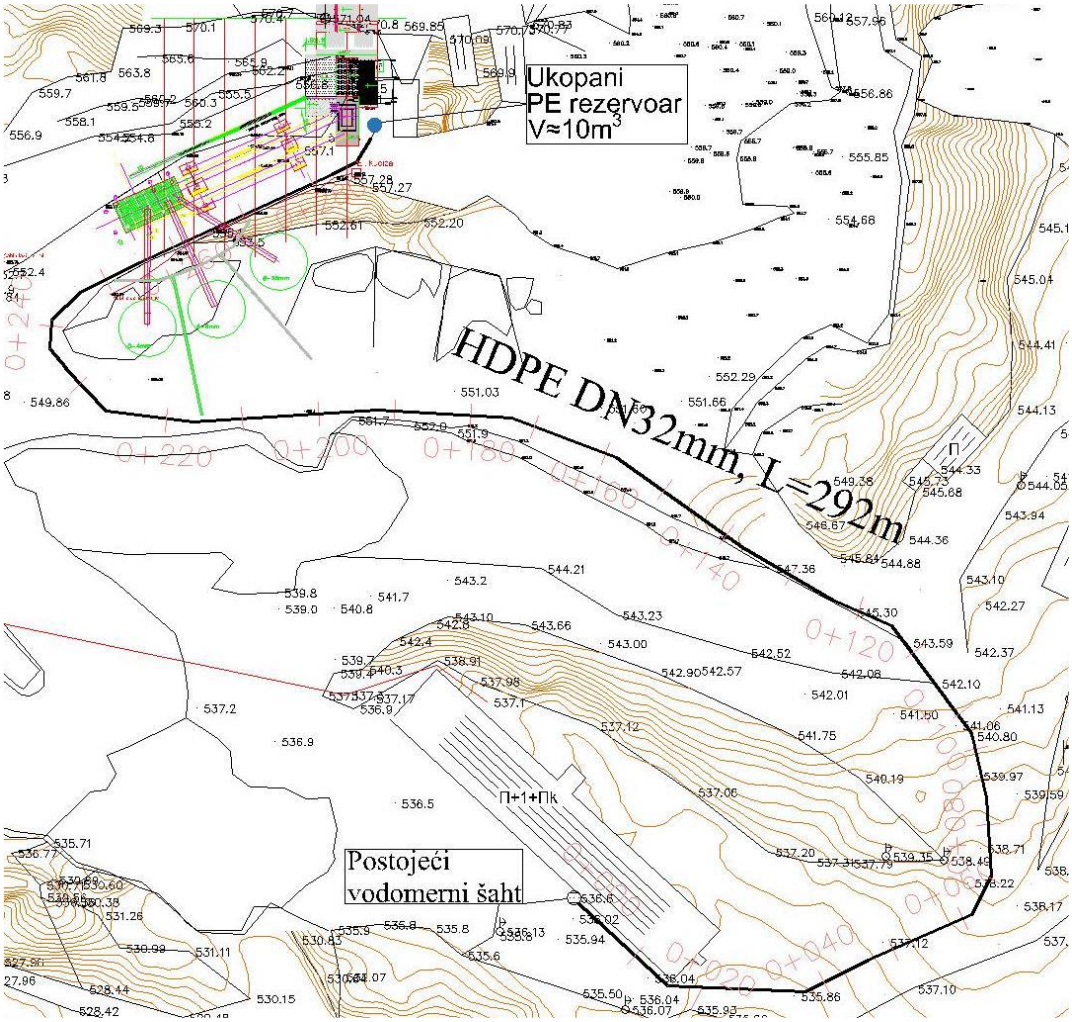
Voda - Snabdevanje pijaćom vodom je iz gradskog vodovoda.

Snabdevanje industrijskom vodom za potrebe površinskog kopa i pogona za pripremu krečnog kamena vršiće iz:

- Bazena tehničke vode; dimenzionisanje bazena izvršeno je sa ciljem da se obezbedi prihvat punog kapaciteta pumpne stanice PS-2 u trajanju od 8 h/dan u periodu od 5 dana. Na osnovu toga je proračunato da minimalna potrebna zapremina BTV iznosi 1000 m^3.

- Ukopanog PE rezervoara za vodu, odakle se magistralnim vodom prečnika NV32 preko cevnih ogranaka snabdevaju brizgaljke za stvaranje maglene zavese. Rezervoar vode je zapremine 10 m^3. Materijal izrade je polietilen visoke gustine PEHD. U rezervoar je uronjena potopljena pumpa. Pumpa je kapaciteta 2,5 m^3/h i pritiska 5 bar.

- Novoprojektovanog sistema tehničke vode.



Slika 3.3.1. Šematski prikaz vodovodne mreže

Dizel gorivo se koristi za rad mehanizacije. Skladištenje dizel goriva nije planirano na lokaciji kamenoloma. Dopremanje goriva vrši se cisternama, a punjenje rezervoara mehanizacije obavlja se na betoniranom platou.

Eksploziv se takođe ne skladišti na lokaciji kamenoloma, već se doprema količina potrebna za miniranje u trenutku miniranja iz centralnog magacina društva

3.4 PRIKAZ VRSTE I KOLIČINE ISPUŠTENIH GASOVA, VODE I DRUGIH TEČNIH I GASOVITIH OTPADNIH MATERIJA, POSMATRANO PO TEHNOLOŠKIM CELINAMA UKLJUČUJUĆI EMISIJE U VAZDUHU, ISPUŠTANJE U POVRŠINSKE I PODZEMNE VODNE RECIPIJENTE, ODLAGANJE NA ZEMLJIŠTE, BUKU, VIBRACIJE, TOPLOTU, ZRAČENJA (JONIZUJUĆA I NEJONIZUJUĆA) I DR.

3.4.1 Emisija zagađujućih materija u vazduh

Tokom eksploatacije krečnjaka dolazi do emitovanja zagađujućih materija u vazduhu usled sagorevanja dizel goriva u motorima sa unutrašnjim sagorevanjem kod građevinske mehanizacije, usled razlaganja eksploziva u minskim bušotinama pri miniranju i tokom bušenja i drobljenja krečnjaka.

Površinski kop i odlagalište jalovine su linijski zagađivači životne sredine.

Emisija zagađujućih materija u vazduhu usled sagorevanja dizel goriva u motorima sa unutrašnjim sagorevanjem

Tokom rada građevinske mehanizacije i transportnih sredstava (buldozer, bager, kamion) na površinskom kopu dolazi do sagorevanja dizel goriva u motorima sa unutrašnjim sagorevanjem i emitovanja zagađujućih materija u vazduhu (produkti sagorevanja). Emitovane zagađujuće materije iz motora sa unutrašnjim sagorevanjem sastoje se od ugljenmonoksida (CO), ugljen-dioksida (CO_2), azotovih oksida (NOx), sumpor-dioksida (SO_2), isparljivih organskih materija (VOC), aldehida i čađi.

Količina emisije zagađujućih materija zavisi od sledećih faktora:

- vrste i snage motora,
- vrste i sastava goriva,
- sadržaja sumpora u dizel gorivu (ima značajan uticaj na koncentraciju SO_2),
- nivoa održavanja motora,
- temperature motora (hladan motor radi sa manjim stepenom iskorišćenja),
- starosti motora

Ukupna količina gasova iz motora sa unutrašnjim sagorevanjem po jedinici snage u jednoj sekundi može se dobiti na sledeći način:

$$\text{Vi} = \frac{q \times V \times \varphi}{3600}$$

gde je:

q – specifična potrošnja goriva dizel motora sa unutrašnjim sagorevanjem (q = 0,18 kg/kWh);

V – minimalna potrebna količina vazduha za sagorevanje 1 kg goriva (V = 11,21 m^3/kg);

φ – Koeficijent viška vazduha za sagorevanje (φ= 1,1)

pa je:

$$Vi = \frac{0{,}18 \times 11{,}21 \times 1{,}1}{3600} = 0{,}00062 \text{ m}^3/\text{kWh}$$

Kamioni za transport krečnjaka na površinskim kopovima prema klasifikaciji Ekonomske komisije Ujedinjenih nacija za Evropu (UN/ECE), pripadaju kategoriji N3 – vozila namenjena za prevoz robe čija najveća masa prelazi 12 t. Uvoz kamiona kategorije N3 podleže UREDBI O UVOZU MOTORNIH VOZILA ("Službeni glasnik RS" broj 23/10 i 5/18).

Na osnovu člana 4. Uredbe o uvozu motornih vozila: „Vozilo može da se uveze ako je proizvedeno u skladu sa uslovima propisanim normom "Euro 3", i to da:

- izduvna emisija vozila zadovoljava granice emisije definisane pravilima UN/ECE i to Pravilnikom br. 83, serija amandmana 05, nivo A, odnosno direktivom Evropske unije 70/220/EEC, sa izmenom 98/69/EC, nivo A, ili pravilima UN/ECE Pravilnikom br. 49, serija amandmana 03, nivo A, odnosno direktivom Evropske unije 88/77/EEC, sa izmenom 1999/96/EC, nivo A, i nivo buke vozila zadovoljava granice definisane pravilima kojima je propisan najviši dozvoljeni nivo buke, i to UN/ECE Pravilnikom broj 51, serija amandmana 02, odnosno direktiva Evropske unije 70/157/EEC sa izmenom 92/97/EEC.

Dozvoljene emisije izduvnih gasova teških teretnih vozila prema Pravilniku ECE 49 (2001-194 str.), EU Direktiva 1999/96/EC prikazana je u sledećim tabelama.

Tabela 3.4.1.1. Granice emisije po ESC i ELR testu Pravilnika ECE R 49.03

Nivo emisije	Ugljen-monoksid (CO) g/kWh	Ugljovodonici (HC) g/kWh	Azotni oksidi (NOx) g/kWh	Čestice (PT) g/kWh	Zacrnjenje (m^{-1})
A (2000)	2,1	0,66	5,0	0,1 0,13[4]	0,8
B1 (2005)	1,5	0,46	3,5	0,02	0,5
B2 (2008)	1,5	0,46	2,0	0,02	0,5
C (EEV)	1,5	0,25	2,0	0,02	0,15

Tabela 3.4.1.2. Granice emisije po ETC testu Pravilnika ECE R 49.03

Nivo emisije	Ugljen-monoksid (CO) g/kWh	Ugljovodonici osim metana (NMHC) g/kWh	Metan (CH4) g/kWh	Azotni oksidi (NOX) g/kWh	Čestica (PT) g/kWh	Napomena
A (2000)	5,45	0,78	1,6	5,0	0,16	Euro III
B1 (2005)	4,0	0,55	1,1	3,5	0,03	Euro IV
B2 (2008)	4,0	0,55	1,1	2,0	0,03	Euro V
C (EEV)	3,0	0,40	0,65	2,0	0,02	

Izvor: http:// www.unece.org/trans7/main/ wp29/wp29regs.html (Reg. 49 – Rev. 3 – Amend. 1)

Pored uslova koji su propisani za uvoz vozila, Pravilnikom o izmenama i dopunama pravilnika o tehničkim i drugim zahtevima za tečna goriva naftnog porekla ("Službeni list SCG", br. 18/2006). propisani su i uslovi za goriva za dizel motore naftnog porekla.

Goriva za dizel motore u smislu ovog pravilnika su: 1. EVRO DIZEL; 2. EVRO DIZEL F; 3. EKO DIZEL; 4. DIZEL D2, 5. DIZEL D2S; 6. DIZEL DlE. Pri tome posebno se naglašava da goriva navedena pod 1, 2 i 3 moraju odgovarati Standardu SRPS EN 590, dok se goriva navedena pod 4, 5 i 6 upotrebljavaju za dizel motore malih i srednjih snaga sa velikim brojem obrtaja.

Tabela 3.4.1.3. Zahtevi i metode ispitivanja goriva za dizel motore po Standardu SRPS EN 590 iz 2005. god.

Karakteristika	**Jedinica mere**	**Granična vrednost**		**Metoda**
		najniža	**najviša**	
Cetanski broj		51,0	-	EN ISO 5165
Cetanski indeks		46,0	-	EN ISO 4264
Gustina (na 15°C)	kg/m^3	820	845	EN ISO 3675
Policiklični aromatski ugljovodonici	% (m/m)		11	EN ISO 12185
Sadržaj sumpora	mg/kg		350 (do 31.12.2004.) ili 50,0 10	EN ISO 20846 EN ISO 20847 EN ISO 20884 EN ISO 20846 EN ISO 20884
Tačka paljenja	°C	>55		EN ISO 10370
Ugljenični ostatak (na 10% ostatka destilacije)	% (m/m)		0,30	EN ISO 10370
Sadržaj pepela	% (m/m)	-	0,01	EN ISO 6245
Sadržaj vode	mg/kg	-	200	EN ISO 12937
Ukupne nečistoće	mg/kg	-	24	EN ISO 12662
Korozija bakarne trake (3 h na 50°C)	ocena	Klasa 1		EN ISO 2160
Oksidaciona stabilnost	g/m^3	-	25	EN ISO 12205
Mazivost, korigovani prečnik oštećenja usled habanja (wsd 1,4) na 60°C	μm	-	460	EN ISO 12156-1
Viskoznost na 40° C	mmz/s	2,00	4,5	EN ISO 3104
Destilacija				
% (V/V) predestilisanog na 250°C	% (V/V)	85	<65	EN ISO 3405
% (V/V) predestilisanog na 350°C	% (V/V)			
95% (V/V) predestilisanog na	°C		360	
Sadržaj metilestara masne kiseline (MEMK)	% (V/V)	-	5	

Sastav izduvnih gasova i njihove ukupne emisije (m^3/s) u atmosferu iz primenjene dizel mehanizacije dat je u tabeli 3.4.1.4.

S obzirom na to da će oprema na dizel gorivo raditi u jednoj smeni sa koeficijentom efektivnosti od 0,7 to se mogu očekivati dnevne emisije gasova kao u tabeli 3.4.1.5.

Polje koncentracije gasovitih polutanata oko izvora emisije (mašine) određuje se na osnovu modela rasejavanja štetnosti. Međutim obzirom da se radi o malim emisijama, određivanje polja koncentracije gasova nema praktičnog značaja jer ne izlaze izvan radne sredine.

Tabela 3.4.1.4. Sekundne emisije gasova pri radu dizel opreme

Redni broj	Mašina	Snaga kW	Broj jedinica	Količina izduvnih gasova m^3/s	Ukupne emisije pri sadržaju u izduvnom gasu				
					CO_2 10%	CO 0,12%	NO_x 0,04%	SO_2 0,04%	Aldehidi 0,002%
1.	Bušenje	272	1	0,1677	0,0168	0,0020	0,00007	0,00007	0,000003
2.	Utovar	245	3	0,4533	0,0453	0,0054	0,00018	0,00018	0,000009
3.	Transport	182	4	0,4489	0,0449	0,0054	0,00018	0,00018	0,000009
4.	Utovar got. proizvoda	140	1	0,0563	0,0086	0,0010	0,00003	0,00003	0,000002
Ukupno				1,156250	0,115625	0,013875	0,000463	0,000463	0,000023

Tabela 3.4.1.5. Dnevne emisije gasova eksploatacionom polju

Jedinjenje	Formula	Emisija	Jedinica mere
Ugljen-dioksid	CO_2	2331,00	m^3/dan
Ugljen-monoksid	CO	279,72	m^3/dan
Azotovi oksidi	NO_x	9,32	m^3/dan
Sumpor-dioksidi	SO_2	9,32	m^3/dan
Aldehidi	VOC_S	0,47	m^3/dan

Emisija zagađujućih materija u vazduhu kao posledica miniranja

Na površinskom kopu će se koristiti eksplozivi tipa: Amoneks, ANFO, Surry i emulzioni eksplozivi

Razlaganje amonijum nitrata ide po formuli

$$2NH_4NO_3 \rightarrow 2N_2 + 4H_2O + O_2$$

Eksplozivi ANFO predstavljaju smešu od 94% (mas) amonijum nitrata u obliku poroznih granula (prilovani amonijum nitrat) male gustine, koji ima ulogu oksidansa, i 6% dizel goriva. Stehiometrijski odnos ANFO eksploziva je 94,5:5,5, ali se primenjuje odnos 94:6 da bi se obezbedila potpuna hemijska reakcija amonijum nitrata:

$$3NH_4NO_3 + CH_2 \rightarrow 7H_2O + CO_2 + 3N_2$$

Kao što se iz prethodnih jednačina može videti produkti eksplozivnog razlaganja su netoksični, mada se u vrlo malim količinama javljaju i CO i NO_2.

Tabela 3.4.1.6. Produkti detonacije na površinskom kopu g/kg eksploziva

Produkt	CO	SO_2	NO_x	$PM_{2,5}$	$PM_{1,5-2,5}$
Masa (kg/t)	34	1	8	5,1	46

Tabela 3.4.1.7. Maseni udeli polutanata

Jedinjenje	Polutanti	Maseni udeo u %
AN-FO	HNO_3	5
AN-FO	n-heksan	0,1
AN-FO	benzen	0,2
AN-FO	toluen	0,4
AN-FO	etilbenzen	0,2
AN-FO	ksilen	0,8
AN-FO	kumen	0,1
AN-FO	Total VOCs	1,8

Podaci u tabelama su preuzeti sa Australian Government, Department of the Environment, Water, Heritage and the Arts; Emission estimation technique manual for Explosives detonation and firing ranges Version 2.0; National Pollutant Inventory, January

Radijus gasoopasne zone dobija se na osnovu empirijskog obrasca

$$r_g = K_g \times \sqrt{C \times Q} = 1{,}2 \times \sqrt{10 \times 90} = 36 \text{ m}$$

Gde je:

r_g – radijus gasoopasne zone, m

Q – količina upotrebljenog eksploziva, Q=90 kg – maksimalna količina eksploziva u bušotini

C – količina štetnih gasova (preračunatih na CO), C = 10 l/kg (najnepovoljniji slučaj)

Kg – eksperimentalni koeficijent, Kg = 1,0 – 1,5 usvaja se Kg = 1,2

Za određivanje radijusa gasoopasne zone treba poznavati klimatske prilike na mestu eksplozije (pravac i brzinu vetra). Pri promeni pravca vetra za vreme miniranja u pravcu vetra treba povećati 2 puta.

Najbliži stambeni objekti su na dovoljnoj udaljenosti.

Emisija mineralne prašine

Tehnologija površinske eksploatacije dovodi do emisije prašine tokom odvijanja operacija bušenja, miniranja, utovara odminiranog kamena, transporta i kao tokom drobljenja i klasiranja kamena.

Tabela 3.4.1.8. Emisija prašine pri izvođenju operacija na površinskom kopu

Oprema	Jedinica	Maseni udeo u %
Bušilica	kg/bušotina	0,59
Miniranje	kg/miniranja	1,5
Buldozer	kg/h	4,0
Bager	kg/t	0,014
Utovarivač	kg/h	4,0
Raznošenje vetrom	kg/ha/h	0,2
Drobilica	kg/t	0,02

**Literalni podaci USEPA*

Rad na kopu odvijaće se rad 365 dana u toku godine.

Trajanje smene je 8 h. Ukupan broj bušotina na 1, 2, 3, 4 i 5 deonici je 141.

$Q_{buš}$= 141x0,59= **83,19 kg** prašine, odnosno **0,23 kg/danu** odnosno **0,028 kg/h.**

Osnovni tehnološki postupak rada hidrauličnog bagera je dubinski rad u bloku. Za otkopavanje

otkrivke i sirovine, sa utovarom u kamione koristiće se hidraulični bager tipa Komatsu PC138USLC-11 snage motora od 72,5 kW. Efektivno radno vreme dnevno iznosi 2 h.

Q_{bd}=2x0,014=**0,028 kg/dan** odnosno **0,0012 kg/h.**

Za obavljanje pomoćnih radova (skidanje humusa i rudarsko održavanje kopa i odlagališta) buldozerom Komatsu D155AX. Procenjuje se da buldozer prosečno radi 4 h dnevno na pomoćnim poslovima kopanja, i 4 h dnevno na pomoćnim poslovima planiranja, odnosno 8 h dnevno, pa je količina emitovane prašine:

Q_u=8x4,0=**32 kg/dan**, odnosno **1,333 kg/h.**

Za transport sirovine i otkrivke (jalovine) na površinskom kopu koristiće se utovarivač proizvođača XCMG oznake ZL50GV. Utovarivač će za transport u proseku raditi 8 h dnevno. Tom prilikom izdvaja sledeća količina prašine:

Qku=8x4,0=**32 kg/dan**, odnosno **1,333 kg/h.**

Površine etažnih i transportnih puteva, osnovnog platoa i jalovišta su površine na kojima se kretanjem mehanizacije taloži i formira najveća količina prašine. Procenjeno je da ova površina iznosi oko 81 297 m^2, odnosno ≈8,13 ha (ukupna površina okonturenog dela ležišta). Obzirom da se vazdušnim strujanjima prosečno u vazduh podiže oko 0,2 kg/ha/h, te da se ova emisija javlja preko celog dana bez obzira na aktivnosti na kopu, ukupna dnevna količina emitovane prašine će iznositi:

Qv=0,2x8,13x24=**39,024 kg/dan.**

Drobilica će u proseku raditi 8 h dnevno i tom prilikom izdvaja se sledeća količina prašine:

Qbd=8x0,02=**0,16 kg/dan** odnosno **0,0067 kg/dan.**

Na osnovu napred navedenog, dinamike rada, broja angažovanih sati mehanizacije i projektovanog kapaciteta doći će do emisije prašine sa površinskog kopa iznosi:

- bušenje 0,028 kg;
- bager 0,0012 kg;
- buldozer 1,333 kg;
- transport 1,333 kg;
- raznošenje vetrom 39,024 kg;
- drobilica 0,0067 kg;

U toku jednog sata eksploatacija na površinskom kopu dovodi do ukupne emisije prašine od oko 41,7259 kg prašine.

Svi izvori prašine u površinskom kopu su difuzni. Od vlažnosti i strujanja vazduha zavisi do koje mere i na koju daljinu će se vršiti disperzija prašine iz površinskog kopa. Po izvedenom proračunu emituje se prašine, ako se ne primenjuju nikakve mere obaranja prašine. Sa uvođenjem standardnih

mera obaranja prašine višestruko se obara emisija prašine sa površinskih kopova. Treba imati u vidu da se navedeni proračun odnosi na ukupne praškaste materije. U ukupnom fonu emitovane prašine najveći deo će se istaložiti na lokaciji i u neposrednom okruženju. Za štetne efekte na stanovništvo, faunu i floru značajne su praškaste materije veličine zrna ispod 10 μm (PM 10). Od ukupne količine prašine oko 40% otpada na PM 10 frakciju (*Emission Estimation Technique Manual for Minning end Proces of Non-Metalic Minerals, NPI Unit of the Queensland Environmental Protection Agency*).

Prema napred navedenom od ukupne časovne količine od oko 41,7259 kg (TSP), biće emitovano oko Q=16,62 kg/h PM 10 praškastih materija. Obzirom da kop maksimalno ima površinu 81 297 m² emisija se može aproksimirati i prikazati kao difuzna emisija po m^2 površine, i u tom slučaju se sa jednog m^2 površine, u jednoj sekundi emituje:

$$q = \frac{Q \times 1000}{24 \times 3600 \times P} = \frac{41{,}7259 \times 1000}{24 \times 3600 \times 81297} = \mathbf{5{,}9404 \times 10^{-6}}\ (\mathrm{g/m^2 s})$$

Za proračun difuzne emisije praškastih materija u okruženje korišćen je *model „Screen View" Lake Environmentals.* Za ulazne podatke koji se unose u program unešeni su sledeći parametri:

- vrsta polutanta PM10
- tip emitera .....površina (area)
- emitovana količina polutanta .....5,9404 x 10^{-6} g/m^2s
- visina izvora .....0 m
- površina .....180 m x 400 m
- visina receptora .....2 m
- klasa stabilnosti atmosfere .....„C"
- brzina vetra ….....3 m/s

```
***  SCREEN3 MODEL RUN  ***
  *** VERSION DATED 13043 ***

 C:\Lakes\Screen View\Examples\Kamenolom Krivelj.scr

 SIMPLE TERRAIN INPUTS:
    SOURCE TYPE                =          AREA
    EMISSION RATE (G/(S-M**2))  =     0.594040E-05
    SOURCE HEIGHT (M)           =       0.0000
    LENGTH OF LARGER SIDE (M)   =     400.0000
    LENGTH OF SMALLER SIDE (M)  =     180.0000
    RECEPTOR HEIGHT (M)         =       2.0000
    URBAN/RURAL OPTION          =        RURAL
 THE NON-REGULATORY BUT CONSERVATIVE BRODE 2 MIXING HEIGHT OPTION WAS
SELECTED.
 THE REGULATORY (DEFAULT) ANEMOMETER HEIGHT OF 10.0 METERS WAS ENTERED.

    ANGLE RELATIVE TO LONG AXIS =       0.0000


 BUOY. FLUX =    0.000 M**4/S**3;  MOM. FLUX =    0.000 M**4/S**2.

 *** STABILITY CLASS  3 ONLY ***
 *** ANEMOMETER HEIGHT WIND SPEED OF   3.00 M/S ONLY ***

 *********************************
```

*** SCREEN AUTOMATED DISTANCES ***
****

*** TERRAIN HEIGHT OF 0. M ABOVE STACK BASE USED FOR FOLLOWING DISTANCES ***

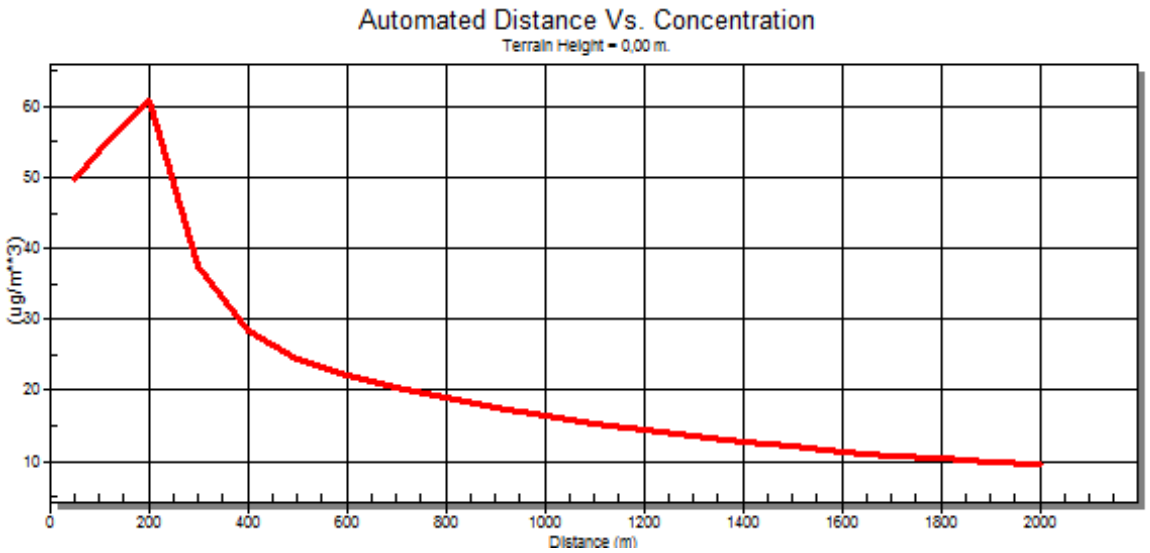
DIST (M)	CONC (UG/M**3)	STAB	U10M (M/S)	USTK (M/S)	MIX HT (M)	PLUME HT (M)	MAX DIR (DEG)
50.	49.60	3	3.0	3.0	30.0	0.00	0.
100.	53.84	3	3.0	3.0	30.0	0.00	0.
150.	57.56	3	3.0	3.0	30.0	0.00	0.
200.	60.96	3	3.0	3.0	30.0	0.00	0.
250.	47.74	3	3.0	3.0	30.0	0.00	0.
300.	37.50	3	3.0	3.0	30.0	0.00	0.
350.	31.89	3	3.0	3.0	30.0	0.00	0.
400.	28.39	3	3.0	3.0	30.0	0.00	0.
450.	26.05	3	3.0	3.0	30.0	0.00	0.
500.	24.42	3	3.0	3.0	30.0	0.00	0.
550.	23.20	3	3.0	3.0	30.0	0.00	0.
600.	22.20	3	3.0	3.0	30.0	0.00	0.
650.	21.32	3	3.0	3.0	30.0	0.00	0.
700.	20.50	3	3.0	3.0	30.0	0.00	0.
750.	19.72	3	3.0	3.0	30.0	0.00	0.
800.	18.98	3	3.0	3.0	30.0	0.00	0.
850.	18.27	3	3.0	3.0	30.0	0.00	0.
900.	17.60	3	3.0	3.0	30.0	0.00	0.
1000.	16.38	3	3.0	3.0	30.0	0.00	0.
1100.	15.29	3	3.0	3.0	30.0	0.00	0.
1200.	14.32	3	3.0	3.0	30.0	0.00	0.
1300.	13.47	3	3.0	3.0	30.0	0.00	0.
1400.	12.71	3	3.0	3.0	30.0	0.00	0.
1500.	12.02	3	3.0	3.0	30.0	0.00	0.
1600.	11.41	3	3.0	3.0	30.0	0.00	0.
1700.	10.86	3	3.0	3.0	30.0	0.00	0.
1800.	10.35	3	3.0	3.0	30.0	0.00	0.
1900.	9.895	3	3.0	3.0	30.0	0.00	0.
2000.	9.477	3	3.0	3.0	30.0	0.00	0.

MAXIMUM 1-HR CONCENTRATION AT OR BEYOND 50. M:							
204.	62.14	3	3.0	3.0	30.0	0.00	0.

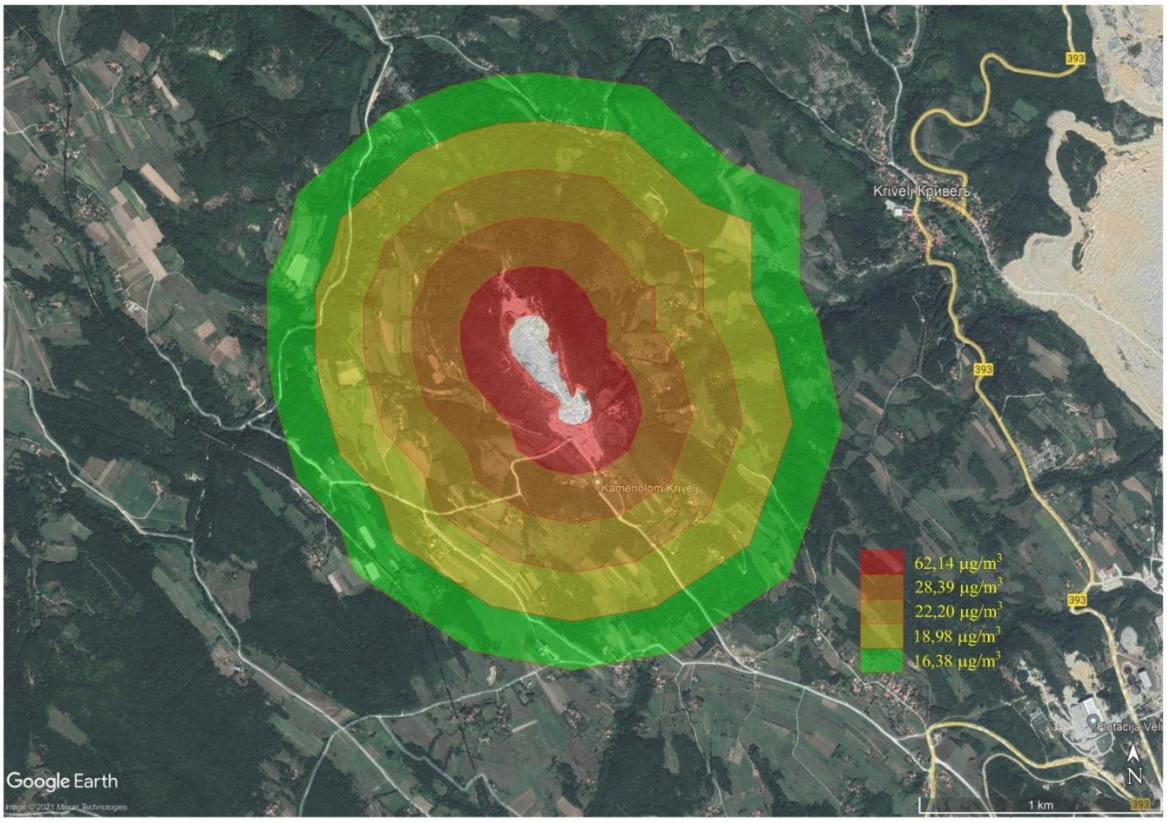
****
*** SUMMARY OF SCREEN MODEL RESULTS ***
****

CALCULATION PROCEDURE	MAX CONC (UG/M**3)	DIST TO MAX (M)	TERRAIN HT (M)
SIMPLE TERRAIN	62.14	204.	0.

****
** REMEMBER TO INCLUDE BACKGROUND CONCENTRATIONS **
****



Slika 3.4.1. Prikaz koncentracije PM10 u odnosu na udaljenje



Slika 3.4.2. Prikaz koncentracije PM10 na mapi

Treba imati u vidu da je za proračun usvojena maksimalna površina eksploatacionog kopa, maksimalni kapacitet, odnosno količina emitovane prašine. Ceo kop se smatra jednim difuznim izvorom eksploatacije. Količina prašine koja nastaje u toku dana u kilogramima svedena je na količinu koja se emituje u sekundi po metru kvadratnom površine, a za merodavnu površinu se uzima maksimalna površina kopa od ≈ 8,13 ha, odnosno približne dimenzije (dužina i širina). Za brzinu vetra uzet je podatak od 3 m/s. Rezultati se odnose na koncentracije polutanta niz vetar bez obzira koji je dominantni pravac vetra. Iz iznetih podataka mogu se izdvojiti nekoliko karakterističnih podataka:

- Maksimalna koncentracija je na 204 m od granice kopa i iznosi 62,14 μg/m^3.
- Koncentracija u zoni najbližeg seoskog domaćinstva na
  - 150 m iznosi oko 57,56 μg/m^3
  - 270 m iznosi oko 42,77 μg/m^3
  - 290 m iznosi oko 39,04 μg/m^3.
- Koncentracija na 1000 m od granice kopa iznosi 16,38 μg/m^3

3.4.2 Stvaranje otpadnih voda

Eksploataciono polje je bezvodno, odnosno u procesu eksploatacije nema upotrebe vode za tehnološke potrebe. Prema tome, sa ukupne površine eksploatacionog polja i etažnih puteva sabiraće se i odvoditi samo atmosferske – oborinske vode koje će sa sobom nositi sedimentne materije – čestice mineralne prašine.

Sva voda koja, prilikom atmosferskih padavina, padne u prostor površinskog kopa slivaće se u etažni kanal, a zatim prikupljati u taložniku – vodosabirniku. Nakon što voda dospe u taložnik u njemu se vrši gravitacijsko taloženje čestica na dnu, a prečišćena voda iz taložnika pumpama se prebacuje u rezervoar tehničke vode.

Materijal koji se taloži na dnu taložnika uglavnom čine sitne čestice dolomitskog mermera i nije hemijski agresivan. Ovaj materijal će se iz taložnika odstranjivati tokom dužih sušnih perioda godine, pre svega u letnjim mesecima. Čišćenje taložika obavljaće se bagerom, a materijal koji se tom prilikom odstrani iz taložnika biće transportovan kamionom do jalovišta.

Atmosferalije koje padnu na deo višenamenskog platoa na kome se obavlja pretakanje goriva iz autocisterne u mehanizaciju, mogu spirati tragove naftnih derivata (dizel, ulje, drugi fluidi u mehanizaciji). Ove vode moraju biti propuštene kroz separator ulja i masti pre upuštanja u recipijent.

Iako se ne očekuje hemijska zagađenost voda koje se evakuišu, u skladu sa Pravilnikom o opasnim materijama u vodama (“Sl. glasnik SRS”, br. 31/82) evakuacija voda u oba slučaja će se vršiti posle izvršenog mehaničkog prečišćavanje vode tj. taloženje čvrste komponente iz vode. Priliv vode iz vodosabirnika u bušotine će se vršiti prelivanjem.

Kao i sa kopom, plato na kome se nalaze postrojenje za preradu i prateći objekti nije ugrožen vodama koje se slivaju sa slivnih površina. Da bi se sprečilo razlivanje voda koje dospeju na ovaj prostor potrebno je izraditi obodne kanale. Prikupljene vode obodnim kanalima će se usmeriti prema vodosabirniku, odakle će se sistemom pumpa-cevovod odvoditi do bazena tehničke vode. Prikupljanje vode koja se slije sa odlagališta će se vršiti u vodosabirniku koji će se izraditi između zaštitne brane i odlagališta. Voda koja se prikupi u vodosabirniku će se kroz drenažni otvor na telu brane usmeriti u uvalu koja gravitira prema Kriveljskoj reci.

One vode koje se prikupe u bazenu tehničke vode će se upotrebljavati za potrebe pranja vozila i opreme, polivanje puteva i drugo.

Sistem eksploatacije i zaštite kopa od voda je definisan tako da ne ugrožava postojeće vodne objekte, izvorišta javnih i seoskih vodovoda, režim podzemnih voda, vodno zemljište vodotokova i

servisne puteve službi i mehanizacije pri sprovođenju odbrane od poplava.

Predviđena su dva taložnika, na etaži E-375 i E-360.

Sanitarno-fekalne otpadne vode stvaraće zaposleni tokom rada na kamenolomu. Planirani optimalni broj izvšioca na kamenolomu Krivelj je 65 uključujući izvršioce na kopu, upravnoj zgradi, pogonu za pripremu krečnjaka i održavanju. U upravnoj zgradi su izvedene instalacije vodovoda i kanalizacije koje će koristiti svi zaposleni. Sanitarno fekalne vode iz upravne zgrade se sakupljaju u septičku jamu koju prazni JKP. Dinamika pražnjenja septičke jame je jednom mesečno, a lokacija septičke jame je prikazana na situaciji u prilogu Studije.

3.4.3 Odlaganje na zemljište, stvaranje otpada

Tokom rada projekta dolazi do stvaranja jalovine i komunalnog otpada.

Komunalni otpad stvaraju zaposleni, prilikom čišćenja radnih prostorija i prostorija za boravak zaposlenih. Komunalni otpad se odvozi preko komunalnog preduzeća JKP "3. Oktobar" Bor.

Svi radovi na održavanju opreme i otklanjanju manjih kvarova izvodiće se u postojećoj radionici pogona Kamenolom Krivelj, dok će se teži kvarovi i generalno remontovanje obavljati u Fabrici za remont Veliki Krivelj.

3.4.4 Emitovanje buke, vibracije, toplotog, jonizujućeg i nejonizujućeg zračenja.

Uredbom o indikatorima buke, graničnim vrednostima metodama za ocenjivnje indikatora buke, uznemiravanje i štetnih efekata buke u životnoj sredini ("Sl. Glasnik RS", br. 75/2010) propisuju se indikatori buke u životnoj sredini, granične vrednosti, metode za ocenjivanje indikatora buke, uznemiravanja i štetnih efekata buke na zdravlje ljudi.

Prema navedenoj Uredbi dopušteni nivo buke po zonama namene dat je u tabeli.

Tabela 3.4.4.1. Granične vrednosti indikatora buke na otvorenom prostoru

Zona	Namena prostora	Dozvoljeni nivo buke dB(A)	
		Za dani i veče	Za noć
1.	Područje za odmor i rekreaciju, bolničke zone i oporavilišta, kulturno-istorijski lokaliteti, veliki parkovi	50	40
2.	Turistička područja, kampovi i školske zone	50	45
3.	Čisto stambena područja	55	45
4.	Poslovno-stambena područja, trgovačko stambena područja i dečija igrališta	60	50
5.	Gradski cetar, zanatsko, trgovačko, administrativno upravna zona sa stanovima, zona duža autoputeva, magistralnih i gradkih saobraćajnica	65	55
6.	Industrijska, skladišna i servisna područja i transportni terminali bez stambenih zgrada	Na granici ove zone buka ne sme prelaziti dozvoljene nivoe u zoni sa kojom se graniči	

Buka je prateća pojava svake površinske eksploatacije. Izvori buke na površinskom kopu su gotovo sva sredstva rada - buldozer, bager, utovarač i kamion kojim će se vršiti transport, posledice miniranja, rad drobiločnog postrojenja:

- Osnovu za proračun merodavne buke predstavljaju referentni nivoi mašina definisani u okviru standardnih specifikacija proizvođača;
- Za najnepovoljnije slučajeve podrazumeva se istovremeni rad mašina u okviru realnih tehnoloških procesa na kopu koje se nalaze na bliskom rastojanju uz uslov slobodnog prostiranja zvuka bez fizičkih prepreka.

Nivo buke u odnosu na udaljenje izračunat je preko softvera:
http://rigolett.home.xs4all.nl/ENGELS/equipment/spcalc.htm.

Unošenjem podataka o nivou buke na izvoru, udaljenju, visini receptora, vremenu rada mašine, koeficijentu koji zavisi od vrste podloge dobijaju se sledeći rezultati prikazani su u narednim tabelama:

Tabela 3.4.4.2. Nivo buke koju emituje buldozer

L-udaljenost	SWL	25	50	100	200	300	600	1000
SPL db(A)	112	73	67	60	53	48	39	33

Tabela 3.4.4.3. Nivo buke koju emituje bušilica

L-udaljenost	SWL	25	50	100	200	300	600	1000
SPL db(A)	97	58	52	45	38	33	24	18

Tabela 3.4.4.4. Nivo buke koju emituje bager

L-udaljenost	SWL	25	50	100	200	300	600	1000
SPL db(A)	105	60	54	47	40	35	26	19

Tabela 3.4.4.5. Nivo buke koju emituje utovarivač

L-udaljenost	SWL	25	50	100	200	300	600	1000
SPL db(A)	106	67	61	54	47	42	34	27

Tabela 3.4.4.6. Nivo buke koju emituje kamion

L-udaljenost	SWL	25	50	100	200	300	600	1000
SPL db(A)	110	71	65	58	51	46	38	31

Pri miniranju dolazi do kratkotrajne emisije buke jakog intenziteta. Prema literarnim podacima jednovremena detonacija 1000 kg eksploziva rezultira sledećim nivoima impulsne buke i to uslovima jednovremenog aktiviranja i slobodnog prostiranja zvuka.

Tabela 3.4.4.7. Nivo impulsne buke pri detonaciji eksploziva

Rastojanje (m)	100	250	500	750	1000	1500
Leq db(A)	110	102	95	91	88,5	84,5

S obzirom da je maksimalna količina eksploziva u minskoj bušotini:

- za ANFO 90 kg
- za Majdanit 10 109,5 kg

i da se predviđa redna šema iniciranja, sa pojedinačnim iniciranjem eksplozivnog punjenja (svaka bušotina imala svoj interval usporenja), te će realni nivo buke biti mnogo manji od predstavljenog. Zaključuje se da ne postoji opasnost od uticaja seizmičkih potresa na okolne stambene objekte.

Stvaranje vibracija

Generatori vibracija na ovoj lokaciji mogu biti:

- minerski radovi,
- drobilišno postrojenje i
- transportna sredstva.

Problematika vibracija nastala minerskim radovima značajna za razmatranje sa stanovišta uticaja na objekte razmatrana je kao radijus seizmičko-opasne zone.

Bezopasno rastojanje građevinskih objekata u pogledu seizmičkih uticaja prilikom miniranja može se odrediti izrazom:

$$\text{Rs} = Ks \times \alpha \times \sqrt[3]{Q}$$

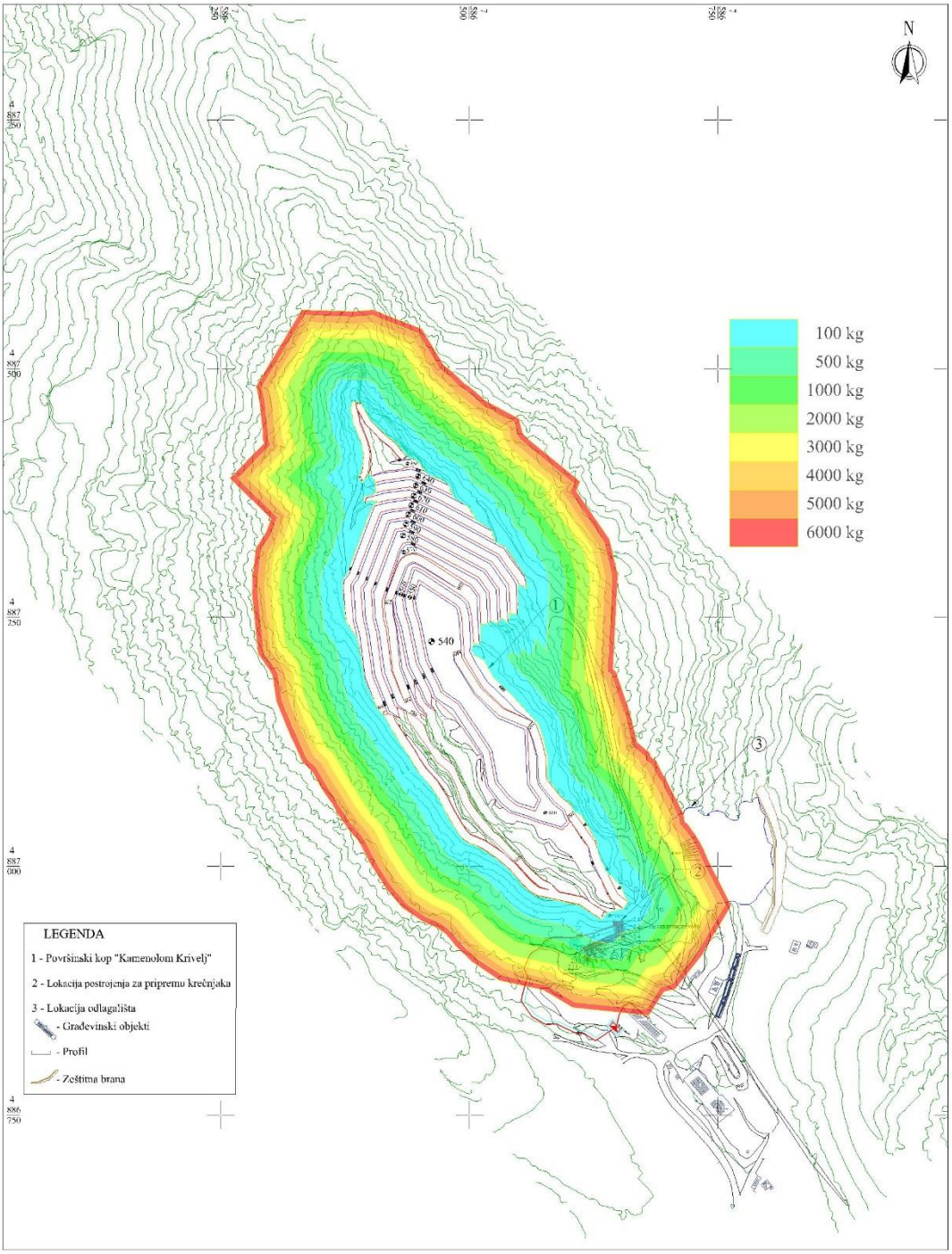
gde je: Ks - koeficijent proporcionalnosti, zavisan od vrste tla na kome se nalazi objekat,
α - koeficijent zavisan od dejstva eksplozije,
Q - količina eksplozivnog punjenja,

U našem slučaju vrednost koeficijenta Ks = 5, a koeficijenta α = 1.

Na osnovu napred navedene vrednosti dobija se radijus seizmičko-opasne zone u zavisnosti od količine eksplozivnog punjenja a koji je prikazan u narednoj tabeli 3.4.4.8.

Tabela 3.4.4.8. Radijusi seizmičko-opasne zone

Q, kg	100	500	1000	2000	3000	4000	5000	6000
Rs, m	23,3	40	50	63,5	72	78,5	85,5	91



Slika 3.4.3. Prikaz radijusa seizmičko-opasne zone u zavisnosti od količine eksplozivnog punjenja

Najbliži građevinski objekti (objekti sepracije) nalaze se na rastojanju od oko 150 m od kopa tako da neće biti opasnosti od seizmičkih uticaja. Za sada nema vidljivih pukotina na zemljištu i objektima.

Investitoru se preporučuje da date računske vrednosti proveri merenjem, angažovanjem specijalizovane ustanove za takvu vrstu radova.

Vibracije izazvane radom drobiličnog postrojenja svedene su na najmanju moguću meru elastičnim oslanjanjem uređaja na temelje.

Problematika saobraćajnih vibracija istraživana je kao posledica kretanja vozila manipulativnim površinama. Vibracije nastale usled dejstva vertikalnih dinamičkih reakcija izazvane neravninama površina puta analizirane su u funkciji od konkretnih uslova, prvenstveno u smislu negativnih uticaja koji se mogu ispoljiti na objekte i zaposlene.

Kao merodavni pokazatelj usvojena je brzina (mm/s) definisana u funkciji od ukupne težine merodavnog teretnog vozila, karakteristika neravnina puta, karakteristika tla izraženih preko koeficijenta prigušenja i karakterističnih prostornih odnosa. Brzina vibracija na ivici manipulativne površine definisana je kao:

$$\gamma = a \cdot w^b$$

gde je: γ - brzina vibracija u mm/s;
w - ukupna težina merodavnog vozila;
a, α, b - konstante koje zavise od neravnina puta.
Slabljenje vibracija sa rastojanjem definisano je na osnovu zakonitosti:

$$\gamma = \left(\frac{\gamma_o}{V_e} \right) e^{-\alpha . \ell}$$

gde je: γ_o - brzina vibracija na ivici kolovoza;
l - rastojanje;
α - koeficijent prigušenja.
Uzimanjem u obzir merodavno vozilo, karakteristike tla i karakteristike neravnosti kolovoza dobija se vrednost:

$$\gamma = 0{,}59 \text{ mm/s.}$$

S obzirom na granične vrednosti brzina vibracija, za objekat kamenoloma i drobilišnog postrojenja i zaposlene, dobijena vrednost se može smatrati dozvoljenom.

Elektromagnetna zračenja (jonizujuća i nejonizujuća)

Na predmetnoj lokaciji ne javlja se ovaj vid zračenja.

U slučaju udesa

Prema karti seizmičke akivnosti grada Bora i šire okoline, mogući potresi prema EMS-98 (Evropska Makroseizmička Skala iz 1998. godine) su jačine VII-VIII. U slučaju zemljotresa jačine VII moguća su eventualna manja oštećenja objekata na predmetnoj lokaciji, jer je postrojenje izgrađeno u skladu sa projektom predviđenim rešenjima što je dokazano na tehničkom prijemu objekta.

Vetar, kao elementarna nepogoda, ne predstavlja opasnost po predmetno postrojenje, obzirom da prema merenjima Meteorološke stanice Instituta za bakar Bor, nisu zabeleženi izrazito jaki vetrovi. Vetrovi u sušnom periodu mogu da utiču na podizanje već istaložene prašine na flotacijskom jalovištu.

Prenošenje požara sa na susedne objekte je praktično zanemarljiva, zbog prirode tehnološkog procesa, nepostojanja zapaljivih materija i udaljenosti susednih objekata.

K5 - predstavlja kategoriju tehnološkog procesa ugroženosti prema požaru u koju spadaju pogoni u kojima se radi sa negorivim materijalima i hladnim mokrim materijalom, na primer: pogoni za mehaničku obradu metala, kompresorske stanice, pogoni za proizvodnju negorivih gasova, mokra odeljenja industrije tekstila i hartije, pogoni za dobijanje i hladnu obradu minerala, azbesta i soli, objekti za preradu ribe, mesa i mlečnih proizvoda, vodne stanice i objekti koji mogu da prime do 100 lica.

Objekat kamenolom je sa izvesnim rizikom od požara (III kategorija).

3.5 PRIKAZ TEHNOLOGIJE TRETIRANJA (PRERADA, RECIKLAŽA, ODLAGANJE I SL.) SVIH VRSTA OTPADNIH MATERIJA

Odlaganje jalovine

Izbor lokacije odlaganja jalovine izvršen je na osnovu konfiguracije terena i uslova da se nalazi van okonturenih geoloških rezervi, a samim tim i van granica eksploatacionih rezervi za definisane konačne konture površinskog kopa do k+540 m.

Odlagalište jalovine biće formirano jugoistočno od površinskog kopa. Formiranje odlagališta počinje sa pristupnog puta na koti k+565,5 m i razvija se prema istoku dok ne zauzme konačnu formu.

Konstruktivni elementi odlagališta su:

- Generalni ugao kosine odlagališta 27°
- Maksimalna visina odlaganja 46,5 m

Obračun zapremine konstruisanog odlagališta jalovine urađen je u softveru Gems na osnovu solida odlagališta i iznosi 38 900 m^3. Odlagalište će u konačnom obliku zauzeti površinu od 11 424 m^2.

Odlagalište će se formirati u jednom nivou, niz prirodnu kosinu u jugoistočnom boku kopa.

Zbog velike visine sa koje će se odlagati jalovine, predviđeno je da se u nožici budućeg odlagališta formira zaštitna brana visine 2 m, u dužini od 70 m. Uloga brane je da spreči da se komadi materijala otkotrljaju van projektovanih granica odlagališta i dospeju u parcele koje nisu u vlasništvu Investitora. Brana će se formirati buldozerskim radovima od zemljanog materijala.

Tabela 3.5.1. Dinamika odlaganja na odlagalištu jalovine

Godina/Period	"In situ" zapremina materijala, m^3
2020.	1200
2021.	891
2022.	1665
2023.	323
2024.	1400
2025.	3843
2026.	5135
2027.	3032
2028.	202
2029.	2262
Total	**19953**

Otprašivanje

Tehnološkim procesom u kamenolomima se stvara velika količina prašine, koja mora biti sakupljena. U tu svrhu predviđa se pogon za otprašivanje.

Tehnički projekat otprašivanja postrojenja za preradu krečnjaka u kamenolomu „Krivelj" se sastoji u oršavanju vodom mesta koja predstavljaju izvor prašine u postrojenju za preradu kamena. Orošavanje vodom obuhvata sledeće celine :

1. Orošavanje prijemnog bunkera
2. Orošavanje dodavača i čeljusne drobilice
3. Orošavanje skliznice
4. Orošavanjen mlina čekićara i usipa trake za ovaj mlin
5. Orošavanje vibro sita i
6. Orošavanje presipnih mesta na transportne trake (usip na traku ispod mlina, i usipi na trake finalnog proizvoda ispod vibro sita)

Prema Pravilniku o merama i normativima zaštite na radu na oruđima za rad granična koncentracija emisije, izražena kao masena koncentracija ukupnih praškastih materija u emisiji, iznosi najviše 50 mg/m^3 pri masenom protoku većem od 0,5 kg/m^3. Dozvoljena koncentracija prašine u vazduhu obezbediće se stvaranjem maglenih zavesa od fino raspršenih kapljica vode nad izvorima zaprašenosti koje apsorbuju čestice prašine i vlaženjem materijala. Količina vode za raspršivanje je odabrana tako da ne prelazi sadržaj grube vlage u materijalu.

Za stvaranje maglene zavese iznad prihvatnog bunkera predviđene su 15 brizgaljke raspoređene po pravougaonom razdelniku vode, sa internom oznakom ¼-GG-SS, usvojenog proizvođača mlaznica Spraying System Corporation, ili nekog drugog proizvača sa sličnim karakteristikama, u kojima se raspršivanje vode obavlja vodom pod pritiskom minimalno 4 bar. Brizgaljke se montiraju pomoću odgovarajućeg fitinga, na razdelnike za vodu Ø60,3x3,65 mm izrađene prema SRPS EN 10210-1 (čelične okrugle bešavne cevi). Fiting za montažu su crni mufovi sa unutrašnjim navojem zavareni u određenom rasporedu na cevni razdelnik (prema crtežu). Mlaznice prave mlaz u obliku pune kupe.

Za stvaranje maglene zavese iznad dodavača i čeljusne drobilice predviđene su 5 brizgaljke sa oznakom ¼-GG-SS, proizvođača Spraying System Corporation, u kojima se raspršivanje obavlja vodom pod pritiskom i koje su raspoređene duž razdelne cevi. Za orošavanje dodavača predviđene su tri mlaznice a za orošavanje čeljusne drobilice predviđene su dve mlaznice. Pritisak vode je 4 bar. Brizgaljke se montiraju pomoću odgovarajućeg fitinga (crnih mufova sa unutrašnjim navojem) na razdelnu cev za vodu Ø26,9x2,3 mm izrađene prema SRPS EN 10210-1 (čelične okrugle bešavne cevi). Razdelna cev za vodu je povezana sa magistralnim cevovodom armiranim gumenim crevom prečnika NV2 5 (1"). Brizgaljke stvaraju oblik mlaza pune kupe.

Za stvaranje maglene zavese iznad skliznice predviđene su tri brizgaljke sa oznakom ¼-GG-SS, proizvođača Spraying System Corporation, u kojima se raspršivanje obavlja vodom pod pritiskom i koje su raspoređene duž razdelne cevi. Razdelna cev je NV20 (3/4"). Za orošavanje dodavača

predviđene su tri mlaznice a za orošavanje čeljusne drobilice predviđene su dve mlaznice. Pritisak vode je 4 bar. Brizgaljke se montiraju pomoću odgovarajućeg fitinga (crnih mufova sa unutrašnjim navojem) na razdelnu cev za vodu Ø26,9x2,3 mm izrađene prema SRPS EN 10210-1 (čelične okrugle bešavne cevi). Razdelna cev za vodu je povezana sa magistralnim cevovodom armiranim gumenim crevom prečnika 1". Ovaj orošivač ima oznaku –poz. 3. Pražnjenje ovog ogranka je preko najniže brizgaljke u slučaju prekida rada sistema.

Za stvaranje maglene zavese iznad isipa trake u mlin čekićar i za sam mlin čekićar predviđene su po dve brizgaljke sa oznakom ¼-GG-SS, proizvođača Spraying System Corporation, u kojima se raspršivanje obavlja vodom pod pritiskom i koje su raspoređene duž razdelne cevi. Razdelna cev je NV20 (3/4"). Za orošavanje isipa trake predviđene su dve mlaznice a za orošavanje mlina čekićara predviđene su takođe dve mlaznice. Pritisak vode je 4 bar. Brizgaljke se montiraju pomoću odgovarajućeg fitinga (crnih mufova sa unutrašnjim navojem) na razdelnu cev za vodu Ø26,9x2,3 mm izrađene prema SRPS EN 10210-1 (čelične okrugle bešavne cevi).

Za stvaranje maglene zavese iznad vibro sita predviđene su 10 brizgaljke raspoređe po razdelniku vode u obliku slova ćiriličnog P, sa oznakom ¼-H-VV-SS, proizvođača Spraying System Corporation, ili nekog drugog proizvača sa sličnim karakteristikama, u kojima se raspršivanje vode obavlja vodom pod pritiskom minimalno 4 bar. Brizgaljke se montiraju pomoću odgovarajućeg fitinga, na razdelnik za vodu Ø60,3x3,65 mm izrađene prema SRPS EN 10210-1 (čelične okrugle bešavne cevi). Fiting za montažu su crni mufovi sa unutrašnjim navojem zavareni u određenom rasporedu na cevni razdelnik (prema crtežu). Mlaznice prave ravanski mlaz. Na ovom mestu su ugrađene jedine mlaznice koje prave ravanski mlaz Razdelnik se postavlja na visini od 500 mm iznad gornje ivice sita. Podužne cevi ovog razdelnika ujedno služe kao nosači za bočne zavese. Bočne zavese imaju za cilj da spreče prodor prašine sa gornje površine sita u levu i desnu stranu.

Za stvaranje maglene zavese iznad usipa na traku sa mlina čekićara, kao i iznad usipa na trake finalnog proizvoda koriste se po dve brizgaljke koje stvaraju oblik mlaza pune kupe, tipa ¼-GG-SS. Sva ova mesta se rešavaju na isti način. Postavljaju se mlaznice na bočnima stranama usipnog korita, jedna naspram druge i pomerene u horizontalnoj travni za 500 mm. Mlaznice prave mlaz u obliku pune kupe.

Magistralni vod se nakon izlaska iz ukopanog PE rezervoara za vodu, vodi sve uz betonsko-metalnu građevinsku konstrukciju postrojenja. Magistralni vod je prečnika NV32.

U slučaju prestanka rada pumpe, pražnjenje cevovoda je uglavnom preko magistralnog cevovoda u rezervoar vode, preko bajpasa NV25. Bajpas je uvek otvoren. Za vreme rada postrojenja, njegova uloga je da reguliše pritisak na brizgaljkama, a u slučaju prestanka rada pumpe da se preko njega prazni voda iz sistema u rezervoar.

Rezervoar vode je zapremine 10 m^3. Materijal izrade je polietilen visoke gustine PEHD, Rezervoar je ukopan. U rezervoar je uronjena potopljena pumpa. Pumpa je kapaciteta 2,5 m^3/h i pritiska 5 bar. Na potisnoj strani pumpe, na vertikalnom delu je predviđen nepovratni ventil DN32, a na horizontalnom delu je predviđen odvajač nečistoća sa mrežicom DN32.

4. ALTERNATIVNA REŠENJA

S obzirom na izvršena geološka istraživanja i kvalitet krečnjaka, povoljne uslove eksoloatacije i transporta finalnih proizvoda, kao i već formiranog površinskog kopa alternativna rešenja za eksploataciju krečnjaka nisu razmatrana.

Povoljnosti koje su uslovile eksploataciju krečnjaka na predmetnom kopu:

- Površinski kop već postoji i na njemu se i u prethodnom period vršila eksploatacija krečnjaka
- Kvalitet sirovina
- Povoljna mogućnost eksternog i internog transporta
- Ekonomska isplativost (kapacitet proizvodnje, vek eksploatacije, potražnje i cene sirovine);
- Minimalna investiciona ulaganja;
- Adekvatna i racionalna organizacija infrastrukturnih objekata i instalacija u odnosu na funkcionalne celine;
- Lokacijska povezanost optimalnih prostornih uslova proizvodnih celina i službi;
- Mogućnost ostvarivanja optimalnih prostornih uslova protivpožarne zaštite i ukupnog obezbeđenja;
- Mogućnost planiranja i ostvarivanja optimalnih mera zaštite životne sredine u skladu sa zakonom.

4.1 Alternative u izboru proizvodnog procesa Proizvodni procesi i metode rada u predmetnom Projektu

Izabrana tehnologija otkopavanja i razvijanja površinskog kopa uslovljena je geološkom građom ležišta i morfologijom terena.

Izbor vrste materijala je uslovljen izabranim tehnološkim rešenjima eksploatacije, stanjem tehnike i tehnologije.

Sistem eksploatacije koji će se primenjivati na kopu prikazan je u predhodnom poglavlju 3.2. Tehnologija eksploatacije.

Površinski kop će funkcionisati po dinamičkom planu otkopavanja koji se određuje projektom, a prestanak funkcionisanja vezan je za iscrpljenje rezervi dolomitskog mermera i radova tehničke i biološke

Metoda vlaženja sirovine, odnosno orošavanje etažnih puteva je klasična metoda polivanjem iz autocisterne za vodu.

Projektnim rešenjem predviđeno je da osnovna i pomoćna oprema na površinskom kopu, sem pumpi za odvodnjavanje, kao pogonsku energiju koristi isključivo dizel gorivo (naftu).

Dizel gorivo se do površinskog kopa dovozi cisternama za gorivo i to po potrebi. Na samom površinskom kopu vrši se distribucija dizel goriva.

4.2 Planovi lokacije i nacrt projekta

Funkcionisanje projekta je planirano na osnovu tehnologije koja je prilagođena fizičkim uslovima na lokaciji, a tako uslovljeno funkcionisanje ne dozvoljava alternativna rešenja.

Koncepcija otkopavanja i pripreme krečnjaka na kamenolomu "Krivelj" razrađena je Dopunskim rudarskim projektom.

Rezerve krečnjaka utvrđene su na osnovu Elaborata o rezervama krečnjaka i mermera kao karbonatne sirovine u ležištu "Kriveljski Kamen" kod Bora, Jantar grupa, Beograd, oktobar 2006. Na osnovu istraženih rezervi krečnjaka izrađen je Operativni plan Kamenolom "Krivelj" za 2020. god., Serbia Zijin Bor Copper doo, Bor decembar 2019.

U Prostornom planu opštine Bor predmetni prostor i njegova okolina su prepoznati kao zona eksploatacije krečnjaka čija eksploatacija ekonomski opravdana i predstavlja značajni potencijal opštine.

4.3 Vrsta i izbor materijala

Mineralna sirovina koja će se eksploatisati na površinskom kopu "Krivelj" je krečnjak. Saglasno utvrđenom kvalitetu (srednjim vrednostima) i odredbama važećih tehničkih uslova, može se upotrebiti kao tehnički građevinski kamen za:

- Proizvodnju agregata za izradu betona (SRPS B.B2.009)
- Proizvodnju agregata za izradu habajućih slojeva od asfaltnih betona po vrućem postupku za puteve sa srednjim, lakim i vrlo lakim saobraćajnim opterećenjem (SRPS U.E4.014)
- Proizvodnju agregata za klasične i savremene podloge za puteve (SRPS U.E9.020 i Tehnički uslovi iz Licitacione dokumentacije Republičkog fonda za puteve)
- Proizvodnju agregata za donje i gornje noseće slojeve od BIT materijala po vrućem postupku (SRPS U.E9.021 i SRPS U.E9.028).
- Proizvodnju tucanika za zastor železničkih pruga (po Uputstvu 331 za prijem i isporuku tucanika za zastor pruga na JŽ).
- Proizvodnju hidrotehničkog kamena - lomljen, poluobrađen i obrađen – za izradu obaloutvrda, vodotokova, svih vrsta hidrotehničkih objekata.

Za proizvodno miniranje na kopu koristiće se amonijumnitratna granulisana eksplozivna smeša AN-FO i Slurry eksplozivna smeša MAJDANIT 10.

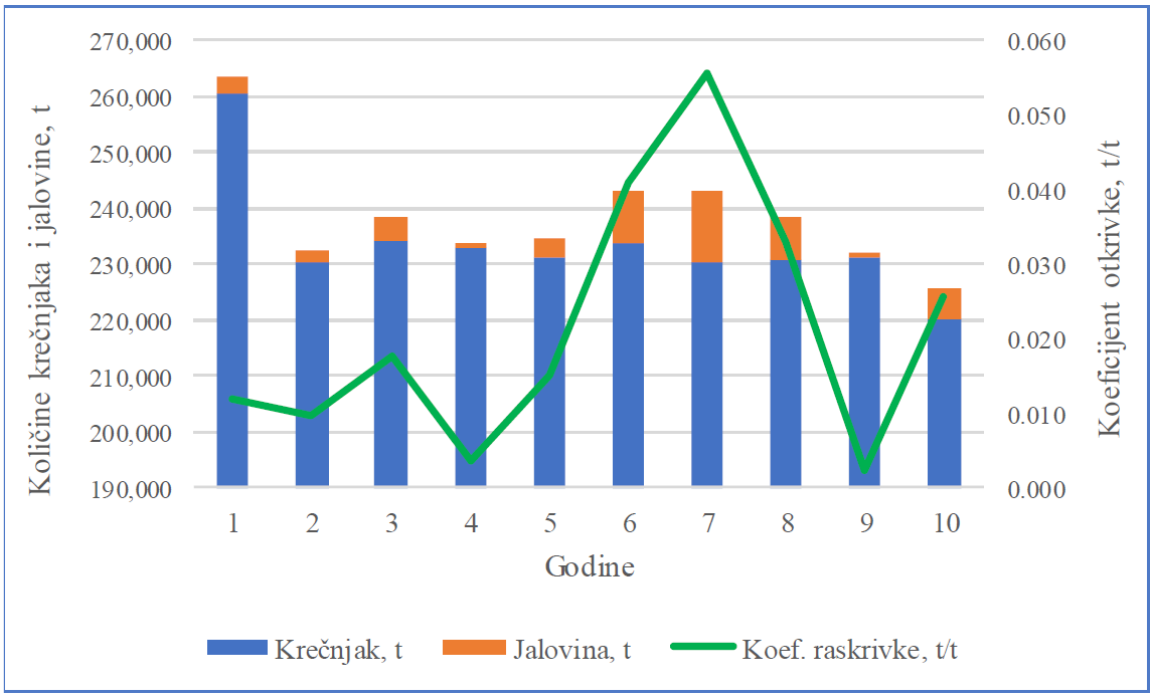
4.4 Vremenski raspored za izvođenje projekta

Eksploatacione rezerve krečnjaka iznose 2 335 988 tona, što obezbeđuje vek eksploatacije od 10 godina sa godišnjim proizvodnim kapacitetom na otkopavanju od 231 000 tona.

Dinamika otkopavanja za 2020. godinu usaglašena je sa dokumentom Investitora: Operativni plan Kamenolom "Krivelj" za 2020. god. U ovoj godini neophodno je da se izradi pristupni put do kote k+655 m, kako bi se stvorili uslovi za nesmetan razvoj rudarskih radova u narednoj 2021. godini.

Tabela 4.4.1. Zbirna rekapitulacija dinamike otkopavanja na površinskom kopu

Godina/Period	Krečnjak t	Jalovina t	Iskopine t	Koef. raskrivke t/t	CaO %
2020.	260 676	3 000	263 676	0,012	54
2021.	230 353	2 227	232 580	0,010	54
2022.	234 286	4 163	238 449	0,018	54
2023.	233 039	807	233 846	0,003	54
2024.	231 052	3 500	234 552	0,015	54
2025.	233 742	9 608	243 350	0,041	54
2026.	230 334	12 837	243 171	0,056	54
2027.	230 868	7 580	238 448	0,033	54
2028.	231 402	505	231 907	0,002	54
2029.	220.236	5 656	225 892	0,026	54
Total	**2 235 988**	**49 883**	**2 385 871**	**0,021**	**54**



Slika 4.4.1. Grafik godišnje dinamike otkopavanja

4.5 Funkcionisanje i prestanak funkcionisanja

Nakon prestanka funkcionisanja, Nosioc projekta izvršiće izmeštanje instalirane opreme i primenu mera rekultivacije. Primenom optimalne rekultivacije postiže se, da se posledice uticaja kamenoloma na životnu sredinu smanje.

Nosilac projekta je dužan da o prestanku rada obavesti rudarsku inspekciju u skladu sa Zakonom o rudarstvu i geološkim istraživanjima ("Službeni glasnik RS", broj 101/15, 95/18-dr. zakon i 40/21).

Završne kosine etaža moraju se ostaviti pod nagibom koji garantuje geomehaničku stabilnost kosina i u zoni kopa i u zoni odlagališta.

Na kraju veka eksploatacije površine predviđene za rekultivaciju – etažne ravni se ostavljaju da imaju nagib prema unutrašnjoj kosini, što podrazumeva bušačko minerske radove. Na tako pripremljenim ravnim površinama se bušačko minerskim radovima kopaju jame za sadnice (crni

jasen i jorgovan) u dva reda na međusobnom rastojanju 3 m.

Dno kopa na k+540 m predstavlja ravnu površinu u krečnjaku i kad prestaje eksploatacija na kopu, ova površina će biti namenjena za podizanje šumskih zasada.

4.6 Datum početka i završetka izvođenja

Nastavak eksploatacije površinskog kopa i izrada pristupnog puta za dalju eksploatacije planiran je za 2020. god. Vek eksploatacije kamenoloma je 10 god.

4.7 Obim proizvodnje

Godišnji kapacitet na otkopavanju krečnjaka na površinskom kopu za period od 2021. godine do kraja veka eksploatacije (2029. godina) određen je na osnovu:

− godišnje količine agregata granulacije -35+8 mm u iznosu od 60 000 m^3 sa minimalnim iskorišćenjem ulazne sirovine sa površinskog kopa od 70%.

− minimalnog iskorišćenja agregata granulacije -8+0 mm u odnosu na ulaznu sirovinu sa površinskog kopa od 30%.

Godišnji kapacitet otkopavanja dobijen je primenom formule:

$$A_{god}=\frac{A_{-35+8}}{0,7}\times\gamma,\ \text{t/god}$$

$$A_{god}=60\ 0000,7\times2,69=230\ 571\ \text{t/god}$$

Usvojen godišnji kapacitet na otkopavanju krečnjaka za period od 2021. godine do kraja veka eksploatacije (2029. godina) iznosi 231 000 t.

Na osnovu proračunatog kapaciteta na otkopavanju krečnjaka i eksploatacionih rezervi u konačnoj konturi kopa definisan je vek trajanja eksploatacije od 10 godina.

4.8 Uređenje i odlaganje otpada

Tokom eksploatacije kao otpad javiće se jalovina.

Odlaganje jalovine vršiće se sa platoa na koti k+565,5 m. Odlagalište će se formirati u jednom nivou, niz prirodnu kosinu u jugoistočnom boku kopa. Najveća visina odlagališta iznosi 46,5 m. Generalni ugao odlagališta je 27°. Usvojeni ugao je ugao prirodnog držanja materijala-jalovine.

Izbor lokacije odlaganja jalovine izvršen je na osnovu konfiguracije terena i uslova da se nalazi van okonturenih geoloških rezervi, a samim tim i van granica eksploatacionih rezervi za definisane konačne konture površinskog kopa do k+540 m.

4.9 Uređenje pristupa i saobraćajnih puteva

Za transport iskopina na površinskom kopu izgradiće se stalni putevi (spoljašnji i unutrašnji) sa jednom kolovoznom trakom.

Prema čl. 230 Pravilnika o tehničkim zahtevima za površinsku eksploataciju ležišta mineralnih sirovina širina stalnog puta za jednosmerni saobraćaj kamiona (bez bankina i kanala) iznosi:

$$S_{ktj}=\frac{2B+4}{2}=\ B+2,\ \text{m}$$

gde je: B – maksimalna širina kamiona, m.

Minimalna širina kolovozne trake za jednosmerni saobraćaj:

Kamion Tonly TL883, B = 4,27 m

S_{ktj} = 6,27 m

Kamion Kamaz model 65222 (6x6), B = 2,50 m

S_{ktj} = 4,50 m

Uzdužni nagib stalnih transportnih puteva usvojen je na osnovu tehničkih karakteristika kamiona i iznosi: **i = 10,0%.**

Širina etažne ravni za smeštaj privremenog puta (širina transportne berme unutar kopa za smeštaj puta) šira je od kolovozne trake puta za sigurnosno rastojanje od vrha niže etaže: usvojeno 2,0 m – prema čl. 235 Pravilnika o tehničkim zahtevima za površinsku eksploataciju ležišta mineralnih sirovina.

Prema članu 228. istog Pravilnika stalni putevi sa jednom kolovoznom trakom po kojima se redovno kreću ljudi moraju imati pešačku stazu širine najmanje 1 m.

Za obezbeđenje prostora za kanal za odvodnjavanje i zaštitnu bermu usvojene su vrednosti od 0,5 i 2 m, respektivno.

Širina jednosmernog transportnog puta iznosi:

Kamion Tonly TL883

S = 9,77 m

Usvaja se širina jednosmernog puta S = 10 m.

Kamion Kamaz model 65222 (6x6)

S = 8,00 m

Usvaja se širina jednosmernog puta S = 8,0 m.

4.10 Odgovornost i procedura za upravljanje životnom sredinom

Nosilac projekta je u skladu sa Zakonom o zaštiti životne sredine ("Sl. 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), dužan da u obavljanju svoje aktivnosti obezbedi zaštitu životne sredine i to:

- primenom i sprovođenjem propisa o zaštiti životne sredine;
- održivim korišćenjem prirodnih resursa,
- dobara i energije;
- uvođenjem energetski efikasnijih tehnologija i korišćenjem obnovljivih prirodnih resursa;
- upotrebom proizvoda, procesa, tehnologija i prakse koji manje ugrožavaju životnu sredinu;
- preduzimanjem mera prevencije ili otklanjanja posledica ugrožavanja i štete po životnu sredinu;
- vođenjem evidencije na propisani način o potrošnji sirovina i energije, ispuštanju zagađujućih materija i energije, klasifikaciji, karakteristikama i količinama otpada, kao i o drugim podacima i njihovo dostavljanje nadležnim organima;
- kontrolom aktivnosti i rada postrojenja koji mogu predstavljati rizik ili prouzrokovati opasnost po životnu sredinu i zdravlje ljudi;
- drugim merama u skladu sa zakonom.

Nosilac projekta ukoliko svojim činjenjem ili nečinjenjem prouzrokuje zagađivanje životne sredine dužan je da, bez odlaganja, preduzme sve neophodne mere radi smanjenja šteta u životnoj sredini ili uklanjanja daljih rizika, opasnosti ili mera sanacije štete u životnoj sredini.

4.11 Obuka

Privredno društvo Serbia Zijin Copper doo Bor u čijem sastavu posluje Kamenolom Krivelj vrši stalne obuke zaposlenih kako bi se povećala njihova svest i odgovornost o zaštiti životne sredine.

Sprovođenje obuka je neophodno i kako bi se osiguralo da svi zaposleni budu svesni svojih odgovornosti i obaveza u sistemu zaštite životne sredine.

4.12 Monitoring

Monitoring podrazumeva praćenja stanja životne sredine i njenih pojedinačnih elemenata.

Monitoring će se vršiti u skladu sa propisima iz oblasti zaštite životne sredine, što je detaljno obrađeno u tački 9. Program praćenja uticaja na životnu sredinu.

4.13 Planove za vanredne prilike

Plan reagovanja u slučaju akcidenta (udesa) obuhvata uzbunjivanje lica koja učestvuju u odgovoru na udes, angažovanje ekipe koja učestvuje u odgovoru na udes, opreme mobilne protivpožarne zaštite i sredstava za zaustavljanje daljeg širenja negativnih uticaja, kao i u slučaju potrebe sredstava prve pomoći i medicinske zaštite.

Nakon odgovora na udes pristupa se izveštavanju nadležnih organa o nastalom udesu, analizi uzroka udesa i odgovornog lica za nastanak udesa, utvrđivanju novonastalog stanja životne sredine, sanaciji nastalih posledica udesa i postudesnom monitoringu stanja životne sredine.

Planovi u slučaju vanrednih situacija su strogo propisani i ne dozvoljavaju alternativna rešenja.

4.14 Način dekomisije, regeneracije lokacije i dalje upotrebe

Eksploatacija krečnjaka na Kamenolomu Krivelj, podrazumeva degradiranje okolnog zemljišta pri formiranju projektovanih kontura površinskog kopa. Ukupna površina koja je degradirana iznosi 48 735 m^2. Pri čemu je projektovano odlagalište jalovine zauzelo površinu od 8 760 m^2, a projektovani površinski kop površinu od 39 975 m^2.

Osnovni cilj rekultivacije fizički, hemijski i bioloških oštećenih zemljišta je uspostavljanje funkcije upravljanja zemljišnim prostorom, kao resursom koji je narušen antropogenim aktivnostima.

Cilj rekultivacije je da se kroz niz aktivnosti koje su predviđene projektom rekultivacije, u nekom obliku „vrati“ ono što je prethodno eksploatacijom pozajmljeno od prirode.

Projektom rekultivacije je definisan način dekomisije i regeneracije terena zahvaćenog površinskom eksploatacijom.

Rekultivacija će se odvijati u dve faze:

1. Tehnička faza rekultivacije
2. Biološka faza rekultivacije

a dinamika izvođenje radova predviđena je u trajanju od jedne godine.

Tehnička rekultivacija obuhvata površine platoa odlagališta jalovine i sve etaže površinskog kopa.

Tehnička faza rekultivacije na odlagalištu jalovine na Kamenolomu Veliki Krivelj predstavlja etapu pripremnih radova (naknadno nivelisanje završne ravni), koji omogućavaju izvođenje biološke rekultivacije. Naknadno planiranje ili nivelisanje završne ravni se vrši buldozerom pre početka rekultivacije.

Pri završnom procesu odlaganja poslednje iskopane gomile jalovine na završnoj ravni, zbog stabilnosti odlagališta se ne nivelišu (gomile ne dozvoljavaju formiranje bara i jezera pri atmosferskim padavinama i infiltriranje voda u telu odlagališta).

Takođe se izvršiti nivelisanje dna površinskog kopa.

Nakon ove faze tehničke rekultivacije vrši će se priprema degradiranih površina za sadnju, odnosno formiranje jama za sadnice (crni jasen i jorgovan) na površinskom kopu i platou odlagališta jalovine.

To podrazumeva proces bušenja i miniranja u cilju formiranja (iskopavanja) jama (levka) za sadnice na etažama površinskog kopa. Ovo je neophodno jer je u pitanju takva vrsta podloge da se jame ne mogu iskopati ručno ili mehanizacijom.

Na platou odlagališta jalovine, vrši će se iskopavanje jama za sadnice mašinski jer je u pitanju nasuti materijal, pa je podloga adekvatna za ovakav vid iskopavanja.

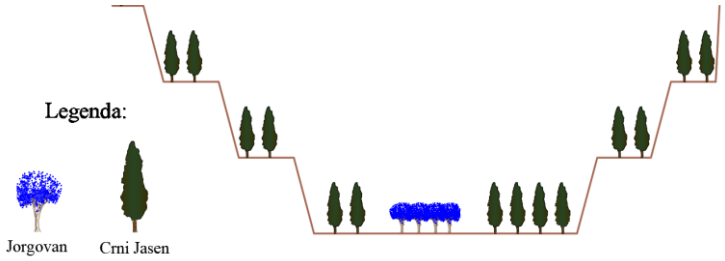
Nakon toga se vrši transport zemljanog materijala na etaže površinskog kopa i platoa odlagališta jalovine, koji će se iskoristiti za ispunjavanje jama za sadnice crnog jasena i jorgovana.

Biološka faza rekultivacije podrazumeva kompleks biotehničkih i fitomeliorativnih mera za gajanje šumskih kultura na pripremljenim površinama površinskog kopa i odlagališta u cilju ozelenjavanja i obnavljanja ekosistema.

Biološka faza rekultivacije obuhvata sledeće radove:

- Na platou odlagališta jalovine pošumljavanje po mozaičnom rasporedu kultura;
- Na dnu površinskog kopa pošumljavanje po mozaičnom rasporedu kultura;
- Na etažnim površinama površinskog kopa pošumljavanje;

Za pošumljavanje će se iskoristiti jame koje su izrađene u okviru tehničke rekultivacije. Sađenje sadnica crnog jasena i jorgovana se vrši ručno. Prilikom sađenja se vrši i đubrenje sadnica mineralnim đubrivom.



Slika 4.14.1. Profil površinskog kopa sa rasporedom biljnih kultura

U slučaju curenja manjih količina opasnih materija (dizel goriva) koje se koriste u radnom procesu u okviru kompleksa, Nosioc projekta je u obavezi da izvrši dekontaminaciju poroznih i neporoznih površina.

Rad Projekta neće imati veći negativan uticaj na životnu sredinu, s obzirom na postojeći uticaj, ako se budu ispoštovala sva rešenja i saglasnosti nadležnih organa i organizacija, kao i mere zaštite životne sredine, navedene u Studiji o proceni uticaja na životnu sredinu.

5. PRIKAZ STANJA ŽIVOTNE SREDINE NA LOKACIJI I BLIŽOJ OKOLINI (MIKRO I MAKROLOKACIJA)

Karakteristike postojećeg stanja životne sredine predstavljaju osnovu za svako istraživanje problematike životne sredine na određenom prostoru. Generalno posmatrano, postojeće stanje životne sredine (kvalitet vazduha, vode, zemljišta i nivo buke) na području opštine Bor ozbiljno je narušeno aktivnostima u rudarstvu i metalurgiji RTB Bor grupe. Glavni uzroci i oblici ugrožavanja životne sredine su: rudarstvo sa površinskim kopovima, odlagalištima raskrivke i flotacijskim jalovištima, kojima se zauzima poljoprivredno i šumsko zemljište i menja morfologija terena, uz stvaranje industrijskog otpada i otpada poreklom iz metalurgije, zagađenje voda, zemljišta i vazduha; energetski objekti sa toplanom-energanom koja emituje prašinu, čađ, sumpor-dioksid i dr.; saobraćaj koji zagađuje vazduh i stvara buku; poljoprivreda (u manjem obimu) nekontrolisanim korišćenjem agrohemijskih sredstava, kao i stvaranjem otpada. Pored toga, miniranje stenske mase u površinskim kopovima generiše povećani nivo buke i povećanje koncentracije prašine, izaziva seizmičke potrese u neposrednom okruženju, koji mogu izazvati oštećenje građevinskih objekata u naseljima u blizini.

Prostor površinskop kopa Krivelj se nalazi severno od Bora. Od većih objekata u blizini se nalazi flotacija Veliki Krivelj i površinski kop Veliki Krivelj.

Kamenolomi sa aspekta tehnologije predstavljaju neophodan rudarski objekat, a u pogledu životne sredine realnu opasnost po ekološke faktore životne sredine.

Uticaj kamenoloma na životnu sredinu se ogleda kroz uticaje na osnovne životne činioce: vodu, vazduh i zemljište.

Iz toga razloga je neophodno preduzeti sve mere koje će omogućiti da se potencijalno negativni uticaj kamenoloma svede u razumne okvire po mogućstvu na minimum. To će se učiniti primenom adekvatnih mera.

5.1 STANOVNIŠTVO

Na području opštine Bor u prethodnom periodu izvršeno je obimno preseljenje stanovništva iz zone uticaja RTB-a. Najveći obim preseljenja bio je u Boru (MZ "Sever") i na području zajednice naselja Krivelj. Detaljnim urbanističkim planom sanacije mesne zajednice "Sever" u Boru iz 1970. godine, predviđeno je fazno izmeštanje cele mesne zajednice iz zone uticaja površinskog kopa u Boru, koja je u to vreme imala preko 500 domaćinstava. Prema tom planu preseljen je do 1980. godine veći deo ugroženih domaćinstava, mada za taj period nema pouzdanih podataka u RTB-u i Upravi opštine Bor. Procena je da je većina preseljenih domaćinstava naseljena na lokacije u drugim mesnim zajednicama gradskog područja Bora.

Prema evidencijama stručnih službi RTB-a, od 1980. godine do danas su preseljena ili su u postupku preseljenja 133 domaćinstva. Mada nije sačuvana evidencija gde su ta domaćinstva preseljena i na koji način su rešavala svoju egzistenciju, može se pretpostaviti da su se najčešće naseljavala na urbano područje, odnosno, na njegovu periferiju. Drugi modalitet je organizovano preseljenje, detaljno razrađeno i ponuđeno žiteljima naselja Krivelj i Mali Krivelj, prilikom

priprema za otvaranje novog kopa "Cerovo", početkom 1990-ih godina, tj. prilikom proširenja kopa "Veliki Krivelj". Program sa uslovima i modalitetima preseljenja utvrđen je Prostornim planom područja posebne namene zone uticaja rudnika "Krivelj-Cerovo" ("Sl. list opštine Bor", br. 3/94 i 15/95). Projekat preseljenja je tek delimično realizovan i sa dosta propusta. U toku realizacije projekta nije bio sproveden organizovan i pouzdan monitoring, što je rezultiralo brojnim manjkavostima i podstandardnim uslovima života građana, kako u odnosu na obaveze iz prihvaćenog planskog dokumenta, tako i u odnosu na utrošena finansijska sredstva.

U periodu do 2021. godine, preseljenje stanovništva biće uslovljeno planiranim razvojem površinskih kopova "Veliki Krivelj" i "Cerovo". Procena je da u zonama uticaja ovih kopova živi oko 50 domaćinstava. Moguće je, takođe, preseljenje dela domaćinstava iz naselja Brezonik zbog uticaja postojećih i planiranih rudarskih aktivnosti u tom području. Površinski kop "Veliki Krivelj" otvoren je u neposrednoj blizini sela Veliki Krivelj. Krivelj je naselje u Srbiji, u opšini Bor, u borskom okrugu.

Prema popisu koji je izvršen 1981. godine, selo Veliki Krivelj imalo je 2026 stanovnika, a 1991. godine 1701. Od navedenog broj 297 radilo je u pogonima RTB-a Bor. Broj stanovnika Velikog Krivelja prema popisu od 2001. godine je 1100. Za dvadeset godina broj stanovnika na području Velikog Krivelja smanjio se za polovinu. Na slici 5.1. prikazan je grafik promene broja stanovnika sa godinama.

Nije potrebno iseljavanje stanovništa zbog predmetnog projekta.



Slika 5.1.1. Grafik promene broja stanovnika u Krivelju sa godinama

5.2 FAUNA I FLORA

U skladu sa Rešenjem br. 021-362/3 od 04.03.2021. god. Zavoda za zaštitu prirode Srbije, područje koje je predmet Studije ne nalazi se unutar zaštićenog područja za koje je sproveden ili pokrenut postupak zaštite, ne nalazi se u prostornom obuhvatu ekološke mreže, a ni u prostoru evidentiranih prirodnih dobara. Navedenim Rešenjem izdati su uslovi zaštite prirode (prilog Studije).

Na širem području, osnovne karakteristike biodiverziteta su: Flora: Lazarev kanjon je jedan od najznačajnijih centara diverziteta biljaka i drveća na Balkanu. U njemu je registrovano 720 vrsta biljaka što predstavlja 20% flore Srbije i 11% flore Balkana. Lazarev kanjon je jedino stanište na Balkanu na kome živi adventivna biljka *Anaphalis margaritacea*.

Na Maliniku, planini na obodu kanjona, zastupljena je šumska zajednica bukve sa papratima i tisom sa najvećom zapreminom drvne mase u Srbiji. Starost šume je 180 godina. Makrogljive: Registrovano je 174 vrsta. Neke od njih imaju i ekonomski značaj. Fauna: *Sirfide* (osolike muve): Registrovano je 205 vrsta a većina od njih je od velikog značaja za očuvanje biodiverziteta Srbije i Balkanskog poluostrva.

Na ulazu u Lazarev kanjon pronađena je za nauku nova vrsta *Merodon albonigrum*. Dnevni leptiri: Zabeleženo je 115 vrsta. Puževi: 37 vrsta, a od posebnog značaja je Bulgarica stolensis, koja je prvi put otkrivena na planini Stol. Ptice: 140 vrsta. U Lazarevoj pećini otkriveno je 5 novih vrsta za nauku.

Posebno su značajni Mali i Veliki Krš kao stanište 11 vrsta ptica grabljivica koje su ugrožene vrste na Evropskim prostorima. Sisari: 47 vrsta. Podzemna fauna: Bogate vodama koje unose organske materije, pećine okoline Bora su idealno mesto za razvoj jedinstvenih vrsta beskičmenjaka, kojih je 20. Ove pećine po zastupljenosti živog sveta zauzimaju primarno mesto kako u Srbiji tako i na Balkanu.

Područje Plana Generalne Regulacije “Stol” obuhvata ukupnu površinu od 549,25 ha, najvećim delom na severnom kraju KO Bučje (333,67 ha), a manjim delovima na zapadnom kraju KO Luka (113,72 ha), severozapadnom kraju KO Topla (61,24 ha) i južnom kraju KO Gornjane (40,62 ha).

Plansko područje PGR “Stol” u celini je obuhvaćeno područjem ekloške mreže Srbije. Prema Uredbi o ekološkoj mreži ("Službeni glasnik RS", br. 102/2010) prostor Stol u okviru šireg prostora "Stol-Veliki krš" svrstan je u međunarodno značajno područje za biljke (IPA) i u odabrano područje za dnevne leptire (PBA). Po uslovima Zavoda za zaštitu prirode Srbije, na Stolu je ustanovljena zona staništa strogo zaštićenih i zaštićenih biljnih i životinjskih vrsta i to: staništa poluprirodne suve travne zajednice, brdske šume bukve, šume sladuna, umereno vlažnih brdskih livada i karbonatnih stena i klifova. Ovom zonom obuhvaćeni su šira dolina sliva Lučke reke i kompletan masiv Stola, na najvećem delu područja Plana, sa zabranom izgradnje sadržaja suprastrukture, alpskog skijališta i drugih sadržaja koji mogu da ugroze navedena staništa. Na području Plana zaštićeno je 63 vrste flore i faune (20 vrsta biljaka, 16 vrsta leptira i 27 vrsta ptica).

Scenario održivog prostornog razvoja podrazumeva reformisan i definisan ekološki okvir u kome je: povećana uloga zaštite životne sredine u politici lokalnog razvoja, prostornim i sektorskim planovima i odlukama o razvoju, obezbeđena primena EIA, SEA/IRRS za razvojne planove, programe i projekte u primeni ekoupravljanja, poslovanje na principima održivog biznisa, učešće javnosti u donošenju odluka o lokaciji i razvoju, smanjeno ili eliminisano negativno dejstvo efekata razvojnih projekata na životnu sredinu, jasni ekološki kriterijumi u korišćenju prostora, očuvana priroda, životna sredina i kulturno nasleđe. Na osnovu prethodnih istraživanja i valorizacije, biće definisani status, prostorni obuhvat i režimi zaštite, za sledeća područja u istočnoj Srbiji - Rtanj, Kučajske planine, Deli Jovan, Ušće Morave, Vlažna staništa kod Paraćina, Klisura Vitovnice, Ozren - Devica, Tupižnica, Romulijana - Gamzigrad, Stol, Mali Krš i Veliki Krš.

Fauna

Fauna sisara i ptica na području Velikog Krivelja je dosta proređena, a na mestima zahvaćenim rudarskim radovima uopše je nema. Buka koja se stvara na površinskom kopu pri dobijanju rude negativno utiče na faunu. Osnovni faktor za opstanak i normalan razvoj faune je mir. U Prostornom planu zone uticaja rudnika "Veliki Krivelj-Cerovo", nisu navedene vrste faune koje su pod zaštitom na području Velikog Krivelja.

Flora

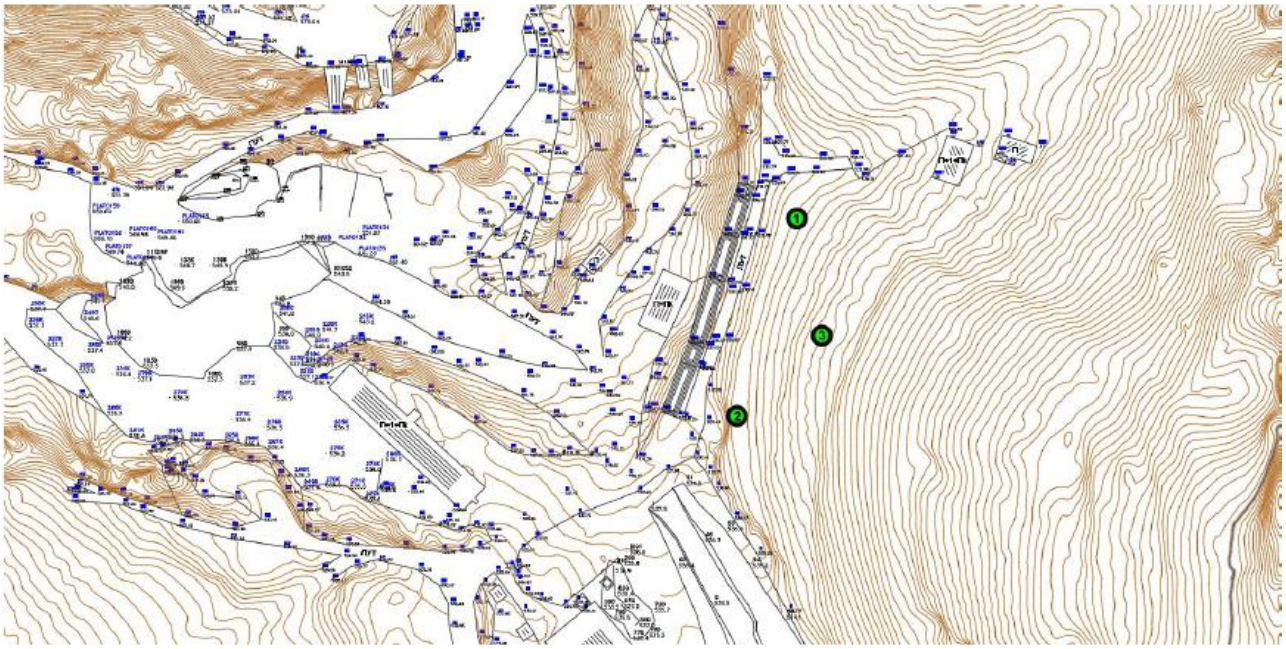
Za određivanje zaštićenih vrsta flore na području Krivelja (Malog i Velikog Krivelja) korišćen je Prostorni plan zone uticaja rudnika "Veliki Krivelj-Cerovo" Instituta za arhitekturu i urbanizam Srbije, iz Beograda 1992. godine. Zakonom zaštićene vrste drveća prema Prostornom planu na ovom terenu su: Dren - *Cornus mas*, Divlja trešnja - *Prunus avium*, Divlja šljiva - *Prunus institia,* Divlja kruška - *Pirus piraster,* Divlja jabuka - *Malus silvestris,* Jarebika - *Sorbus aucuparia,* Crni jasen - *Fraxinus ornus,* Ruj - *Cotinus coddugria*, Kleka - *Juniperus communis*, posebno forma *pyramidalis,* Zanoveti - *Cytissus spp*, žutilice - *Genista spp,* Breza - *Betula pendula,* Lipa - *Tilia spp* naročito srebrna *T.argentea*, Divlje ruže - *Rosa spp*, Oskoruša - *Sorbus domestica,* Brekinja - *sorbus torminalis,* Glogovi - *Crataegus spp,* Kurike – *Evonoymus spp*., Crna udika - *Viburnum lantana,* Kozja krv - *Lonicera caprifolium,* Zova - *Sambucus nigra*. Retke biljne vrste i vegetacije zaštićene zakonom na području Krivlja (Mali i Veliki Krivelj) prema Prostornom planu se odnose na: prolećne efemere. Od biljnih vrsta autohtone flore, koje se tretiraju kao prirodne specifičnosti na ovom području su: Paprati sleznice - *Asplenium spp,* Zlatna paprat - *Ceterach officinarum,* Navala ili muška paprat - *Dryopteris filix mas,* Velika sasa - *Pulsatilla grandis,* Gorocvet - *Adonis vernalis* (vrlo redak), Vrste - *Berberis vulgaris* (retka), Vrste divljih karamfila - *Dianthus spp,* Veliki jeremičak ili maslinica - *Daphne laureola*, Divlje ruže - *Rosa spp*, Polegla žutilica - *Cytisus procumbens,* Zanovet - *Chamaesytisus austriacus*, Žutilica - *Genista tinctoria,* Ruj - *Cotinus coggugria,* Jasenak - *Dictamuus albus*

5.3 ZEMLJIŠTE, VODE I VAZDUH

Kvalitet zemljišta

Kvalitet površina pre degradiranja površinskim kopom i odlagalištem jalovine se kretao od neplodnih (kamenitih) do obradivih. Bonitet zemljišta na predmetnoj lokaciji je takav da su prisutne šume 4. klase, njive i pašnjaci od 5. do 7. klase.

Analize granulometrijskog sastava uzoraka zemlje vršena su iz tri referentna uzorka koji označeni brojevima Z1, Z2, i Z3, i izvršene su u laboratoriji IRM Bor. Mesta uzorkovanja su prikazana na slici 5.3.1.



Slika 5.3.1. Prikaz mernih mesta uzimanja uzoraka zemljišta

Što se tiče granulometrijskog sastava datog u okviru izveštaja br. 25/2020, na uzorcima zemlje Z1, Z2 i Z3, može se uočiti da je u sagledanom rasponu za sva tri uzorka najzastupljenija frakcija - 0,038+0,00 mm, koja je ujedno i najsitnija frakcija sa sledećim sadržajem: 63,85%, 54,80% i 52,55% respektivno. Ostale frakcije su dosta ujednačene.

Hemijski sastav zemljišta iz uzoraka Z1, Z2, Z3 dat je u IZVEŠTAJU br. 41094. Ispitivanja su vršena u u laboratoriji IRM Bor.

Rezultati laboratorijskih analiza sa IZVEŠTAJA br. 41094 dati su u nastavku, kao i komentar analize.

U svim uzorcima zemljišta sadržaj barijuma, berilijuma, vanadijuma, hroma, nikla, bakra, cinka i arsena je veći od granične maksimalne vrednosti. Takođe vrednosti za pristupačnu formu bakra i barijuma u zemljištu prelaze maksimalne granične vrednosti. Ni u jedanom uzorku sadržaj metala ne prelazi remedijacione vrednosti.

Ispitivana svojstva zemljišta i njihov značaj

Radi utvrđivanja plodnosti zemljišta analizirani su sledeći osnovni parametri:

➢ pH zemljišta, (pH u H_2O),

➢ sadržaj CaO,

➢ sadržaj humusa,

➢ sadržaj ukupnog azota,

➢ sadržaj lakopristupačnog fosfora i kalijuma.

Poznavanje ovih svojstava zemljišta je jedan od bitnih preduslova pravilnog izvođenja mere

biološke rekultivacije kao i pravilnog odabira agrotehnike u cilju postizanja optimalnih uslova i primanja izabranih kultura.

pH vrednost zemljišta

Reakciju zemljišnog rastvora određuje koncentracija slobodnih vodonikovih jona (H+) u zemljišnom rastvoru a izražava se pH vrednošću. Kiselost zemljišta se deli na aktivnu i potencijalnu kiselost.

Na osnovu dobijenih rezultata ispitanih uzoraka zemljišta oznake Z-1, Z-2, Z-3 postoji odstupanje u pogledu sadržaja metala u odnosu na trenutno važeću regulativu. Prema Uredbi o programu sistematskog praćenja kvaliteta zemljišta, indikatorima za ocenu rizika od degradacije zemljišta i metodologiji za izradu remedijacionih programa ("Sl. glasnik RS", broj 30/18 i 64/19) maksimalno dozvoljene vrednosti za teške metale su preračunate u odnosu na sadržaj gline i organske materije koje su dobijene za svaki uzorak.

Aktivnu kiselost čine slobodni vodonikovi joni (H+) koji se nalaze u zemljišnom rastvoru, tj. predstavlja pH u H_2O. Supstituciona i hidrolitička kiselost zajedno čine potencijalnu kiselost, a njeno poznavanje je neophodno za proračun agrotehničke mere koja se zove kalcizacija zemljišta.

Variranje pH u jednom istom zemljištu zavisi direktno od godišnjeg doba zbog meteoroloških uslova, a takođe i indirektno od mikrobioloških procesa koji su intenzivniji i izraženiji tokom leta kada je i pH niža, a viša je tokom zime kada su mikrobiološki i hemijski procesi svedeni na minimum.

Od reakcije zemljišnog rastvora zavisi rastvorljivost mnogih jedinjenja, pa prema tome i rastvorljivost i dostupnost biljkama svih elemenata koji se nalaze u zemljišnom rastvoru.

Tako npr. rastvorljivost gvožđa i mangana pri pH vrednosti većoj od 8 naglo se smanjuje, fosfati magnezijuma i kalcijuma u alkalnoj sredini smanjuju svoju rastvorljivost, a sa zakišeljavanjem povećavaju.

Sadržaj $CaCO_3$

Kalcijum se u zemljištu nalazi u obliku soli kalcijum karbonata - $CaCO_3$, kalcijum hidrokarbonata - $Ca(HCO_3)_2$, kalcijumsulfata - $CaSO_4$ i kalcijumnitrata $Ca(NO_3)_2$, i drugih koje su manje ili više rastvorljive. Kalcijum-karbonat ima značajnu ulogu kod primene organskih i mineralnih đubriva. On utiče na dostupnost unetih đubriva, i direktno i indirektno, jer svojim prisustvom utiče i na promenu pH-vrednosti, koja je od velike važnosti za mnoge procese koji se odvijaju u zemljištu i imaju značaja za ishranu biljaka.

Njegovo prisustvo u zemljištu ima poseban i značajan uticaj na dostupnost fosfornih đubriva kao i nekih bitnih mikroelemenata. Kalcijum može posebno da utiče na proizvodnju izazivajući nedostatak neophodnih elemenata kao što su gvožđe, cink, magnezijum i dr.

Humus

Humus predstavlja smešu huminskih, fulvo kiselina kao i humina, koje su po svom sastavu pretežno visokomolekularne kiseline i niskomolarni produkti razlaganja organske materije. Humus predstavlja izvor organske materije za biljku, izvor biljnih hraniva a još veći je njegov direktan uticaj na strukturu zemljišta a samim tim i na njegove vodne, vazdušne i toplotne osobine. Humus ulazi u sastav organomineralnog kompleksa i utiče na stvaranje povoljne strukture zemljišta kao i na njegovu sorptivnu sposobnost. Na peskovitim zemljištima povećava kapacitet za vodu a na glinovitijim zemljištima rastresitost. Zemljišta bogata humusom su tamnija i bolje se zagrevaju. Intenzivnom obradom i navodnjavanjem humus se brže razgrađuje.

Humus ima višestruko pozitivnih funkcija u zemljištu: u obliku Ca-humata povoljno utiče na strukturu zemljišta, a time i na njegove fizičke i hemijske osobine, izvor je neophodnih mikro elemenata za ishranu biljaka, učestvuje u stvaranju helatnih-metalnih kompleksa čime se dostupnost metala povećava/smanjuje, povećava adsorptivnu i pufernu sposobnost zemljišta. Zemljišta bogata humusom su po pravilu plodnija sa aspekta poljoprivredne proizvodnje

Ukupni azot

Azot je neophodni makro-hranjivi element koga nema u litosferi, tako da u pedosferu ne može dospeti raspadanjem stena i minerala već tu dospeva azotofiksacijom, raspadanjem organske materije i unošenjem mineralnim đubrivima.

U zemljištu se nalazi u organskom i mineralnom obliku koji čine ukupan sadržaj azota. Za potrebe đubrenja biljaka značajno je poznavanje sadržaja mineralnog azota u zemljištu, a poznavanje ukupnog sadržaja azota pokazatelj je potencijalne plodnosti zemljišta.

Fosfor

Fosfor spada u grupu neophodnih makrohranljivih, konstitucionih elemenata. Bitno utiče na cvetanje i oplodnju biljaka. Posredno ili neposredno utiče na fiziološke procese u biljkama: sintezu sekundarnih anabolita, promet energije, izgradnju nukleinskih kiselina, nukleotida, koenzima, lipida itd.

Kalijum

Kalijum spada u grupu neophodnih makrohranljivih elemenata, a fiziološka uloga mu je: neutralizaciji organskih kiselina nastalih u procesu metabolizma, učestvije u sintezi, razgradnji i premeštanju ugljenih hidrata iz lista u koren (šećerna repa) ili plod (voće), deluje na osmotski pritisak smanjujući transpiraciju – bitno u sušnom periodu itd.

Grupisanje zemljišta na osnovu sadržaja biljkama pristupačnog fosfora i kalijuma je od neprocenjivog značaja za primenu fosfornih i kalijumovih dubriva. Optimalni nivoi se kreću od (15-25) mg/kg zemljišta za većinu kultura. Oni zavise od niza činilaca: mehaničkog sastava i pH vrednosti, sadržaja $CaCO_3$, te ostalih hemijskih i fizičkih osobina zemljišta, što se pri njihovom tumačenju mora uzeti u obzir.

Prikaz rezultata agrohemijske analize

Kompletan izveštaj br. 41094, agrohemijske analize zemljišta koje će se koristiti za biološku rekultivaciju je dat u dokumentacionom prilogu.

Sadržaj humusa jako varira od 3,17 u uzorku 1 do 5,54 u uzorku 2. Na osnovu sadržaja humusa zemljište spada u kategorije od slabo humuznog do humuznog 1.

Rezultati pH vrednosti zemljišta su ujednačeni i kreću se od 7,8 do 8. Može se reći da je zemljište slabo alkalno (klasifikacija po Thun-u).

Prema sadržaju kalcijum-karbonata, čije su vrednosti kreću od 11,26 do 19,74, analizirano zemljište spada u grupu jako karbonatna zemljišta, što je bilo i za očekivati.

Na osnovu sadržaja fosfora, zemljište spada u vrlo siromašna, slabo obezbeđena zemljišta fosforom. Obezbeđenost zemljišta kalijumom, na osnovu sadržaja, spada u vrlo siromašna zemljišta.

Zemljište u Boru i neposrednoj okolini ugroženo je povećanim sadržajem bakra (koji se najviše akumulira u korenu biljaka), posebno u katastarskim opštinama Oštrelj, Slatina i Bučje, dok je u ostalim prostorima blizu graničnih vrednosti. Pored bakra, u zemljištu je povećan i sadržaj arsena, azota, fosfora i kalijuma. Najveće zagađenje zemljišta bakrom i arsenom zabeleženo je u KO Krivelj, Oštrelj, Brezonik, Slatina i Bučje.

Područje Velikog Krivelja se nalazi u orudnjenoj zoni. Zemljište u blizini površinskog kopa Veliki Krivelj nastalo je raspadanjem andezita i drugih pratećih stena rude bakra. Iz tih razloga hemijski sastav zemljišta je identičan hemijskom sastavu ležišta bakra u Velikom Krivelju. Kvalitet zemljišta potiče od podloge i svrstana su u tri grupe:

I - Slabo oštećena zemljišta:

- Smeđe kiselo zemljište na andezitu slabo do srednje oštećeno,
- Rendzina posmeđena na jedrom krečnjaku mestimično oštećena,
- Smonica na andezitu slabo oštećena;

II - Srednje oštećena zemljišta:

- Smeđe kiselo zemljište na andezitu, srednje oštećeno i
- Smeđe kiselo zemljište na peščaru srednje oštećeno SO_2 gasom;

III - Jako oštećena zemljišta:

- Smeđe kiselo lesivirano zemljište na andezitu, jako oštećeno SO_2 gasom,
- Rendzina posmeđena na jedrom krečnjaku, lokalitet Kriveljske reke.

Stanje zemljišta zavisi i od udaljenosti od površinskog kopa, odnosno kojoj zoni zemljište pripada.

Zagađenja koja nastaju u kopu (prašina i gasovi), strujanjem vetra se iznose iz kopa u atmosferu. Čestice prašine (u zavisnosti od veličine) se iz vazduha talože na zemljište, bliže ili dalje od površinskog kopa, u pravcu dominantnih vetrova. Prašina sadrži sulfide, minerale bakra i ostale teške metale, a kada dospeva u zemljište podstiče proces zakiseljavanja zemljišta, pri čemu se pojačava pokretljivost jona teških metala u zemljištu i sposobnost njihovog akumuliranja u biljkama. Prema literaturi, ako je pH<6,5, u zemljištu se jako povećava pokretljivost kadmijuma, za pH<5,5 povećava se pokretljivost Ni, Mn, Zn, Co, Al, a za pH<4,0 i Pb i Cu. Prema rezultatima istraživanja na području Velikog Krivelja, može se zaključiti da se radi o kiselom zemljištu. Za normalizaciju pH vrednosti zemljišta koristi se kreč-filer iz pogona krečane Zagrađe.

Rezultati hemijskog ispitivanja zemljišta na predmetnoj lokaciji pokazuju da sadržaj humusa jako varira od 1,89 do 7,35. Na osnovu sadržaja humusa zemljište spada u kategorije od slabo humusnog do jako humusnog. Na osnovu ovih vrednosti sadržaja humusa, u budućnosti u vreme rada na rekultivaciji uzima će humus boljeg kvaliteta. Rezultati pH vrednosti pokazuju da se ona kreće od 6,26 do 8,23, može se reći da je zemljište umereno alkalno (klasifikacija po Thun-u). Prema sadržaju kalcijum-karbonata, analizirano zemljište spada u grupu karbonatnih. Na osnovu zastupljenosti fosfora i kalijuma (klasifikacija po Manojloviću i sar. 1988) spada u vrlo siromašna.

Kvalitet voda

Kvalitet voda je ugrožen u svim vodotocima nizvodno od industrijskih objekata kompanije Serbia Zijin Copper usled dugogodišnjeg rudarenja i metalurške prerade. Vodotoci su ugroženi i komunalnim otpadnim vodama (iz grada se ispušta 3 002 855 m^3 otpadne vode/godišnje) koje se upuštaju bez prečišćavanja. Očuvani vodotoci su samo u zapadnom i severnom delu teritorije Opštine. Kvalitet površinskih voda se prati 4 puta godišnje u proizvodnim pogonima kompanije Serbia Zijin Copper Bor.

Područje "Velikog Krivelja" se nalazi u srednjem delu sliva Kriveljske Reke. Hidrografija slivnog područja Kriveljske reke je dobro razvijena. Ukupna površina sliva je 115,7 km^2. Pored stalnih tokova postoji i veći broj povremenih tokova. U hidrološkom smislu značajne su Crvena reka, Valja Mare i Cerova reka, koje kod sela Mali Krivelj formiraju Kriveljsku reku. U Kriveljsku reku se nizvodno ulivaju Urs potok i Ujova reka, kao i veći broj manjih, stalnih i povremenih vodotoka. Svi ovi vodeni tokovi su bujičnog karaktera i bogati vodom u kišnom periodu. Severno od Bora, u sliv Kriveljske reke je preveden deo sliva Borske reke.

U toku 2016.god. vršena su kvartalna ispitivanja površinskih i otpadnih voda od strane Institut za bezbednost, kvalitet i zaštitu životne sredine i zdravlja 27. januar doo, Niš. Uticaj aktivnosti flotacije Veliki Krivelj na površinske vodotoke prati se na sledećim mernim mestima: provirne vode sa brane 3A, Kriveljska reka posle uliva svih otpadnih voda, provirne vode sa brane 1A, Kriveljska reka pre uliva u kolektor, otpadne vode flotacije Veliki Krivelj.

Rezultati ispitivanja prikazani su u kvartalnim Izveštajima o fizičko-hemijskim analizama uzoraka voda flotacija Veliki Krivelj. Na osnovu rezultata ispitivanja, ocena kvaliteta Kriveljske reke obavljena je upoređivanjem rezultatima hemijskih analiza uzoraka pomenutog vodotoka, posle uliva otpadnih voda i njihovog potpunog mešanja sa vodama prijemnika i maksimalno dozvoljenih koncentracija pokazatelja kvaliteta reke II klase. Kako Kriveljska reka nije kategorisana, ocena

kvaliteta izvršena je u odnosu na krajnji recipijent, Borsku reku. Rezultati ispitivanja površinske vode iz Kriveljske reke, a posle uliva otpadnih voda sa flotacije I brana 1a I 3a, pokazuju da su koncentracije ispitivanih parametara iznad graničnih vrednosti za parametre: susupendovane materije, sulfati, amonijak, nitriti, bakar, kadmijum, hrom i nikl.

U toku 2017. god. vršena su kvartalna ispitivanja površinskih i otpadnih voda od strane Institut za rudarstvo i metalurgiju Bor. Uticaj aktivnosti flotacije Veliki Krivelj na površinske vodotoke prati se na sledećim mernim mestima: provirne vode sa brane 3A, Kriveljska reka posle uliva svih otpadnih voda, provirne vode sa brane 1A, Kriveljska reka pre uliva u kolektor, otpadne vode flotacije Veliki Krivelj.

Ocena kvaliteta Kriveljske reke obavljena je upoređivanjem rezultata hemijskih analiza uzoraka pomenutog vodotoka, posle uliva otpadnih voda i njihovog potpunog mešanja sa vodama prijemnika, i maksimalno dozvoljenih koncentracija pokazatelja kvaliteta reke II klase. Uredbom o kategorizaciji vodotoka pomenuta reka nije kategorisana, na osnovu toga, ocena kvaliteta je izvršena u odnosu na sledeći recipijent, Borsku reku, koja je i krajnji recipijent navedenog vodotoka, a ujedno i prvi kategorisani.

Rezultati ispitivanja površinske vode iz Kriveljske reke, a posle uliva otpadnih voda sa flotacije "Veliki Krivelj" i brana 1a i 3a, pokazuju da su koncentracije ispitivanih parametara iznad maksimalno dozvoljenih koncentracija (MDK) za sledeće parametre: pH, elektroprovodljivost, suvi ostatak, suspendovane materije, sulfati, hemijska potrošnja kiseonika, gvožđe, bakar i nikl, propisanih Uredbom o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje "Sl. list RS", br. 50/12 (Prilog 1, Tabele 1 i 3.) i Uredbom o graničnim vrednostima prioritetnih i prioritetnih hazardnih supstanci koje zagađuju površinske vode i rokovima za njihovo dostizanje "Sl. glasnik RS" br. 24/14 (Prilog, Tabela 1).

Poređenjem rezultata ispitivanja površinskih i otpadnih voda, u toku 2016. i 2017. god., nije bilo značajnih promena.

Podzemne vode-Bazni deo ispitivanog terena (područje na kom su smešteni objekti flotacije "Veliki Krivelj") predstavljaju čvrste stenske mase, peščari i andeziti u kojima nije nabušen kolektor podzemnih voda. Preko ovih taloženi su mlađi sedimenti glina, drobina i fluvijalni sedimenti u kojima se zapaža pojava malih količina podzemne vode, koja se na nekoliko mesta pojavljuje u vidu malih izvora. U vreme suše ovi izvori veoma često presuše što znači da ova voda koja se za vreme kiša i zimi infiltrira između čvrste stenske mase i mlađih sedimenata a kasnije se pojavljuje u vidu izvora. Podzemne vode javljaju se u većoj količini u ispitivanom području koji je bliži slivu Kriveljske reke i glavno napajanje je iz Kriveljske reke. Nivo podzemne vode je oko 1,1 m računajući od površine terena, a visina vodenog stuba je 3-4 m koliki je i šljunčani sloj.

Na području Velikog Krivelja uticaj na snižavanje nivoa podzemnih voda prevashodno imaju rudarski radovina površinskom kopu Veliki Krivelj. Određivanje širine zone uticaja površinskog kopa "Veliki Krivelj" na površinske i podzemne vode životne sredine izvršena je na osnovu prognoze preko depresionog levka, koji predstavlja bunar velikog prečnika i drenira, odnosno spušta nivo podzemne vode u široj okolini. Pojava izdanske vode, odnosno slobodnog nivoa podzemne vode nalazi se na preseku vodonepropusnih stena i kosine (etaža) kopa. Pojava izdani

izaziva klizišta u okviru kosina kopa (jer je nosivost vlažnih stena manja) pa se mora vršiti odvodnjavanje ovodnjenih stena bokova kopa na širem prostoru. Podzemne vode "izdani" prema svojoj strukturi mogu biti zbijeni kada se pojavljuju u pukotinama i prslinama čvrstih stena. Porozne i vodopropusne šljunkovito-peskovite naslage aluvijona Kriveljske Reke omogućuju akumuliranje značajnih rezervi podzemnih voda na nižim etažama, kopa koje su u direktnoj hidrauličkoj vezi sa površinskim vodama Kriveljske reke.

Pukotinski tip izdani u vulkanskim i hidrotermalno izmenjenim vulkanskim stenama je najzastupljeniji u ležištu. Osnovni vid podzemnih voda je u pukotinskoj poroznosti. Intenzivno ispucale vulkanske i hidrotermalno izmenjene stene omogućuju da sumarni priliv voda u kopu budu baš iz ovih izdani.

Kvalitet vazduha

Kvalitet vazduha, posebno u gradu, kao i u selima Veliki Krivelj, Oštrelj i Slatina, dominantno je ugrožen sumpor-dioksidom, čija koncentracija je dostizala vrednosti do 30 puta veće od dozvoljenih, zavisno od meteoroloških uslova. Povećane koncentracije metala u lebdećoj prašini odnose se najviše na arsen. Pored navedenih zagađivača, na kvalitet vazduha utiču i azotni oksidi, taložne materije kiselog karaktera. Na teritoriji opštinskog centra i u njegovoj neposrednoj okolini vrši se kontinualni monitoring sumpordioksida, čađi, lebdećih čestica i taložnih materija, kao i olova, kadmijuma, mangana, nikla, cinka, bakra, arsena i žive.

Što se tiče stanja kvaliteta vazduha na teritoriji Veliki Krivelj, zagađivači vazduha u okruženju u životnoj sredini su pogoni flotacije (sam proces flotacije nije jer se flotacijska koncentracija minerala bakra obavlja mokrim postupkom), primarno površinski kop Veliki Krivelj koji se nalazi u blizi flotacije, zatim objekti drobljenja i flotacijsko jalovište, polja 1 i 2, sa pratećim branama.

Kvalitet i stanje vazduha u životnoj okolini u okruženju flotacijskih objekata i šire prvenstveno zavisi od preduzetih mera zaštite u radnoj sredini u sušnom periodu i pravcu duvanja vetrova na površinskom kopu Veliki Krivelj i objektima drobljenja. Za selo Veliki Krivelj je važan pravac vetrova sa jugoistoka koji nije dovoljno čest u odnosu na severozapadni vetar koji je dominantan.

Zone oko kopa "Veliki Krivelj" ugrožene zagađenjima iz kopa prema ugroženosti kategorišu se na osnovu dometa granične vrednosti imisije (GVI) i koncentracije štetnosti:

- I sanitarna zona (domet prašine iznad GVI dok traje eksploatacija, zona velikog uticaja širine 250 m od kopa),
- II zona izraženog rizika (zona monitoring sistema širine od 100 – 1000 m, Na području KO Veliki Krivelj predviđene su tri monitoring zone: A, B i C),
- III zona umerenog uticaja (domet prašine iznad GVI na mesečnom nivou, zona umerenog uticaja širine oko 2000 m od kopa),
- IV zona mogućeg uticaja (povremeni domet koncentracije štetnosti iznad MDK, zona mogućeg uticaja širine preko 2000 m od kopa).

Monitoring zone:

A - zona praćenja eventualne neposredne ugroženosti stanovništva (potresima od miniranja, bukom,

gasovima, prašinom, hemijskim isparenjima i dr.)

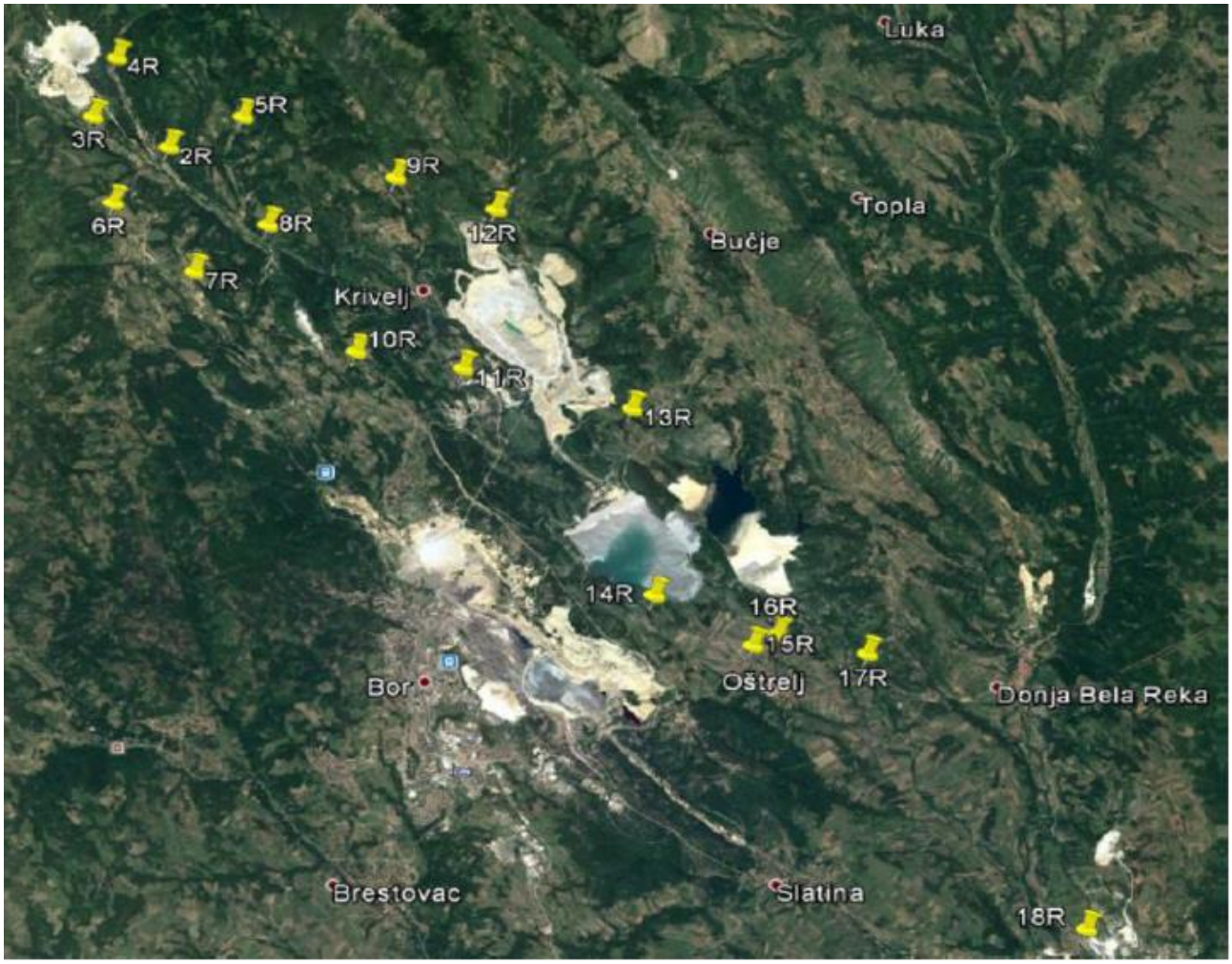
B - zona praćenja ugroženosti izvorišta, vodotokova (podzemnih i površinskih) i poljoprivrednih površina iz pravca zona rudničkih objekata lociranih na području KO Krivelj.

C - zona praćenja ugroženosti od izvora zagađenja čiji se izvori ne nalaze na KO Krivelj, a prenose se vetrom (pre svega iz visokih dimnjaka industrijskog kruga Bor).

U prvoj zoni (širina zone sanitarne zaštite je 250 m i određena je Prostornim planom) zabranjuje se stanovanje ljudi i poljoprivredna proizvodnja. Stanje kvaliteta vazduha na području sela Veliki Krivelj kontroliše se u toku cele godine shodno Zakonu o zaštiti životne sredine („Sl. gl. RS", broj 135/04, 36/09, 36/09 - dr. zakon i 72/09 - dr. zakon, 43/11-odluka US).

Kontrola kvaliteta vazduha u okolini pogona RBB-a, u toku 2020. god., sprovedena je ispitivanjem taložnih materija na 17 mernih mesta. Rezultati ispitivanja dati su u Izveštaju br.43592-21 od 15.01.2021. god. o ispitivanju taložnih materija u vazduhu u okolini pogona RBB (godišnji izveštaj za 2020.god. - Prilog 23 Studije), Institut za rudarstvo i metalurgiju Bor, Laboratorija za hemijska ispitivanja-HZK, Bor. Ukupne taložne materije određivane su u mesečnim uzorcima vazduha koji su uzimani pomoću sedimentatora, a dobijene vrednosti su izražene u miligramima po m^2 na dan, odnosno mikrogramima kod izražavanja koncentracija teških metala u ukupnim taložnim materijama. U skladu sa Uredbom o uslovima za monitoring i zahtevima kvaliteta vazduha ("Sl. gl. RS", broj 75/10, 11/10 i 63/13), definisana je maksimalno dozvoljena koncentracija za ukupne taložne materije (za period usrednjavanja jedan mesec) iznosi 450 mg/m^2/dan, a za period usrednjavanja–kalendraska godina iznosi 200 mg/m^2/dan. Međutim, navedenom uredbom nisu definisane maksimalno dozvoljene koncentracije za izmerene vrednosti olova, kadmijuma, arsena i nikla. Iz tabele 5.3.1. može se zaključiti da nisu zabeležene povećane srednje godišnje vrednosti ukupne taložne materije na ispitanim mernim mestima.

Agencija za zaštitu životne sredine sprovodi kontinuirani operativni monitoring kvaliteta vazduha u državnoj mreži za praćenje kvaliteta vazduha na nivou Republike Srbije.



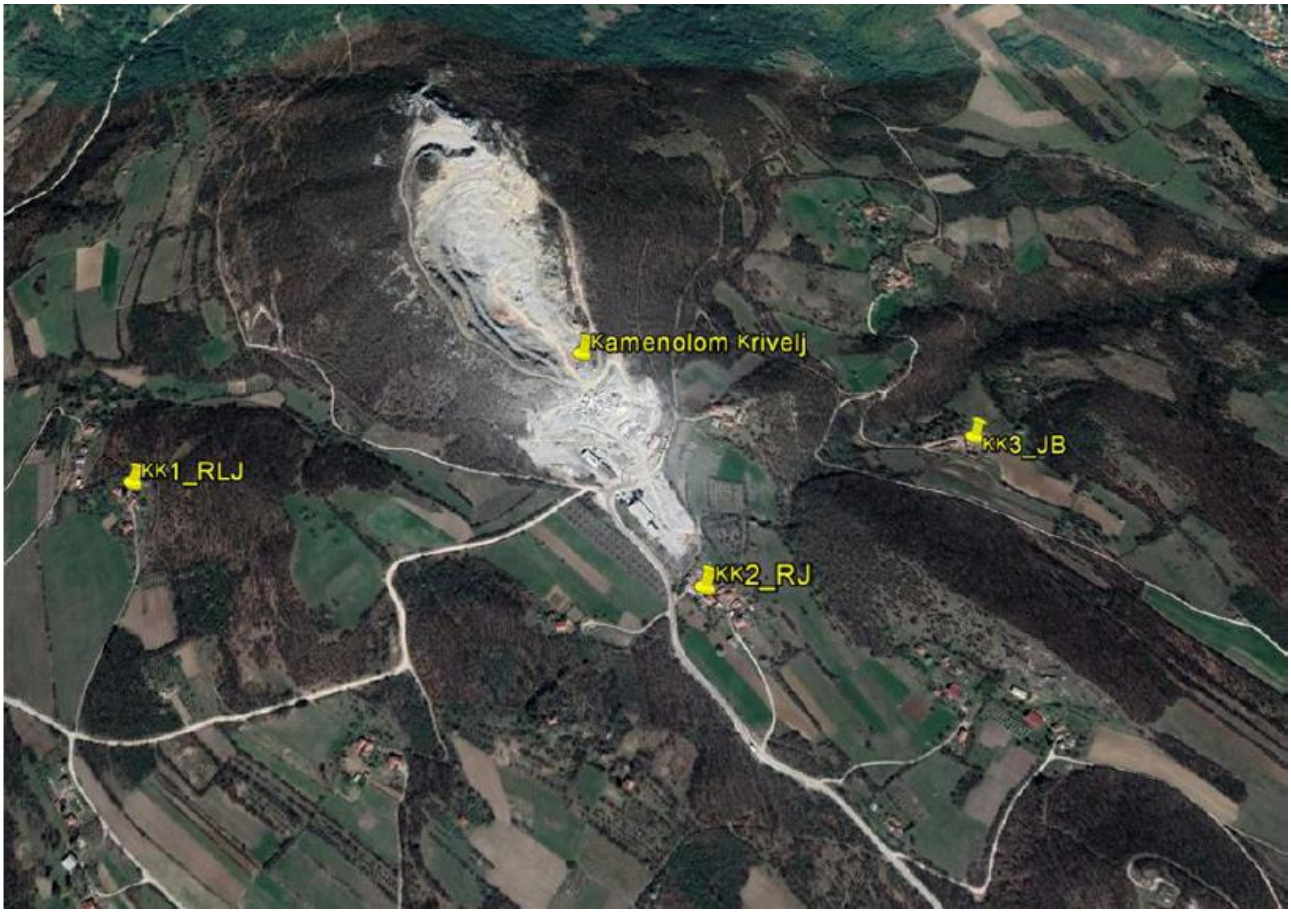
Slika 5.3.2. Lokacija mernih mesta za uzimanje uzoraka

Tabela 5.3.1. Srednje godišnje vrednosti za 2020. god.

Merno mesto	Koordinate	Nadm. visina	Ukupne taložne materije mg/m^2/dan (MDK=450 mg/m^2/dan)	Olovo µg/m^2/dan	Kadmijum µg/m^2/dan	Arsen µg/m^2/dan	Nikl µg/m^2/dan
2R	N 44º08´57.666´´ E 22º02´51.455´´	383	100,3	8,5	0,18	3,08	1,8
3R	N 44º09´15.169´´ E 22º02´00.371´´	405	153,3	3,2	0,07	1,15	1,7
4R	N 44º09´48.553´´ E 22º02´14.735´´	445	90,5	2,5	0,05	0,79	0,8
5R	N 44º09´14.462´´ E 22º03´41.230´´	478	105,8	1,9	0,05	0,76	1,2
6R	N 44º08´24.923´´ E 22º02´18.735´´	505	55,1	3,2	0,07	0,70	1,3
7R	N 44º07´46.836´´ E 22º03´12.985´´	460	68,2	2,9	0,06	1,21	1,2
8R	N 44º08´14.013´´ E 22º03´59.202´´	363	133,8	4,5	0,09	1,60	2,0

Merno mesto	Koordinate	Nadm. visina	Ukupne taložne materije mg/m^2/dan (MDK=450 mg/m^2/dan)	Olovo µg/m^2/dan	Kadmijum µg/m^2/dan	Arsen µg/m^2/dan	Nikl µg/m^2/dan
9R	N 44º08´39.761´´ E 22º05´23.771´´	455	86,1	1,5	0,05	0,69	0,9
10R	N 44º07´03.677´´ E 22º05´01.816´´	540	127,7	12,7	0,11	2,16	1,1
11R	N 44º06´53.917´´ E 22º06´11.032´´	415	108,8	4,1	0,09	1,43	1,1
12R	N 44º08´20.959´´ E 22º06´31.662´´	566	106,6	2,3	0,06	0,91	1,0
13R	N 44º06´31.360´´ E 22º08´02.105´´	467	96,3	2,7	0,08	1,09	1,4
14R	N 44º04´50.223´´ E 22º08´18.165´´	427	105,0	4,5	0,11	1,88	1,1
15R	N 44º04´23.162´´ E 22º09´22.061´´	360	119,2	3,0	0,07	1,29	1,2
16R	N 44º04´29.442´´ E 22º09´37.813´´	234	158,5	3,1	0,06	1,38	1,2
17R	N 44º04´18.828´´ E 22º10´35.859´´	245	140,2	1,6	0,05	0,87	1,2
18R	N 44º1.8785´ E 22º12.9281´	197	126,4	3,6	0,07	1,53	1,2

Kontrola kvaliteta vazduha u zoni uticaja rudnika Veliki Krivelj, proizvodna jedinica kamenolom Krivelj SERBIA ZIJIN COPPER DOO BOR, u toku 2020. god., sprovedena je ispitivanjem taložnih materija na 3 merna mesta. Rezultati ispitivanja dati su u Izveštaju br. 43162-20 od 25.12.2020. god. o ispitivanju taložnih materija u vazduhu u zoni uticaja (godišnji izveštaj za 2020.god. - Prilog Studije), Institut za rudarstvo i metalurgiju Bor, Laboratorija za hemijska ispitivanja-HZK, Bor.



Slika 5.3.3. Kamenolom Krivelj i lokacije mernih mesta za uzimanje uzoraka

Analiza rezultata koncentracije zagađujućih materija u vazduhu, u zoni uticaja rudnika Veliki Krivelj, proizvodna jedinica Kamenolom Krivelj – ZIJIN COPPER DOO BOR- Ogranak RBB, sa ocenom u odnosu na graničnu vrednost izvršena je u skladu sa Uredbom o uslovima za monitoring I zahtevima kvaliteta vazduha (!Sl. glasnik RS!, br. 75/10, 11/10 i 63/13)

Pojedinačne dnevne koncentracije suspendovanih čestica PM10, tokom perioda uzorkovanja maj-oktobar i decembar 2020, god., na 3 merne lokacije, kretale su se u opsegu od 3,8 do 891,6 $\mu g/m^3$.

Maksimalna koncentracija suspendovanih čestica PM10 je izmerena u avgustu, na mernom mestu KK2_RJ (891,6 $\mu g/m^3$).

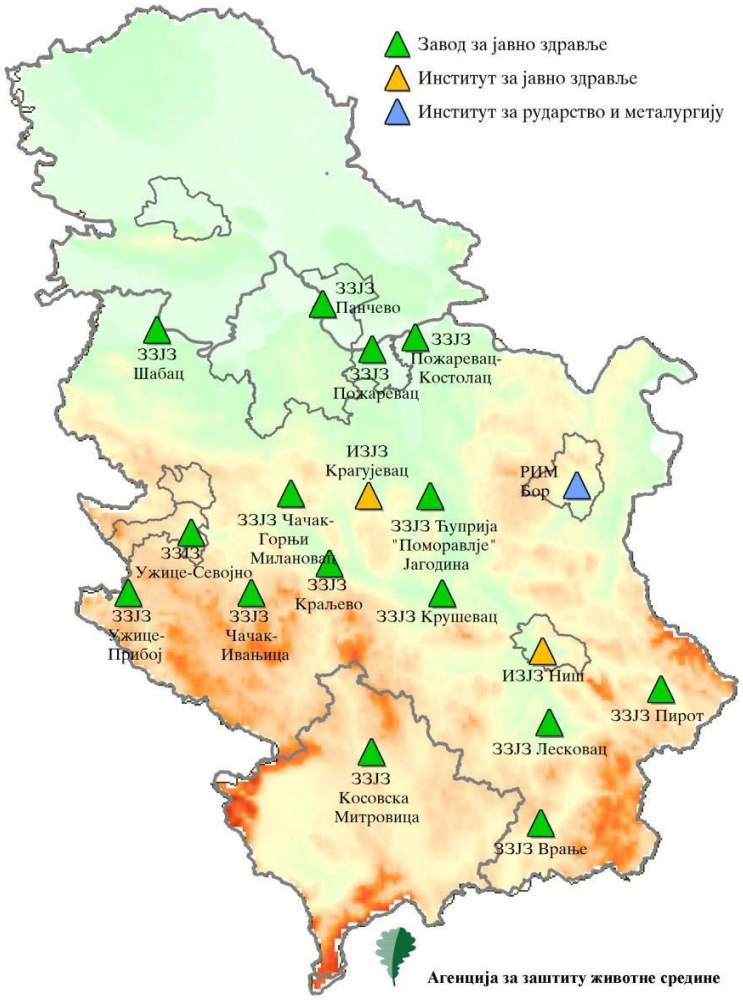
Srednja godišnja vrednost koncentracije suspendovanih čestica PM10, tokom perioda uzorkovanja, na 2 merne lokacije, po mernim mestima, iznosila je:

- 100,1 $\mu g/m^3$ na mernom mestu KK2_RJ
- 34,6 $\mu g/m^3$ na mernom mestu KK3_JB

U odnosu na godišnju graničnu vrednost (40 $\mu g/m^3$), prekoračenje je na mernom mestu KK2_RJ

Kategorije kvaliteta vazduha u Godišnjem Izveštaju o stanju kvaliteta vazduha u RS za 2019. god., Agencije za zaštitu životne sredine, utvrđene su na osnovu godišnjih koncentracija zagađujućih materija i predstavljaju zvaničnu ocenu kvaliteta vazduha. Za ocenu kvaliteta vazduha korišćeni su

validni podaci dobijeni fiksnim merenjima automatskim referentnim metodama, kao i gravimetrijskom metodom za PM_{10} sa minimalnom vremenskom pokrivenošću od 75% tokom kalendarske godine. Ovim Izveštajem su prikazani i rezultati merenja koji nisu korišćeni za ocenu kvaliteta vazduha, a sprovodila su se u okviru državne mreže stanica bilo kao indikativna merenja ili fiksna merenja manuelnim metodama (slika 5.3.4.).



Slika 5.3.4. Merna mesta zavoda, instituta za javno zdravlje i Instituta za rudarstvo i metalurgiju Bor

U aglomeracijama Bor vazduh je tokom 2019. godine bio III kategorije, prekomerno zagađen usled prekoračenja granične vrednosti SO_2.

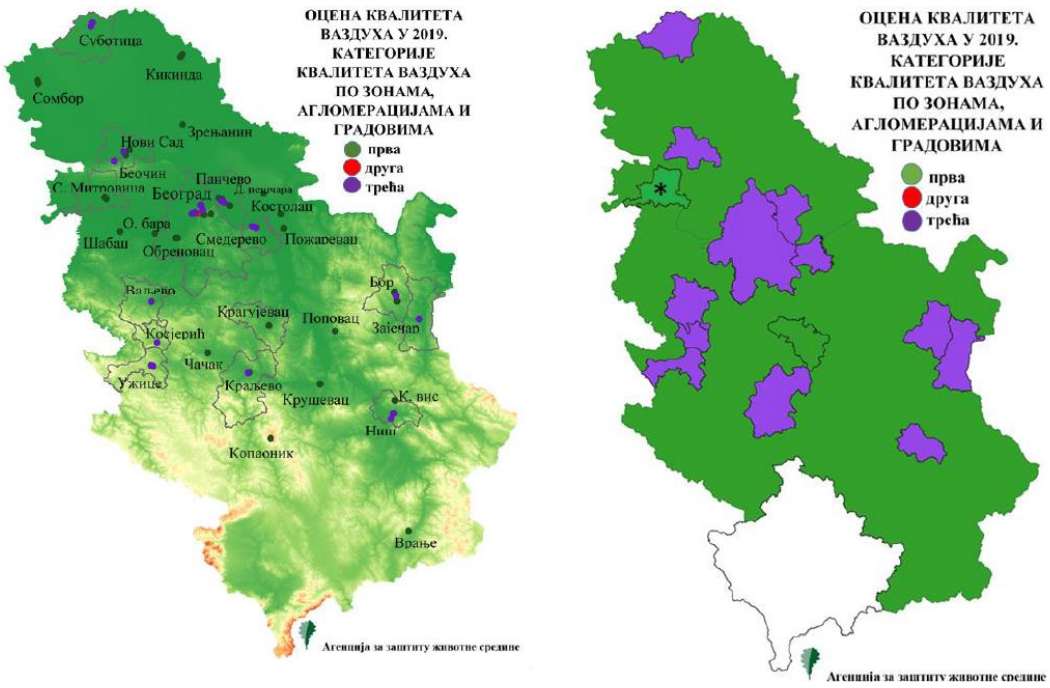
Srednja godišnja vrednost je prekoračila graničnu vrednost na jednoj stanici, u Boru na stanici Gradski park, iznosila je 55 $\mu g/m^3$, dok su se vrednosti na ostalim stanicama kretale u opsegu od 6 do 34 $\mu g/m^3$. Dnevna granična vrednost od 125 $\mu g/m^3$ bila je prekoračena u Boru, na stanici Gradski park je bio 41 dan sa prekoračenjem, na stanici Brezonik 11 dana a na stanici Institut osam dana sa prekoračenjem dnevne granične vrednosti.

Merenja u 2019. god. pokazala su da je najveći sadržaj olova bio u Boru, na stanici Bor-Jugopetrol 843 ng/m^3 što je više od granične vrednosti dok se na ostalim stanicama u Boru godišnja vrednost kretala od 53 ng/m^3 do 204 ng/m^3

Maksimalne dnevne vrednosti olova veće od granične vrednosti zabeležene su jedino na stanicama Bor-Jugopetrol 6032,0 ng/m^3, Bor –Gradski park 1952,9 ng/m^3 i Bor 1 2199,9 ng/m^3.

U 2019. godini srednje godišnje vrednosti arsena prema indikativnim merenjima u RM10 u Boru su prekoračile ciljnu vrednost i iznosile su 116,7 ng/m^3 i 31,7 ng/m^3 na stanicama Bor 1 i Bor 2. Ovo su jedina merna mesta na kojima su zabeležena prekoračenja ciljne vrednosti za arsen dok na ostalim stanicama srednja godišnja vrednost indikativnih merenja nije prelazila 4,8 ng/m^3. Ciljna vrednost kadmijuma, 5 ng/m^3 prekoračena je samo na mernom mestu u Boru, Bor 1 i iznosila je 10,1 ng/m^3.

Sadržaj nikla u RM10 tokom 2019. godine pokazao je da su srednje godišnje vrednosti bile u opsegu od 0,01 ng/m^3 u Boru (Bor 1) što je manje od ciljne vrednosti 20 ng/m^3.



Slika 5.3.5. Kategorije kvaliteta vazduha 2019. god.

5.4 KLIMATSKI ČINIOCI

Područje na kome se nalazi projekat karakteriše kontinentalna klima.

Pod klimom se podrazumevaju meteorološki uslovi uključujući temperaturu, padavine, vetar i dr. Na mikroklimu u okolini flotacijskog jalovišta utiče položaj brane 1 polja 1, koji je upravan na udare vetra iz severozapadnog pravca, pa je velika površina izložena vetru sa koje se podiže prašina, zatim blizina površinskog kopa Veliki Krivelj, flotacija Veliki Krivelj, odlagališta raskrivke površinskog kopa Bor na čijim površinama osim mestimično uspelih zasađenih sadnica bagrema, nema biljnog pokrivača pa je insolacija na njima povećana. Nepovoljna mikroklima utiče na izbor biljnih vrsta za rekultivaciju.

Temperatura

Srednja godišnja temperatura vazduha u Boru i okolini prema merenjima meteorološke stanice Instituta za bakar Bor je +10,7ºC, dok je srednja mesečna temperatura najniža u januaru 0,4ºC i decembru +1,3ºC. Najtopliji mesec je jul, sa srednjom temperaturom vazduha +22,9ºC.

Vetar

Prema merenjima Meteorološke stanice Instituta za bakar Bor, nisu zabeleženi izrazito jaki vetrovi. Zbog vetrova nema zastoja u proizvodnji. Vetrovi u sušnom periodu mogu da utiču na podizanje već istaložene prašine na flotacijskom jalovištu. U Boru i okolini najčešća su severozapadna strujanja, a zatim istočna. Južna strujanja su iza navedenih, dok su najređi vetrovi sa severa. Severozapadni, južni i istočni vetrovi su u svim godišnjim dobima, pa i po mesecima, najčešći. Najveće srednje brzine se javljaju kod severozapadnih strujanja.

Padavine

Količine padavina u meteorološkoj stanici Bor utvrđuju se merenjem visine sloja vode koja se izruči iz oblaka na vodoravnu površinu, a da od te vode ništa ne otekne, ne upija tlo ili ne ispari. Visina sloja vode 0,1 cm na površini od 1 m^2 čini jedan litar. Srednja godišnja količina padavina u Boru i okolini iznosi 588 mm, a najbogatiji mesec sa padavinama je jun mesec, sa srednjom količinom 66,1 mm. Mart je mesec sa najmanjom količinom padavina od 26,1 mm. Bor i okolina spada u područja gde su pljuskovite padavine sa izlivom velikih količina vode retka pojava, što je posledica zavetrenosti u odnosu na prodore sa severozapada koji donose dosta padavina.

Erozije

Na području obuhvaćenom projektom nije prisutna erozija zemljišta. Međutim, jaki pljuskovi u letnjem periodu i topljenje snega stvaraju bujice koje dovode do erozije kosina jalovišta. Spira se površinski rastresiti materijal i na kosinama se formiraju sitne jaruge. Intezivna površinska i linearna spiranja jalovine sa kosina odlagališta dovodi i do formiranja skeletnog zemljišta na kosinama i stvaranja nanosa u podnožju jalovišta. Da bi se sprečilo zagađivanje okolnog zemljišta nanosom od jalovine u podnožju odlagališta formirani su zaštitni nasipi.

Erozija na flotacijskom jalovištu je svakodnevna pojava i može biti unutrašnja i spoljašnja. Unutrašnja erozija je opasnija jer se ne vidi dok se ne pojavi na spoljnoj kosini, a tada je stanje kritično. Karakteriše se pojavom izvora i bara i iznošenjem materijala iz jalovišta. Spoljašnja erozija može biti pod dejstvom vetra i jakih kiša kao i naglog topljenja snega. Unutrašnja erozija nastaje kao posledica dejstva vetra i padavina. Erozija vetra na jalovištu prisutna je tokom cele godine sa slabijim ili jačim intenzitetom.

Poplave

Hidrografska mreža Kriveljske reke je srednje razvijena, sa podjednakom razvijenošću leve i desne strane sliva. Po obodu sliva raspoređeno je više planinskih vrhova nadmorske visine oko 1000 m, koji pripadaju Crnom Vrhu odnosno Velikom Kršu.

Gornji deo sliva je pretežno pokriven šumom, oko 70% površine, dok su u donjem delu sliva šume iskrčene i preovladavaju pašnjaci, livade i obradive površine. Ispred brane 1A flotacijskog jalovišta "Veliki Krivelj", uliva se Borska Reka čiji tok je izmešten i tunelom sproveden u Kriveljsku reku. Površina sliva pre stupanja u zonu rudarskih radova iznosi 74,7 km^2, a po izlasku iz zone rudarskih radova 111,9 km^2.

Objekti kamenoloma ne mogu biti ugroženi od nadiranja velikih voda Kriveljske reke jer su smešteni na velikoj udaljenosti u odnosu na korito reke.

Zemljotresi

Za Kriveljsko područje od važnosti su potresi koji nastaju aktivnostima sredozemne ploče i u trusnoj oblasi Ploeštia u Rumuniji. Granica sredozemne ploče prolazi duž Srbije, od Vardarske doline preko Kopaonika, Kosmaja i Posavine. Karta seizmičke regionalizacije, za teritoriju Srbije i bivšu Jugoslaviju, prvi put je urađena 1950. na osnovu podataka o zemljotresima koji su se desili na tom području od 306. do 1950. godine. Prvi propisi u Srbiji za građenje na trusnim terenima propisani su posle katastrofalnog zemljotresa u leto 1963. godine u Skoplju u bivšoj Jugoslaviji. Od tada počinje period izrade karata seizmičke regionalizacije. Ovakve karte služe projektantima i graditeljima građevinskih, hidrotehničkih, rudarskih i drugih struka kao osnova za izbor zaštite objekata od maksimalnog stepena jačine zemljotresa koji se može pojaviti na terenu.

Svi objekti koji pripadaju Kamenolomu "Krivelj" projektovani su i građeni sa stepenom stabilnosti (otpornosti) 9 stepeni.

5.5 NEPOKRETNA KULTURNA DOBRA, ARHEOLOŠKA NALAZIŠTA I AMBIJENTALNE CELINE

U selu Veliki Krivelj nalazi se Dom kulture, osnovna škola, obdanište, ambulanta, Pravoslavna crkva i privatni stambeni objekti koji su van Zone sanitarne zaštite i nisu ugroženi radovima sa kopa. Od važnih nepokretnih kulturnih dobara na području Krivelja su i objekti narodne arhitekture, koji su zaštićeni, a koji pripadaju tipu moravske kuće rasprostranjene i u Negotinskom kraju.

Uslovi za preduzimanje mera tehničke zaštite za očuvanje istorijskih spomenika pri daljem geološkim istraživanjima na lokalitetu Velikog Krivelja dati su u Obaveštenju Zavoda za zaštitu spomenika kulture Niš da na predmetnom prostoru nema utvrđenih nepokretnihkulturnih dobara.

Pre otvaranja površinskog kopa "Veliki Krivelj" vršena su arheološka i druga istraživanja i registrovana su i zaštićena sva značajnija kulturna dobra koja su prikazana u Prostornom planu zone uticaja rudnika "Veliki Krivelj–Cerovo". U granicama Prostornog plana evidentirano je 5 arheoloških lokaliteta. Tri lokaliteta se nalaze na potezu od Velikog do Malog Krivelja (Kojak, Ciglana, Morminc), dok su dva lokaliteta bliža površinskom kopu "Veliki Krivelj" (Vršec, Vlačede). Svi ovi lokaliteti su zaštićeni i ne nalaze se u radnoj zoni gde se izvode rudarski radovi.

Kuće su u selima Veliki i Mali Krivelj i najčešće su građene na kosom terenu, dvodelne ili trodelne, sa krovovima na četri vode i tremovima -"čindama". U prizemlju, ispod cele ili dela zgrade, nalaze se podrumi. Izgrađene su od brvana i talpi, a zatim oblepljene blatom. Ognjište sa dimnjakom -"koš" smešteno je uz pregradni zid i odvaja dnevni boravak -"kasa" od soba. Ova kulturna dobra se

nalaze izvan I zone uticaja (Zona sanitarne zaštite). Sanitarnom zaštitnom zonom se smatra prostor između mesta na kojem se emituju opasne i štetne materije i stambenih i javnih zgrada lociranih u naseljima (utvrđuje se na oko 250 m). Sanitarna zaštitna zona se ne može smatrati rezervnom zonom rudnika i koristiti za proširenje aktivnosti, a mogućnost da se zemljište koristi za gajenje poljoprivrednih kultura treba posebno utvrditi.

Zona sanitarne zaštite koja obuhvata zaštitni pojas oko svih rudarskih objekata u Velikom Krivelju:

- površinskog kopa,
- odlagališta raskrivke,
- drobiličnog postrojenja,
- flotacije i flotacijskog odlagališta.

Nepokretna kulturna dobra opštine Bor obuhvataju arheološka nalazišta (60), jednu prostornu kulturno-istorijsku celinu i spomenike kulture, među kojima je deo zaštićen, ali ni jedno dobro nije kategorisano.

Dosadašnja zaštita nepokretnih kulturnih dobara na teritoriji Opštine dominantno je vezana za istorijsku prospekciju borskog rudarstva i metalurgije, što je pre svega zasluga Muzeja rudarstva i metalurgije u Boru. Najznačajnija zaštićena arheološka praistorijska nalazišta od ranog eneolita do poznog bronzanog doba su: Čoka lu Balaš kod Krivelja, Lazareva pećina kod Zlota, Kučajna u Boru i Trnjane kod Brestovačke banje, sa ostacima praistorijskih naselja i rudarenja. Od ostalih praistorijskih nalazišta, među zaštićenim dobrima ističu se nalazišta u Brestovcu, Šarbanovcu i Zlotu, a među evidentiranim su nalazišta u Boru i Brestovačkoj banji. Od zaštićenih nalazišta iz rimskog perioda, značajnija su u Tandi, Donjoj Beloj Reci, Brestovcu, Metovnici i Zlotu, a od evidentiranih nalazišta, značajnija su na Stolu, u Donjoj Beloj Reci i u Boru. Od zaštićenih srednjevekovnih nalazišta značajnija su u Gornjanu i Luci, a od evidentiranih su nalazišta u Gornjanu, D. Beloj Reci i Zlotu.

Posebnu celinu nepokretnih kulturnih dobara čini zaštićena prostorna kulturno-istorijska celina užeg područja Brestovačke banje, sa zaštićenim objektima Konakom Kneza Miloša i Kneževim dvorcem (uz obuhvatanje objekata turskog hamama i kupatila). Kulturna dobra savremene istorije datiraju od početka XX veka, a među njima su u Boru zaštićeni spomenici kulture zgrada "Francuske kasine" (danas Tehnički fakultet) i tri memorijalna spomenika (srpskim i francuskim vojnicima 1912-1918., P. Radovanoviću i M. Radnotiju). Evidentirana su: crkva u Boru, rudarska stambena kolonija, jevrejsko spomen obeležje i spomenik palim borcima i žrtvama fašističkog terora (uz jedan broj objekata koje takođe treba evidentirati), crkva u Slatini, a u 12 sela evidentirane su 4 crkve i 21 memorijalni spomenik kulture.

Tradicionalni stambeni objekti narodne arhitekture u Opštini samo su delimično evidentirani (u Zlotu i Luci), ali na njima nikad nije obavljen sistematski postupak tehničkog dokumentovanja i restauracije, te je ovaj fond nasleđa u procesu potpunog nestajanja ili utapanja u savremene seoske strukture.

U Boru rade tri ustanove kulture u državnoj svojini: Narodna biblioteka sa ograncima u četiri sela (Brestovac, Zlot, Donja Bela Reka, Krivelj) koji koriste prostorije u mesnim zajednicama; Muzej rudarstva i metalurgije sa četiri izložbena prostora; i Centar za kulturu koji radi u zgradi muzičke škole. U svim seoskim naseljima (osim sela Topla) postoje namenski građeni objekti za kulturne aktivnosti (domovi kulture). Svi objekti su višenamenski i koriste se za različite vrste javnih usluga (administracija, MZ, kultura itd). Ovi objekti predstavljaju značajan resurs lokalnih zajednica i potencijal za organizovanje velikog broja aktivnosti od interesa za stanovništvo (dnevni centri, komercijalne aktivnosti itd.). Pojedini su već rekonstuisani (objekat u Bučju rekonstruisan 2011. godine), ali je većina u lošem stanju, neodržavana i sa nerešenim organizacionom i upravljačkom strukturom.

U skladu sa Planom generalne regulacije turističkog područja Stol, decembar 2017. god., na Stolu su 1987. godine evidentirani ostaci bedema rimskog utvrđenja za zaštitu rudokopa na ovoj teritoriji.

5.6 PEJZAŽ

Sam Bor i okolina po svojim prirodnim obeležjima predstavljaju jednu od najinteresantnijih geografskih celina u Srbiji. Takve karakteristike ima zahvaljujući: geološkom sastavu, morfologiji i geologiji terena, klimatskim uslovima i složenom istorijskom razvoju živog sveta. Zapadni deo Borske opštine pripada planinskom kompleksu Južnog Kučaja. Svojom atraktivnošću i raznovrsnošću površinskih i podzemnih oblika reljefa ističe se kraška površ Dubašnica, površine 70 km^2. Dosad je istraženo 116 pećina i 14 jama. Za turističke posete uređene su dve pećine: Lazareva pećina i Vernjikica. Istočni deo zahvataju planine: Stol, Mali i Veliki Krš, Deli Jovan i Gornjanska visoravan. Površina ovih krečnjačkih grebena i prostora iznosi 50 km^2. Na ovom prostoru istraženo je 88 pećina i 14 jama. Šumsko zemljište zahvata 45% površine opštine, odnosno 43098 ha. Od ukupne površine opštine Bor, 86% je pod izrazitim antropogenim uticajem, a 14% je prostor očuvane prirode.

Jalovište Veliki Krivelj je formirano u dolini Kriveljske reke. Akumulacioni prostor jalovišta dobijen je pregrađivanjem doline branama izgrađenim od ciklonskog peska. Okruženje flotacijskog jalovišta, na udaljenosti od 1000 metara, isključivo čine nenaseljene obradive poljoprivredne površine, kao i površine prekrivene niskim žbunastim listopadnim rastinjem.

Eksploatacija ležišta bakra u PK "Veliki Krivelj" i kamenolom "Krivelj", kao i jalovišta u Todorovom i Saraka potoku, uslovila je izmene prirodnog ambijenta, za sada prvenstveno u smislu degradacije prirodnog reljefa, uz stvaranje inverznih oblika, u vidu depresije – kratera (površinski kopovi), s jedne strane, i sa druge strane uzvišenja od nagomilanih materijala stenske jalovine (otkrivke), kao i flotacijske jalovine posebno opasne po prirodni ambijent. Prirodni ambijent ugrožavaju i rudničke vode i vode rudničkih jalovišta, zatim vode koje dospevaju u površinske tokove odvodnjavanjem rudarskih radova. Usled rudarske aktivnosti dreniraju se podzemne vode iz samog ležišta i njegove šire okoline, presušuju pojedini izvori, izmeštaju se pojedini rečni tokovi iz svojih prirodnih korita, pa dolazi do promene hidrografske mreže.

Topografija terena Velikog Krivelja odlikuje se smenom brda i dolina manjih dimenzija na kratkom rastojanju i bez posebnih pejzažnih vrednosti i atraktivnih lokaliteta. Nema posebnih prirodnih retkosti i geomorfoloških lokaliteta, kao ni makro lokalitete sa očuvanim prirodnim zajednicama,

koji bi se stavili pod režimom “strogih” prirodnih rezervata.

Vegetacija spada u brdsko-planinsku i odlikuje se pašnjacima, livadama, voćnjacima i manjim zabranima. Kvalitet vegetacije je slab, jedino je u dolini Kriveljske Reke nešto bolji, a uslovljen je morfologijom terena. Rastresiti površinski pokrivač je neravnomerno zastupljen. Pre otvaranja površinskog kopa, teren iznad ležišta “Velikog Krivelja” bio je pošumljen retkom cerovom šumom i žbunastim rastinjem. Zemljište u dolini Kriveljske reke se obrađivalo i gajile su se poljoprivredne kulture. Na toj lokaciji su sada degradirane površine. Površine na kojima je formirano flotacijsko jalovište predstavljale su dolinu tj. korito Kriveljske reke. Ukupne površine koje su degradirane da bi se formiralo flotacijsko jalovište Veliki Krivelj iznose 255250 m^2 ili 255,250 ha. Istočno i jugoistočno od površinskog kopa nalaze se uzvišenja: Mala Tilva, Faca Mare (784 mnv), Čoka Čuruluj sa Šeretom. Na ovim lokalitetima sa pretežno šumskim tlom rasprostire se jedna fitocenološka zajednica, koja je zbog devastacije tih šuma, mestimično promenila svoj spoljni izgled, uslovljavajući sekundarne promene u vidu lokacijski određenih asocijacija. Jugoistočni deo doline Kriveljske reke karakterišu degradirani tereni i kamenjari sa proređenim žbunastim vrstama. Severno od površinskog kopa nalazi se lokalitet Kornjetu Al Mare (Veliki Krš) i planina Stol.

Severozapadno od površinskog kopa nalazi se lokaliteti Banjica, Subovac, Duboka i Drenova. Od severozapada prema jugoistoku pruža se Kriveljska dolina. Severozapadni deo Kriveljske doline je pitomiji. Površine su pod poljoprivrednim kulturama, sa manjim zabranima i ostacima šuma. U ovom delu se nalazi i vidikovac Kriveljski Kamen, koji pripada krečnjačkim predelima istočne Srbije, planinama Karpatsko – balkanskog planinskog sistema. Veliki Krš i Kriveljski Kamen su tipični primeri merokasta (nepotpun kras).

Zapadno od površinskog kopa Veliki Krivelj nalaze se lokaliteti: Kormaroš, Bare i Brezonik. Prema prostornom planu, na području radne zone rudnika Veliki Krivelj, ne nalaze se prirodna dobra, ali je identifikovano 8 lokaliteta unutar zahvaćene zone rudnika.

5.7 MEĐUSOBNI ODNOS NAVEDENIH ČINILACA

Jedan od važnih koraka kod istraživanja postojećeg stanja životne sredine je istraživanje postojećih potencijala, koje se sastoji u analizi prostorne celine u široj zoni planiranog projekta sa zadatkom da se ocene mogućnosti ekološkog rizika u smislu njihovog povećanja, umanjenja ili potpunog gubljenja. Karakteristike ekoloških potencijala čine kombinacije međusobnih uticaja prirodnih činilaca kao što su tlo, voda, vazduh, reljef, flora i fauna.

Na površinama (365 ha) koje zahvata površinski kop sa odlagalištima i pratećim objektima, odnosno na površini od 313 ha, ekosistemi su potpuno uništeni. Delimično oštećenje ekosistema je na površini od 52 ha u industrijskom krugu i na trasi transportnog sistema na površini od 14 ha. Umesto šuma, voćnjaka, livada i obradivih površina, rudarskim aktivnostima formirane su goleti sa pustinjskim karakteristikama bez osnovnih uslova za samoobnavljanje eko-sistema. Uticaj površinske eksploatacije na ekosisteme je veliki, a za njihovo obnavljanje i dovođenje degradiranih površina u prvobitni oblik, potreban je dug vremenski period.

Prostorni plan zone uticaja rudnika “Veliki Krivelj - Cerovo” područja posebne namene, ukupne površine 10621 ha, obuhvata celo područje KO Krivelj, deo naselja Brezonik (KO Bor II) i manje

delove KO Bučje i KO Oštrelj u delu flotacijskog jalovišta. Prostorni plan je utvrdio planska rešenja za razvoj planiranih rudarskih aktivnosti u zoni Velikog Krivelja i Cerova, kao i propozicije za uređenje prostora i mere zaštite životne sredine.

Prostornim planom nije bilo predviđeno preseljenje čitave naseljske zajednice Krivelj (koja se sastoji od centralnog naselja i 17 zaselaka), već samo delovi naselja koji su direktno ugroženi rudarskim aktivnostima. U vezi s tim ustanovljena je tzv. sanitarna zona i zona monitoringa oko kopova u čijem se obuhvatu u principu predviđa preseljenje postojećih domaćinstava, kao i sprovođenje rigoroznih mera zaštite životne sredine. Rizici izmeštanja naselja ili dela naselja van područja KO Krivelj bili bi mnogo veći, troškovi takvog poduhvata nepotrebno visoki a, pokazalo se, da većina meštana Krivelj ne želi da napusti postojeću lokaciju.

Uslovi i mere za ostvarivanje plana u domenu izgradnje, uređenja i korišćenja prostora dati su za celokupni prostor naseljske zajednice Krivelj i po pojedinačnim prostornim celinama, odnosno za: zone istražnih radova (preseljenje ugroženih domaćinstava pre otpočinjanja radova na eksploataciji, nije dozvoljeno formiranje novih domaćinstava doseljavanjem); sanitarne zone (preseljenje stanovništva – I faza u roku od dve godine od donošenja plana i II faza pre otpočinjanja radova na E-100 na PK "Veliki Krivelj", zabrana korišćenja zone za bilo kakve rudarske aktivnosti, formiranje zaštitnog zelenog pojasa), monitoring zone (stalna i potpuna kontrola uticaja površinskih kopova, flotacijskih jalovišta, transporta jalovine trakama i transportnih puteva, na stanovništvo, zemljište, vodotoke i izvorišta, snimanje građevinskih objekata radi praćenja uticaja rudarskih i drugih aktivnosti, javno objavljivanje podataka, preseljavanje ugroženih domaćinstava na način utvrđen za domaćinstva koja se preseljavaju iz sanitarne zone); zaštićenu zonu Veliki Krivelj – Banjica (proširenje groblja, uređenje sanitarne deponije, izmeštanje fudbalskog terena...); novo naselje Banjica (formiranje 150 građevinskih parcela veličine 15 ari bruto, komunalno opremanje naselja, izgradnja centralnih naseljskih sadržaja i uređenje zelenih i sportsko-rekreativnih površina); i postojeće i buduće "rudničke prostore".

Ministarstvo rudarstva i energetike, Ministarstvo zaštite životne sredine i Institut za rudarstvo i metalurgiju Bor su 2015. godine sa Japanskom agencijom za međunarodnu saradnju (JICA) potpisali sporazum o sprovođenju projekta “Istraživanje sistema integracije analize prostornog okruženja i primene naprednih tehnologija za iskorišćenje metala u cilju održivog korišćenja mineralnih resursa”. Projekat se sprovodi u periodu od 2015. do 2020., sa budžetom od 4,8 miliona dolara. Svrha projekta je da se sprovede procena stanja životne sredine i razvoj sistema sanacije u cilju rešavanja problema zagađenja životne sredine izazvanog rudarskim aktivnostima u Srbiji, naročito u regionu Bora.

6. OPIS MOGUĆIH ZNAČAJNIH UTICAJA PROJEKTA NA ŽIVOTNU SREDINU

Uticaj PROJEKTA PROŠIRENJA kamenoloma "KRIVELJ" na životnu sredinu obuhvata kvalitativni i kvantitativni prikaz mogućih promena u životnoj sredini:

- tokom izvođenja radova
- u toku redovnog rada projekta
- u slučaju udesa

kao i procenu u kojoj meri se ovi uticaji odražavaju na kvalitet vazduha, vode, zemljišta, nivoa buke, zauzimanja površine, floru, faunu i mikroklimu.

Tehnologija površinske eksploatacije krečnjaka kao tehničko-građevinskog kamena, sa svim svojim karakteristikama, predstavlja izvor zagađenja životne sredine.

6.1 UTICAJ TOKOM IZVOĐENJA RADOVA

Uticaj u toku izvođenja radova odnose se na uticaje koji će biti ispoljeni tokom:

- izgradnje pristupnih puteva
- izgradnje postrojenja za pripremu krečnjaka

U toku izvođenja pripremnih radova i izgradnje objekata dolaziće do povećanja koncentracije prašine, emitovanja zagađujućih materija nastalih prilikom sagorevanja dizel goriva u motorima građevinske mehanizacije, stvaranja buke, čvrstog građevinskog otpada, komunalnog otpada i sanitarno-fekalih otpadnih voda.

Do povećanja koncentracije prašine dolaziće u dnevnom periodu na prostoru i u neposrednoj okolini izvođenja građevinskih radova. Količina emitovane prašine zavisiće od vrste radova i vremenskih uslova. Prilikom iskopavanja zemljišta i radova na pripremi terena u letnjem periodu za vreme suša i vetra koncentracija prašine biće veća u odnosu na vlažne period proleća i jeseni i periode bez vetra.

Buka i emisija zagađujućih materija od sagorevanja goriva u motorima sa unutrašnjim sagorevanjem javljaće se za vreme rada građevinske mehanizacije, biće privremenog karaktera i ispoljavaće se u periodu vremena neophodnom za izgradnju objekta na kome se radi.

Otpadna zemlja i kamen (građevinski otpad) koji nastaju tokom izgradnje postrojenja za pripremu krečnjaka, izvođač radova odlaže na odlagalištu jalovine.

Na lokaciji kamenoloma se ne skladišti i ne pretače dizel gorivo, a u slučaju izlivanja goriva iz rezervoara građevinske mehanzacije, izvođača radova će zagađeno zemljište sanirati.

Za sakupljanje komunalnog otpada i sanitarne potrebe zaposlenih, obaveza izvođača radova je da

postavi kontejner i mobilni gradilišni toalet. Kontejner sa komunalnim otpadom i sanitarno-fekalnom otpadnom iz mobilnog gradilišnog toaleta, preuzimaće nadležno JKP.

S obzirom na to da je izvođenje radova na izgradnji objekata na nultom polju vremenski ograničeno i njihov uticaj na parametre životne sredine biće **privremenog karaktera, ispoljavaće se na prostoru izgradnje objekta i u vremenskom periodu neophodnom za izgradnju objekta na kome se radi.**

Svi radovi obavljaće se istom opremom i ne razlikuju se bitno od radova pri samoj eksploataciji na površinskom kopu.

6.2 UTICAJ TOKOM REDOVNOG RADA

Moguće negativne promene i uticaji projekta na životnu sredinu za vreme eksploatacije ogledaju se u:

- Zagađenju vazduha
- Emitovanju buke i vibracija
- Korišćenju prirodnih resursa
- Degradiranju zemljišta

6.2.1 Uticaji na kvalitet vazduha

Tokom eksploatacije krečnjaka dolazi do emitovanja zagađujućih materija u vazduhu usled sagorevanja dizel goriva u motorima sa unutrašnjim sagorevanjem kod građevinske mehanizacije, usled razlaganja eksploziva u minskim bušotinama pri miniranju i tokom bušenja i drobljenja krečnjaka.

Zagađenje vazduha prašinom nastaje u svakoj od faza radnog procesa.

- Bušački radovi-izrada minskih bušotina, bušaće garniture predstavljaju tačkasti tip izvora, je najveći izvor fine respirabilne prašine. U slučaju površinskih kopova povoljna okolnost je što su ovi radovi periodični i kratkotrajni.
- Miniranje predstavlja površinski izvor zagađenja prašinom. Ova faza eksploatacionih radova, kao i prethodna izvodi se periodično i ograničenog je vremenskog trajanja i zone rasprostiranja;
- Utovar bagerom, koji predstavlja tačkasti izvor kao i emisije prašine pri utovaru u kamione;
- Transport kamionski transport izminirane stenske mase predstavlja linijski izvor emisije prašine pri kretanju kamiona rudničkim putevima do prijemnog bunkera mobilnog drobiličnog postrojenja;
- Drobljenje i prosejavanje mobilno drobilično postrojenje predstavlja i tačkasti i linijski izvor emisije prašine (sama drobilica, vibraciona rešetka, vibrodozatori, vibrosita, trakasti

transporteri na samom postrojenju, pri prosejavanju i na presipnim mestima iz drobilice i vibrosita na trakaste transportere);

- Eolska erozija sa otvorenih površina radnih etaža, puteva kao površinski izvor (eolska erozija u sušnim periodima sa kolovoznih površina) predstavlja značajan izvor prašine;

Zagađenje vazduha gasovima koji se emituju pri miniranju je povremeno kratkog vremenskog trajanja.

Emisije štetnih gasova i čestica kao posledica rada motora sa unutrašnjim sagorevanjem (SUS motori) rudničke mehanizacije i transportnih sredstava, podrazumevaju emisije: ugljenikovih oksida (CO i CO_2), azotovih oksida (NOx), ugljovodonika (H_XC_Y) i zagađujuće materije u čestičnom obliku (Pmparticulate matter). Zagađenje vazduha česticama koje mogu stići disajnim putevima u organizam obuhvataju čestice PM_{10} (R=2,5-10 μm) i čestice $PM_{2,5}$ (R≤2,5 μm), koje dospevaju do alveola u plućima u kojima se zadržavaju i mogu izazvati ozbiljne posledice po zdravlje.

Karakteristike rudničke mehanizacije (radnih mašina) na površinskim kopovima, sa aspekta emisije zagađujućih materija je da su to tačkasti izvori zagađenja (radne mašine) i linijski (transportna sredstva) relativno malog kapaciteta zagađujućih materija. Zagađujuće materije koje se nalaze u izduvnim mogu se podeliti u dve grupe primarna i sekundarne.

Primarne nastaju pri samom procenu sagorevanja goriva u stublinama motora, dok sekundarne nastaju po njihovom dospevanju u atmosferu transformacijom primarnih zagađujućih materija usled hemijskih i fotohemijskih reakcija.

Osnovni produkti sagorevanja fosilni goriva u SUS motorima su ugljen-dioksid i voda u obliku pare.

Međutim, neefikasnost motora i visoke temperature pri sagorevanju produkuju i mnoge druge gasove.

Najznačajnije materije, nus produkti sagorevanja, su oksidi azota, ugljen-monoksid, ugljovodonici, sumpor-dioksid, čađ, aldehidi, kao i sekundarni polutanti.

Analizom zagađivanja vazduha izduvnim gasovima iz SUS motora na površinskim kopovima identifikovani su: bageri, utovarivači buldožeri i transportna sredstva – kamoni. Količina emisije zagađujući materija zavisi od niza različitih faktora. Za svaku pojedinačnu mašinu ti faktori su sledeći: vrsta i sastav goriva (sadržaj sumpora u dizel gorivu što ima značaja na njegovu koncentraciju u izduvnim gasovima), nivo održavanja motora (ispravni motori sa pravilno podešenim sagorevanjem imaju veći stepen iskorišćenja i manju emisiju izduvnih gasova), temperature motora (hladni motori rade sa manjim stepenom iskorišćenja), starosti motora (tehnologija smanjenja emisije zagađujućih materija stalno se poboljšava u smislu njihovog smanjenja).

Ukupna emisija na izduvnih gasova zavisi i od broja angažovanih radnih mašina i transportnih sredstava, njihovog režima rada, dužine rada, karakteristika rudničkih puteva.

Ukupna količina izduvnih gasova iz SUS motora po jedinici snage motora u jednoj sekundi sračunava se na osnovu izraza:

$Vi = (qxVx\varphi)/3600$ m^3/kWs

q - specifična potrošnja goriva dizel motora (q=0,18 kg/kWh)

V - minimalna potrebna količina vazduha za sagorevanje 1 kg goriva (V=11,21 m^3/kg)

φ - koeficijent viška vazduha za sagorevanje (φ=1,1)

$Vi = (0,18\times11,21\times1,1)/3600 = 0,00062$ $m^3/kWh = 2,232$ m^3/kWh, obično se usvaja ≈ 2,5 m^3/kWh

Na osnovu poznatog broja angažovanih mašina, odnosno njihove ukupne snage moguće je sračunati ukupnu emisiju zagađujućih materija u atmosferu.

Polje koncentracije gasovitih polutanata oko izvora emisije (mašine) određuje se na osnovu modela disperzije. Međutim, obzirom da se radi o malim emisijama, određivanje polja koncentracije gasova nema praktičnog značaja. Iskustvo na površinskim kopovima krečnjačkih mineralnih sirovina koji su već duži niz godina u eksploataciji, pokazuje da se zone uticaja izduvnih gasova rudarske oprema odnose na mali prostor oko izvora zagađenja i da se rasprostiru unutar radne sredine, odnosno unutar otkopanog prostora.

Ugljenmonoksid nastaje usled nepotpunog sagorevanja goriva i prisutan najvećem delu u ukupnoj masi izduvnih gasova. Izuzetno je štetan po ljudsko zdravlje jer hemoglobin u krvi ima 259 puta veći afinitet prema njemu nega prema ugljendioksidu (CO_2). Udisanjem ugljenmonoksida nastaje stabilni karboksihemoglobin koji blokira fiziološku funkciju krvi da transportuje kiseonik do ćelijskih stanica.

Usled nedostatka kiseonika (O_2) nastaje smrt pri koncentracijama (60-65)% karboksihemoglobina u krvi. Za razliku od ljudi biljke su rezistentne na ugljen-monoksid.

Ugljen-dioksid nije štetan gas, ali ima veoma nepovoljan uticaj na promenu (povećanje) temperature na Zemlji, odnosno na stvaranje efekta "staklene bašte" jer stvoreni omotač ovog gasa zadržava reflektovana sunčeve zrake u atmosferu i na taj način utiče na temperaturne promene na planeti.

Ugljen-dioksid je vrlo značajan za život zelenih biljaka. One ga u procesu biljnog disanja usvajaju i on učestvuje u sintezu hlorofila (zelene mase), samim tim na biljni porast i razvitak. U pogledu održanja života na Zemlji zelene biljke imaju gotovo ključnu ulogu jer pored usvajanja kiseonika i produkcije biljne mase one u svoji disajnim procesima oslobađaju kiseonik o čija je uloga u održanju života opšte poznata.

Oksidi azota nastaju pri sagorevanju tečnih ili gasovitih goriva pri visokim pritiscima i temperaturama uz prisustvo kiseonika. Azot-dioksid je najotrovniji gas sagorevanja goriva jer već pri koncentracijama od 33 ppm izaziva zapaljenje disajnih puteva. U prisustvu ugljen-monoksida izaziva teška trovanja.

Azot-dioksid (NO_2) se pod uticajem ultravioletnog zračenja razgrađuje na azotoksid i kiseonik koje se sa kiseonikom iz vazduha transformiše u ozon (O_3). Azotoksid kao i ozon negativno utiču na zelene biljke jer razaraju hlorofil i usporavaju foto sintetske procese.

U većim koncentracijama emisija sumpor-dioksida izaziva asilacijske smetnje kod biljaka tako da u vazduhu može kratkotrajnim delovanjem naneti velike štete posebno četinarskim sastojinama. Emisija sumpor-dioksida i kisele kiše, odnosno acidifikacija predstavljaju sa ekološkog aspekta jedan od najznačajniji problema današnjice.

Gasoviti ugljovodonici nastaju kao produkti nepotpunog sagorevanja nafte i njenih derivata. Većina ovih jedinjenja se anaerobno (bez prisustva kiseonika) razgrađuje nakon dužeg ili kraćeg vremena pa u pogledu vegetacije ne postoji njihovo kumulativno delovanje posebno na vegetaciju, a šire i životnu sredinu.

Za ljudski populaciju posebno su opasni aromatični (benzol a piren - benzen), koji štetno deluju na nervni sistem. U nekim gasovitim ugljovodonicima evidentirane su i kancerogene materije. Svi ovi gasovi na otvorenom prostoru su jako ekspanzivni zbog zanemarljivo malih Var der Waalsovih privlačnih sila među molekulima, odnosno oni se brzo razređuju (smanjuje im se koncentracija) u okolnom vazduhu te ne predstavljaju realnu opasnost na lokaciji projekta.

Gasoviti produkti eksplozije su toksični, ali se ugljen-monoksid i azot oksid javljaju u vrlo malim količinama radijus gasoopasne zone usled eksplozije izračunava se na osnovu koncentracije štetnih gasova na granici gasoopasne zone. Za određivanje radijusa gasoopasne zone, treba poznavati klimatske prilike na samom minskom polju (pravac i brzinu vazdušnih strujanja). Pri maksimalnim brzinama vetra, mada je preporučljivo tada isključiti miniranje, preporučuje se povećanje radijusa gasoopasne dva puta. Analiza prostorne raspodele koncentracije ovih polutanata u blizini površinskih kopova je moguće na osnovu modela koji simuliraju naglo oslobađanje štetnih gasova pri površini tla.

Za disperziju u svakom konkretnom slučaju posebno je značajno poznavanje lokalnih vremenskih prilika u period 10-15 minuta po miniranju.

6.2.2 Uticaji na kvalitet površinskih i podzemnih voda

Na osnovu raspoloživih podataka o hidrološkim, hidrogeološkim, geološkim, morfološkim i klimatskim karakteristikama, kao i rudarsko-tehničkih uslova prostor površinskog kopa krečnjaka nije ugrožen od voda.

Podzemne vode nisu registrovane, tako de se ne predviđa posebna zaštita od njih.

Tokom eksploatacije može se očekivati zagađenje površinskih voda kao posledica sledećih procesa:

- taloženja mineralne prašine nastale miniranjem;
- taloženja čvrstih čestica iz gasova nastalih kao produkt detonacije minskog punjenja;
- taloženjem prašine stvorene kao posledica rada rudarske mehanizacije i transportnih

sredstava;

- taloženja čvrstih čestica iz izduvnih gasova motora rudarske mehanizacije i transportnih vozila;
- spiranja čestica atmosferskim padavinama sa površina kopa;
- prosipanja tereta;
- nekontrolisanog odlaganja otpada (organskog i neorganskog);
- procurivanja goriva i maziva iz angažovanih mašina i vozila;
- taloženja mineralnih čestica pri drobljenju mineralne sirovine (krečnjaka);
- razvejanja čestica pri prolasku vozila i
- razvejanja čestica pod dejstvom vazdušnih strujanja preko otvorenih skladišta finalnih proizvoda.

Posledica eksploatacije krečnjaka (bušačko-minerskih radova, transporta, utovara, istovara i drobljenja) je permanentno taloženje gasovitih i čvrstih materija prvenstveno u radnom okruženju, mada u nekim slučajevima može biti i u širem prostoru oko površinskog kopa, koje se pri primeni orošavanja i pri nailasku atmosferskih padavina spiraju i transportuju do konačnog recipijenta.

Slučajna zagađenja mogu nastati kao posledica havarije rudničke mehanizacije i transportnih sredstava (izlivanje goriva i ulja), pucanja creva hidrauličkih instalacija rudničke mehanizacije kada može doći do izlivanja hidrauličkih ulja. Tada se u vodama koje se mogu slivati sa prostora površinskog kopa može registrovati prisustvo opasnih i štetnih materija u koncentracijama koje mogu biti znatno veće od maksimalno dozvoljenih za ispuštanje u vodne tokove. Ovo se prvenstveno odnosi na suspendovane čestice, dok se komponente goriva i drugih zagađujućih materija kreću u neznatnim granicama.

Unutar kopa projektovana je izgradnja taložnika iz koga će se posle taloženja čvrstih materija i izdvajanja masti i ulja prečišćene vode ispuštati u recipijent. Procenu zagađenja voda moguće je razmatrati samo u sklopu projektovanog sistema za odvodnjavanje površinskog kopa. U vezi sa tim biće propisane i posebne mera zaštite u okviru posebnog p oglavlja ove Studije (poglavlje 8).

6.2.3 Uticaji na kvalitet zemljišta

Ukupna problematika odnosa površinskih kopova i životne sredine određena je većim brojem relacija koje se javljaju u domenu autohtonog zemljišta na lokacijama površinskih kopova. Ova problematika posebno je potencirana u oblasti degradacije, tačnije uništenja postojećeg zemljišta, usled eksploatacionog procesa mineralnih sirovina.

U fazi eksploatacije i prerade krečnjaka zagađenje tla uglavnom može biti posledica sledećih procesa:

- taloženje mineralne prašine nastale miniranjem;
- taloženja čvrstih čestica iz gasova nastalih kao produkt detonacije minskih punjenja;
- taloženja prašine nastale na kopu kao posledica rada rudarske mehanizacije i transportnih sredstava;
- taloženjem čvrstih čestica iz izduvnih gasova vozila;
- spiranja čestica atmosferskim padavinama sa površina kopa;
- usled prosipanja tereta;
- nekontrolisanog odlaganja organskog i neorganskog otpada i
- procurivanja goriva i maziva iz vozila i mašina.

Mineralna prašina koja se generiše na površinskom kopu predstavlja samo vrlo fine čestice matične stene krečnjaka i u sebi sadrži sve njene fizičko-hemijske osobine. Krečnjaci su sedimentne stene koje ne poseduju osobine radioaktivnosti, ne sadrže radioaktivne izotope koji bi mogli biti izvor jonizujućih zračenja, toksičnost ili agresivnost.

Kao zaključak se može izvesti da problematika zemljišta, osim značajne promene u mikrotopografiji terena u odnosu na autohtoni reljef pre početka eksploatacije nije izražena.

Projektom rekultivacije, koji je sastavni deo Glavnog rudarskog projekta, projektovano je da se izvrši prvo tehnička rekultivacija formiranjem geomehanički stabilnih površina, a zatim biološka koja obuhvata podizanje šumskog zasada slobodne forme korišćenjem prvenstveno autohtone vrste šumskog drveća i žbunja i setvu travnih mešavina. Na ovaj način rekultivacionim radovima (tehničkim i biološkim) izvršiće se prostorno uređenje i uklapanje u ambijentalnu celinu okolnog prostora.

6.2.4 Uticaj buke i vibracija

Pod pojmom buke podrazumeva se svaki zvuk, koji deluje neprijatno, uznemirujuće i štetno na čoveka. Merodavni nivo buke koji ne remeti ljudsko zdravlje je 45 dB. Prag bola iznosi 120 dB.

Prema štetnom dejstvu buke na ljudsko zdravlje, nivoi buke su izdvojeni u tri stepena:

- Buka prvog stepena štetnosti je intenziteta (30-60) dB, ometa intelektualni rad i koncentraciju;
- Buka drugog stepena štetnosti je intenziteta (60-85) dB, javlja se u radnoj i životnoj sredini industrijskih objekata, deluje na centralni sistem i
- Buka trećeg stepena prelazi granicu od 85 dB, i kada ona nastupi iznenada dolazi do naglog grčenja krvnih sudova i povećanja krvnog pritiska. Buka ovog stepena oštećuje centralni nervni sistem, kardio-vaskularni sistem, čulo sluha.

Važećim propisima Republike Srbije najviši nivo buke u životnoj sredini limitiran je na nivou od 45 dB(A) noću i 55 dB(A) danju.

Mogućnost pojave nepovoljnog uticaja buke u radnoj sredini svih površinskih kopova, postoji u svim fazama eksploatacije mineralnih sirovina.

Izvori buke su rudarske mašine za otkopavanje, transport i pomoćne radove (bušaće garniture sa kompresorima, bageri, buldožeri, kamioni, auto-cisterne). Takođe je izvor buke i postrojenje za pripremu krečnjaka.

Tokom rada projekta dolazi i do ugrožavanje životne sredine vibracijama nastalim pri miniranju. Projektnim rešenjem u eksploatacije pri određivanju maksimalne količine eksploziva koja se sme istovremeno aktivirati uzeto je u obzir i seizmičko dejstvo eksplozija, odnosno seizmička pripadnog terena gde se nalazi predmetna lokacija.

Na površinskim kopovima izdvojeni su sledeći izvori buke: buka koja nastaje od eksplozija pri miniranju, buka koja potiče od rada mašina i opreme i buka koju prouzrokuju transportna vozila.

Buka nastala pri miniranju ima veoma jake kratkotrajne efekte u blizini nastajanja (minsko polje). Za uslov korišćenja maksimalne količine eksploziva za jednovremeno aktiviranje, na osnovu dosadašnjih iskustava i parametra same lokacije, moguće je doći do podataka o maksimalnom nivou impulsne buke izazvane detonacijom minskih punjenja.

Sredstva rada emituju promenljivu, širokopojasnu buku, svakog radnog dana, po više sati, u zavisnosti od dinamike radova. Planiran je jednosmenski rad (10 h), i u tom periodu biće angažovano više radnih mašina na prostoru površinskog kopa, višenamenskog platoa i transportnog puta između kopa i platoa i između platoa i šireg okruženja (bager, utovarač, kamioni, buldozer). Svaka od radnih mašina biće angažovana po nekoliko sati, uz preklapanja, odnosno istovremeni rad po više mašina.

Neprijatnost koju buka predstavlja za stanovništvo u produženom periodu izlaganja dovodi do niza posledica po zdravlje najčešće vezanih za određenu vrstu stresa, pa se javlja nervoza, nesanica, kardiovaskularni problemi poput povišenog pritiska, sužavanja krvnih sudova, ponekad se javlja mučnina, vrtoglavica, pojava stomačnih čireva i drugo. Kod životinjskih vrsta prag tolerancije na buku je još niži, jer buka i vibracije, izazivaju strah kod jedinki evolutivno viših vrsta, pogotovo kod krupnijih jedinki sisara i ptica, tako da se može očekivati raseljavanje jednog dela faune van zone dejstva buke. Za neke jedinke, to je zona i od nekoliko kilometara. Vrste tolerantnije na prisustvo čoveka će se bolje prilagoditi novonastaloj situaciji, pa čak i u većem broju zauzeti upražnjenu ekološku nišu. Tek nakon prestanka eksploatacije može se očekivati postepeno obnavljanje postojećeg autohtonog ekosistema faune. Buka i vibracije tla, jesu i najveći negativni uticaji u eksploataciji krečnjaka na faunu. Svi ostali uticaji su lokalnog karaktera. Treba imati u vidu da neprijatnost i štetni efekti buke ne zavise samo od jačine zvuka već i od njegove frekvencije. Najneprijatniji su zvuci sa visokom frekvencijom (2000-4000) Hz (poređenja radi opseg oktave pikola –duvačkog muzičkog instrumenta je (2048-4048) Hz).

6.2.5 Uticaj na zdravlje stanovništva

Veza između zdravstvenog stanja stanovništva i stanja životne sredine nije direktna, jer postoji mnoštvo drugih faktora koji utiču na ljudsko zdravlje. Ipak u nizu faktora koji određuju zdravstveni status stanovništva, faktor životne sredine kotira se visoko, pored nasleđa i individualnih karakteristika, životnog stila, dostupnost i delotvornosti zdravstvenih službi, a nisu bez značaja ni socijalno-ekonomske determinante.

Faktori životne sredine od posebnog su značaja za ljudsko zdravlje uključuju: uslove stanovanja, ishranu, radne uslove, snabdevalnje bezbednom vodom za piće, pravilno odlaganje otpadnih materija i kontrolu zagađenja životne sedine.

Procena rizika po ljudsko zdravlje odnosi se na kvantitet i kvalitet promena do kojih može doći u fizičkoj, biološkoj i humanoj sredini, kao i na to kako će te promene uticati na segmente životne sredine. Procena uticaja faktora životne sredine na ljudsko zdravlje podrazumeva procenu uticaja onih faktora koji su izdvojeni kao veoma značajni ili najznačajniji u toj sferi.

Hemijske zagađujuće materije koje izazivaju negativne posledice po ljudsko zdravlje u zavisnosti od prouzrokovanih efekata podeljene su u pet grupa materija: toksične (izazivači akutnih i hroničnih efekata), alergene, teratogene, mutagene i kancerogene. Osnovna razlika između navedenih grupa, koja se može uzeti u obzir za odnos doza-odgovor ne postoji za teratogene i kancerogene efekte. U slučajevima akutnih i hroničnih toksičnih efekata postoji uspostavljeni sistem standard, odnosno MDK, ispod čije vrednosti se smatra da ne postoji oštećenje zdravlja izložene populacije. Zagađujuće materije za koje ne postoji MDK, smatra se da izvesni merljivi rizik postoji za izloženost bilo kojoj vrednosti iznad nule. Ovo praktično znači da u takvim slučajevima treba preduzimati mere zaštite koje bi svele opasnost od izloženosti na minimum, ili do nivoa koji bi doprineo zanemarljivom povećanju individualnog rizika. Prethodno navedena klasifikacija hemijskih materija omogućuje da se anticipira efekat na zdravlje i kvantitativno oceni (proračuna) opasnost po ljudski organizam. Kojoj će grupi pripasti hemijska materija moguće je odrediti na osnovu dominantnog zdravstvenog efekta.

Teško je odrediti latentni period za većinu hroničnih bolesti koje nastaju nakon duže jer uglavnom postoji više faktora rizika odgovornih za patogenezu, pa je teško identifikovati koji je od njih dominantan. Takođe i tok patogeneze, kao i buduće promene predstavljau kompleksan problem. Tako se na primer za kancer uzimaju u obzir dva inkubaciona perioda. Jedan se odnosi na vreme od momenta ekspozicije do inicijalnog faktora, a drugi je vreme od početka izloženosti do promotivnog faktora koji stimuliše rast kancerogenih ćelija. Kod akutnih trovanja i nekih hroničnih bolesti moguće je odrediti (proceniti) latentni period, naročito kada se radi o pojedinim dominantnom uzročnom agensu i kada se vreme izloženosti može tačno definisati. Procena uticaja, odnosno procena rizika identifikovanih faktora rizika (direktnih i/ili indirektnih) na ljudsko zdravlje radi se prema metodologiji i uputstvima institucija (WHO, EU, EPA) koje se bave ovom oblašću. Za identifikaciju hazardnih materija analiziraju se podaci fizičko-hemijskih karakteristika mineralne sirovine, za procenu obima zagađenja koriste se podaci o merenjima taložnih i suspendovanih materija ako podaci postoje.

Kada ne postoje može se primeniti analogija sa sličnim izvorima i u njihovoj okolini. Analiza

efekata zagađene životne sredine na ljudsko zdravlje vrši se i na osnovu podataka iz zdravstvene statistike.

Validnost podataka često je diskutabilna, tako da se ne može uočiti direktna veza između eksploatacije mineralnih sirovina, u ovom slučaju krečnjaka, i morbiditeta i mortaliteta populacije koja živi u okolini površinskih kopova koji su u eksploataciji.

Čestice stena u čijem sastavu preovlađuje sadržaj kalcijuma (krečnjaci, mermeri, mermerisani krečnjaci, dolomiti, krečnjače breče..) u pogledu reakcije sredine su od blago alkalne do alkalne.

Ovakvo njihovo svojstvo menja pH vrednost sredine na koži i sluzokožama, odnosno dolazi do izmene uslova koji su bitni za razvoj određenih mikroorganizama (bekrijske flore). Ustanovljeno je da ultra fine čestice uzrokuju zapaljenje alveola, što izaziva i pogoršava plućne bolesti i povećava broj umrlih od kardio-vaskularnih bolesti usled povećanja koagubilnosti krvi.

Završna konstatacija bi bila da površinski kop krečnjaka potencijalno jeste izvor čestičnog zagađivanja životne sredine. Međutim prevencijom i sprovođenjem mera zaštite (poglavlje 8 studije) koje imaju za cilj svođenje svakog rizika po zdravlje ljudi i rizika daljeg značajnog ugrožavanja kvaliteta životne sredine, moguće je nivo mogućeg čestičnog zagađenja svesti u propisane granice važećim propisima.

6.2.6 Uticaj na meteorološke parametre i klimatske karakteristike

Promene mikroklimatskih karakteristika u području koje je obuhvaćeno analizom nastale kao posledica izgradnje objekata mogu se posmatrati samo u domenu striktno lokalnih obeležja. Radi se o mikroklimatskim karakteristikama koje su posledica egzistencije objekata u prostoru i nastaju prvenstveno zbog veštačkih tvorevina koje svojim volumenom ne izazivaju posledice i promene u relativno ustaljene mikroklimatske režime.

Osnovni mikroklimatski pokazatelji koji se mogu registrovati iznad objekata i sa jedne i druge strane (temperatura, vlažnost, evaporacija, zračenje), a bez uticaja izraženih veštačkih objekata, pokazuju ustaljene zakonitosti, koje važe i u konrketnim prostornim odnosima.

Negativan uticaj eksploatacije kopa ogleda se kroz emisiju prašine i ogoljenost terena koji mogu uticati na promenu mikroklime povećanjem insolacije u toku leta.

2

6.2.7 Uticaj na ekosistem

Teorijski posmatrano uticaji na ekosistem manifestuju se: gubitkom i fragmentacijom staništa, zaprašivanjem vegetacije, prisutnošću ljudi i ljudskih aktivnost i pojavom buke (miniranje, oprema i transport).

Kada se razmatra fragmentacija staništa usled uticaja konkretnog projekta može se reći da olakšavajuća okolnost leži u činjenici da je oblik površine koja će biti zauzeta objektom površinskog kopa krečnjaka predstavlja kompaktan oblik, odnosno nije linijskog tipa, niti preseca određeno stanište na više nepovezanih delova. Što implicira da životinjske vrste koje stvarno ili

potencijalno žive na ovom prostoru ili ga koriste prilikom migracija neće biti pod značajnijim negativnim uticajem fragmentacije staništa.

Taloženjem prašine na lisnoj (zelenoj) masi vegetacije, odnosno njenim fotosintetskim organima umanjuje uticaj sunčevog zračenja što ima za posledicu smanjenu (redukovanu) produkciju hlorofila što se uglavnom manifestuje u sušnim periodima kada nema spiranja padavinama nataložene prašine sa lisne mase. Drugi nepovoljan uticaj povezan je za transportnu ulogu čestica prašine kao nosioca molekula produkovanih gasova, njihovog taloženja na lisnoj masi gde najčešće izazivaju nekroze. Dalje treba navesti i abrazivne pojave, oštećenja zelene mase usled mehaničkog dejstva oštrih ivica čestica prašine. tokom eksploatacionog procesa (usled kretanja, generisanja buke i otpada) smanjuje kvalitet autohtonog staništa (narušavanje prirodnih uslova i mira), što uzrokuje udaljavanje životinja. Određeni broj vrsta će se adaptirati na egzistiranje budućeg kopa, a neke će migrirati u nenarušeni deo staništa na primer dublje u šumski masiv. Prilikom rudarskih radova, stvaraće se i određene količine otpada koji nepažnjom može završiti na tlu, kako unutar granica površinskog kopa, tako i izvan njih. Na taj način postoji mogućnost ugrožavanja biljnih i životinjskih zajednica, stoga je potrebno posvetiti pažnju i pridržavati se mera za upravljanje otpadom (smanjenje nastanka i njegovog bezbednog zbrinjavanja).

Buka generisana radnim mašinama: angažovane mašine i uređaji (busaće garniture, kompresor, hidraulični čekić, utovarivač, (bageri, kamioni, mobilno drobilično postrojenje) i miniranje, svojim radom smanjuju kvalitet staništa. Stvaranje mehaničkih talasa različitih frekfrencija koji se šire kroz vazduh i tlo različito utiču na pojedine životinjske vrste. Značaj ovog uticaja zavisi od intenziteta i dinamike eksploatacionih radova i snage izvora buke.

Povećani intenzitet buke se uglavnom negativno odražava i na nervni sistem životinja, a preko njega i na ceo organizam. Buka utiče na fiziologiju i etologiju životinjskih vrsta, a ukoliko postane hronični stres, može uticati i na njihov reproduktivni uspeh i preživljavanje vrsta. Najčešći odgovor životinjskog organizma na ovaj stesni faktor je napuštanje dotadašnjeg bukom opterećenog staništa, čak i u široj okolini gde je njen uticaj mani ili nikakav. Ovakvi slučajevi su registrovani kod ptica koje se neće gnezditi u okolini površinskih kopova, ali i sisara koji koriste autohtono ugroženo stanište za svoje preživljavanje. Uticaj na beskičmenjake, među kojima većinu čine insekti, je zanemarljiv i može tek privremeno udaljiti neke vrste od izvora buke.

Buka kao neželjeni efekat miniranja javlja se iniciranjem minskih punjenja detonirajućim štapinom, jer se njegova eksplozija događa na površini terena. Glavnim rudarskim projektom eksploatacije krečnjaka predviđeno je iniciranje minskih punjenja električnim NONEL sistemom, tako da je ovaj neizbežni efekat sveden na najmanju moguću meru.

U toku eksploatacionog veka, a i po njegovom završetku na prostoru površinskog kopa, sprovodiće se mere za smanjenje opisanih negativnih uticaja na životnu sredinu, odnosno po postojeći ekosistem i formiranje jednog novog ekosisteme što približnijeg postojećem.

Po završetku eksploatacionih radova na prostoru površinskog kopa, prema važećoj regulativi Republike Srbije propisna je obaveza sanacije i rekultivacije degradiranog prostora. Ova aktivnost se mora sprovesti prema rešenjima u Projektu sanacije i rekultivacije, na koji Nosioc projekta mora pribaviti saglasnost na način regulisan važećim propisima. Svrha izrade ovog projekta i realizacija

projektovanih rešenja imaju za cilj obnavljane celokupnog ekološkog bilansa same lokacije, a šire i područja kome predmetna lokacija pripada.

6.2.8 Uticaj na naseljenost, migraciju i koncentraciju stanovništva

Okruženje projekta čine retki stambeni objekti porodičnog stanovanja i obradive i neobradive poljoprivredne površine. U navedenom okruženju nema povredivih objekata poput škola, vrtića, opština i sličnih objekata.

U prethodnom periodu izvršeno je preseljenje stanovništva iz zone uticaja RTB-a, pri čemu je najveći obim preseljenja bio u Boru (MZ Sever) i na području zajednice naselja Krivelj. Prema evidencijama stručnih službi RTB-a, od 1980. god. do danas su preseljena 133 domaćinstva.

Uvažavajući sve činjenice socijalnog aspekta proširenje površinskog kopa neće izazvati pogoršanje sadašnjih uslova življenja.

Sprovođenjem propisanih mera zaštite i praćenja stanja, monitoringa, kako u eksploatacionom tako i u postekspoatacionom periodu (poglavlja 8 i 9 Studije) negativnim uticajima moguće je upravljati i dovesti ih u granice prihvatljivog rizika sa aspekta ugrožavanja i dalje degradacije životne sredine.

Realizacija Projekta neće dovesti do novih migracija i promene koncentracije stanovništva.

6.2.9 Uticaj na namenu i korišćenje površina

Proširenje kamenoloma, neće imati značajnog uticaja na namenu i korišćenje zemljišta s obzirom da se kop već koristi u iste svrhe.

6.2.10 Uticaj na objekte infrastrukture

Lokacija površinskog kopa je već potpuno infrastrukturno opremljena.

Tako da moguće negativne uticaje usled eksploatacionih radova na površinskom kopu na postojećim infrastrukturnim objektima nije moguće razmatranje.

6.2.11 Uticaj na prirodna dobra posebnih vrednosti i nepokretna kulturna dobra i njihove okoline i sl.

Na širem i užem području projekta, nema zaštićenih vrsta biljnog i životinjskog sveta, niti objekata od kulturnog značaja.

Rešenje Zavoda za zaštitu prirode Srbije potvrđuje činjenicu da projekat nije unutar zaštićenog područja za koje je sproveden ili pokrenut postupak zaštite, ne nalazi se u prostornom obuhvatu ekološke mreže, ni u prostoru evidentiranih prirodnih dobara.

Izdatim rešenjem propisani su uslovi koje Nosilac projekta mora ispoštovati pri eksploataciji predmetnog projekta. Navedene obaveze biće ugrađene (propisane) u poglavlju 8, Opis mera predviđenih u cilju sprečavanja, smanjenja, pa i gde je to moguće, otklanjanja, svakog značajnijeg

štetnog uticaja na životnu sredinu, ove Studije.

6.2.12 Uticaj na pejzažne karakteristike područja i sl.

Topografija terena Velikog Krivelja odlikuje se smenom brda i dolina manjih dimenzija na kratkom rastojanju i bez posebnih pejzažnih vrednosti i atraktivnih lokaliteta.

Eksploatacija ležišta bakra u PK "Veliki Krivelj" i kamenolom "Krivelj", kao i jalovišta u Todorovom i Saraka potoku, uslovila je izmene prirodnog ambijent, prvenstveno u smislu degradacije prirodnog reljefa, uz stvaranje inverznih oblika, u vidu depresije – kratera (površinski kopovi), s jedne strane, i sa druge strane, uzvišenja od nagomilanih materijala stenske jalovine (otkrivke), kao i flotacijske jalovine.

Eksploatacijom mineralnih površinskim načinom, uopšte posmatrano prostori bez obzira gde su oni locirani, u morfološkom, pedološkom, vegetacijsko i vizuelnom pogledu trpe neizbežne promene.

Pri tehnologiji eksploatacije krečnjaka površinskim kopom visinsko-dubinskog tipa u vizuelnom smislu promene se manifestuju izraženim kontrastom između autohtonog okruženja i sivkasto-beličaste ogoljene stenske mase.

Ovaj kontrast će pojačavati i pravilne linije novonastalih površina (etažnih ravni i njihovih kosina), koje se od okoline razlikuju ne samo po boji već i po strukturi u odnosu na okolni predeo. Padine okolnog terena su zaobljenih oblika, ozelenjene i utopljene u okolini ambijent, bogatog kolorita u zavisnosti od godišnjeg doba, dok prostor površinskog kopa predstavlja diskontinuitet u ambijentalnom okruženju.

Obzirom da je karakter i obim projektovanih rudarskih radova takav da ovom području nije moguće povratiti prvobitni morfološki izgled, obaveza projektanata da tehnološkim procesom eksploatacije i na kraju postupcima tehničke rekultivacije formiraju završnu geometrijsku geomehanički stabilnu konturu kopa tako da se novoformirani oblik u okolni prostor što bolje uklopi.

6.2.13 Uticaji miniranja

Eksplozijom minskog punjenja oslobađa se velika količina energije koja u jednom kratkom vremenskom intervalu oslobađa veliku snagu, koja se koristi za razaranje stenske mase. Prema efektu koji se postiže, delovanjem oslobođene energije eksploziva u zavisnosti od udaljenosti od centra eksplozije, dolazi do promena u stenskom masivu u vidu mrvljenja, razaranja i protresanja. Pri mrvljenju i razaranju dolazi do promene stenske mase, koja se manifestuje pojavom pukotina i pukotinskih sistema duž kojih dolazi do potpunog kidanja između pojedinih delova stenske mase.

Pored ovog primarnog efekta deo oslobođene energije izaziva i propratne, neželjene, efekte: izazivanje seizmičkih talasa, odbacivanje masiva i pojedinih njegovih komada, vazdušni udar i oslobađanje gasova. U određenim okolnostima ovi efekti mogu izazvati štetne posledice što zavisi od specifičnosti lokaliteta na kojem se obavljaju minerski radovi.

Karakteristike ovih radova je da su periodični, u zavisnosti od planiranog kapaciteta (učestalost

miniranja), kratkoća trajanja (par sekundi) brzo altiviranje (trenutno-milisekunda), a relativno širok domet delovanja (pri punjenju minskih bušotina eksplozivom i izradi mreže za paljenje mina) na celokupni površinski kop, a kod aktiviranja (opaljenja) i neposrednu okolinu. Buka od miniranja je neposredno izražena, ali trenutnog trajanja i povremenog pojavljivanja. Samo miniranje se izvodi pod strogo kontrolisanim uslovima i vremenski ograničeno.

Važno je naglasiti da će miniranje vršiti profesionalni obučeni izvršioci, a potreban eksploziv i eksplozivna sredstva će se donositi po potrebi. Sva neupotrebljena sredstva i otpad od miniranja po završetku isti izvršioci će ukloniti sa prostora površinskog kopa.

Polazeći od prethodno iznete konstatacije jasno je da se prilikom izvođenja bušačko-minerskih radova moguće ugrožavanje životne sredine, kao i ugroženost života i zdravlja ljudi. Ovi negativni uticaji se analiziraju na osnovu sagledavanja: radijusa gasoopasne zone, radijusa vazdušnog udarnog talasa, radijusa seizmičko opasne zone i radijusa razletanja komada.

Dejstvo seizmičkog udarnog talasa

k_1 = koeficijent čija vrednost zavisi od stanja građevinskih objekata (za objekte zidane opekom iznosi $k_1 = 1,6$)

k_2 = koeficijent koji zavisi od primenjene metode miniranja (za miniranje na površinskom kopu uz primenu usporivača iznosi $k_2 = 0,80$)

k_3 = koeficijent koji zavisi od karakteristika stenskog masiva (za čvrste i raspucale stene $k_3 = 0,5$)

R_{red} = redukovano rastojanje seizmičkog dejstva (za I stepen intenziteta potresa po Merkalijevoj skali $R_{red} = 80$

$$Q = \left(\frac{130 \div 270}{1.6 \times 0.8 \times 0.5 \times 80}\right)^3 = 16$$

Jednovremeno se može aktivirati od 16 do 146 kg eksploziva u zavisnosti od lokacije površinskog kopa na kojoj se minira.

Dejstvo udarnog talasa

Sigurno rastojanje od dejstva vazdušnih udarnih talasa na površini određuje se na sledeći način:

$$R = k_v \times \sqrt[3]{Q}$$

Gde je:

Q – količina eksploziva koja detonira u jednom vremenskom intervalu

k_v = koeficijent proporcijalnosti koji zavisi od položaja eksplozivnog punjenja i količine eksploziva $k_v = 30$

Sigurnosno rastojanje iznosi 75,6 m.

6.2.14 Ostali uticaji

Zagađenje staništa motornim uljima, gorivom i opasnima materijama direktno deluje na biljne i životinjske vrsta i u okolini samih površinskih kopova. Posledica zagađenja životne sredine je biomagnifikacija (bioakomulacija štetnih materija u organizmima i organima biljaka i životinja putem lanca ishrane), od biljaka pa sve do ostalih karika lanca ishrane I na kraju ljudi koji se nalaze na njegovom vrhu. Pravilno postupanje pri manipulaciji gorivom, mazivima i svim vrstama otpad (rudarskim, opasnim i štetnim materijama i komunalnim) već je opisano u prethodnim delovima ove Studije.

Opisane tehnologije tretiranja svih otpadnih materija smanjuju ovaj potencijalni uticaj na minimalni nivo.

Nepropisno postupanje (sakupljanje, odlaganje, evakuacija i bezbedno krajnje zbrinjavanje) sa ovim materijama mogu uzrokovati privlačenje određenih predstavnika faune na prostor eksploatacionog polja, pogotovu kada je u pitanju organski otpad (prvenstveno se misli na ostatke hrane) ili otpaci intenzivnog mirisa.

Pravilnika o kategorijama ispitivanju i klasifikaciji otpada, različite vrste otpada se sakupljaju i zbrinjavaju na način predstavljen u tabeli 18. U cilju sprečavanja nekontrolisanog odlaganja otpada obavezno se sprovodi njegovo selektivno prikupljanje. Čišćenje separatora masti i ulja obavlja ovlašćeni operater koji svojim vozilima sav otpad iz navedenog uređaja odvozi sa predmetne lokacije na tretman i konačno bezbedno zbrinjavanje. Otpad koji je kategorisan u grupu 15 sakupljaće se i zbrinjavati u skladu sa odredbama Zakona o ambalažnom otpadu i drugim pod zakonskim aktima.

Metalni otpad, otpadne gume i sl., sakuplja se selektivno i organizovano i privremeno skladišti na uređenom platou na otvorenom koji odredi Tehnički rukovodilac i odvozi se i predaje ovlašćenom operateru na tretman i konačno bezbedno zbrinjavanje.

Komunalni otpad koji potiče od boravka zaposlenih sakuplja se u za to posebno određen kontejner i prema dinamici njegovog popunjavanja sa predmetne lokacije preuzima i odvozi nadležno Javno komunalno preduzeće

7. PROCENA UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU U SLUČAJU UDESA

Cilj procene opasnosti od udesa i od zagađivanja životne sredine je identifikacija i kvantifikovanje mogućih rizika od udesa koji se javljaju pri funkcionisanju proizvodnog procesa, a mogu značajno uticati na kvalitet i stanje životne sredine, kao i na bezbednost i zdravlje zaposlenih i ostalih ljudi koji se nalaze u njegovoj neposrednoj okolini.

Udesi u zavisnosti od mesta, vrste, količine ispuštenih fluida, njihovih karakteristika, meteoroloških uslova i terena preko kojeg bi se zagađenje širilo, mogu da budu lokalnog karaktera – u okviru same proizvodne jedinice, i šireg značaja – u okviru industrijskog kompleksa (okolna naselja), grada i šire.

7.1 IDENTIFIKACIJA OPASNOSTI OD UDESA

7.1.1 Količina i karakteristika opasne materije

U zavisnosti od količine i načina postupanja, odnosno u zavisnosti od njenih opasnih svojstava, svaka hemikalija koja se koristi u tehnologiji i svaka vrsta otpada može dovesti do udesa, ako se sa njom ne postupa po propisu, ako se dogode kvarovi na instalacijama, uređajima, ili dođe do prirodnih nepogoda. U hemijskom smislu, postoje razlike u nivoima opasnosti, odnosno nisu sve supstance podjednako toksične, odnosno štetne. Najrizičnije materije su one koje se teško skladište, odnosno koje usled kvara na skladišnim prostorima ili na instalacijama lako izlaze u radnu i životnu sredinu, što je karakteristično za gasovite i tečne materije. Čvrste materije se znatno lakše kontrolišu i skladište, odnosno imaju znatno manje zahteve po tom pitanju. Naftni derivati – dizel gorivo i maziva su zapaljive i ekotoksične materije, dok privredni eksplozivi, detonatorajući štapini kao opasnu karakteristiku imaju eksplozivnost. Dizel za rad mehanizacije biće dopreman u mobilnoj cisterni od koja će se postaviti na višenamenski plato gde će se vršiti i punjenje. Privredni eksplozivi (anfeks i amoneks) i detonirajući štapini se ne skladište na lokaciji već ih na lokaciju doprema specijalizovana organizacija za poslove miniranja i transporta eksploziva koja će od strane Nosioca Projekta biti angažovana za poslove miniranja. Ukoliko se javi ostatak eksploziva, detonirajućiih štapina, odnosno eksplozivnih sredstava koja se koriste za miniranje na predmetnom kopu, specijalizovana organizacija ih odmah evakuiše sa lokacije.

Svojstva dizel goriva: Klasifikacija i označavanje:

- CAS: 68334-30-5; EC: 269-822-7
- Proizvođač: NIS Srbija
- Oznake opasnosti po evropskoj nomenklaturi: Xn, T, F+, N;
- Oznake opasnosti po nomenklaturi GHS: GHS02, GHS07, GHS08, GHS09
- Oznake rizika:
  - ✓ R12 – veoma lako zapaljiv
  - ✓ R20/21/22 – štetno ako se udiše, proguta i u dodiru sa kožom
  - ✓ R33 – Opasnost od kumulativnog efekta
  - ✓ R38 – Nadražuje kožu
  - ✓ R45 – Može izazvati rak
  - ✓ R46 – Može izazvati nasledna genetska oštećenja
  - ✓ R51/53 – Toksičan za vodene organizme, može prouzrokovati dugotrajna neželjena dejstva
  - ✓ R61 – Može izazvati oštećenja fetusa u telu makje

- ✓ R65 – Štetan ako se proguta, može izazvati oštećenja pluća

Sastav: Smeša ugljovodonika sa brojem ugljenikovih atoma pretežno od C9 do C20.
Sadržaj sumpora ≤ 1%.
Fizička svojstva:

- Agregatno stanje: tečnost
- Boja hemikalije: zagasito žuta do smeđa
- Miris: karakterističan jak miris dizel goriva
- Tačka paljenja: najmanje 55°C
- Tačka ključanja: (163–357)°C
- Materija nije eksplozivna.
- Napon pare: 0,553 mbar
- Gustina na 15°C: 860 kg/m^3

Dizel je stabilan na normalnoj temperaturi i pritisku. Izbegavati visoku temperaturu i direktnu sunčevu svetlost, nije kompatibilan sa halogenima, jakim kiselinama, alkalijama i oksidansima.
Toksikološki podaci:

- Akutno trovanje:
- Oralno LD50: > 2000 mg/m^3
- Inhalacija LC50: nema podataka
- Dermalno LD50: > 2000 mg/m^3

Hronično trovanje: Postoji opasnost od hroničnog delovanja koja potiče od prisustva benzena i drugih armotačnih ugljovodonika.

AMONEX je komercijalni naziv za grupu praškastih privrednih eksploziva na bazi amonijumnitrata (NH4HO3) kao osnovne eksplozivne komponente i dodatka kao što su trinitrotouol (TNT), dinitrotoul, aluminijum (A10) i još nekih komponenata. Postoje četiri tipa eksploziva koji se razlikuju po eksplozivnim i drugim svojstvima. Spada u grupu brizantnih privrednih eksploziva namenjenih za razaranje, ali ne spadaju u grupu eksploziva velike razorne moći.

ANFEX-P je vrsta ANFO smeše. Ove smeše predstavljaju eksplozivne materije sa najmanjom gustinom i sa najmanjom koncentracijom energije od svih privrednih eksploziva. To su eksplozivne materije sa najširom primenom u svetu, jer predstavljaju najefikasnije komercijalne eksplozivne materije.

AMONEX i ANFEX-P se ne skladišti na lokaciji. Pošto će se miniranja na površinskom kopu izvoditi periodično, eksploziv i inicijalna sredstva donosiće se direktno na kop i upotrebljavati istog dana. Ukoliko ostane izvesna količina, ista će se vraćati isporučiocu istog dana.

7.1.2 Identifikacija kritičnog događaja i kritičnih tačaka

Najrizičniji proces je postavljanje eksploziva u bušotine i povezivanje u minsko polje. Greške u postavljanju eksploziva mogu dovesti do istovremenog aktiviranja više punjenja nego što je planirano, ili do neaktiviranja nekih punjenja, koja posle toga postaju ozbiljan rizik za dalju eksploataciju. Ako bi se dogodilo jednovremeno eksplodiranje kompletne količine eksploziva, što je udes sa izuzetno malom verovatnoćom (može nastati samo usled izrazitog nepoštovanja radne discipline i tehnologije miniranja) radijusi povredivosti objekata i ljudi bi se povećali. Eksplozija

celokupne količine eksploziva može ugroziti najbliže objekte koje se nalaze južno i zapadno od predmetnog kopa, pri čemu mogu nastati manja oštećenja poput loma stakla na porozorima ili izbacivanja štokova stolarije, te manjih oštećenja na malteru, ili na zidovima starih objekata. Ljudi mogu biti ugroženi razletanjem komada. Zakazivanje pri miniranju, neaktiviranje jednog ili više eksplozivnih punjenja može nastati u slučaju nepravilnog povezivanja. Navedena incidentna situacija za posledicu ima nedovoljno drobljenje kamene mase i pojavu većih i nestabilnih stena koje je potrebno naknadno izminirati. Minska punjenja koja ostanu neeksplodirana moraju se ukloniti iz stenske mase što nosi opasnost od eksplozije i povređivanja ljudi zaduženih za tu operaciju.

Ukoliko se javi ostatak eksploziva, detonirajućih štapina, odnosno eksplozivnih sredstava koja se koriste za miniranje na predmetnom kopu, specijalizovana organizacija ih odmah evakuiše sa lokacije.

U toku faze bušenja minskih bušotina do akcidenta može doći zbog obrušavanja materijala (nepoznata kompaktnost sirovinske mase, pojava pukotina), lošeg postavljanja opreme za bušenje i ljudske greške.

Navedeni akcident je prostorno ograničen na samu lokaciju te ne ugrožava značajno životnu sredinu. Potencijalno ugroženi su zaposleni angažovani za navedene operacije te neophodno preduzeti sve mere zaštite na radu u skladu sa propisima.

Pri utovaru odminiranog materijala do udesa može doći zbog nepravilno odabranog načina pristupa odminiranom materijalu na etažnoj ravni, nepravilnog postavljanja kamiona za utovar, oštećenja pneumatika na angažovanoj mehanizaciji ili drugih defekata koji mogu prekinuti utovarni ciklus. Takođe, kao potencijalni uzroci akcidenta identifikovano je otkazivanje kočionog sistema na angažovanoj mehanizaciji, prevrtanje vozila usled nepravilnog punjenja korpe, neravnine na tranportnom putu, pucanje pneumatika ili lomovi poluosovina, neprilagođene brzine kretanja uslovima na putu.

Kao potencijalni akcident u fazi formiranja novih etaža identifikovana je havarija na angažovanim mašinama koja može rezultirati isticanjem naftnih derivata, masti i ulja. Uz angažovanje ispravne mehanizacije, obzirom na planirani i potrebni obim radova, verovatnoća navedenog akcidenta je veoma mala.

Ukoliko do navedenog akcidenta dođe, obavezna je hitna sanacija kontaminiranog terena. Da akcidentalno prosut naftni derivat ne bi ugrozio životnu sredinu, neophodno je izvršiti sanaciju terena zagađenog naftnim derivatima, odnosno uklanjanje kontaminiranog zemljišta i njegovo odlaganje na bezbedan način.

Iz tog razloga Nosilac Projekta mora predvideti prazne nepropusne sudove sa pokloopcem i alatom za sakupljanje kontaminiranog zemljišta. Kontaminirano zemljište je opasan otpad i potrebno ga je predati na dalje postupanje ovlašćenom operateru za tretman te vrste otpada uz zakonom propisanu evidenciju.

Na lokaciji površinskog kopa nije planirano skladištenje goriva, već će se mašine puniti iz

autocisterne sa gorivom koja će po potrebi biti dovožena na lokaciju. Pretakanje goriva se obavlja na izbetoniranom platou ili uz podmetanje mobilne tankvane kako u slučaju curenja ne bi došlo do prodiranja goriva u zemljište i podzemne vode.

U svim fazama rada predmetnog Projekta potencijalni akcident je pojava požara i eksplozije.

Do požara može doći u slučaju kvara i havarije na sredstvima rada, nepravilnosti u toku miniranja i kao posledica ljudske greške. Uz poštovanje mera protivpožarne zaštite, uz kontrolisan rad i nadzor, požar kao potencijalni akcident imaće malu verovatnoću javljanja.

Za predmetni Projekat obavezno je propisati mere protivpožarne zaštite koje obuhvataju postavljanje dovoljnog broja protivpožarnih aparata i postupanje u slučaju nastanka požara i eksplozije na lokaciji.

Za procenu rizika po zdravlje stanovnika u širem okruženju, neophodna je procena sastava gasova koji bi nastali potpunim ili nepotpunim sagorevanjem dizel goriva, njihova masa odnosno zapremina, kao i toksikološki parametri na osnovu kojih će se proceniti rizik od gorenja po životnu sredinu i zdravlje stanovnika u neposrednoj blizini lokacije. Da bi se analizirala toksikologija specifičnih organskih jedinjenja ona se moraju preciznije definisati. Kod nepotpunog gorenja hipotetički kompozit ROx može da obuhvati preko 20 različitih jedinjenja čija bi se srednja molekulska masa, kada je dizel gorivo u pitanju, kretala između (40-45) g/mol i sa najvećim procentom formaldehida i metana.

Uzmajući u obzir toksikologiju produkata sagorevanja, masu gasovitih proizvoda, toplotu i brzinu sagorevanja, kao i najčešće vremenske prilike na mikrolokaciji, može se proceniti da u slučaju požara može doći do lokalnog i nedugotrajnog zagrevanja vazduha bez trajnih posledica, kao i da je rizik po zdravlje zaposlenih mali, jer brzina gorenja dozvoljava evakuaciju eventualno ugroženih na sigurna rastojanja.

Na osnovu analiziranih potencijalnih situacija za nastajanje akcidenta pri eksploataciji krečnjaka, može se zaključiti da postoji verovatnoća za njihovo nastajanje, ali je ona u granicama verovatnoća ovakvih tehnoloških procesa.

Ukoliko do akcidenta ipak dođe, posledice na životnu sredinu će biti male, lokalnog - lokacijskog karaktera i kratkotrajne. U slučaju akcidenta potencijalno ugroženi su zaposleni, dok ne postoji realna opasnost ugrožavanja stanovništva u širem okruženju površinskog kopa.

Da bi se sprečile ozbiljniji uticaji po životnu sredinu i zdravlje ljudi, studijom se propisuju mere prevencije udesnih situacija. Ispunjavanjem i sprovođenjem mera prevencije, kao i pravlnim postupanjem u slučaju da do udesnih situacija dođe rizik od udesa sa trajnim posledicama po ljude i životnu sredinu biće sveden u prihvatljive okvir

7.1.3 Opasnost od mogućih nepogoda

U cilju definisanja mera zaštite životne sredine na predmetnoj lokaciji, neophodno je pored akcidentnih situacija koje izaziva čovek uzeti u obzir i ugroženost od elementarnih nepogoda radi ublažavanja štetnih efekata koji mogu nastati pod uticajem istih.

Elementarne nepogode dovode do manjih ili većih promena u životnoj sredini, izazivaju znatne materijalne štete i mogu ugroziti život i zdravlje ljudi.

Na lokaciji kamenoloma može doći do pojave sledećih vrsta opasnosti (elementarnih nepogoda):

- Zemljotres;
- Poplave;
- Klizišta;
- Obrušavanje radnih i završnih kosina kopa;
- Atmosfersko pražnjenje.

Zemljotres

Prema seizmološko-geološkim karakteristikama područje kamenoloma spada u zonu srednje seizmičke ugroženosti, sa potresima maksimalnog intenziteta VII-VIII °MCS.

Zemljotresi (trustovi) ovog intenziteta označeni su kao štetni sa sledećim karakteristikama: delovi teškog nameštaja se pomeraju, a lakši se pretura, predmeti sa ormana i polica padaju, oko 5% zgrada tipa A trpi oštećenja 4. stepena, a oko 75% oštećenja 3. stepena. Oko 50% zgrada tipa B dobija oštećenja 2. stepena, a oko 50% zgrada tipa C oštećenja 1. stepena.

U Glavnom rudarskom projektu pri projektovanju geometrijskih parametara (ugao radne etaže, visina i širina etaža, završni nagib...) površinskog kopa krečnjaka uključena je pripadnost seizmičkoj zoni predmetne lokacije.

Iz navedenog može se zaključiti da eksploatacija krečnjaka ne može uticati na pojavu zemljotresa navedenog intenziteta, niti prouzrokovati obrušavanje terena većih razmera i shodno tome izazvati izazvati štetne posledice u prostoru budućeg površinskog kopa i izvan njega.

Velike količine voda

Kada je u pitanju mikrolokacija Projekta, s obzirom na konfiguraciju terena na kome je locirano eksploataciono polje, hidrogeološke karakteristike ležišta i hidrološku situaciju okolnog područja, geometrijske karakteristike kopa u svim fazama eksploatacije, kao i projektovanu tehnologiju otkopavanja i odvodnjavanja kopa ne postoji realna opasnost od prodora veće količine vode u prostor kopa sa površine ili iz podzemnog dela ležišta.
Na osnovu toga možemo zaključiti da se isključuje mogućnost ugrožavanja od poplavnog talasa: ljudi, tehnološke opreme i objekata u samom otkopnom prostoru kao i okolnog prostora.

Klizišta

Teren šireg područja ležišta krečnjaka i površinskog kopa izgrađen je od čvrstih sedimentnih stena sa stabilnim padinama u prirodnom stanju kod kojih nije moguće očekivati pojavu klizišta.

U stanju narušenom izgradnjom površinskog kopa, odnosno izvođenja eksploatacionih radova, padine će takođe ostati stabilne, jer je formiranje eksploatacionih etaža projektovano sa sledećim karakteristikama: visina otkopne etaže iznosi (h) 10 m, nagib radne etaže (βr) iznosi 70°, nagib završne kosine (βz) iznosi 50°, a širina etažne ravni (5-6) m. Ovakve konstruktivne karakteristike površinskog kopa krečnjaka, a na osnovu osobina stenske mase i analize stabilnosti obezbeđuje njihovu stabilnost.
Može se zaključiti da lokacija u prirodnim uslovima, a kasnije i u novostvorenim eksploatacionim radovima, neće biti podložna pojavi nestabilnosti terena u obliku pojava klizišta, sleganja i podložnosti erozionim procesima, odnosno da je obezbeđena stabilnost terena kako u samom kopu, tako i u njegovoj okolini.

Atmosfersko pražnjenje

Prema definiciji u tehničkim propisima o gromobranima, grom je direktno električno pražnjenje ili niz takvih pražnjenja prouzrokovanih razlikom između električnog potencijala atmosferskog elektriciteta i zemlje, odnosno objekata na zemlji, a koji su dovoljni da oštete objekte i ugroze ljude. Planirani objekti, s obzirom na gabarite i tehnološke karakteristike ugroženi su od ove prirodne pojave, kao elementarne nepogode ali sa malim rizikom.

7.1.4 Mere prevencije, pripravnosti i odgovorna na udes kao i mere otklanjanja posledica udesa, odnosno sanacije

Prevencija udesa je skup mera i postupaka na nivou postrojenja, kompleksa i šire zajednice, koji imaju za cilj sprečavanje nastanka udesa, smanjivanje verovatnoće nastanka udesa i minimiziranje posledica.
Pod preventivnim merama podrazumeva se sve ono što se preduzima sa ciljem:

- da se spreči nastajanje udesa,
- da se osigura brzo opažanje situacije koja se razlikuje od očekivane,
- da se u slučaju nastanka udesa adekvatno reaguje,
- kao i da se obezbedi brzo alarmiranje nadležnih i odgovornih službi i lica koja organizuju akciju efikasnog lokalizovanja i saniranja posledica.

Pored toga preventivnu protivpožarnu zaštitu tehnološkog procesa eksploatacije mineralne sirovine sačinjavaju sledeći organizacioni i tehničko-tehnološki činioci:

- služba bezbednosti i zdravlja na radu,
- sistem javljanja,
- mobilna protivpožarna zaštita,
- tehnološka disciplina u procesu rada,
- normativna regulativa i obuka radnika iz oblasti protivpožarne zaštite na radu.

Postupanje u slučaju udesa:

1. Definisanje načina uzbunjivanja i angažovanja lica koja učestvuju u odgovoru na udes (zvučni, telefonski ili drugi) kao i lica koja su nadležna i odgovorna za uzbunjivanje i angažovanje drugih lica.
2. Izrada šeme rukovođenja i koordinacije među licima koja učestvuju u odgovoru na udes. Na šemi se prikazuju svi planirani učesnici u odgovoru na udes iz sastava operatera postrojenja i iz lokalne samouprave. Prikazuju se i eventualno planirani učesnici u odgovoru na udes iz sastava okolnih operatera, grada, okolnih mesta ili sa nivoa regiona,

pokrajine ili Republike. Daju se podaci o organizacijama osposobljenim za odgovor na udes i ovlašćenim za pružanje pomoći. Naziv ustanove, adresa i telefoni za:

- Protivpožarnu pomoć (lokalne vatrogasne jedinice);
- Medicinsku pomoć (domovi zdravlja i specijalizovane ustanove za traume, opekotine, kontrolu trovanja i dr.);
- Detekciju (specijalizovane laboratorije za kontrolu vazduha, vode i zemljišta);
- Sanaciju (specijalizovane ekipe iz sastava drugih operatera i specijalizovane ekipe za postupanje sa opasnim otpadom);
- Specijalizovane ovlašćene laboratorije za kontrolu vazduha, vode i zemljišta (monitoring).

3. Sastav ekipa za odgovor na udes i način angažovanja ekipa odgovora na udes za:
    - Zaustavljanje procesa proizvodnje;
    - Gašenje početnih požara i za zaustavljanje početnih udesa;
    - Hlađenje sudova sa zapaljivim materijama;
    - Zaustavljanje požara i za spašavanje;
    - Obaveštavanje i uzbunjivanje;
    - Transport i zbrinjavanje povređenih;
    - Detekciju i kontrolu zagađenosti;
    - Dekontaminaciju ljudi, opreme i prostora;
    - Informisanje i kontakt sa javnošću.

4. Mere za pomoć izvan kompleksa sadrže:
    - Uputstva o ponašanju lica izvan kompleksa (građana);
    - Mere tehničke zaštite koje se preduzimaju u slučaju udesa;
    - Mere medicinske zaštite;
    - Mere evakuacije.

Mere za otklanjanje posledica udesa imaju za cilj definisanje sanacije udesa kao i praćenje postudesne situacije. Definisanje sanacije udesa obuhvata:

- Ciljeve i obim sanacije u zavisnosti od vrste i obima udesa;
- Program angažovanja snage i sredstva od strane operatera i spoljnih stručnih službi na sanaciji;
- Dokaze o načinu i uspešnosti obavljene sanacije;
- Troškove sanacije.

Definisanje postudesnog monitoringa obuhvata:

- Praćenje stanje zdravlja ljudi;
- Biomonitoring vazduha, vode i zemljišta.

8. OPIS MERA PREDVIĐENIH U CILJU SPREČAVANJA, SMANJENJA I OTKLANJANJA SVAKOG ZNAČAJNIJEG ŠTETNOG UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU

S obzirom na sve razmatrane posledice i njihov značaj, zapaža se da će PROJEKAT OTKOPAVANJA I PRIPREME KREČNJAKA NA KAMENOLOMU "KRIVELJ", imati određene uticaje, za koje je neophodno preduzeti mere zaštite, kako bi se moguće negativne posledice svele u prihvatljive granice.

Opis mere za sprečavanje, smanjenje i otklanjanje svakog značajnog štetnog uticaja na životnu sredinu obuhvata mere koje se mogu sistematizovati u okviru sledećih grupa:

- mere koje su predviđene zakonskim i drugim propisima, normativima i standardima i rokovi za njihovo ostvarivanje,
- mere za sprečavanje nastanka mogućih udesa i mere za reagovanje u slučaju udesa i planovi i tehnička rešenja zaštite životne sredine i
- druge mere koje mogu uticati na sprečavanje ili smanjenje štetnih uticaja na životnu sredinu.

8.1 MERE KOJE SU PREDVIĐENE ZAKONOM I DRUGIM PROPISIMA, NORMATIVIMA I STANDARDIMA I ROKOVIMA ZA NJIHOVO SPROVOĐENJE

Ove mere podrazumevaju primenu zakona, normativa i standarda.

U cilju svođenja mogućih negativnih uticaja u granice prihvatljivosti i zaštite životne sredine, uz istovremeno ostvarenje planiranog obima rada projekta, obaveza Nosioca Projekta je da svaku aktivnost prilikom izvođenja radova planira i sprovodi u skladu sa važećom zakonskom regulativom i podzakonskim aktima.

Specifična problematika odnosa detaljnih geoloških istraživanja i površinske eksploatacije mineralnih sirovina obuhvaćena je posebnom regulativom i to su:

- Zakon o rudarstvu i geološkim istraživanjima ("Sl. glasnik RS", br. 101/15 i 95/18 – dr. Zakon i 40/21)
- Pravilnik o tehničkim zahtevima za površinsku eksploataciju ležišta mineralnih sirovina ("Sl. glasnik RS", br. 96/10).

Prema Zakonu o rudarstvu i geološkim istraživanjima ("Sl. glasnik RS", br. 101/15 i 95/18 – dr. zakon i 40/21) eksploatacija rezervi mineralnih sirovina vrši se na osnovu rešenja o odobrenju za eksploataciju koju izdaje Ministarstvo.

Prema članu 101. Zakona o rudarstvu i geološkim istraživanjima ("Sl. glasnik RS", br. 101/15 i 95/18 – dr. Zakon i 40/21) nadležni organ za izdavanje odobrenja će ukinuti rešenje o odobrenju za izvođenje rudarskih radova u slučaju da:

1) eksploatacijom ugrožava život i zdravlje ljudi i životna sredina, a druge mere predviđene ovim zakonom i drugim propisima nisu dovoljne da se to spreči;

2) eksploatacijom ugrožava kulturno dobro, njegova zaštićena okolina ili prostor od kulturno-istorijskog, graditeljskog i arheološkog značaja;

3) ne vrši postupak rekultivacije u skladu sa projektnom dokumentacijom;

4) ne pridržava uslova definisanih aktima drugih organa i institucija iz oblasti zaštite životne sredine, vodoprivrede i kulture;

5) ne plaća naknada za korišćenje mineralnih sirovina;

6) ne pribavi dokaz o pravu korišćenja, zakupa, saglasnosti vlasnika, odnosno službenosti na zemljištu, na prostoru na kojem izvodi rudarske radove, osim u slučaju podzemne eksploatacije usled koje prema primenjenoj tehnologiji eksploatacije ne dolazi do uticaja na površinu zemljišta;

7) blagovremeno, u skladu sa ovim zakonom, ne dostavi Ministarstvu, odnosno nadležnom organu autonomne pokrajine garanciju banke ili menicu ili koorporativnu garanciju za izvršenje poslova sanacije i rekultivacije degradiranog zemljišta usled eksploatacije

Prema članu 107. Zakona o rudarstvu i geološkim istraživanjima ("Sl. glasnik RS", br. 101/15, 95/18 (dr. zakon) i 40/21), rudarski objekat izgrađen po rudarskom projektu može se koristiti kada se pribavi odobrenje za upotrebu rudarskog objekta, koje se izdaje rešenjem nadležnog organa iz člana 101. stav 1. ovog zakona, na zahtev Nosioca eksploatacije.

U mere predviđene zakonima i drugim propisima podrazumevaju se primena normativa i standarda kod izbora i nabavke uređaja i opreme za predloženi diskontinualni sistem površinske eksploatacije. Rokovi za njihovo sprovođenje usklađuju se sa početkom eksploatacije. Mere iz ove tačke obuhvataju i uslove koje utvrđuju nadležni državni organi i organizacije kod izdavanja odobrenja i saglasnosti za izgradnju objekata, izvođenja radova i upotrebu objekata odnosno otpočinjanje proizvodnog procesa.

8.1.1 Mere zaštite u toku izvođenja pripremnih radova

Na osnovu Zakona o bezbednosti i zdravlju na radu ("Sl. glasnik RS", br. 101/05 , 91/15 i 113/17), potrebno je predvideti mere zaštite na radu u cilju sprečavanja opasnosti koje se mogu javiti u toku priprema za početak rudarskih radova u okviru postojećeg odobrenog eksploatacionog polja.
Na ovom nivou projekta moguće je dati samo uopštene okvire koji podrazumevaju sledeće:

- Nosilac Projekta je dužan da o početku radova, izvesti rudarskog inspektora, najkasnije 15 dana pre početka izvođenja radova;
- Zabrana pristupa nezaposlenim licima i vozilima koji ne pripadaju površinskom kopu u cilju zaštite manipulativnog i manevarskog prostora oruđa i uređaja za rad, privremenih i pomoćnih objekata i skladištenog materijala;
- Uređenje i održavanje etažnih puteva, putnih prelaza i postavljanje odgovarajućih saobraćajnih upozorenja;
- Radovi na formiranju geometrije površinskog kopa moraju se izvoditi u svemu prema odobrenoj projektnoj dokumentaciji, odnosno odobrenom Dopunskom rudarskom projektu, koji je usaglašen sa uslovima i saglasnostima nadležnih organa kao i merama zaštite životne sredine predviđenih ovom Studijom;

U ciju sprečavanja zagađenja i smanjenja štetnog uticaja na životnu sredinu, u toku izvođenja radova obaveza izvođača radova je da:

- Ogradi gradilište i definiše lokaciju za skladištenje građevinskog materijala, odredi prostor za privremeni smeštaj opasnih materija, odredi lokaciju za privremeno skladištenje opasnog i neopasnog otpada, kao i sve druge lokacije neophodne za funkcionisalje gradilišta.
- Vrši redovno kvašenje materijala i zaprašenih površina i spreči rasipanje građevinskog materijala tokom transporta.
- Materijal iz iskopa koji se ne upotrebi na predmetnoj lokaciji, odvozi na unapred definisanu lokaciju, za koju je pribavljena saglasnost nadležnog organa.
- Transport iskopanog materijala vrši vozilima koja poseduju propisane koševe i sistem zaštite od prosipalja materijala.
- Otpadni materijal koji nastane u procesu izgradnje objekta (komunalni otpad, građevinski materijali, metalni otpad, plastika, papir i sl.) propisno sakupi, razvrsta i odloži na za to predviđenu i odobrenu lokaciju.
- Neopasan otpad koji ima upotrebnu vrednost (sekundarne sirovine), propisno skladišti, do predaje licu, koje ima dozvolu za upravljalje tom vrstom otpada, uz popunjavanje Dokumenta o kretanju otpada.
- U slučaju da dođe do curenja ili izlivanja opasnih marerija pokupi ih pomoću apsorbenta. Ovakav apsorbent odloži u propisno obeležene posude, i privremeno skladišti na lokaciji za privremeni smeštaj opasnog otpada, sve do predaje ovlašćenom operateru, koji ima dozvolu za postupanje sa tom vrstom otpada.
- Opasan otpad na lokaciji gradilišta ne može biti privremeno skladišten duže od 12 meseci.
- Izvršiti sanaciju zemljišta, u slučaju izlivanja ulja i goriva tokom rada građevinskih mašina i mehanizacije.
- U slučaju da se prilikom izvođenja radova otkrije do sada neevidentirani lokalitet od kulturnog značaja ili njegov deo, nosilac projekta je dužan da obustavi radove na tom mestu i da bez odlaganja o tome obavesti Zavod za zaštitu spomenika kulture iz Niša.
- U slučaju da se radovi planiraju ili izvode na površini na kojoj se nalazi kulturno dobro ili dobro koje uživa prethodnu zaštitu, podnosilac zahteva je dužan da obezbedi uslove Zvoda, kao i da obezbedi sredstva za prethodna arheološka istraživanja, zaštitu, čuvanje, publikovanje i prezentaciju istog, a što će se regulisati posebnim ugovorom između nosioca projekta i Zavoda za zaštitu spomenika kulture iz Niša.

8.2 MERE ZAŠTITE U TOKU REDOVNOG RADA PROJEKTA

8.2.1 Mere zaštite vazduha

Nosilac Projekta je **dužan** da poštuje Zakon o zaštiti vazduha ("Sl. glasnik RS", br. 36/09 i 10/13), Uredbu o uslovima za monitoring i zahtevima kvaliteta vazduha ("Sl. glasnik RS", br. 11/10 , 75/10 i 63/13) i druge obavezne propise i standarde koji tretiraju ovu oblast.

Opšte mere zaštite vazduha:

- Nabavljati i redovno održavati savremenu tehnološku rudarsku opremu sa ugrađenim zaštitnim filterima, katalizatorima i uređajima kojima se obezbeđuje da emisija zagađujućih materija u vazduh zadovoljava propisane granične vrednosti.
- Rudarsku opremu redovno održavati i primenjivati ispravne mašine sa savremenim motorima koji moraju zadovoljiti uslove Uredbe o uvozu motornih vozila („Sl. glasnik RS", br. 106/05);
- Drobilično postrojenje za preradu krečnjaka mora biti opremljeno sistemom za otprašivanje (mlaznice za obaranje kamene prašine) koji će sprečiti aerozgađenje i redovno vršiti kontrolu njegove ispravnosti i efikasnosti;
- U cilju sprečavanja emisije prašine pri prevozu krečnjaka transportnim putevima i pri otpremi finalnih proizvoda izvan površinskog kopa izvršiti pokrivanje sanduka kamiona;
- Smanjiti brzinu kretanja kamiona na pristupnom putu na max. 25 km/h;
- Pristupni put, etažne puteva i manipulativne površine orošavati vodom pomoću cisterni sa instalacijom i mlaznicama za orošavanje, a brzinu pune cisterne ograničiti na 15 km/h;
- Pri sušnom i vetrovitom vremenu vršiti kvašenje radilišta i deponija proizvedenih agregata
- Obezbediti kvašenje radilišta u sušnom periodu;
- Lokalni putevi se moraju održavati, popravljati, nasipati i orošavati;
- Orošavati prostor u radijusu od oko 50 m od minskog polja neposredno pre miniranja kako bi se smanjila emisija prašine pri miniranju;
- Operacija bušenja vršiti bušećim garniturama opremljenim uređajem za otprašivanje sa filter vrećom;
- Redovno vršiti kontrolu ispravnosti i efikasnosti sistema za otprašivanje postrojenja za pripremu krečnjaka
- U cilju sprečavanja emisije prašine pri prevozu krečnjaka prilikom otpreme finalnih proizvoda izvan površinskog kopa izvršiti pokrivanje sanduka kamiona,
- Na osnovu Programa monitoringa izraditi Plan merenja emisija za svaku zagađujuću materiju.
- Merna mesta treba odrediti u zoni uticaja na pravcu dominantnih vazdušnih strujanja, najbližih objekata stanovanja, objekata za uzgoj domaćih životinja i drugih potencijalno vulnerabilnih objekata;
- Emisija aeropolutanata iz izduvnih sistema angažovanih sredstava mora biti usklađena sa važećim propisima i standardima što se kontroliše svake godine redovnim tehničkim pregledom vozila;
- U slučaju da dođe do prekoračenja graničnih vrednosti nivoa zagađujućih materija u vazduh sprovesti dodatne mere za dovođenje emisije u dozvoljene granice ili obustaviti tehnološki

proces eksploatacije, kako bi se koncentracije zagađujućih materija svele u propisane vrednosti.

Mere zaštite vazduha tokom :

a) bušenja

- striktnim poštovanjem propisanih tehničkih mera zaštite,
- stalnim održavanjem uređajem za otprašivanje nabušenog materijala na bušilici u ispravnom stanju,
- ugrađivanjem i održavanjem u ispravnom stanju specijalnih zavesica na uređaju za bušenje koje služe za usmeravanje i skladiranje nabušenog materijala oko bušotine, a koji zatim služi za začepljivanje minske bušotine
- održavanjem u ispravnom stanju prečistača vazduha na bušilici, kroz koji se aspiracijom provodi najfinija prašina prilikom nabušenja.

b) miniranju

- striktna primena propisanih opštih mera zaštite i projektovanih metoda i postupaka miniranja datih u DRP,
- praćenjem i analiziranjem atmosferskih uslova,
- primenom adekvatnih eksplozivnih sredstava predviđenih projektom,
- poštovanjem propisane količine eksplozivnih sredstava po bušotini datih u projektu,
- pravilnom primenom određenih veličina intervala usporenja miniranja između bušotina i redova bušotina predviđenih projektom radi sprečavanja velikih seizmičkih potresa i udarnih vazdušnih talasa,

c) utovaru

- poštovanje najmanjeg rastojanja između kašike bagera u položaju istresanja i dna korpe kamiona, kako bi se pri istovaru materijala iz kašike bagera se stvarala što manja količina prašine,
- kvašenjem izminirane mase pre utovara i to u sušnom periodu, kako bi se sprečila emisija prašine

d) transportu

- preventivnim intervencijama (izrada puteva u skladu sa projektnim rešenjima)
- orošavanjem puteva, odnosno sistematsko polivanje puteva vodom iz cisterni za vreme leta kada su temperature veće od 20°. Ciklus polivanja puteva autocistermama određuje dispečerski centra, a potrebna količina vode za 1 m^2 puta iznosi od 0,5 do 2 l/s. Polivanjem puteva u sušnom periodu smanjuje se emisija prašine sa puteva za 5,5 puta.

e) odlaganju

- odlaganje jalovine vršiće se prema DRP-u. Po završetku odlaganja jalovine, odlagalište se rekultivira prema Projektu rekultivacije.

8.2.2 Mere zaštite površinskih i podzemnih voda

Vodnim uslovima br. 325-05-01105/2020-07 koji se nalaze u prilogu propisane su sledeće mere zaštite površinskih i podzemnih voda:

- Uraditi tehničku dokumentaciju u svemu prema važećim odredbama Zakona o vodama, Zakona o rudarstvu, a u vezi sa odgovarajućim odrebama Zakona o planiranju i izgradnji

- Tehničkom dokumentacijom predvideti granice rudnika krečnjaka i predvideti rudarsko-tehnološke postupke eksploatacije predmetne rude
- Izvršiti analizu uticaja rudarskih radova i rudnika krečnjaka na režim voda i obrnuto, uticaj režima voda na rudnik
- U tehničkoj dokumentaciji predvideti da eksploatacija, prerada i transport rude ne ugrožava postojeće vodne objekte, izvorišta javnih i seoskih vodovoda, režim podzemnih i površinskih voda, vodno zemljište vodotoka i servisne puteve službi i mehanizacije pri sprovođenju odbrane od poplava i dr
- Dimenzionisanje objekata za prihvatanje i evakuaciju atmosferskih voda izvršiti na osnovu karakterističnih računskih vrednosti intenziteta padavina različite verovatnoće pojave za predmetnu lokaciju
- Predvideti potrebne objekte za korišćenje voda za piće i za tehnološke potrebe rudnika
- Predvideti objekte za odvođenje, prečišćavanje zagađenih voda i ispuštanje prečišćenih voda iz rudnika radi zaštite površinskih i podzemnih voda
- Ispuštena voda ne sme ugroziti I klasu podzemnih voda i II klasu voda površinskih tokova u skladu sa Pravilnikom o opasnim materijama u vodama ("Sl. gl. SRS" br. 31/82)
- Da se predvide mesta za skladištenje otkopane rude i mesta odlaganja jalovine iz rudnika koja svojim položajem u prostoru neće ugroziti oticanje voda stalnih ili povremenih vodotokova i podzemnih voda.
- Da se projektnom dokumentacijom predvidi da se po završenoj eksploataciji predmetno ležište i jalovište, saniraju, rekultivišu i prevedu nameni

Druge mere zaštite:

- Taložnici su izgrađeni od vodonepropusnog armiranog betona. Opterećenje taložnika treba da zadovolji uslov da je ≤ 1 m^3/m^2 (1 metar kubni mulja po metru kvadratnom površine taložnika). Da bi opterećenje taložnika zadovoljilo uslov da bude manje ili jednako 1 m^3/m^2, treba vršiti čišćenje taložnika od istaloženog materijala na 2,93 meseca efektivnog rada.
- Mulj iz taložnika se na svaka dva meseca čisti rovokopačem, a isti pošto mu je sadržaj $CaCO_3$ oko 82% koristi se za poboljšanje tehnoloških karakteristika zakišeljenog obradivog zemljišta.
- Za prihvat sanitarnih voda predviđena je i izgrađena posebna vodonepropusna septička jama.
- Zapremina vodonepropustne septičke jame:
  $Vs = 30\ m^3$
- Vreme čišćenja jame
  T = 30 000:1025
  T = 29,26 dana
  Usvojeno vreme čišćenja je 30 dana.
- Čišćenje će se obavljati vozilima Javnog komunalnog preduzeća.
- Rezervoar povratne vode je hidrotehnički objekat koji služi za iskorišćenje tehničke vode u što većem broju ciklusa recirkulacije.

8.2.3 Zaštita zemljišta

- Tokom radnog veka kamenoloma voditi računa o mogućem razvoju inženjersko geoloških procesa (klizišta, ulegnuća, odrona, jaružanja i sl.). u slučaju njihove pojave preduzeti odgovarajuće mere, a nakon sanacije ustanoviti redovno praćenje stanja, a sve u cilju zaštite ljudi, objekata i mehanizacije, kao i okolnog terena;
- Pri eksploataciji krečnjaka nagibi, visine kao i ukupan broj etaža treba da budu izvedeni prema projektnom rešenju, odnosno da budu geomehanički stabilni kako bi se obezbedila sigurnost pri radu i stabilnost terena u celini;
- Lokacija jalovinskog odlagališta, kao i deponija jalovinskog materijala u celini moraju biti stabilni;
- Na lokaciji površinskog kopa zabranjeno je skladištenje goriva i ulja. Isto se može dopremati u posebnim za tu svrhu prilagođenim posudama (gorivo cisternom, a ulja u original fabričkoj ambalaži),
- Punjenje rezervoara obavljati isključivo na za to određenom mestu, betonski plato, koje je obezbeđeno dovoljnom količinom sorbenta za slučaj prosipanja goriva
- U toku dopunjavanja goriva i menjanja ulja oko vozila i mašina postaviti odgovarajuću zaštitnu foliju koju nakon upotrebe treba odložiti na zakonom propisan način i lokaciju. Isto se odnosi i na eventualno upotrebljeni sorbent, ambalažu ulja i maziva;
- Tokom izvođenja radova gorivo, mašinska i druga ulja iz angažovane mehanizacije ne smeju se upuštati u zemljište i vodotoke;
- Ukoliko dođe do akcidentnog zagađenja zemljišta, površinskih i podzemnih voda trenutno
- obustaviti radove, obavestiti nadležne institucije i preduzeće ovlašćenom za saniranje.
- Parkiranje svih sredstava rada, teretnih vozila i radnih mašine, ne sme se vršiti van prostora površinskog kopa,
- Nakon završetka eksploatacionog veka površinskog kopa Nosilac projekta dužan je da u potpunosti sprovede sanaciju i rekultivaciju degradiranog prostora prema Projektu rekultivacije odobrenom od strane nadležnog organa na zakonom propisan način;

8.2.4 Mere zaštite od buke

Nosilac projekta je dužan da:

- Poštuje Zakon o zaštiti od buke u životnoj sredini, kao i propise donete na osnovu istog;
- Izvrši kontrolno merenje buke i u slučaju prekoračenja graničnih vrednosti generisanih nivoa buke, radovi se moraju obustaviti i sprovesti dodatne mere (zvučno izolovati karakteristične izvore buke i izgraditi zvučne barijere prema kritičnim stambenim objektima) kako bi generisani nivo buke bio sveden u propisane granice;
- Obezbedi da buka sa površinskog kopa na granicama projekta ne prelazi 65 dB(A) za dan i veče (Prilog broj 2. Uredbe o indikatorima buke, graničnim vrednostima, metodama za ocenjivanje indikatora buke, uznemiravanja i štetnih efekata buke u

životnoj sredini (“Sl. glasnik RS”, br. 75/10).

- Poštovati radno vreme, odnosno jedno smenski rad danju;
- Upotrebljavati samo opremu, uređaje i transportna sredstva atestirana u pogledu generisanog nivoa buke;
- Motore rudarske mehanizacije, ukoliko već nisu, potrebno je opremiti prigučivačima, održavati u ispravnom stanju i koristiti shodno preporukama proizvođača kako bi se sprečilo generisanje prekomernog nivoa buke;
- Gasiti motore zaustavljene angažovane rudarske mehanizacije i transportnih sredstava na površinskom kopu;
- U zoni uticaja pristupnog puta, ograničiti brzinu kretanja transportnih kamiona na max. 25 km/h i
- Vršiti periodično snimanje generisanih nivoa buke, angažovanjem akreditovane laboratorije i preduzimati mere za njeno smanjenje u slučaju prekoračenja propisanih nivoa.

8.2.5 Upravljanje otpadom

Čvrsti otpad koji se javlja na kamenolomu „Krivelj“ i potiče od boravka osoblja, organizovano odlagati u metalni kontejner. Redovno pražnjenje metalnog kontejnera organizovati preko ovlašćanog JKP-a, a učestalostpražnjenja i odvoženja sadržaja odrediti tokom eksploatacije samog površinskog kopa.

- Obezbedi sakupljanje, razvrstavanje i privremeno čuvanje različitih otpadnih materija.
- Obezbedi dovoljan broj kontejnera za odlaganje otpada po vrstama.
- Sklopi ugovor sa nadležnim komunalnim preduzećem o preuzimanju i zbrinjavanju komunalnog otpada.
- Obezbedi poseban prostor za privremeno odlaganje opasnog otpada.
- Istrošeni materijal, masti, ulja, masne krpe, papirnu, pamučnu, plastičnu i drugu ambalažu, kao i drugi otpadni materijal korišćen pri izvođenju radova odlaže u metalne posude sa poklopcem na mestu predviđenom za upravljanje otpadom.
- Preduzima sve mere predostrožnosti kako tokom eksploatacije ne bi došlo do havarijskog izlivanja goriva, maziva i drugih štetnih materija.
- Obezbedi dovoljnu količinu sorbenta za slučaj curenja nafte i naftnih derivata; Sa utrošenim sorbentima i kontaminiranim zemljištem postupa u skladu sa Zakonom o upravljanju otpadom („Sl. glasnik RS“, br. 36/09 , 88/10, 14/16 i 95/18 (dr. zakon)).
- Zaključi ugovor sa ovlašćenim operaterima za upravljanje opasnim otpadom o preuzimanju opasnog otpada (Operateri koji poseduju Dozvolu za upravljanje opasnim otpadom).
- Zabrani spaljivanje bilo koje vrste otpada koji nastane u redovnom radu na lokaciji kamenoloma Krivelj.
- Vodi posebnu evidenciju o predaji neopasnog i opasnog otpada.

8.2.6 Mere zaštite prirodnih dobara

Ako bi se prilikom izvođenja radova na eksploataciji naišlo na prirodno dobro koje je geološko-paleontološkog ili mineraloško-petrografskog porekla (za koje se pretpostavlja da ima svojstva prirodnog spomenika), izvođač radova je dužan da obavesti Zavod za zaštitu prirode Srbije i da preduzme mere, odnosno prekine eksploataciju kako se prirodno dobro ne bi oštetilo do dolaska ovlašćenog lica.

8.2.7 Mere zaštite kulturnih dobara

U slučaju da se na lokaciji otkrije do sada neevidentirani objekat Investitor je dužan da obavesti Zavod za zaštitu spomenika kulture i obezbedi sredstva za istraživanje, zaštitu, čuvanje i prezentovanje istog. Takođe Investitor je u obavezi da omogući arheolozima da obave prospekciju predmetne lokacije.

8.3 POSEBNE MERE ZAŠTITE

8.3.1 Mere zaštite pri miniranju

Miniranje na površinskom kopu mora se obavljati u skladu sa:

- Pravilnika o tehničkim zahtevima za površinsku eksploataciju ležišta mineralnih sirovina („Sl. glasnik RS“ br. 96/2010)
- Pravilnikom o merama zaštite pri rukovanju eksplozivnim sredstvima i miniranju u rudarstvu („Sl. list. SFRJ“ br. 9/67 i 35/67), i
- Uputstvom za bezbedan rad pri miniranju.

Mere zaštite pri miniranju su:

- rukovanje eksplozivnim sredstvima i miniranje mogu vršiti stručno osposobljena lica
- početak i završetak minerskih radova moraju se pravovremeno objaviti predviđenim postupkom i signalnim sredstvima
- obaveštenja o vremenskom rasporedu miniranja i signalima za obaveštenje o miniranju treba postaviti na glavnim prilazima putevima površinskom kopu
- u minskom polju mogu se zadržavati lica koja su angažovana na miniranju. Sva ostala lica moraju se udaljiti iz minskog polja. Takođe, treba vidno obeležiti minsko polje, pomeriti električne kable iz minskog polja, prekontrolisati udaljenost mehanizacije od minske serije i preduzeti druge mere za sigurno miniranje
- odgovorno lice za svaku minsku seriju sačinjava skicu i na licu mesta utvrđuje:
- kod samog punjenja bušotine, vozilo se eksplozivnom smešom, zbog sigurnosti, treba biti što više udaljeno od bušotine, crevo za punjenje nesme biti povijeno ili ukršteno i kod istakanja isto spusti što dublje u bušotinu kako bi se smanjila visina padanja eksplozivne smeše
- pri pojavi bilo kakvih anomalija na minskoj seriji (eksplozivnoj smeši, vozilu i dr.) rad treba prekinuti dok se nastala anomalija ne otkloni
- za zaštitu radnika pri samom aktiviranju minske serije od letećih komada stena i vazdušnog udara, prirodni ili veštački zakloni moraju biti sigurni
- posle izvršenog aktiviranja minske serije, radnici koji su izvršili paljenje moraju ostati u zaklonima sve dok se nastali gasovi i prašina ne razrede i ne budu više štetni

po zdravlje radnika. Ostalim radnicima na radilište je dozvoljen pristup tek pošto lica koja su izvršila paljenje izvrše pregled radilišta i konstatuju bezbedan nastavak radova

- ako neko minsko punjenje nije aktivirano ili se u to posumnja, onda se u zaklonu mora sačekati još najmanje 20 min
- neeksplodirano minsko punjenje palilac mina vidno obeležava i preduzima mere za njegovo uništenje
- o neaktiviranom minskom punjenju mora se voditi evidencija u "Knjizi zatajenih mina" i to sa opisom položaja minske bušotine i načinom njenog onesposobljavanja ili uklanjanja sve dok se neeksplodirana minska bušotina ne uništi, ne smeju se u blizini izvoditi bilo kakvi radovi koji se ne odnose na uništavanje iste
- neeksplodirane (zatajene) mine smeju se uništavati prema Uputstvu o upotrebi i uništavanju eksplozivnih sredstava
- o svakom masovnom miniranju mora se voditi dnevnik miniranja sa skicom minskog polja, geodetskim planovima i geološkim profilima, brojem minskih bušotina, njihovom ukupnom dužinom, vrstom i količinom eksploziva po bušotinama i svim utrošenim eksplozivnim sredstvima, odnosno tačna evidencija upotrebljenog eksplozivnog materijala
- transport i obezbeđenje eksplozivnog materijala od proizvođača do površinskog kopa može da vrši proizvođač eksplozivnih sredstava, a ukoliko to vrši izvođač radova moraju se ispuniti sledeći uslovi:
  - da se dobije odobrenje od nadležnog MUP-a,
  - da se od nadležnog MUP-a obezbedi pratnja eksplozivnog materijala,
  - da se obezbedi tehnički ispravno vozilo sa dva vozača,
  - da saobraćajno vozilo poseduje ciradu, dva aparata za gašenje požara, dve oznake koje označavaju prenos eksplozivnog materijala, pijuk, lopatu i sanduk sa peskom,
  - da brzina pri prevozu NE PRELAZI 50 km/h,
  - da je punjenje vozila eksplozivnim materijalom do 60% maksimalne nosivosti vozila, odnosno najmanje 20 cm ispod stranica vozila, da je najstrože zabranjeno zadržavanje i ostavljanje vozila koje prevozi
  - broj, raspored i dubinu minskih bušotina,
  - vrstu eksplozivnih sredstava, pribor i alat za miniranje,
  - vrstu sredstava za iniciranje i paljenje mina,
  - potrebnu količinu eksploziva za svaku minsku bušotinu,
  - način začepljivanja minskih bušotina,
  - način iniciranja i redosled paljenja i
  - drugo (ovodnjenost bušotina itd.) a sve u cilju sigurnog miniranja
  - eksplozivna sredstva u naseljenim mestima,
  - da se pri prevozu eksplozivnih sredstava ne smeju primati i prevoziti druga lica,
  - da vozač i suvozač koji prevoze eksplozivna sredstva MORAJU poznavati mere zaštite pri utovaru, prevozu i istovaru eksplozivnih sredstava.
- pri istovaru i uopšte prenosu eksplozivnih sredstava i inicijatora eksplozije na radilište moraju se poštovati sledeće mere zaštite:

- primajući eksplozivna sredstva palioci mina i njihovi pomoćnici moraju ići direktno na mesto prenosa eksplozivnih sredstava bez zadržavanja i komunikacije sa grupama ljudi,
- prenos eksplozivnih sredstava vrši se na mestima gde je prisutan najmanji broj radnika, a ti radnici pri prolazu pored njih moraju prekinuti posao dok se ne prenesu eksplozivna sredstva,
- pri prenosu eksplozivnih sredstava udaljenost između pojedinaca je najmanje 10 m.

• Posebne mere zaštite pri miniranju su:
  - Prilikom miniranja voditi računa o zaštiti okolnih objekata i ljudi na način kako je to dato u poglavlju Zaštita okoline pri miniranju u ovom Projektu.
  - Vršiti periodična merenja potresa na mestima ugroženih objekata.
  - Pre punjenja bušotina proveriti dubinu bušotina i u slučaju prekomernog nabušenja, višak nabušenja popuniti stenskim materijalom.
  - Voditi strogu kontrolu punjenja bušotina kako se ne bi punile bušotine u zonama sa šupljinama i kavernama.
  - Bušotine se moraju začepljivati predviđenom dužinom čepa. U delovima gde je područje čepa oštećeno prethodnim miniranjem dužinu čepa treba povećati. U čep se ne smeju ubacivati krupniji komadi stena.
  - Pripremljeno minsko polje mora se aktivirati u toku dana pre sumraka.
  - Miniranje uvek izvoditi u isto unapred određeno i objavljeno vreme. Pre miniranja postaviti straže i obezbediti ostale prilaze kopu, i izvršiti kontrolu prostora unutar zone razletanja komada.
  - Na prilazima kopu postaviti table upozorenja na miniranje, sa vremenom izvođenja miniranaja.

Miniranje oglašavati zavijajućim zvukom sirene, a završetak miniranja jednoličnim zvukom sirene u određenom vremenskom trajanju.

8.3.2 Mere za smanjenje opasnosti od razletanja komada

• Razletanje komada stena pri miniranju je najčešći uzrok teških i smrtnih povreda, koje nastaju pri izvođenu miniranja na površinskim kopovima i kamenolomima. Otuda miniranje mora biti potpuno pod kontrolom rukovodioca miniranja.
• Plan miniranja, kojim se optimiziraju odnosi između lokalnih geoloških i geomehaničkih karakteristika stenskog masiva, geometrijskih parametara miniranja, konstrukcija eksplozivnih punjenja, sredstava za miniranje i ostalih specifičnih uslova u kojima se izvodi miniranje, najbolji je način da se spreče problemi, koji mogu nastati pri miniranju, uključujući i razletanje komada.
• Pre svakog miniranja rukovodilac miniranja mora izvršiti detaljno sagledavanje svih potencijalnih uzroka razletanja komada i sprovesti odgovarajuće mere zaštite za eliminisanje ili smanjenje opasnosti od razletanja komada na prihvatljiv nivo rizika. Nadalje su, u opštem slučaju, navedene neke od mera zaštite.
• Prvu fazu pripreme miniranja, koja je neophodna za definisanje geometrije bušenja, predstavlja izrada preciznih geodetskih snimaka etaža i karakterističnih profila etažnih kosina. Pregledom gornje etažne ravni i etažne kosine, treba utvrditi

eventualno postojanje pukotina, šupljina, kaverni, slabih proslojaka, prevesaka i ostalih strukturnih oslabljenja. Oslabljene zone mogu biti i posledica prethodnog miniranja, na primer u zoni jakog podnog punjenja.

- Vrlo je važno da lokacije bušotina budu obeležene na terenu i izbušene na tačno utvrđenoj lokaciji. Posebna pažnja mora se pokloniti utvrđivanju tačnih položaja bušotina prvog reda. Izbegavati lociranje bušotina u geološki oslabljenim zonama.
- Obezbediti precizno bušenje. Neprecizno bušenje i devijacije bušotina mogu dovesti do znatnog smanjenja linije najmanjeg otpora, usled čega se lokalno uvećava koncentracija eksploziva. Ovo se posebno može desiti u donjim delovima etaže.
- Podaci o karakteristikama stenskog masiva mogu se dobiti i tokom samog procesa bušenja. Brzina bušenja i određena zapažanja pri bušenju mogu biti dobar indikator za ocenu geološke građe i otpornosti stenskog masiva prema miniranju u zoni svake pojedinačne bušotine. Rukovodilac miniranja treba da izanalizira te podatke pre punjenja bušotina eksplozivom.
- Korišćenjem opreme za lasersko profilisanje etažnih kosina i merenje nagiba bušotina, mogu se utvrditi tačni odnosi profila etažne kosine i položaja bušotina, odnosno zone sa povećanom i smanjenom linijom najmanjeg otpora. Na osnovu toga svaku bušotinu treba puniti odgovarajućom količinom eksploziva. Posebnu pažnju treba pokloniti punjenju bušotina prvog reda i bušotina koje prolaze kroz zone sa geološkim anomalijama.
- Bušotine treba puniti prema efektivnom otporu stenske mase u pravcu slobodne površine. Taj otpor ne zavisi samo od rastojanja bušotine do kosine etaže po čitavoj visini već i od promenljive otpornosti stenske mase prema miniranju.
- Utvrđenu smanjenu liniju najmanjeg otpora treba kompenzirati primenom neke od sledećih mera: punjenje bušotina slabijim eksplozivnim punjenjem, ugradnja međučepova u eksplozivna punjenja, bušenje druge bušotine.
- Polazište da se većom linijom u jednom delu etažne kosine može nadomestiti manja linija najmanjeg otpora u drugom delu kosine etaže je vrlo opasno.
- Miner mora razumeti projektovanu tehnologiju miniranja i znati da u izmenjenim uslovima striktno poštovanje projekta može dovesti do neželjenih rezultata.
- Tokom punjenja bušotina treba pratiti podizanje nivoa eksplozivnog punjenja, kako bi se utvrdilo eventualno nagomilavanje eksploziva u kavernama i šupljinama i sprečilo prepunjavanje bušotina eksplozivom.
- Čep treba da ima dovoljno veliku dužinu, da je od pogodnog materijala i da je dovoljno zbijen. U opštem slučaju dužina čepa ne bi trebalo da bude manja od 25 prečnika bušotine ili manja od 0,7 linije najmanjeg otpora. Bušaća sitnež uglavnom nije pogodna jer je previše usitnjena. Komade stene iz zone usta bušotine, koji mogu biti odbačeni pri pojavi kraterskog efekta, treba ukloniti.
- Redosled rušenja treba da je takav da svako punjenje deluje prema novoformiranoj slobodnoj površini. Treba izabrati parametre miniranja pri kojima se minirana stenska masa prevashodno pokreće u horizontalnom pravcu a ne naviše.
- Rušenje ne treba usmeravati prema ugroženim objektima. Ugroženi objekti treba da budu u bokovima ili iza minske serije.

- Radi verodostojnosti dnevnik miniranja sačinjava se pre početka bušenja, dopunjava tokom bušenja i punjenja bušotina eksplozivom i završava nakon pregleda minskog polja odmah posle miniranja. Rukovodilac miniranja treba da okonča dnevnik miniranja unošenjem podataka o rezultatima miniranja (granulacija, raspucavanje iza minske serije, prevesci, presečena punjenja, otkazi). Blagovremeno i detaljno vođenje dnevnika ne treba shvatiti kao proceduralnu obavezu, već kao način da se prikupljeni podaci iskoriste za analizu rezultata miniranja i objašnjenja eventualnih problema, koji mogu nastati pri miniranju.
- Kada dođe do razletanja komada, treba utvrditi njegove uzroke, kako bi se u cilju spečavanja ponavljanja opasnosti preduzele odgovarajuće mere.
- Opasnost od razletanja komada stene može se, uz razmenu informacija i znanja, smanjiti u saradnji sa stručnjacima u oblasti miniranja.

8.3.3 Mere zaštite nakon završetka eksploatacionih radova

Zakonima o planiranju i izgradnji, o rudarstvu i geološkima istraživanjima, zaštiti životne sredine, zaštiti zemljišta, poljoprivrednom zemljištu i o šumama tretirana je problematika sanacije i rekultivacije degradiranih prostora. Zajedničko svoj navedenoj zakonskoj regulativi je da se mora sprovesti sanacija i rekultivacija degradiranog prostora, odnosno životne sredine, na osnovu urađenog Projekta sanacije i rekultivacije, kao i obaveza pribavljanja saglasnosti na isti.

- Nosilac projekta je dužan da izradi Glavni projekat zatvaranja rudnika odnosno Idejno rešenje za trajnu obustavu radova, koji prema Pravilniku o sadržini rudarskih projekata sadrži osnovnu koncepciju, tehnički projekat razrade i tehnologije, izvođenja radova, tehnički projekat demontaže oprema i instalacija, tehnički projekat rekultivacije zemljišta i tehno-ekonomsku analizu opravdanosti trajne obustave radova;
- Nosilac eksploatacije je dužan da u toku i po završetku izvođenja radova na eksploataciji, a najkasnije u roku od jedne godine od dana završetka radova na površinama na kojima su rudarski radovi završeni izrši rekultivaciju zemljišta u svemu prema tehničkom projektu tehničke i biološke rekultivacije koji je sastavni deo glavnog ili dopunskog rudarskog projekta;
- Nakon završetka eksploatacije projektovati i izvesti odgovarajuću rekultivaciju terena prema usvojenom Projektu sanacije i rekultivacije čija je izrada definisana zakonskom regulativom;
- Koncepcija sanaciono-rekultivacionog rešenja zavisi od definitivne namene lokacije površinskog kopa po završetku eksploatacije, definisne usvojenom planskom dokumentacijom Opštine;
- Osnovni cilj izrade Projekta sanacije i rekultivacije je ublažavenje posledica degradacionih uticaja površinske eksploatacije, valorizacija prostora bilo približnom rekonstrukcijom prvobitnog stanja ili uređenje i privođenje nekoj drugoj nameni, odnosno njegovoj valorizaciji, a i poboljšanju kvaliteta degradirane životne sredine rudarskim radovima.

9. PROGRAM PRAĆENJA UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU

Program praćenja uticaja Projekta na životnu sredinu ima za cilj preventivno delovanje i primenu mera zaštite.

Postoje tri osnovna razloga zašto se radi monitoring:

- Da se ustanovi da li su i koliko su priroda i čovek ugroženi usled emisija,
- Radi provere da li su emisije u okviru dozvoljenih graničnih vredosti i
- Radi obezbeđenja relevantnih podataka o nivou zagađenja koji se potom stavlja na uvid zainteresovanim stranama.

9.1 PRIKAZ STANJA ŽIVOTNE SREDINE PRE POČETKA FUNKCIONISANJA PROJEKTA NA LOKACIJAMA GDE SE OČEKUJE UTICAJ NA ŽIVOTNU SREDINU

Prikaz stanja životne sredine pre funkcuionisanja projekta dat je u poglavlju 5. Prikaz stanja životne sredine na lokaciji i bližoj okolini (mikro i makrolokacija).

9.2 PARAMETRI NA OSNOVU KOJIH SE MOGU UTVRDITI ŠTETNI UTICAJI NA ŽIVOTNU SREDINU, MESTA, NAČIN I UČESTALOST MERENJA UTVRĐENIH PARAMETARA

Monitoring obuhvata sistematski nadzor pojedinih hemijskih ili fizičkih karakteristika emisije, ekvivalentnih parametera ili tehničnih mera. Parametri monitoringa se određuju na bazi procesa koji se prati, sirovina koje se upotrebljavaju u procesu i otpadnih supstanci koje se pri tom stvaraju, kao i na bazi instalacija koje se koriste u procesu. Dobijene informacije koriste se za nadzor ispravnosti rada procesa, za proveru usaglašenosti sa GVE kao i za donošenje boljih odluka o industrijskim operacijama i proizvodnji.

Na osnovu predhodnih razmatranja, izvedenih zaključka i obaveza predviđenih zakonskim propisima i važećim podzakonskim aktima Nosilac Projekta je u obavezi da vrši:

- Monitoring kvaliteta vazduha
- Monitoring površinskih i podzemnih voda
- Monitoring zemljišta
- Monitoring buke u životnoj sredini
- Upravljanje čvrstim otpadom, a koji ne predstavlja rudarski otpad

9.2.1 Monitoring kvaliteta vazduha

Na osnovu člana 22 a, Uredbe o uslovima za monitoring i zahtevima kvaliteta vazduha („Sl. glasnik RS“, br. 11/10, 75/10 i i 63/13), u zonama i aglomeracijama u okviru kojih su smešteni različiti izvori emisije zagađujućih materija, kao što su industrijska postrojenja čiji proizvodni procesi mogu uticati na nivo zagađenosti vazduha, zdravlje ljudi i/ili vegetaciju, nadležni organi, u skladu sa članom 7. stav 5. ove uredbe mogu naložiti i namenska merenja, (primereno aktivnostima na površinskim kopovima za eksploataciju mineralnih sirovina) sledećih zagađujućih materija u vazduhu:

1) ukupne suspendovane čestice,

2) ukupne taložne materije (UTM).

Za merenje koncentracija zagađujućih materija iz stava 1. ovog člana primenjuju se metode koje su propisane odgovarajućim međunarodnim i evropskim standardima.

Tabela 9.2.1.1. Ukupne suspendovane čestice

Period usrednjavanja	Maksimalna dozvoljena vrednost
Jedan dan	120 mg/m^2/dan
Kalendarska godina	70 mg/m^2/dan

Tabela 9.2.1.2. Ukupne taložne čestice

Period usrednjavanja	Maksimalna dozvoljena vrednost
Jedan dan	450 mg/m^2/dan
Kalendarska godina	200 mg/m^2/dan

Mesta merenja kvaliteta vazduha se određuju u skladu sa Uredbom o uslovima za monitoring i zahtevima kvaliteta vazduha ("Sl. glasnik RS", br. 11/10 , 75/10 i 63/13). Mesta koja se predlažu za sprovođenje programa monitoring kvaliteta vazduha su lokacije prema najbližim objektima stanovanja u okruženju eksploatacionog polja, dakle na pozicijama gde je rizik po zdravlje ljudi od prekoračenje graničnih vrednosti veliki. Merna mesta za uzimanje uzoraka treba da, gde je to moguće, budu reprezentativna za slične lokacije koje nisu u njihovoj neposrednoj blizini.

Preporučuju se merenja od strane akreditovanih laboratorija, akreditovanim metodama i odgovarajućim mernim instrumentima (na odabranim lokacijama). Za merne instrumente mora biti obezbeđen priključak na elektro mrežu. Sakupljeni podaci uvrštavaju se u centralnu bazu podataka. Zajedno sa monitoringom kvaliteta vazduha, vršiće se merenje i procena značajnih meteoroloških faktora od uticaja na disperziju emisija zagađenja

Prema Uredbi o uslovima za monitoring i zahtevima kvaliteta vazduha ("Sl.glasnik RS", br. 11/10, 75/10 i 63/13) monitoring kvaliteta vazduha vršiti od strane akreditovanih laboratorija dva puta godišnje.

9.3 Monitoring površinskih i podzemnih voda

U toku eksploatacije predmetnog Projekta ne koristi se voda u tehnološkom procesu. Parametri monitoringa otpadnih atmosferskih voda i površinskih voda su: suspendovane čvrste čestice, taložne materije, sulfati, teški metali (bakar, cink, olovo, gvožđe, nikl, hrom ukupni, kadmijum, živa, arsen) HPK, BPK5, ulja i masti, a granične vrednosti emisija definisane su Uredbom o graničnim vrednostima emisije zagađujućih materija u vode i rokovima za njihovo dostizanje ("Sl. glasnik RS", br. 67/11, 48/12 i 1/16).

Ispitivanje kvaliteta atmosferskih otpadnih voda iz sistema za odvodnjavanje rudnika vršiće se na krajnjoj tački sistema, odnosno na kontrolnom mernom šahtu odmah iza taložnika.

Uzorkovanje otpadnih voda vršiti u skladu sa SRPS ISO 5667-10 Kvalitet vode-Uzimanje uzoraka-Deo 10: Smernice za uzimanje uzoraka otpadnih voda, a zaštita i transport uzoraka u skladu sa SRPS EN ISO 5667-3 Kvalitet vode- Uzimanje uzoraka- Deo 3: Smernice za zaštitu i rukovanje uzorcima vode.

Prema Pravilniku o tehničkim zahtevima za površinsku eksploataciju ležišta mineralnih sirovina („Sl. glasnik RS", br. 96/10) vode koje se odstranjuju iz površinskog kopa ili iz okna za odvodnjavanje moraju se prethodno ispitati da bi se ustanovilo da li sadrže štetne materije. Zavisno od kvaliteta odstranjenih voda, kontrola se vrši minimalno jednom godišnje. Kvalitet otpadnih voda pratiti kvartalnim merenjem i merenjima na mesečnom niovu u vreme obilnih kišnih padavina.

9.3.1 Monitoring nivoa generisane buke

Merenje nivoa buke u životnoj sredini vršiti na osnovu:

- Zakona o zaštiti životne sredine („Sl.glasnik RS", br. 135/04, 36/09, 36/09 (dr. zakon), 72/09 (dr. zakon), 43/11 (US) i 14/16);
- Zakona o zaštiti od buke u životnoj sredini („Sl. glasnik RS", 36/09 i 88/10);
- Pravilnika o metodama merenja buke, sadržini i obimu izveštaja o merenju buke („Sl. glasnik RS", br. 72/10);
- Pravilnika o metodologiji za određivanje akustičkih zona („Sl. glasnik RS", br. 72/10);
- Uredbe o indikatorima buke, graničnim vrednostima, metodama za ocenjivanje indikatora buke, uznemiravanja i štetnih efekata buke u životnoj sredini („Sl. glasnik RS", 75/10).

Mesta merenja buke Merna mesta za vršenje monitoringa buke moraju biti definisana kod najbližih objekata stanovanja, u boravišnim prostorijama.

Način merenja emisije buke

Merenje buke vršiti u skladu sa:
- SRPS ISO 1996-1:2010 Akustika-, opisivanje, merenje i ocenjivanje buke u životnoj sredini;
- SRPS ISO 1996-2:2011 Akustika-, opisivanje, merenje i ocenjivanje buke u životnoj sredini.

Učestanost merenja: Merenje nivoa buke vršiti jednom godišnje

Tabela 9.3.1.1. Monitoring buke u životnoj sredini

Predmet monitoringa	Mesto merenja	Periodika merenja	Metoda uzorkovanja i merenja	Razlog merenja	Vršilac merenja
Buka u životnoj sredini	u skladu sa Pravilnikom	Pre početka rada i nakon instaliranja kompletne opreme	SRPS ISO 1996-1 i SRPS ISO 1996-2	Praćenje nivoa buke u životnoj sredini	Ovlašćena i akreditovana i organizacija
		po potrebi, nakon bilo kakve promene koja bi mogla da dovede do promene nivoa ukupne buke			

9.3.2 Monitoring zemljišta

Praćenje stanja i izveštavanje o kvalitetu zemljišta, vrši se u skladu sa Zakonom o zaštiti životne sredine ("Sl. glasnik RS" 135/04, 36/09 i 14/16), Uredbom o programu sistemskog praćenja kvaliteta zemljišta, indikatorima za ocenu rizika od degradacije zemljišta i metodologiji za izradu remedijacionih programa ("Sl. glasnik RS" 88/10) i Pravilnikom o dozvoljenim količinama opasnih i štetnih materija u zemljištu i vodi za navodnjavanje i metodama za njihovo ispitivanje ("Sl. glasnik RS" 23/94).

Uzorkovanje zemljišta vršiće se jednom godišnje u skladu sa smernicama za uzimanje uzoraka zemljišta ISO 10381.

Merna mesta uzorkovanja zemljišta u okolini površinskog kopa odrediti prema programu monitoringa, u skladu sa ISO 16133.

Zemljište vredno sistematskog praćenja je u obradivo zemljište u neposrednoj blizini postrojenja za pripremu krečnjaka.

U tabeli 9.3.2.1. dat je tabelarni pregled Monitoringa zemljišta, sa detaljima predmet monitoringa, mesta merenja, periodike merenja, metode uzorkovanja i merenja, razlogom merenja i vršiocem merenja.

Tabela 9.3.2.1. Monitoring zemljišta

Predmet monitoring	**Mesto merenja**	**Periodika merenja**	**Metoda uzorkovanja i merenja**	**Razlog merenja**	**Vršilac merenja**
Zemljište	u skladu sa ISO 16133	1 put godišnje	ISO 10381	Praćenje kvaliteta zemljišta	Ovlašćena i akreditovana i organizacija

9.3.3 Upravljanje otpadom

Obaveza nosioca projekta je da za čvrsti otpad, a koji ne predstavlja rudarski otpad, angažuje Akreditovanu laboratoriju za ispitivanje otpada i pribavi izveštaj o ispitivanju otpada i obnovi ga u slučaju promene tehnologije, promene porekla sirovine, drugih aktivnosti koje bi uticale na promenu karaktera otpada i čuva izveštaj najmanje pet godina.

Sa otpadom postupati u skladu sa Zakonom o upravljanju otpadom ("Sl. glasnik RS" br. 36/09, 88/10 i 14/16). Sa čvrstim otpadom koji ima karakter sekundarnih sirovina postupati u skladu sa Pravilnikom o uslovima i načinu sakupljanja, transporta, skladištenja i tretmana otpada koji se koristi kao sekundarna sirovina ili za dobijanje energije ("Sl. glasnik RS" br. 98/10).

Za svaku količinu otpada koji se javlja u toku rada Projekta popunjavati obrazac Dokumenta o kretanju otpada prema Pravilniku o obrascu dokumenta o kretanju otpada i uputstvu za njegovo popunjavanje ("Službeni glasnik RS" 114/13). Za svaku količinu opasnog otpada popunjava obrazac Dokumenta o kretanju opasnog otpada prema Pravilniku o obrascu dokumenta o kretanju otpada i uputstvu za njegovo popunjavanje ("Sl. gl. RS" 114/13).

U okviru monitoringa otpada vode se sledeći podaci o:

- Vrsti otpada;
- Kategoriji otpada;
- Klasifikaciji otpada;
- Dnevnoj količini generisanog otpada;
- Količini privremeno uskladištenog otpada;
- Količini otpada predatog ovlašćenim operaterima za upravljanje otpadom;
- Godišnjoj količini generisanog otpada u (t).

9.4 NETEHNIČKI KRAĆI PRIKAZ PODATAKA

Kompanija "SERBIA ZIJIN COPPER" DOO BOR planira u narednom periodu povećanje proizvodnje bakra što uslovljava izgradnju novih industrijskih i ostalih objekata. U tu svrhu je potrebno obezbediti neophodne kamene agregate za građevinske potrebe.

Kamenolom "Krivelj" posluje u sastavu "SERBIA ZIJIN COPPER" DOO BOR pa je stoga planirano proširenje kopa u cilju obezbeđivanja potražnje za krečnjakom.

Kop "Kriveljski kamen" koji je predmet Studije je visinsko-dubinskog tipa, razvijen u dvanaest etaža: E+650, E+640, E+630, E+620, E+610, E+600, E+590, E+580, E+570, E+560, E+550 i E+540.

Godišnji kapacitet na otkopavanju krečnjaka na površinskom kopu za period od 2021. godine do kraja veka eksploatacije (2029. godina) određen je na osnovu:

- godišnje količine agregata granulacije -30+8 mm u iznosu od 60 000 m^3 sa minimalnim iskorišćenjem ulazne sirovine sa površinskog kopa od 70%
- minimalnog iskorišćenja agregata granulacije -8+0 mm u odnosu na ulaznu sirovinu sa površinskog kopa od 30%.

Godišnji kapacitet otkopavanja dobijen je primenom formule:

$$A_{god}=\frac{A_{-35+8}}{0,7}\times\gamma,\ \mathrm{t/god}$$

$$A_{god}=\frac{60\ 000}{0,7}\times 2,69=230\ 571\ \mathrm{t/god}$$

Usvojen godišnji kapacitet na otkopavanju krečnjaka za period od 2021. godine do kraja veka eksploatacije (2029. godina) iznosi 231 000 t/god.

Trenutno u krugu eksploatacionog polja nalaze se:

1. Površinski kop
2. Postrojenje za preradu krečnjaka
3. Skladište za gotove proizvode
4. Upravna zgrada sa pratećim objektima

U cilju proširenja kapaciteta kamenoloma "Krivelj" u narednom periodu je planirano proširenje kopa u granicama overenih rezervi, izgradnje novog postrojenja za pripremu krečnjaka i formiranja jalovišta.

Realizacije Projekta dovešće do određenih uticaja na kvalitet životne sredine koji obuhvata kvalitativni i kvantitativni prikaz mogućih promena u toku:

- izvođenja radova,
- redovnog rada projekta i
- u slučaju udesa.

Uticaj u toku izvođenja radova, tokom redovnog rada i nakon zatvaranja može imati direktne posledice po životnu sredinu, koje se ogledaju kroz:

- uticaji na kvalitet vazduha,
- uticaji na kvalitet površinskih i podzemnih vode i
- uticaji na kvalitet zemljišta
- emitovanje buke i
- stvaranja otpada

a koji sa svoje strane mogu da dovedu do uticaja na:

- zdravlje stanovništva
- meteorološke parametre i klimatske karakteristike
- ekosistem
- naseljenost, migraciju i koncentraciju stanovništva
- namenu i korišćenje površina
- prirodna dobra posebnih vrednosti i nepokretna kulturna dobra i njihove okoline
- pejzažne karakteristike područja i sl. i
- uticaj na komunalnu infrastrukturu

Uzimajući u obzir karakteristike tehnološkog procesa, kao moguće udesne situacije na ovoj vrsti projekata, identifikovane su:

- požar i eksplozija i
- elementarne nepogode

U cilju sprečavanja nastanka udesa i svođenja uticaja rada Projekta u okviru zakonskih propisa predložene su:

- mera predviđene zakonom i drugim propisima, normativima i standardima i rokovima za njihovo sprovođenje
- mere predviđene za sprečavanje nastanka mogućeg udesa, reagovanje u slučaju udesa i
- planovi i tehnička rešenja zaštite životne sredine i druge mere koje mogu uticati na sprečavanje ili smanjenje štetnih uticaja na životnu sredinu, kao i program praćenja uticaja na životnu sredinu.

Na osnovu svih razmatranja, izvedenih zaključka i obaveza predviđenih zakonskim propisima i važećim podzakonskim aktimaa u cilju sistematskog praćenja parametara životne stedine predviđen je:

- Monitoring kvaliteta vazduha
- Monitoring površinskih i podzemnih voda
- Monitoring zemljišta i
- Monitoring buke u životnoj sredini

10. PODACI O TEHNIČKIM NEDOSTACIMA ILI NEPOSTOJANJU ODGOVARAJUĆIH STRUČNIH ZNANJA I VEŠTINA ILI NEMOGUĆNOSTI DA SE PRIBAVE ODGOVARAJUĆI PODACI

Obrađivači Studije o proceni uticaja PROJEKTA OTKOPAVANJA I PRIPREME KREČNJAKA NA KAMENOLOMU KRIVELJ na životnu sredinu, izlaskom na teren i uvidom u dokumentaciju, prikupili su neophodne relevantne podatke za izradu Studije.

U toku izrade Studije nije bilo nedostaka u pogledu dostupnosti podataka, tehničkih problema ili nepostojanja odgovarajućih stručnih znanja i veština da se ova Studija izradi stručno i kvalitetno, po svim Zakonskim odredbama.

11. ZAKLJUČAK

Analizirajući sve parametre tehnološkog procesa i procesa rada PROJEKTA OTKOPAVANJA I PRIPREME KREČNJAKA NA KAMENOLOMU "KRIVELJ", Nosioca projekta "SERBIA ZIJIN COPPER" DOO BOR - OGRANAK RBB koji mogu biti od uticaja na kvalitet životne sredine, uz primenu svih mera predviđenih ovom studijom, procenjuje se da predmetni Projekat neće izazivati negativne promene u ekosistemu na razmatranoj lokaciji, niti značajnije uticati na kvalitet faktora životne sredine na predmetnom području.

U IZRADI STUDIJE O PROCENI UTICAJA PROJEKTA NA ŽIVOTNU SREDINU UČESTVOVALI

odgovorni projektant: **Vladan Ilinčić, dipl. inž. maš.** _____

projektanti saradnici:

dr Božidar Raković, dipl. el. inž. _____

dr Maja Ljubić, dipl.inž.zžs. _____

Danijela Živić, dipl. inž. zžs. _____

Zoran Milojević, dipl. hem. _____

PRILOZI

GRAFIČKI PRILOZI

1. Geološka karta šireg područja ležišta "Kriveljski kamen"
2. Topografska karta ležišta
3. Situaciona karta površinskog kopa Kamenolom Krivelj sa prikazom vlasničke strukture nad parcelama i dispozicijom postojećih objekata Kamenoloma Krivelj
4. Dispozicija opreme u pogonu za pripremu krečnjaka
5. Prikaz lokacije septičke jame
6. Tehnološka šema obaranja prašine
7. Tehnološka šema pripreme krečnjaka
8. Situacija mikrolokacije pogona za pripremu krečnjaka
9. Situaciona karta početnog stanja
10. Situaciona karta na kraju veka eksploatacije
11. Tehnička rekultivacija

Uslovi i saglasnosti nadležnih organa i organizacija

1. Rešenjem o obimu i sadržaju Studije o proceni uticaja na životnu sredinu, br. 353-02-0419/2021-03 od 23.07.2021. god. izdatog od Ministarstva zaštite životne sredine
2. Informacija o lokaciji br. 350-115/2020- III/05 od 17.09.2020. god., izdata od strane Gradske uprave Grada Bora, Odeljanja za urbanizam, građevinske, komunalne, imovinsko-pravne i stambene poslove, Odseka za objedinjenu proceduru izdavanja dozvola i komunalne poslove.
3. Rešenje Zavoda za zaštitu prirode Srbije, br. 021-362/3 od 04.03.2021. god.
4. Vodni uslovi, br. 325-05-01105/2020-07 od 10.11.2020. godine
5. Vodna saglasnost, Ministarstvo poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede, Republička direkcija za vode, br. 325-04-00325/2021-07 od 09.04.2021. god.
6. Potvrda o rezervama krečnjaka i mermera kao karbonatne sirovine (topitelj) i tehničko-građevinskog materijala u ležištu Kriveljski kamen kod Bora, br. 310-02-0822/2006-06 od 18.04.2007. god., Ministarstvo rudarstva i energetike, Komisija za utvrđivanje i overu rezervi mineralnih sirovina
7. Rešenje o nastavku korišćenja potvrde o rezervama krečnjaka i mermera kao karbonantne sirovine (topitelj) i tehničko-građevinskog kamena u ležištu Kriveljski kamen kod Bora, br. 310-02-0822/2006-06 od 14.11.2018. god., Ministarstvo rudarstva i energetike, Sektor za geologiju i rudarstvo
8. Uslovi Zavoda za zaštitu spomenika kulture Niš, br. 229/3-02 od 05.02.2021. god.

Izveštaji tekućeg monitorniga

1. Izveštaj o ispitivanju taložnih materija u vazduhu u zoni uticaja, br.43162-20 od 25.12.2020.god., Institut za rudarstvo i metalurgiju Bor, Laboratorija za hemijska ispitivanja-HZK, Bor
2. Izveštaj o ispitivanju taložnih materija u vazduhu u okolini pogona RBB, br.43592-21 od 15.01.2021.god.,
3. Izveštaj agrohemijske analize zemljišta, br. 41094
4. Izveštaj o merenju buke u životnoj sredini, br. 38/20-2-09.10.2020. od 30.10.2020.god.
5. Izveštaj o ispitivanju kvaliteta zemljišta, br. 24-1-1339/5 od 03.03.2020. god

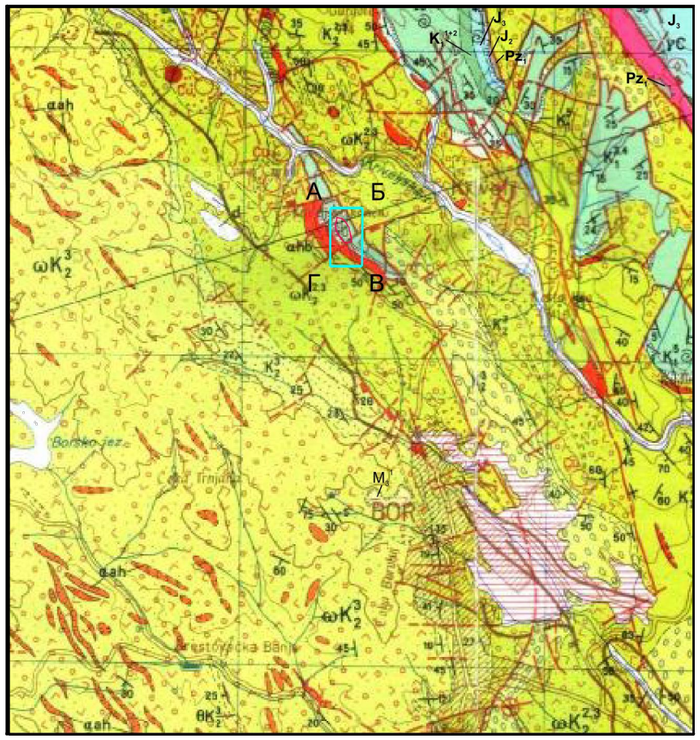
GEOLOŠKA KARTA ŠIREG PODRUČIJA LEŽIŠTA "KRIVELJSKI KAMEN"
1:100.000

Legenda standarnih oznaka:

- Granica: utvrđena, poktivena
- Eroziona granica: utvrđena, pokrivena ili aproksimativno locirana nesigurna
- Granica intruzivnog magmatskog tela: utvrđena i pokrivena ili aproksimativno locirana
- 50,60 — Elementi pada folijacije: pojedinačno merenje i statistički
- 40,40,40 — Elementi pada sloja: normalan, pojedinačno merenje i statistički
- Elementi pada klivaža, pukotina
- Elementi ose naborani horizontalna osa naborana
- Raspored pukotina ili aproksimativnolociran
- Vertikalni raspored, relativno spušten blok i relativno kretanje krila raseda
- Osa uspravne ili kose antiklinalei sinklinale
- Žičana ležišta
- Ležišta metala
- Pojave metala
- Ležišta peska
- Važniji majdani građevinskog metala
- Površinski kop u radu
- Veće klizište
- Makrofauna: marinska
- Mikrofauna makroflora
- Kontura ležišta "Krivelj"
- Kontura eksploatacionog polja (A, B, G, V)

7 585 000 — 7 590 000

4 890 000 — 4 885 000 — 4 880 000



Izbor: OGK List Bor

Legenda:

- al — Aluvijum
- Deluvijum
- M_3^1 — Šljunkovi, peskovi, krečnjaci i gline
- Silifikacija (a); hidrotermalno izmenjene stene (b)
- Korniti (a); Skarnovi (b)
- aah — Augiti- hornblendai hornblenda andeziti II faze
- wK_2^3 — Anglomerati breče augit-hornoblendai hornoblenda andezita
- QK_2^3 — Tufovi tufiti
- K_2^3 — Borski peliti
- K_2^3 — Konglomerati peščari tipa "Bor"
- K_2^3 — Senonski fliš
- K_2^3 — Konglomerati peščari
- ahb — Andeziti daciti i faze
- $wK_2^{2,3}$ — Anglomerati breče andezita i dacita
- $K_2^{2,3}$ — Konglomerati, peščari laporci
- K_1^5 — Konglomerati, peščari glinci
- $K_1^{3,4}$ — Slojeviti masivni krečnjaci
- K_1^{1+2} — Slojeviti bankoviti krečnjaci
- J_3 — Slojeviti bankoviti Krečnjaci i dolomiti
- J_2 — Konglomerati, peščari, krečnjaci i škriljci
- gC — Granitoidne stene
- Pz_1 — Konglomerati, peščari, krečnjaci i škriljci

PRILOG BR. 1: Geološka karta ležišta

Preuzeto iz "Dopunskog rudarskog projekta otkopavanja i pripreme krečnjaka na Kamenolomu „Krivelj”"

INSTITUT ZA RUDARSTVO I METALURGIJU BOR
Tel:(030)432-299:faks:(030)435-175:mail:institut@irmbor.co.rs

	Datum	Ime i Prezime	Potpis
Glavni projektant	V 2020.	dr D. Kržanović, dipl. inž. rud.	
Odgovorni projektant	V 2020.	V. Kostić, dipl. inž. rud.	
Projektant	V 2020.	mr R. Rajković, dipl. inž. rud.	
Obradio	V 2020.	S. Janković, rud. teh.	
Kontrolisao	V 2020.	mr I. Svrkota, dipl. inž. rud.	

Investitor: Serbia Zijin Bor Copper d.o.o. Bor

Objekat: **POVRŠINSKI KOP KAMENOLOM KRIVELJ**

Projekat: Dopunski rudarski projekat otkopavanja i pripreme krečnjaka na Kamenolomu „Krivelj”

Razmera: 1:100 000

Naziv crteža: Geološka karta šireg područija ležišta „Kriveljski Kamen”

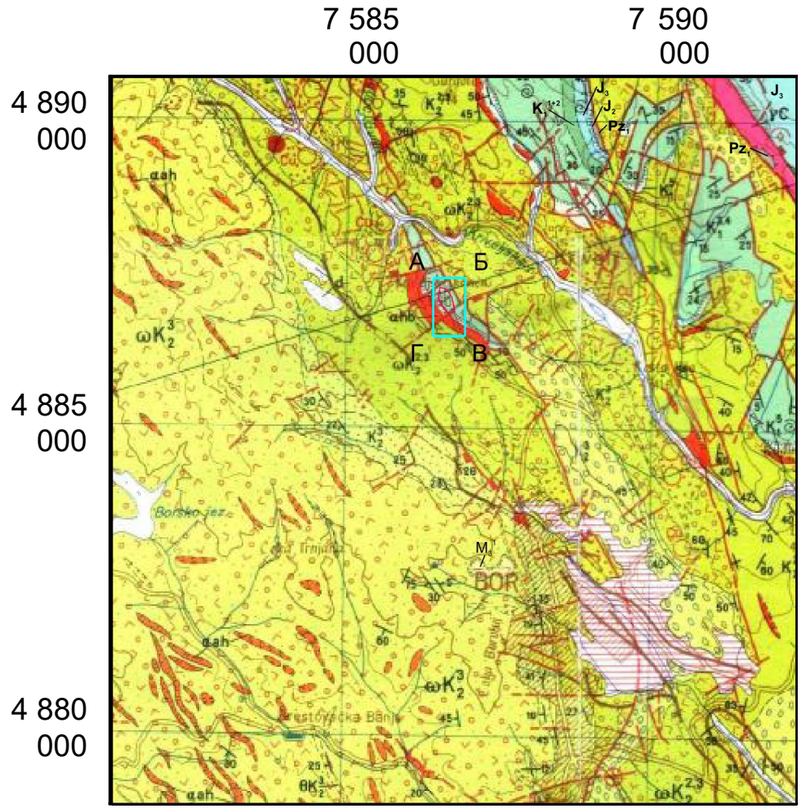
Centar: Centar za projektovanje metaličnih mineralnih sirovina

Broj crteža: G 2

GEOLOŠKA KARTA ŠIREG PODRUČIJA LEŽIŠTA "KRIVELJSKI KAMEN"
1:100.000

Legenda standarnih oznaka :

- Granica: utvrđena, poktivena
- Eroziona granica:utvrđena, pokrivena ili aproksimativno locirana nesigurna
- Granica intruzivnog magmatskog tela: utvrđena i pokrivena ili aproksimativno locirana
- 50,60 — Elementi pada folijacije: pojedinačno merenje i statistički
- 40,40,40 — Elementi pada sloja: normalan, pojedinačno merenje i statistički
- Elementi pada klivaža, pukotina
- Elementi ose naborani horizontalna osa naborana
- Raspored pukotina ili aproksimativnolociran
- Vertikalni raspored, relativno spušten blok i relativno kretanje krila raseda
- Osa uspravne ili kose antiklinalei sinklinale
- Žičana ležišta
- Ležišta metala
- Pojave metala
- Ležišta peska
- Važniji majdani građevinskog metala
- Površinski kop u radu
- Veće klizište
- Makrofauna: marinska
- Mikrofauna makroflora
- Kontura ležišta "Krivelj"
- Kontura eksploatacionog polja



Izbor: OGK List Bor

Legenda:

- al — Aluvijum
- d — Deluvijum
- M_3^1 — Šljunkovi, peskovi, krečnjaci i gline
- a b — Silifikacija (a) hidrotermalno izmenjene stene (b)
- a b — Korniti (a) Skarnovi (b)
- aah — Augiti- hornblendai hornblenda andeziti II faze
- ωK_2^3 — Anglomerati breče augit-hornoblendai hornoblenda andezita
- QK_2^3 — Tufovi tufiti
- K_2^3 — Borski peliti
- K_2^3 — Konglomerati peščari tipa "Bor"
- K_2^3 — Senonski fliš
- K_2^3 — Konglomerati peščari
- a b — Andeziti daciti i faze
- $\omega K_2^{2,3}$ — Anglomerati breče andezita i dacita
- $K_2^{2,3}$ — Konglomerati, peščari laporci
- K_1^5 — Konglomerati, peščari glinci
- $K_1^{3,4}$ — Slojeviti masivni krečnjaci
- K_1^{1+2} — Slojeviti bankoviti krečnjaci
- J_3 — Slojeviti bankoviti Krečnjaci i dolomiti
- J_2 — Konglomerati, peščari, krečnjaci i škriljci
- gC — Granitoidne stene
- Pz_1 — Konglomerati, peščari, krečnjaci i škriljci

PRILOG BR. 1: Geološka karta ležišta

Preuzeto iz "Dopunskog rudarskog projekta otkopavanja i pripreme krečnjaka na Kamenolomu „Krivelj”"

INSTITUT ZA RUDARSTVO I METALURGIJU BOR
Tel:(030)432-299:faks:(030)435-175:mail:institut irmbor.co.rs

	Datum	Ime i Prezime	Potpis
Glavni projektant	V 2020.	dr D. Kržanović, dipl. inž. rud.	
Odgovorni projektant	V 2020.	V. Kostić, dipl. inž. rud.	
Projektant	V 2020.	mr R. Rajković, dipl. inž. rud.	
Obradio	V 2020.	S. Janković, rud. teh.	
Kontrolisao	V 2020.	mr I. Svrkota, dipl. inž. rud.	

Investitor:
Serbia Zijin Bor Copper d.o.o. Bor

Objekat:
POVRŠINSKI KOP KAMENOLOM KRIVELJ

Projekat:
Dopunski rudarski projekat otkopavanja i pripreme krečnjaka na Kamenolomu „Krivelj”

Razmera: 1:100 000

Naziv crteža:
Geološka karta šireg područija ležišta „Kriveljski Kamen”

Centar:
Centar za projektovanje metaličnih mineralnih sirovina

Broj crteža:
G 2

PREGLEDNA TOPOGRAFSKA KARTA

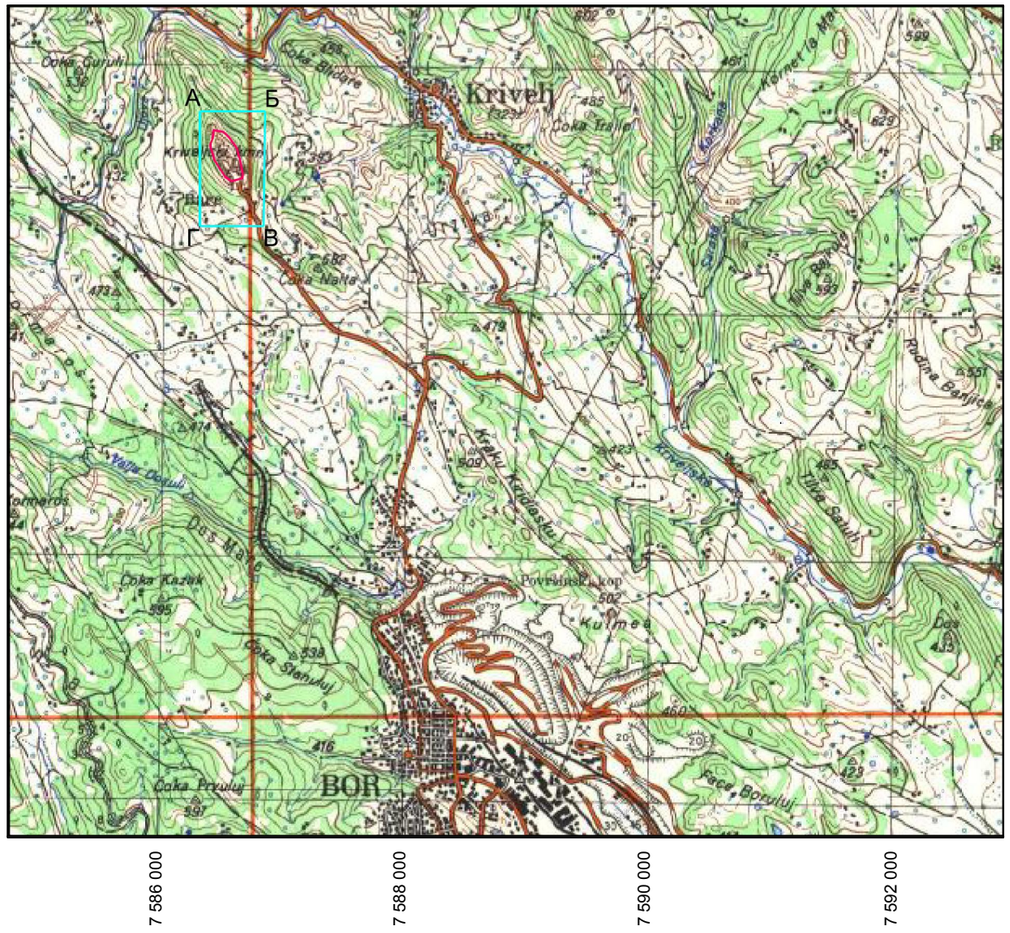
R 1:50.000

Koordinate prelomnih tačaka granice ležišta:

Oznaka tačke	Koordinate (m)	
	X	Y
1	4 887 406,00	7 586 403,00
2	4 887 390,00	7 586 483,00
3	4 887 347,00	7 586 528,00
4	4 887 323,00	7 586 545,00
5	4 887 271,00	7 586 584,00
6	4 887 252,00	7 586 594,00
7	4 887 196,00	7 586 607,00
8	4 887 174,00	7 586 613,00
9	4 887 109,00	7 586 627,00
10	4 887 046,00	7 586 642,00
11	4 887 014,00	7 586 637,00
12	4 886 989,00	7 586 548,00
13	4 887 028,00	7 586 494,00
14	4 887 081,00	7 586 461,00
15	4 887 098,00	7 586 447,00
16	4 887 163,00	7 586 407,00
17	4 887 228,00	7 586 389,00
18	4 887 256,00	7 586 378,00
19	4 887 289,00	7 586 375,00
20	4 887 335,00	7 586 392,00

Koordinate prelomnih tačaka eksploatacionog polja:

Oznaka tačke	Koordinate (m)	
	X	Y
A	4 887 600,00	7 586 300,00
B	4 887 600,00	7 586 830,00
V	4 886 660,00	7 586 820,00
G	4 886 660,00	7 586 300,00



-Kontura ležišta "Krivelj"

A B

-Kontura eksploatacionog polja

G V

PRILOG BR. 2: Topografska karta ležišta

Preuzeto iz "Dopunskog rudarskog projekta otkopavanja i pripreme krečnjaka na Kamenolomu „Krivelj”"

INSTITUT ZA RUDARSTVO I METALURGIJU BOR

Tel:(030)432-299:faks:(030)435-175:mail:institut@irmbor.co.rs

Investitor: Serbia Zijin Bor Copper d.o.o. Bor

	Datum	Ime i Prezime	Potpis
Glavni projektant	V 2020.	dr D. Kržanović, dipl. inž. rud.	
Odgovorni projektant	V 2020.	V. Kostić, dipl. inž. rud.	
Projektant	V 2020.	M. Maksimović, dipl. inž. geo.	
Obradio	V 2020.	S. Jankoviććć, rud. teh.	
Kontrolisao	V 2020.	mr I. Svrkota, dipl. inž. rud.	

Objekat: POVRŠINSKI KOP KAMENOLOM KRIVELJ

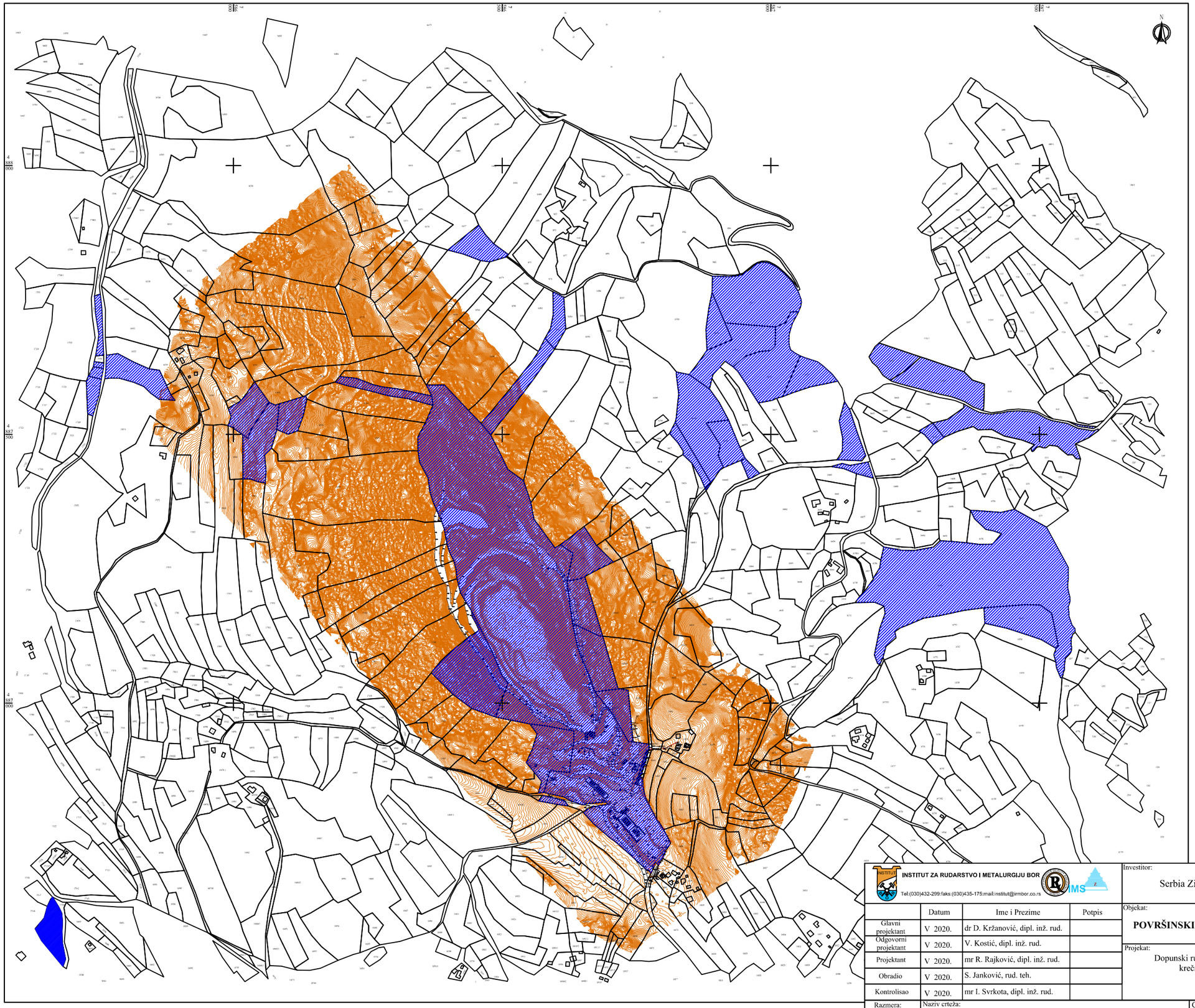
Projekat: Dopunski rudarski projekat otkopavanja i pripreme krečnjaka na Kamenolomu „Krivelj”

Razmera: 1:50 000

Naziv crteža: Pregledna topografska karta

Centar: Centar za projektovanje metaličnih mineralnih sirovina

Broj crteža: G1



Legenda:

Imovina ZiJin-a

PRILOG BR. 3: Situaciona karta površinskog kopa Kamenolom Krivelj sa prikazanom vlasničkom strukturom nad parcelama i dispozicijom postojećih objekata na Kamenolomu Krivelj

Osnova preuzeta iz "Dopunskog rudarskog projekta otkopavanja i pripreme krečnjaka na Kamenolomu „Krivelj" - Osnovna koncepcija"

INSTITUT ZA RUDARSTVO I METALURGIJU BOR
Tel:(030)432-299:faks:(030)435-175:mail:institut@irmbor.co.rs

	Datum	Ime i Prezime	Potpis
Glavni projektant	V 2020.	dr D. Kržanović, dipl. inž. rud.	
Odgovorni projektant	V 2020.	V. Kostić, dipl. inž. rud.	
Projektant	V 2020.	mr R. Rajković, dipl. inž. rud.	
Obradio	V 2020.	S. Janković, rud. teh.	
Kontrolisao	V 2020.	mr I. Svrkota, dipl. inž. rud.	

Investitor: Serbia Zijin Bor Copper d.o.o. Bor

Objekat: **POVRŠINSKI KOP KAMENOLOM KRIVELJ**

Projekat: Dopunski rudarski projekat otkopavanja i pripreme krečnjaka na Kamenolomu „Krivelj" Osnovna koncepcija

Razmera: 1:5000

Naziv crteža: Situaciona karta površinskog kopa Kamenolom Krivelj sa prikazanom vlasničkom strukturom nad parcelama i dispozicijom postojećih objekata na Kamenolomu Krivelj

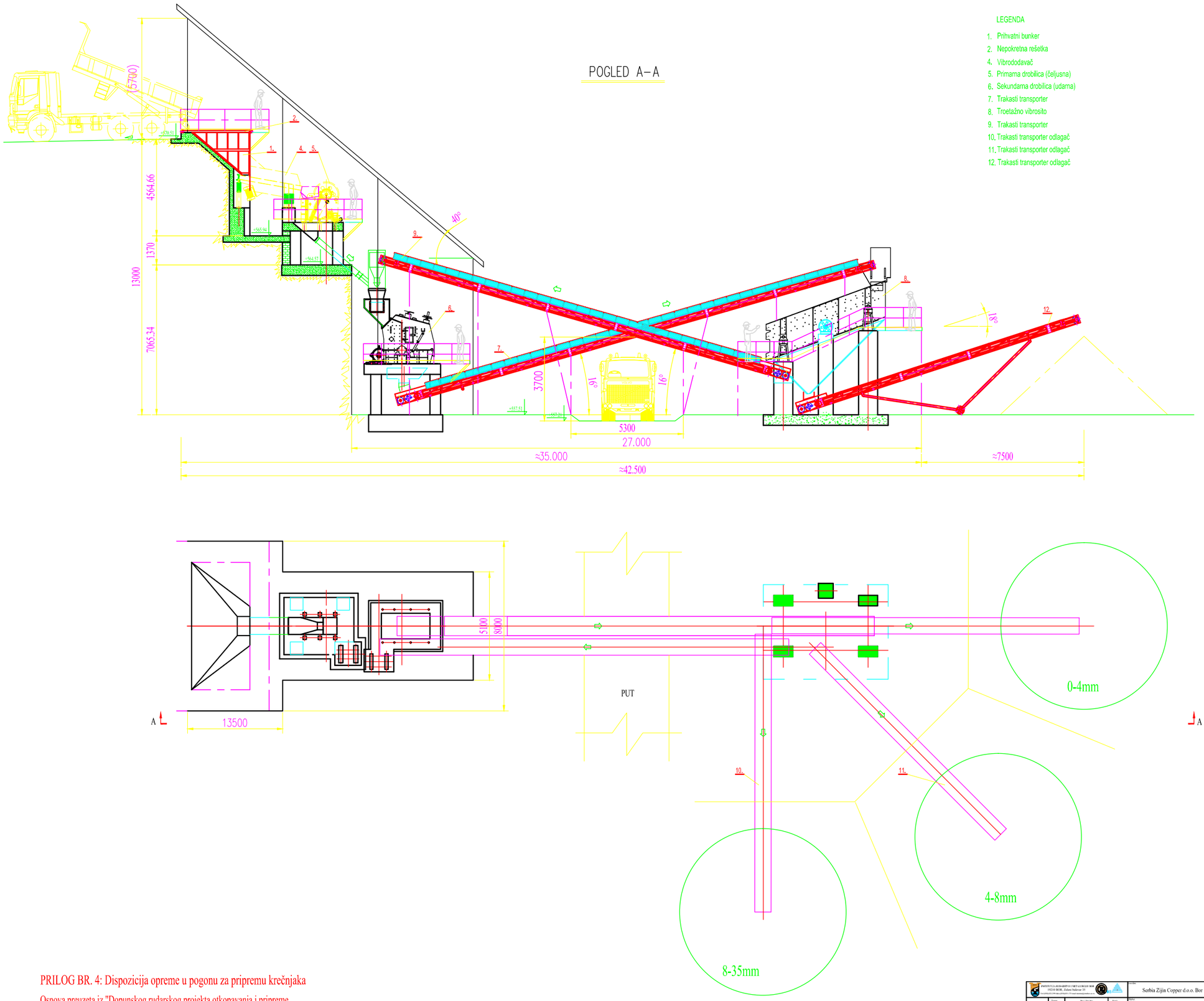
Centar: Centar za projektovanje metaličnih mineralnih sirovina

Broj crteža: R/1.1

POGLED A–A

LEGENDA

1. Prihvatni bunker
2. Nepokretna rešetka
4. Vibrododavač
5. Primarna drobilica (čeljusna)
6. Sekundarna drobilica (udarna)
7. Trakasti transporter
8. Troetažno vibrosito
9. Trakasti transporter
10. Trakasti transporter odlagač
11. Trakasti transporter odlagač
12. Trakasti transporter odlagač



PRILOG BR. 4: Dispozicija opreme u pogonu za pripremu krečnjaka

Osnova preuzeta iz "Dopunskog rudarskog projekta otkopavanja i pripreme krečnjaka na Kamenolomu „Krivelj" - Osnovna koncepcija"

INSTITUT ZA RUDARSTVO I METALURGIJU BOR, 19210 BOR, Zeleni bulevar 35			
Projektant	Ime	Ime i Prezime	Sign.
Odgovorni projektant	31.2020.	Dr Dejan Kržanović dipl.ing.rud.	
Odgovorni saradnik	31.2020.	Dr Srđan Krajišnović dipl.ing.maš.	
Saradnik	31.2020.	Zoran Ilić dipl.ing.rud.	
Skica	31.2020.	Zoran Ilić dipl.ing.rud.	
Generalni	31.2020.	Dr Dejan Kržanović dipl.ing.rud.	
Razmera: 1:50	Projekat: DISPOZICIJA OPREME U POGONU ZA PRIPREMU KREČNJAKA OSNOVNA I PRESEK A-A		

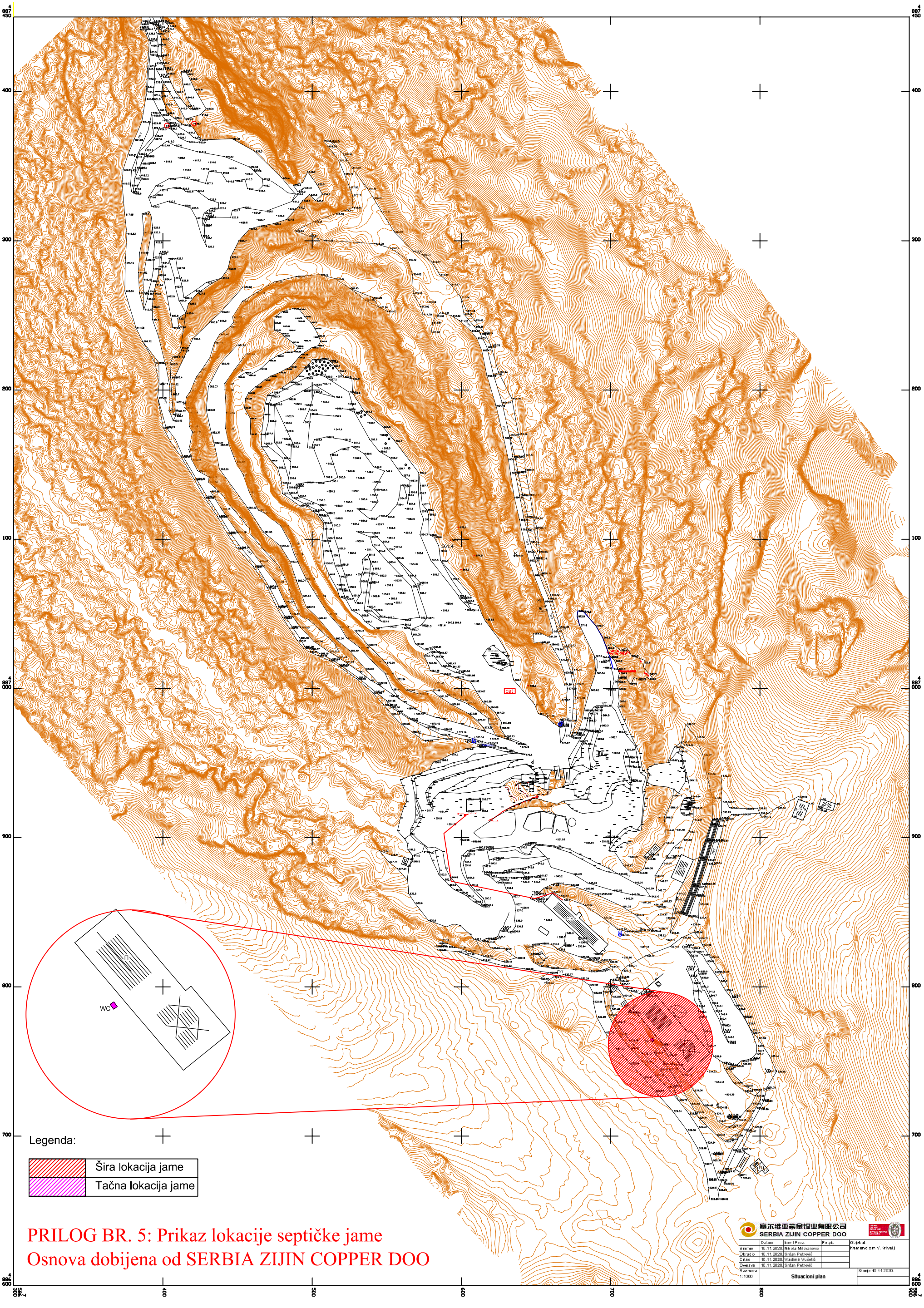
Investitor: Serbia Zijin Copper d.o.o. Bor

Naziv: POVRŠINSKI KOP KAMENOLOM KRIVELJ

Projekat: Dopunski rudarski projekat otkopavanja i pripreme krečnjaka na Kamenolomu „Krivelj" Osnovna koncepcija

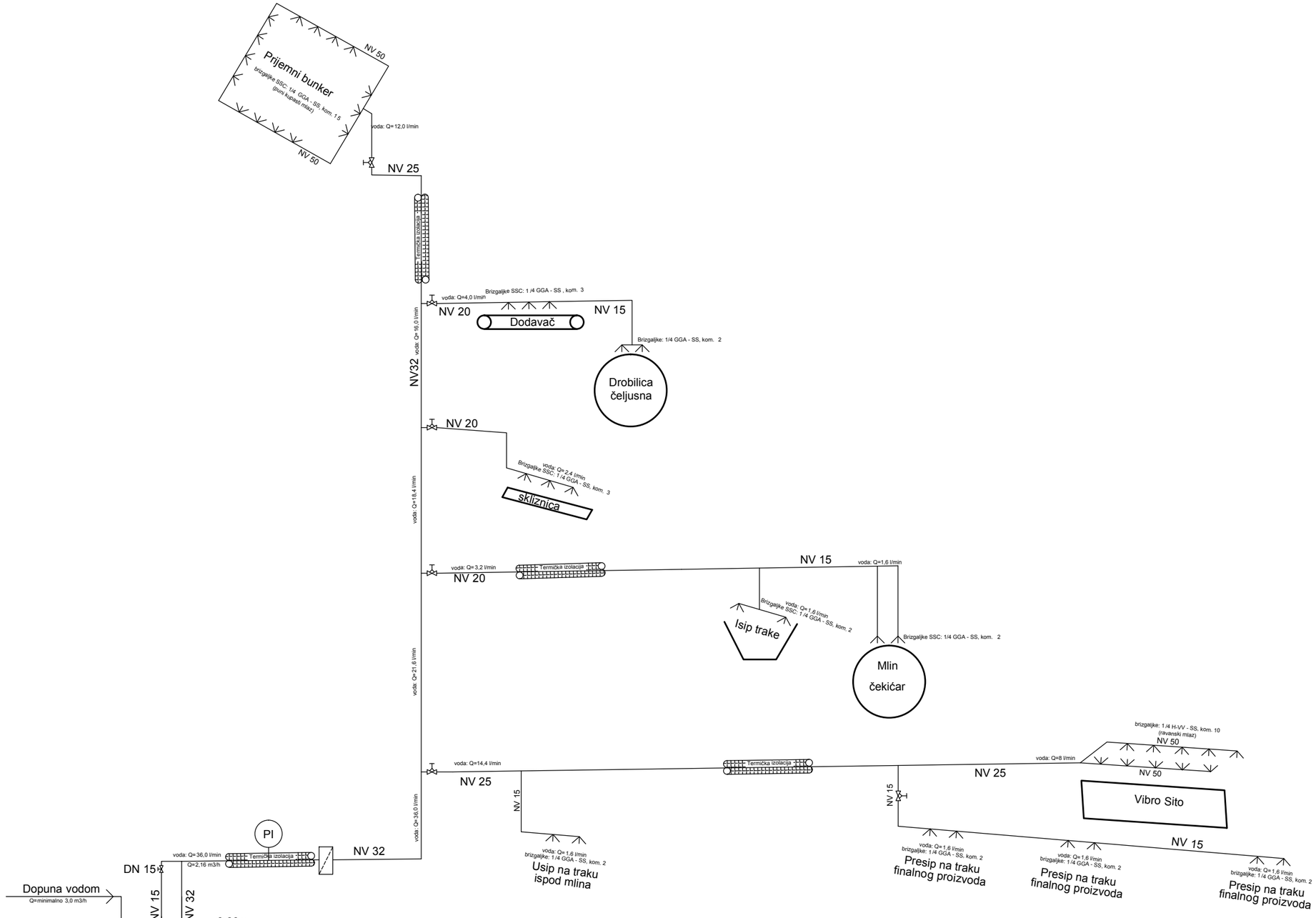
Centar za projektovanje tehnologija površinskih kopova

Broj crteža: 1904



PRILOG BR. 5: Prikaz lokacije septičke jame

Osnova dobijena od SERBIA ZIJIN COPPER DOO



PRILOG BR. 6: Tehnološka šema obaranja prašine

Preuzeto iz "Tehničkog projekta otprašivanja"

Svi cevovodi se postavljaju pod nagibom zbog gravitacionog pražnjenja.

P-POTAPAJUĆA PUMPA ZA VODU; P= 0,75 kW; Q=2,5m3/h; H=60 m;

INSTITUT ZA RUDARSTVO I METALURGIJU
Sektor za projektovanje i razvoj
Projektni biro MEGA

	Datum	Ime i prezime	Potpis
Rukovodilac projekta	XII 2020.	dr. Daniel Kržanović dipl.inž.rud.	
Glavni projektant	XII 2020.	mr. B.Drobnjaković dipl.inž.maš.	
Odgovorni projektant	XII 2020.	mr. B.Drobnjaković dipl.inž.maš.	
Obradio Crtao	XII 2020.	mr. B.Drobnjaković dipl.inž.maš.	

INVESTITOR: ZIJIN BOR

OBJEKAT: Kamenolom Veliki Krivelj

PROJEKAT: Sveska 2.4 -Tehnički projekat otprašivanja -

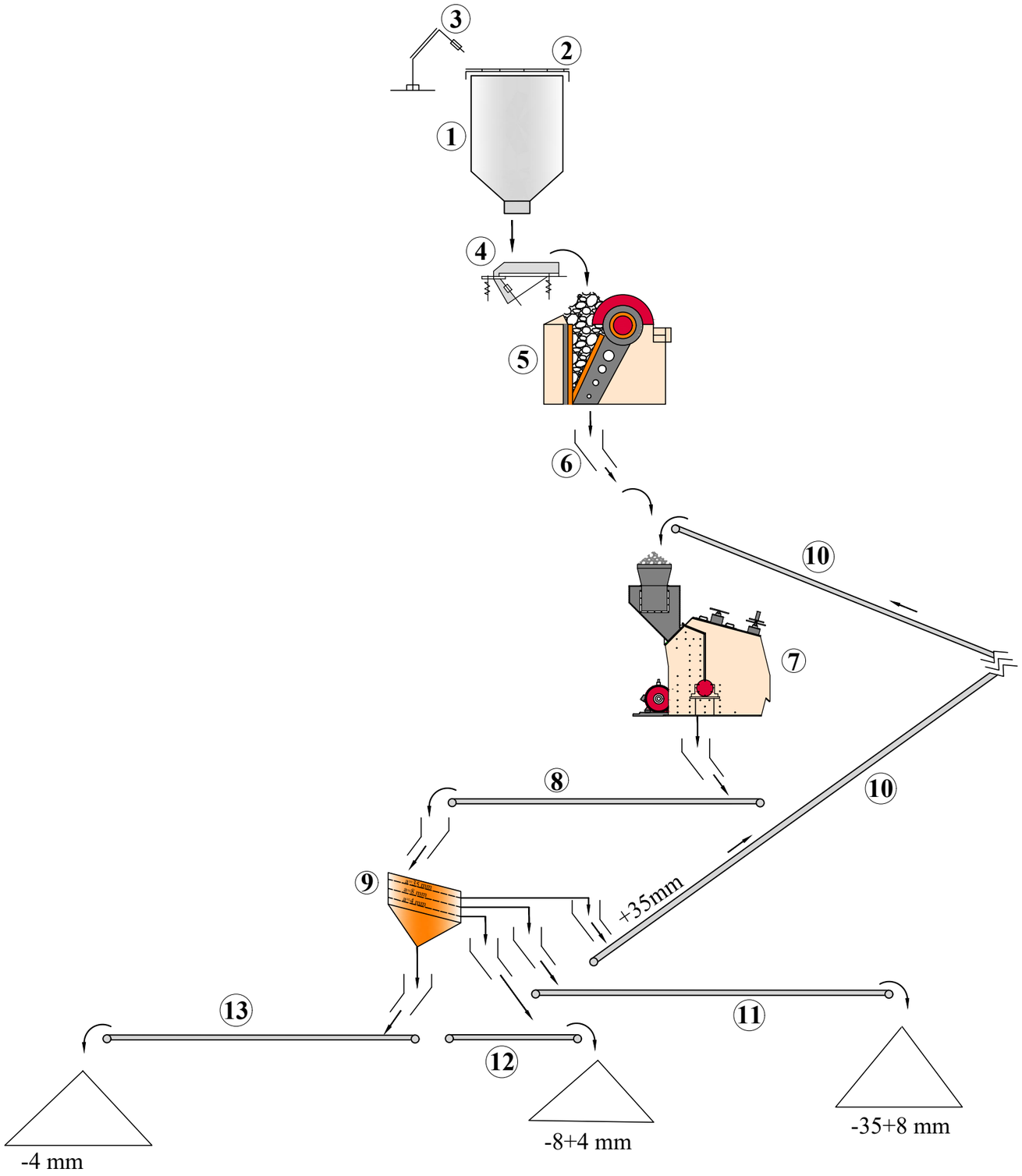
Razmera: 1:100

Naziv crteza: TEHNOLOŠKA ŠEMA INSTALACIJE ZA OBARANJE PRAŠINE

Centar: MEGA

Broj crteza: DP.TMPO.01

Veza sa crtezima | P= m² | List: | Listova:



L E G E N D A

1. Bunker
2. Nepokretna rešetka
3. Pneumatski čekić
4. Vibro dodavač
5. Čeljusna drobilica
6. Skliznica
7. Udarna drobilica
8. Transportna traka
9. Troetažno vibrosito
10. Transportna traka
11. Trakasti transporter odlagač proizvoda -35+8 mm
12. Trakasti transporter odlagač proizvoda -8+4 mm
13. Trakasti transporter odlagač proizvoda -4 mm

PRILOG BR. 7: Tehnološka šema pripreme krečnjaka

Preuzeto iz "Dopunskog rudarskog projekta otkopavanja i pripreme krečnjaka na kamenolomu "Krivelj""

INSTITUT ZA RUDARSTVO I METALURGIJU BOR
19210 BOR, Zeleni bulevar 35
Tel:(030)432-299;faks:(030)435-175;mail:institut@irmbor.co.rs

	Datum	Ime i Prezime	Potpis
Glavni projektant		Dr Daniel Kržanović dipl.ing.rud.	
Odgovorni projektant		Mr Srđana Magdalinović dipl.ing.rud.	
Projektant		Mr Srđana Magdalinović dipl.ing.rud.	
Obradio		Sandra Milutinović master ing.rud.	
Kontrolisao		Dr Daniel Kržanović dipl.ing.rud.	

Investitor: Serbia Zijin Bor Copper d.o.o. Bor

Objekat: Kamenolom Krivelj

Projekat: **DOPUNSKI RUDARSKI PROJEKAT OTKOPAVANJA OTKOPAVANJA I PRIPREME KREČNJAKA NA KAMENOLOMU „KRIVELJ"**

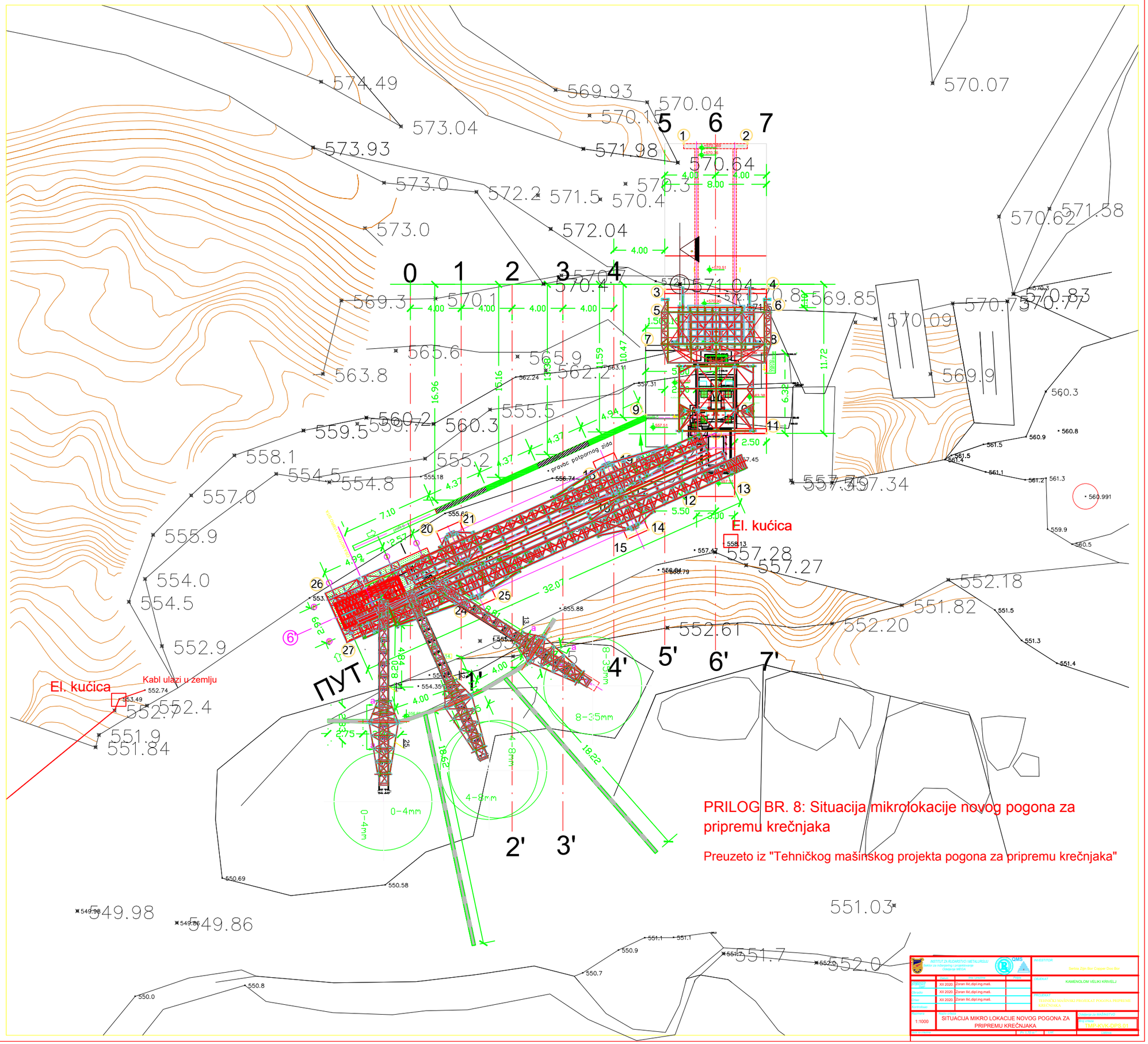
Tehnički projekat pogona za pripremu krečnjaka

Razmera:

Naziv crteža: Tehnološka šema pripreme krčnjaka

Centar: Centar za projektovanje metaličnih mineralnih sirovina

Broj crteža: TMP-KVK-DP.02.00-Š



PRILOG BR. 8: Situacija mikrolokacije novog pogona za pripremu krečnjaka

Preuzeto iz "Tehničkog mašinskog projekta pogona za pripremu krečnjaka"

INSTITUT ZA RUDARSTVO I METALURGIJU Sektor za inženjering i projektovanje Odeljenje MEDIS			INVESTITOR: Serbia Zijin Bor Copper Doo Bor
			LOKACIJA: KAMENOLOM VELIKI KRIVELJ
Razradio:	XII 2020.	Zoran tkc.dipl.ing.maš.	PROJEKAT: TEHNIČKI MAŠINSKI PROJEKAT POGONA PRIPREME KREČNJAKA
Projektovao:	XII 2020.	Zoran tkc.dipl.ing.maš.	
Crtao:	XII 2020.	Zoran tkc.dipl.ing.maš.	
Kontrolisao:			
Razmera: 1:1000	Naziv: SITUACIJA MIKRO LOKACIJE NOVOG POGONA ZA PRIPREMU KREČNJAKA		Oznaka za MAŠINSTVO: Broj crteža: TMP-KVK-DDS-01
Datum izdavanja:	Broj izmene:	Datum izmene:	Izdanje:

7 586 250 | 7 586 500 | 7 586 750 | 7 587 000

4 887 500

4 887 250

4 887 000

4 886 750

4 886 500

N

LEGENDA

- (1) - Merna mesta uzoraka jalovine
- (1) - Merna mesta uzoraka zemlje
- Granica eksploatacionog polja
- Kontura overenih bilansnih rezervi krečnjaka

PRILOG BR. 9: Situaciona karta početnog stanja

Osnova preuzeta iz "Dopunskog rudarskog projekta otkopavanja i pripreme krečnjaka na Kamenolomu „Krivelj""

INSTITUT ZA RUDARSTVO I METALURGIJU BOR
19210 BOR, Zeleni bulevar 35
Tel:(030)432-299:faks:(030)435-175:mail:institut@irmbor.co.rs

Investitor: Serbia Zijin Bor Copper d.o.o. Bor

	Datum	Ime i Prezime	Potpis
Glavni projektant	IX 2020.	dr D. Kržanović, dipl. inž. rud.	
Odgovorni projektant	IX 2020.	M.Mikić, dipl. inž. rud.	
Projektant	IX 2020.	mr R. Rajković, dipl. inž. rud.	
Obradio	IX 2020.	S. Vitković, rud. teh.	
Kontrolisao	IX 2020.	V. Kostić, dipl. inž. rud.	

Objekat: **POVRŠINSKI KOP KAMENOLOM KRIVELJ**

Projekat: Dopunski rudarski projekat otkopavanja i pripreme krečnjaka na Kamenolomu „Krivelj"

Razmera: 1:2 500

Naziv crteža: Situaciona karta početnog stanja

Centar: Centar za projektovanje metaličnih mineralnih sirovina

Broj crteža: R/1

7 586 250 | 7 586 500 | 7 586 750

N

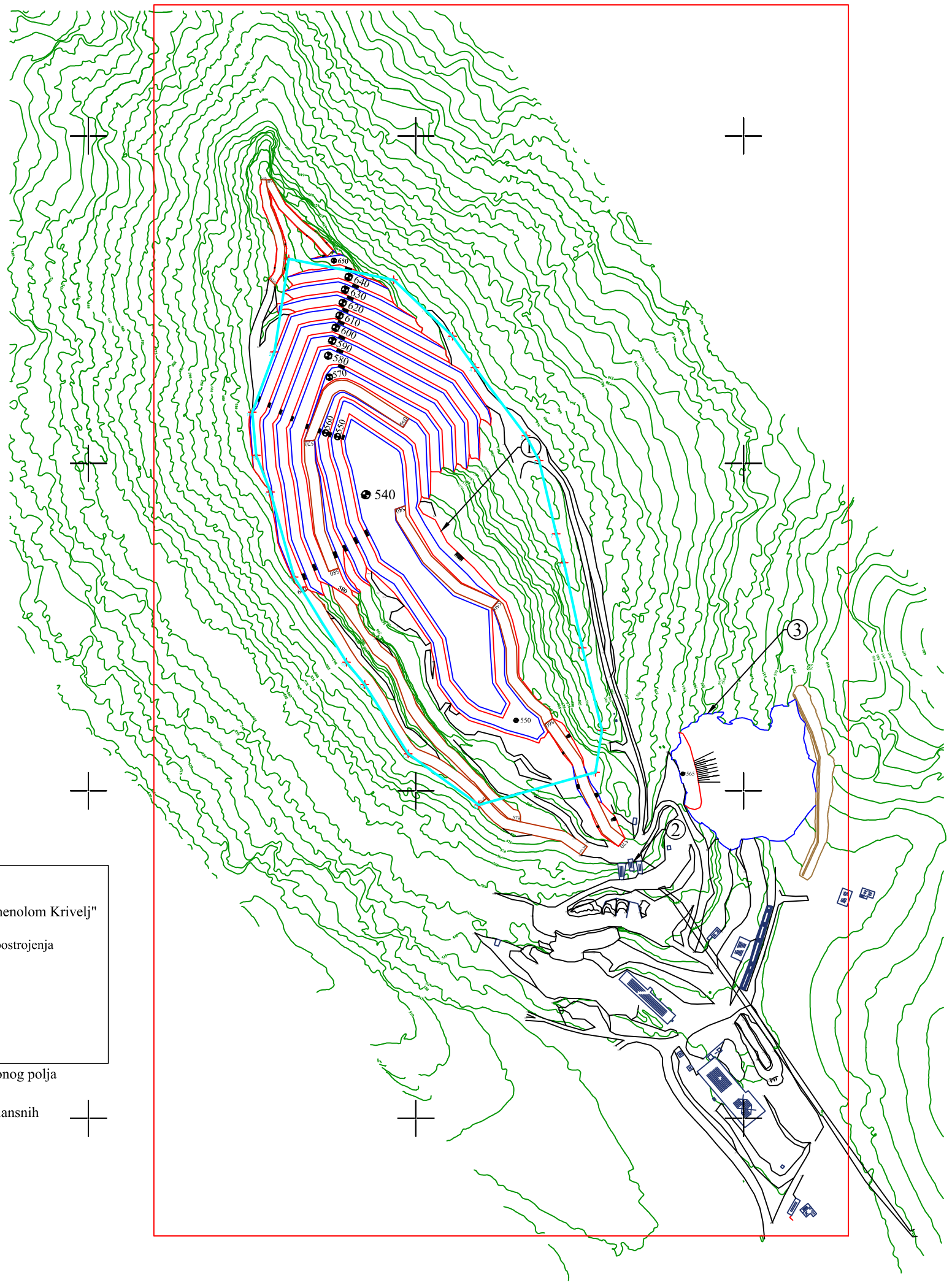
4 887 750

4 887 500

4 887 250

4 887 000

4 886 750



LEGENDA

1 - Površinski kop "Kamenolom Krivelj"

2 - Lokacija drobiličnog postrojenja

3 - Lokacija odlagališta

- Građevinski objekti

- Zeštitna brana

- Granica eksploatacionog polja

- Kontura overenih bilansnih rezervi krečnjaka

PRILOG BR. 10: Situaciona karta na kraju veka eksploatacije

Osnova preuzeta iz "Dopunskog rudarskog projekta otkopavanja i pripreme krečnjaka na Kamenolomu „Krivelj”"

INSTITUT ZA RUDARSTVO I METALURGIJU BOR

Tel:(030)432-299:faks:(030)435-175:mail:institut@irmbor.co.rs

	Datum	Ime i Prezime	Potpis
Glavni projektant	IX 2020.	dr D. Kržanović, dipl. inž. rud.	
Odgovorni projektant	IX 2020.	M.Mikić, dipl. inž. rud.	
Projektant	IX 2020.	mr R. Rajković, dipl. inž. rud.	
Obradio	IX 2020.	S. Vitković, rud. teh.	
Kontrolisao	IX 2020.	V. Kostić, dipl. inž. rud.	

Investitor: Serbia Zijin Bor Copper d.o.o. Bor

Objekat: **POVRŠINSKI KOP KAMENOLOM KRIVELJ**

Projekat: Dopunski rudarski projekat otkopavanja i pripreme krečnjaka na Kamenolomu „Krivelj”

Razmera: 1:2 500

Naziv crteža: Situaciona karta na kraju veka eksploatacije

Centar: Centar za projektovanje metaličnih mineralnih sirovina

Broj crteža: R/2

7 586 250 | 7 586 500 | 7 586 750

N

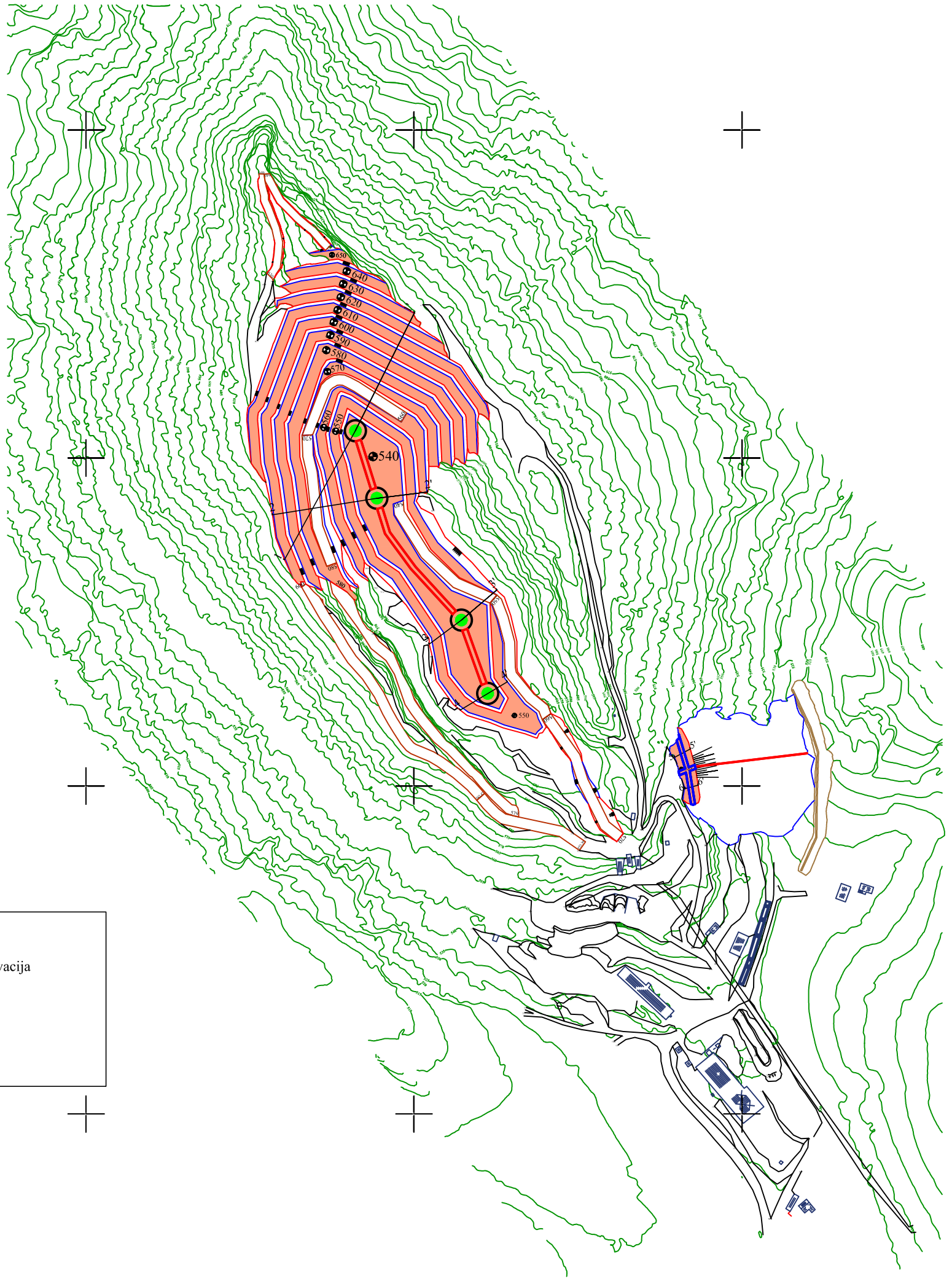
4 887 750

4 887 500

4 887 250

4 887 000

4 886 750



LEGENDA

- Biološka rekultivacija
- Građevinski objekti
- Profil
- Zeštitna brana

PRILOG BR. 11: Tehnička rekultivacija

Osnova preuzeta iz "Dopunskog rudarskog projekta otkopavanja i pripreme krečnjaka na Kamenolomu „Krivelj" - Osnovna koncepcija"

INSTITUT ZA RUDARSTVO I METALURGIJU BOR
Tel:(030)432-299:faks:(030)435-175:mail:institut@irmbor.co.rs

Investitor: Serbia Zijin Bor Copper d.o.o. Bor

	Datum	Ime i Prezime	Potpis
Glavni projektant	IX 2020.	dr D. Kržanović, dipl. inž. rud.	
Odgovorni projektant	IX 2020.	M.Mikić, dipl. inž. rud.	
Projektant	IX 2020.	mr R. Rajković, dipl. inž. rud.	
Obradio	IX 2020.	S. Vitković, rud. teh.	
Kontrolisao	IX 2020.	V. Kostić, dipl. inž. rud.	

Objekat: **POVRŠINSKI KOP KAMENOLOM KRIVELJ**

Projekat: Dopunski rudarski projekat otkopavanja i pripreme krečnjaka na Kamenolomu „Krivelj" Osnovna koncepcija

Razmera: 1:2 500

Naziv crteža: Biološka rekultivacija

Centar: Centar za projektovanje metaličnih mineralnih sirovina

Broj crteža: RE/1.1

SERBIA ZIJIN COPPER DOO
PRIMLJENO: 07 SEP 2021
8168

Република Србија
МИНИСТАРСТВО
ЗАШТИТЕ ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ
Број: 353-02-0419/2021-03
Датум: 23.07.2021.
Немањина 22-26.
Београд

На основу члана 2. тачка 2. алинеја 1. и члана 14. став 3, Закона о процени утицаја на животну средину („Службени гласник Републике Србије“, број 135/04, 36/09), чл. 136. Закона о општем управном поступку („Службени гласник РС“, бр. 18/16 и 95/18-аутентично тумачење), чл. 6. став 1. Закона о министарствима („Службени гласник РС“, број 128/20), као и чл. 23. став 2. и чл. 24. став 3. Закона о државној управи („Службени гласник РС“, бр. 79/05, 101/07, 95/10, 99/14, 30/18 - др. закон и 47/18), решавајући по захтеву предузећа SERBIA ZIJIN COPPER DOO Bor –ogranak RBB, из Бора, Ђорђа Вајферта 29, Александар Дујановић, државни секретар Министарства заштите животне средине по решењу о овлашћењу број: 021-01-13/1/21-09 од 22.07.2021. године, доноси

Р Е Ш Е Њ Е

1. **Одређује се обим и садржај** Студије о процени утицаја на животну средину средину пројекта откопавања и припреме кречњака на површинском копу "Кривељ", КО Кривељ, на територији града Бора, уз обавезу носиоца пројекта да изради **Студију о процени утицаја на животну средину** у свему према чл. 17. Закона о процени утицаја на животну средину и чл. 1-10 Правилника о садржини студије о процени утицаја на животну средину («Сл. гласник РС» 69/05). Експлоатационо поље дефинисано је и координатама темених тачака:

	Y	X
Т 1.	7 586 300	4 886 660
Т 2.	7 586 820	4 886 660
Т 3.	7 586 300	4 887 600
Т 4.	7 586 830	4 887 600

2. Нетехнички крађи приказ података наведених у Студији израдити као посебан сепарат Студије који садржи кључне изводе и податке из свих поглавља Студије написане једноставним нетехничким језиком, са мерама заштите животне средине и програмом праћења утицаја на животну средину, који се наводе у интегралном тексту из Студије.

3. Уз Студију о процени утицаја приложити копије **услова и сагласности** других надлежних органа и организација издатих у складу са посебним законом, од стране надлежних органа, Информацију о локацији, издате од стране надлежног органа, не старију од шест месеци.

4. Носилац пројекта дужан је да, у року од годину дана од дана коначности овог решења, поднесе захтев за давање сагласности на студију о процени утицаја пројекта на животну средину из тачке 1. овог решења.

5. Обавезује се носилац пројекта да у Студији о процени утицаја на животну средину у већој мери обради оне делове пројекта на основу којих се може очекивати утицај у односу на намену површина, односно оне чиниоце који могу имати највећи утицај са становишта осетљивости животне средине – прилазни пут, комуникација камиона, прашина, бука вибрације, сеизмички потреси, губитак пољопривредног земљишта итд.

О Б Р А З Л О Ж Е Њ Е

Носилац пројекта, предузеће SERBIA ZIJIN COPPER DOO Bor –ogranak RBB, из Бора, Ђорђа Вајферта 29, поднео је овом органу Захтев за одређивање обима и садржаја Студије о процени утицаја на животну средину средину пројекта откопавања и припреме кречњака на површинском копу "Кривељ", КО Кривељ, на територији града Бора, дана 17.02.2021. године, заведен под бројем 353-02-0419/2021-03, као и допуну истог, на захтев овог органа.

Уз захтев су приложени и уредно попуњени упитнци за одређивање обима и садржаја студије о процени утицаја на животну средину, те и неопходна документација за издавање овог решења, као што су:

1. Информација о локацији број 350-115/2020-III/06 од 17.09.2020. године, Градска управа Бор
2. Водни услови (Решење Министарства пољопривреде, шумарства и водопривреде), број 325-05-1105/2020-07 од 10.11.2020. год.
3. Мишљење ЈКП ВОДОВОД – Бор, број 735/2 од 22.03.2021.године, о зонама санитарне заштите изворишта "Кривељска Бањица",
4. Услови Завода за заштиту природе Србије, Решење 03 - број 021-362/3 од 04.03.2021. године
5. Услови Завода за заштиту споменика културе Ниш, број 229/3-02 од 05.02.2021.
6. Потврда о резервама, Решење број 310-02-00822/2006-06 од 18.04.2007. године, Министарство рударства и енергетике
7. Одобрење за коришћење Потврде о резервама, број 310-02-00822/2006-06 од 14.11.2018. године, Министарство рударства и енергетике
8. Графички прилози
9. Доказ о уплати републичке административне таксе

Предметни пројект се налази на листи пројеката за које је обавезна процена утицаја, тачка 19, (Листа I), што је утврђено у складу са Уредбом о утврђивању Листе пројеката за које је обавезна процена утицаја и Листе пројеката за које се може захтевати процена утицаја на животну средину («Службени гласник Р.Србије» број 114/08).

Поступајући по предметном захтеву овај орган је, сагласно члану 14. став 1, а у вези са чланом 29. Закона о процени утицаја на животну средину («Сл. гласник Р.Србије» број 135/04, 36/09), обавестио заинтересоване органе, организације и јавност, (оглас у дневном листу ПОЛИТИКА од 25.06.2021.године), као и на сајту

http://www.ekologija.gov.rs/obavestenja/procena-uticaja-na-zivotnu-sredinu/,), при чему нико од наведених није у законском року доставио примедбе на горе наведени захтев.

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

ПОУКА О ПРАВНОМ ЛЕКУ: Против овог решења може се изјавити жалба Влади, путем овог органа, у року од 15 дана од дана пријема решења, односно од дана обавештавања заинтересоване јавности о донетом решењу.

ДРЖАВНИ СЕКРЕТАР

Александар Дујановић

Достављено:
- наслову, SERBIA ZIJIN COPPER DOO Bor –ogranak RBB, из Бора, Ђорђа Вајферта 29
- архиви

РЕПУБЛИКА СРБИЈА
ГРАД БОР
ГРАДСКА УПРАВА
Одељење за урбанизам, грађевинске,
комуналне, имовинско-правне и стамбене послове
Одсек за обједињену процедуру издавања дозвола и комуналне послове
број: 350-115/2020-III/05
17. 09. 2020. године
Б О Р

Градска управа Бор - Одељење за урбанизам, грађевинске, комуналне, имовинско-правне и стамбене послове, поступајући по захтеву **SERBIA ZIJIN COPPER DOO BOR, ул. Ђорђа Вајферта бр. 29, МБ 07130562,** а на основу члана 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 и 9/20), издаје

ИНФОРМАЦИЈУ О ЛОКАЦИЈИ

за парцеле у обухвату каменолома кречњака „Кривељски камен“ код Бора

ЛОКАЦИЈА: КП бр. 16600, 16599, 16601, 16604/2, 16603/2, 16602/2, 17033/1, 17041, 17043, 17024, 17044, 17046, 16552, 16603/1, 16602/1, 16861, 16632, 16865 и 16866 КО Кривељ.

ПРАВНИ ОСНОВ: 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 и 9/20).

1. Плански документ: Просторни план општине Бор („Сл. лист општине Бор“, број 2 и 3/2014).

2. Планирана намена простора и подела на уже целине: предметне катастарске парцеле налазе се у оквиру Погона "Каменолом Велики Кривељ" (лежиште кречњака, односно продуктивни део каменолома и објекти прераде грађевинског кречног камена).
У наредном периоду, у складу са секторским стратешким опредељењима на националном нивоу, и развојним плановима РТБ групе, на основу студијске и техничке документације, унутар граница просторне целине одвијаће се експлоатација кречњака у оквиру **Потцелине 1** (Каменолом Велики Кривељ) површине 27,60 ha и интензивне активности на даљем детаљном геолошком истраживању у **Потцелини 2.**

Потцелина 1 - Каменолом "Велики Кривељ"
Геолошка служба борског рудника започела је систематско истраживање лежишта Кривељски камен 1949. године. Истраживања су настављена 1956. и 1958. године током геолошког картирања читавог тимочког магматског комплекса, за основну геолошку карту размере 1:25.000, као и геолошким картирањем 1963. године за детаљну геолошку карту размере 1:10.000. На основу детаљних геолошких истраживања током 1971. и 1972. године, урађен је "Елаборат о рудним резервама карбонатних стена и извештај о истражним радовима на кречњаку Кривељски камен" и прибављена потврда о резервама. РТБ БОР - Институт за бакар, Бор је 1999. године израдио "Елаборат о рудним резервама кречњака и мермера у рудном телу "Кривељ" - лежиште "Кривељски камен" код Бора. Истражено лежиште изграђено је од светлосивих до тамносивих кречњака и белих до светлосивих мермера горњокредне и палеогене старости. Продуктивни део копа заузима површину од 11,07 ha.
Након експлоатације врши се прерада ископане масе, процесом уситњавања у дробиличном постројењу и класирање методом сувог просејавања. Зона прераде са дробиличним постројењем, отвореним и затвореним складиштем и управном зградом заузима 2,77 ha.

Потцелина 2 - "Зона истражних радова"
Друга потцелина обухвата површину од 64,91 ha на којој ће се у наредне две године обављати рударски радови на истраживању металичних минералних ресурса у складу са Решењем Министарства животне средине, рударства и просторног планирања бр. 310-02-0287/2008-06 од 22.01.2012. којим се одобрава наставак геолошких истраживања минерализације бакра на истражном пољу 181822.
Геолошки истражни радови подразумевају све врсте теренских, лабораторијских и кабинетских истраживања и испитивања која се изводе у циљу проналажења и истраживања минералних и других геолошких ресурса и резерви минералних сировина и подземних вода, као и истраживања геолошке средине, рударске истражне и друге радове који се изводе у процесу истраживања геолошких ресурса. Детаљна геолошка истраживања обухватају истраживања која се изводе ради добијања поузданих података о положају, геолошкој грађи и генези лежишта минералних сировина, количинама и квалитету минералних сировина у истраженим лежиштима минералних ресурса, њиховим технолошким карактеристикама, као и могућностима експлоатације и прераде.

3. Правила уређења и грађења (књига II ППО Бор, Правила уређења и правила грађења, стр. 161 - 163, тачка, 3.4.1. Плански основ за решавање имовинско-правних односа)**:**

као јавне површине које су намењене рударским објектима и активностима, утврђују се површине у оквиру Потцелине 1, и то:
целе КП бр. 16599, 16601, 16602, 16603, 16604, 17033 све КО Кривељ,
део КП бр. 16552, 16600, 17024, 17041, 17043, 17044, 17046 све КО Кривељ;
површине у оквиру границе Потцелине 2 обухватају:
део КП бр. 16600, 17024, 17041, 17043, 17044, 17046, све КО Кривељ.

Парцеле КП бр. 16632, 16861, 16865 и 16866 све КО Кривељ, нису побројане у текстуалном делу плана, али прегледом графичког прилога „намена површина“ утврђено је да се:

- КП бр. 16632 и 16861 КО Кривељ налазе делом у санитарној а делом у мониторинг зони,
- КП бр. 16865 и 16866 КО Кривељ налазе у мониторинг зони.

4. Посебни услови:

Ова информација о локацији није основ за издавање грађевинске дозволе.
Ова информација о локацији није основ за издавање решења по члану 145. Закона.
Ова информација о локацији даје податке о могућностима и ограничењима градње, односно извођења радова на постојећим катастарским парцелама, на основу планског документа, и служи за вођење поступака пред другим надлежним органима.
Информација о локацији престаје да важи у року од 2 (две) године од дана издавања.

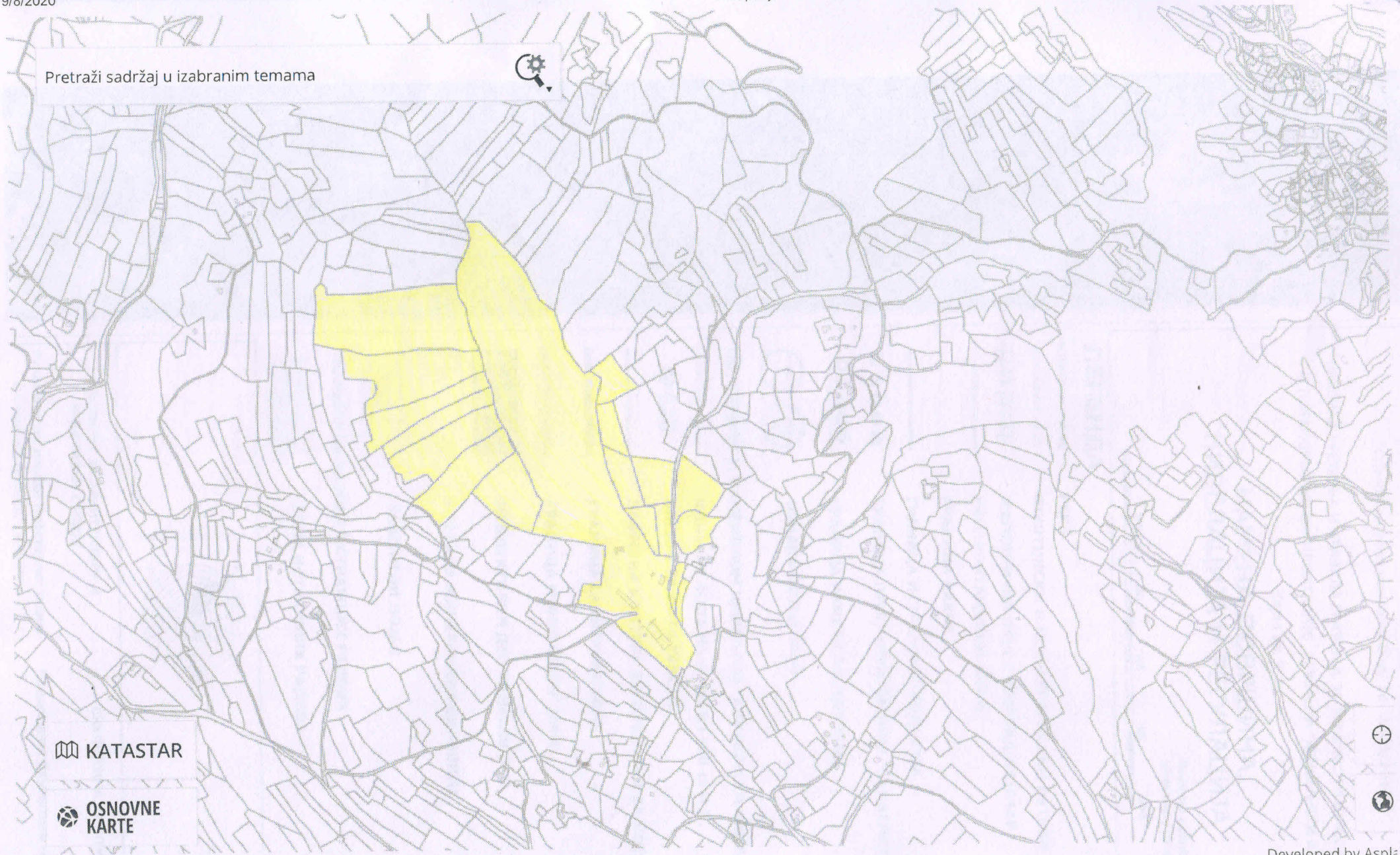
О б р а з л о ж е њ е

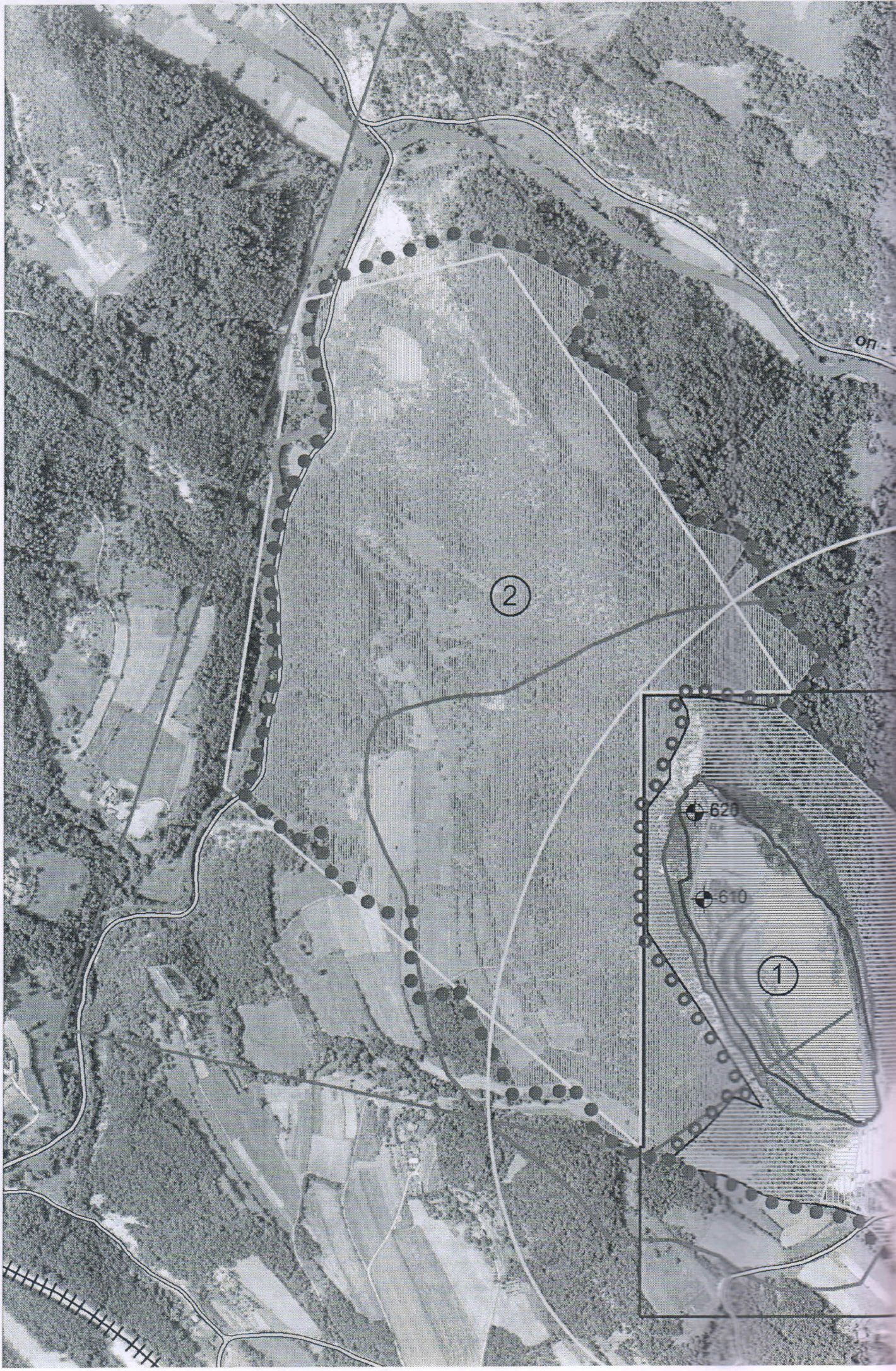
Serbia Zijin Copper doo Bor, затражило је од овог органа захтев за издавање информације о локацији за КП бр. 16600, 16599, 16601, 16604/2, 16603/2, 16602/2, 17033/1, 17041, 17043, 17024, 17044, 17046, 16552, 16603/1, 16602/1, 16861, 16632, 16865 и 16866 у КО Кривељ а ради извођења рударских радова у зони „Каменолома Кривељ“, под бројем 350-115/2020-III/05, дана 01.09.2020. године. Након увида у важећи плански документ, утврђених чињеница и приложених аката уз омот списа предмета одлучено је да се може издати информација о локацији.
Информацију о локацији доставити: подносиоцу захтева и архиви града Бора.

Обрада:
Марија Велкова

39
НАЧЕЛНИК,

Драган Јеленковић,
дипл. просторни планер


Pretraži sadržaj u izabranim temama
KATASTAR
OSNOVNE KARTE
EPSG:32634
N: 4886547 E: 586410
Razmera 1 : 10 000
Developed by Aspla


2
620
610
1



ПРОСТОРНИ ПЛАН ОПШТИНЕ
БОР

"Службени лист општине Бор, бр. 2 и 3/2014"

ПРАВИЛА УРЕЂЕЊА И ПРАВИЛА ГРАЂЕЊА ЗА ЗОНУ ИСТРАЖНИХ РАДОВА
И ПОТЕНЦИЈАЛНЕ ЕКСПЛОАТАЦИЈЕ ЛЕЖИШТА "КРИВЕЉСКИ КАМЕН"

Карта бр. 3.1.

НАМЕНА ПОВРШИНА, НИВЕЛАЦИЈА И РЕГУЛАЦИЈА

Израђено у размери 1:2500
Штампано у размери 1:5000

100 200 300 400 500m

ЛЕГЕНДА

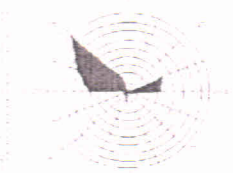
- РЕКА
- ОПШТИНСКИ И НЕКАТЕГОРИСАНИ ПУТЕВИ
- ЖЕЛЕЗНИЧКА ПРУГА БЕОГРАД-ЗАЈЕЧАР
- ЕКСПЛОАТАЦИОНО ПОЉЕ
- ГРАНИЦА БАКРА
- ГРАНИЦА ИСТРАЖНОГ ПОДРУЧЈА
- ГРАНИЦА ПРОСТОРНЕ ЦЕЛИНЕ "КРИВЕЉСКИ КАМЕН"
- ГРАНИЦА ИЗМЕЂУ ПОТЦЕЛИНА
- 1 2 ОЗНАКА ПОТЦЕЛИНЕ

ПОТЦЕЛИНА 1: КАМЕНОЛОМ КРЕЧЊАКА "КРИВЕЉСКИ КАМЕН"

- КОНТУРА КОПА НА КОТИ К+510 m Н.В.
- 620 ВИСИНСКА КОТА ТЕРЕНА
- ЗАВРШНА КОНТУРА КАМЕНОЛОМА ЗА КОТУ 620 m н.в.
- ГРАНИЦА САНИТАРНЕ ЗОНЕ
- ГРАНИЦА МОНИТОРИНГ ЗОНЕ
- ПРОДУКТИВНИ ДЕО КАМЕНОЛОМА
- ПРЕРАДА МИНЕРАЛНИХ СИРОВИНА
- ЗАШТИТНИ ПОЈАС

ПОТЦЕЛИНА 2: ЗОНА ИСТРАЖНИХ РАДОВА

- ЗОНА ИСТРАЖНИХ РАДОВА

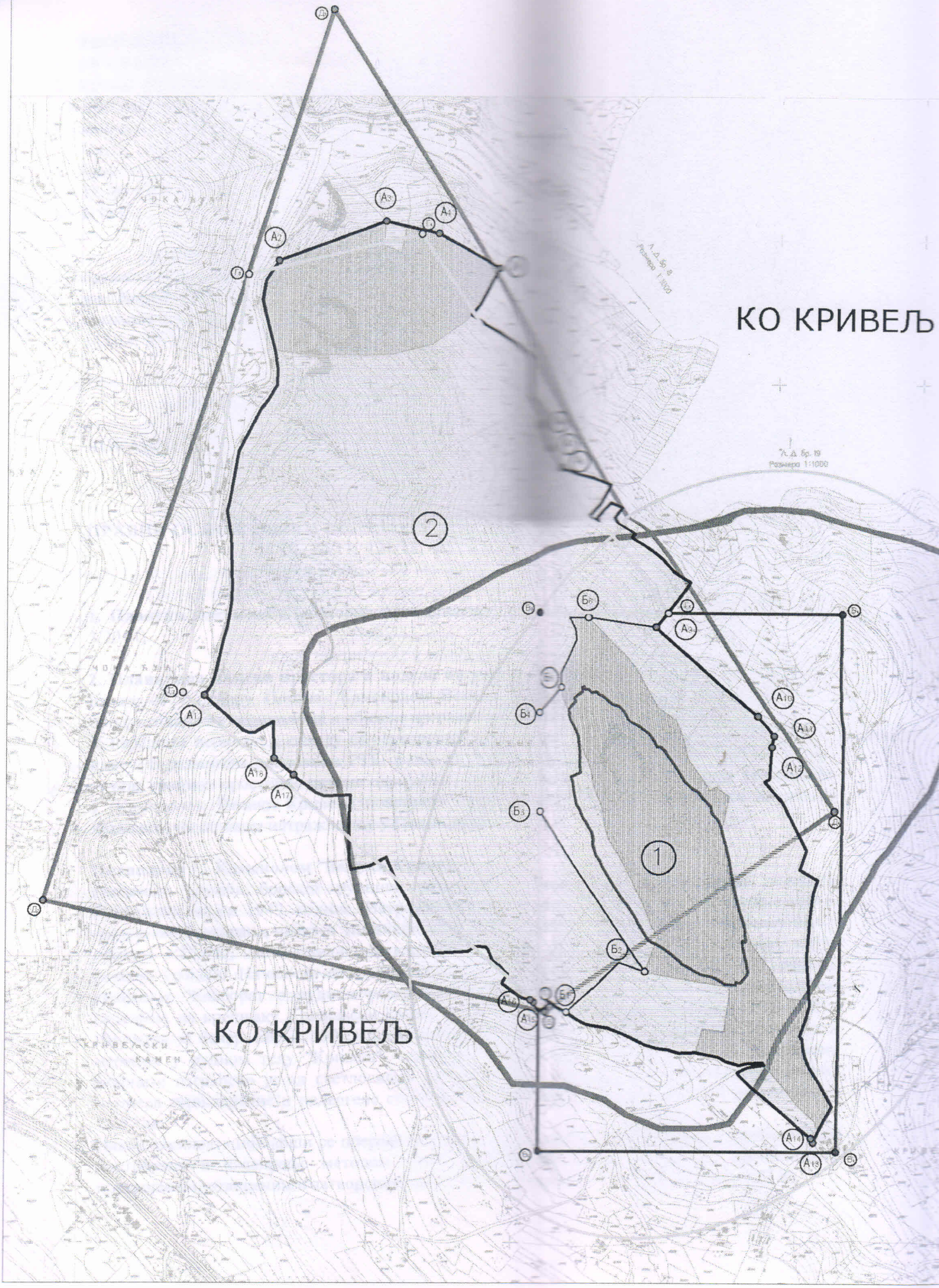


ИНСТИТУТ ЗА АРХИТЕКТУРУ И УРБАНИЗАМ СРБИЈЕ

Руководилац израде Просторног плана
Одговорни планер/урбаниста

СКУПШТИНА ОПШТИНЕ БОР

Председник Скупштине општине


КО КРИВЕЉ
КО КРИВЕЉ
1
2

ЕЉ

ОРИЈЕНТАЦИОНЕ КООРДИНАТЕ ТАЧАКА		
Бр. тачке	Y	X
А1	7 585 717.61	4 887 455.03
А2	7 585 842.17	4 888 213.98
А3	7 586 027.89	4 888 282.33
А4	7 586 119.73	4 888 261.21
А5	7 586 229.18	4 888 201.33
А6	7 586 324.80	4 887 930.38
А7	7 586 341.00	4 887 889.16
А8	7 586 356.91	4 887 854.07
А9	7 586 508.80	4 887 575.71
А10	7 586 683.17	4 887 419.99
А11	7 586 707.85	4 887 384.68
А12	7 586 704.16	4 887 365.17
А13	7 586 781.06	4 886 676.16
А14	7 586 777.32	4 886 683.95
А15	7 586 290.33	4 886 920.02
А16	7 586 283.89	4 886 924.19
А17	7 585 871.84	4 887 316.31
А18	7 585 837.90	4 887 345.56
Б1	7 586 351.88	4 886 902.94
Б2	7 586 488.18	4 886 974.42
Б3	7 586 299.98	4 887 252.79
Б4	7 586 299.94	4 887 425.74
Б5	7 586 343.82	4 887 469.59
Б6	7 586 392.09	4 887 592.05
В1	7 586 820.00	4 886 660.00
В2	7 586 300.00	4 886 660.00
В3	7 586 300.00	4 887 600.00
В4	7 586 830.00	4 887 600.00
Г1	7 586 300.00	4 886 915.00
Г2	7 585 680.00	4 887 460.00
Г3	7 585 790.00	4 888 190.00
Г4	7 586 090.00	4 888 260.00
Г5	7 586 530.00	4 887 600.00
Д1	7 586 312.05	4 886 902.96
Д2	7 585 439.25	4 887 097.02
Д3	7 585 935.10	4 888 650.56
Д4	7 586 812.56	4 887 253.76

РЕПУБЛИКА СРБИЈА
СКУПШТИНА ОПШТИНЕ
БОР

ПРОСТОРНИ ПЛАН ОПШТИНЕ БОР

"Службени лист општине Бор, бр. 2 и 3/2014"

ПРАВИЛА УРЕЂЕЊА И ПРАВИЛА ГРАЂЕЊА ЗА ЗОНУ ИСТРАЖНИХ РАДОВА И ПОТЕНЦИЈАЛНЕ ЕКСПЛОАТАЦИЈЕ ЛЕЖИШТА "КРИВЕЉСКИ КАМЕН"

Карта бр. 3.2.

ОСНОВЕ ЗА ПАРЦЕЛАЦИЈУ И РЕШАВАЊЕ ИМОВИНСКО-ПРАВНИХ ОДНОСА

Израђено у размери 1:2500
Штампано у размери 1:5000

100 200 300 400 500m

ЛЕГЕНДА

- ГРАНИЦА ПРОСТОРНЕ ЦЕЛИНЕ "КРИВЕЉСКИ КАМЕН"
- ГРАНИЦА ИЗМЕЂУ ПОТЦЕЛИНА
- ЕКСПЛОАТАЦИОНО ПОЉЕ
- ГРАНИЦА БАКРА
- ГРАНИЦА ИСТРАЖНОГ ПОДРУЧЈА
- ОБУХВАТ ПРОСТОРНЕ ЦЕЛИНЕ
- ПОВРШИНЕ У ЈАВНОЈ И ЗАДРУЖНОЈ СВОЈИНИ
- НОСИЛАЦ ПРАВА НА ЗЕМЉИШТУ РТБ БОР ГРУПА РББ
- ЗАВРШНА КОНТУРА КАМЕНОЛОМА ЗА КОТУ 620 m Н.В
- ГРАНИЦА САНИТАРНЕ ЗОНЕ
- ГРАНИЦА МОНИТОРИНГ ЗОНЕ
- ОЗНАКА КАРАКТЕРИСТИЧНИХ ТАЧАКА

ИНСТИТУТ ЗА АРХИТЕКТУРУ И УРБАНИЗАМ СРБИЈЕ	СКУПШТИНА ОПШТИНЕ БОР
Руководилац израде Просторног плана Одговорни планер/урбаниста	Председник Скупштине општине
др Ненад Спасић, дипл.инж.арх лиценца бр. 100 0056 03 лиценца бр. 200 0318 03	Добрица Ђурић

РЕПУБЛИКА СРБИЈА
ЗАВОД ЗА ЗАШТИТУ ПРИРОДЕ СРБИЈЕ
НОВИ БЕОГРАД, Др Ивана Рибара бр. 91
Тел: +381 11/2093-802; 2093-803;
Факс: + 381 11/2093-867

SERBIA ZIJIN COPPER DOO
PRIMLJENO:
09 MAR 2021

Завод за заштиту природе Србије, Београд, Др Ивана Рибара бр. 91, на основу члана 9. Закона о заштити природе („Службени гласник РС“, бр. 36/2009, 88/2010, 91/2010 - испр., 14/2016 и 95/2018 - др. закон) и члана 8. Закона о процени утицаја на животну средину „Службени гласник РС“, бр.135/2004 и 36/2009) као и члана 136. Закона о општем управном поступку („Службени гласник РС“, бр. 18/2016 и 95/2018 - аутентично тумачење), поступајући по Захтеву бр. 1054 од 04.02.2021. године, Предузећа „SERBIA ZIJIN COPPER BOR“ д.о.о., ул. Ђорђа Вајферта бр. 29, Бор, за издавање услова заштите природе за потребе израде Студије о процени утицаја на животну средину Допунског рударског пројекта откопавања и припреме кречњака на каменолому „Кривељ“, општина Бор, дана 04.03.2021. године под 03 бр. 021-362/3 доноси

Р Е Ш Е Њ Е

1. Подручје за које се планира израда Студије о процени утицаја на животну средину Допунског рударског пројекта откопавања и припреме кречњака на каменолому „Кривељ“, општина Бор, (у даљем тексту: Студија) се не налази унутар заштићеног подручја за које је спроведен или покренут поступак заштите, нити у просторном обухвату еколошке мреже Републике Србије. Сходно томе, издају се следећи услови заштите природе:

1) Простор за који се планира израда Студије дефинисан је координатама:

Тачке	Y	X
1	7586300	4886660
2	7586820	4886660
3	7586300	4887600
4	7586830	4887600

2) Студију израдити у обиму и садржају предвиђеним чланом 12. Закона о процени утицаја на животну средину („Службени гласник РС“, бр. 135/2004 и 36/2009);
3) Студијом треба детаљно и документовано обрадити решења и мера, предвиђене техничком документацијом, а посебно оних који се односе на елиминисање или умањење негативних утицаја експлоатације кречњака на природу, односно животну средину;
4) Студија мора да садржи детаљни опис флоре и фауне, ретких и угрожених биљних и животињских врста и њихових станишта на предметном подручју, у складу са чланом 3. Правилника о садржини студије о процени утицаја на животну средину;
5) Студијом је неопходно приказати постојеће стање природе и његове непосредне околине, као и утицај досадашњих рударских радова, током експлоатације,

депоновање јаловине, пројекција утицаја будућих свих фаза технолошког процеса, услед могућих еколошких незгода и након престанка експлоатације;

6) У оквиру простора који обухвата Студија потребно је дефинисати:
   - Укупну површину простора који је предмет Студије;
   - Све врста објеката (сталне и привремене) који су неопходни ради несметаног рада;
   - Све фазе технолошког процеса;
   - Мере и решења којима ће се дефинисати заштита ваздуха, земљишта, подземних и површинских вода;
   - Мере и решења која ће се предузети у циљу константне исправности и функционалности дренажног система и мере за спречавање загађења у случају његовог нефункционисања;
   - Потребу и избор одговарајућег третмана отпадних вода (комуналних, атмосферских и насталих у поступку орошавања), а у циљу елиминисања штетних и опасних материја пре упуштања у реципијент. За све врсте отпадних вода дефинисати реципијент;
   - Мере и решења која се предузимају у циљу заштите ваздуха, а односе се на разношења честица прашине која настаје рударским радовима откопавања, дробљењем руде, на приступним путевима, као и праћење исправности возила (издувни гасови);
   - Мере и решења за спречавање расипања и спирања ситног материјала са јаловишта;
   - Мере и решења које се предузимају при транспорту, депоновању и руковању различитим горивима, мазивима и уљима, али и сакупљању и депоновању рабљених мазива и уља, као и њиховог транспорта до локације са које је могу преузети заинтересована и овлашћена лица и организације;
   - Мере и решења која предузимају при сакупљању и одлагању замењених и истрошених делова механизације, опреме и алата;
   - Мере и решења у случају хаваријског или др. просипања горива, мазива и уља, којима се врши снабдевање, ангажовне механизације као и обавезу и мере заштите и санације;
   - Мере и решења која се предузимају у циљу заштите од буке;
7) Неопходно је анализирати потенцијалне удесе и промене на стање природе у подручју проширивања експлоатационог поља, као и одговоре и адекватне мере за спречавање истих;
8) Студијом предвидети и анализирати адекватна средства за спречавање страдања животиња током експлоатације (евентуално постављање заштитне ограде, могуће коришћење копа или јаловине од стране животиња као склониште и друго);
9) Кроз Студију неопходно је анализирати могуће узроке за појаву ерозије, евентуално слегање терена при експлоатацији, појаве клизишта, одрона и друго, као и мере за њихово спречавање и санирање;
10) Кроз Студију неопходно је анализирати могуће изворе буке и њихово утицање на околину, као и мере за смањење буке уколико прелази прописане дозвољене границе;
11) Кроз Студију неопходно је анализирати могуће узроке за појаву сеизмичких појава проузрокованих бушењем/минирањем, као и мере за њихово спречавање и санирање;
12) Кроз студију анализрати утицај предметних радова на евентуално уклањање високе дрвенасте вегетације. С тим у вези, предвидети потребу дозначивања

стабала за сечу. Дознаку прибавити од ЈП „Србијашуме“, односно надлежног шумског газдинства. Уколико се при уклањању високе вегетације уоче гнезда птица пречника преко 0,5 m, обавезно обуставити радове и обавестити Завод за заштиту природе Србије.

13) Студијом анализирати утицај експлоатационих радова на квалитет подземних и површинских вода на непосредној локацији експлоатационог поља;
14) Студијом предвидети одговарајуће мере за спречавање и санацију негативних утицаја копа на околину (контрола прекомерног пуњења камиона, санација и рекултивација терена, израда заштитног појаса зеленила и друго);
15) Студијом предвидети мониторинг систем за квалитет ваздуха (прашина као и метеоролошкие параметре ветар, температура, падавине, влажност), површинских и подземних вода, земљишта и нивоа буке;
16) Обрадити превенцију ризика, мере санације након предвиђених акцидената и процену њихове ефикасности, као и обавезу обавештавања надлежних инспекцијских служби и установа;
17) Студијом анализирати утицај након престанка експлоатације минералних сировина.

2. Ово решење не ослобађа обавезе подносиоца захтева да прибави и друге услове, дозволе и сагласности предвиђене позитивним прописима.
3. У поступку усвајања Студије потребно је од Завода прибавити мишљење о испуњености датих услова из овог решења.
4. За све друге радове и активности на предложеном подручју носилац активности је дужан да поднесе Заводу за заштиту природе Србије нов захтев за издавање услова заштите природе.
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. Такса за издавање овог Решења у износу од 35.000,00 динара је одређена у складу са чланом 2. став 6. Правилника о висини и начину обрачуна и наплате таксе за издавање акта о условима заштите природе („Службени гласник РС“, бр. 73/2011, 106/2013).

О б р а з л о ж е њ е

Завод за заштиту природе Србије примио је дана 04.02.2021. године Захтев заведен под 03 бр. 021–362/1 Предузећа „SERBIA ZIJIN COPPER BOR“ д.о.о., ул. Ђорђа Вајферта бр. 29, Бор, за издавање услова заштите природе за потребе израде Студије о процени утицаја на животну средину Допунског рударског пројекта откопавања и припреме кречњака на каменолому „Кривељ“, општина Бор.

Студију обрађивати за предвиђени експлоатациони простор дефинисан у тачки 1. подтачка 1) овог Решења, као и простор непосредне околине постојећег експлоатационог поља.

На основу достављеног захтева и пратеће документације утврђено је да се планира израда Студије процене утицаја на животну средину Допунског рударског пројекта откопавања и припреме кречњака на каменолому „Кривељ“, општина Бор.

Допунским рударским пројектом откопавања и припреме кречњака на каменолому „Кривељ“ је дефинисан план рударских радова (динамика откопавања) и обухвата период од 2020. године до 2029. године, односно до краја века експлоатације. Пројектована динамика откопавања обезбеђује напредовање радова на површинском копу по плану и дубини. Извршен је обрачун маса које ће се откопати и оне износе 2335988 t кречњака и 49883 t јаловине. Експлоатациони простор износи 13 ha 10a 74 m^2. Лежиште је дужине 2,8 km са максималном ширином 0,4 km у централном делу и падом ка југозападу.

Откопавање кречњака на површинском копу подразумева извођење више рударских активности:
1) Израду приступног пута до коте к+655м, са кога се израђује почетни плато за смештај бушаће опреме за производно минирање
2) Откопавање кречњака на висинским етажама Е+650 и Е+640
3) Откопавање кречњака од етаже Е+630 до етаже Е+540, односно до дна пројектованог копа

Отварање висинске етаже Е+650 врши се са новоизграђеног приступног пута са коте к+655м. Отварање етажа Е+650 и Е+640 врши се засецима отварања са новоизграђеног приступног пута. Приступ етажама Е+630, Е+620, Е+610, Е+600 и Е+590 врши се са постојећег спољашњег транспортног пута, а етажама Е+580, Е+570 и Е+560 са унутрашњег транспортног пута засецима отварања. Етаже Е+550 и Е+540 отварају се унутрашњим усецима.

Рударски радови на изради приступног пута до коте к+655м подразумевају:
- извођење бушачко минерских радова
- примену хидрауличног багера са комбинованим радним алатима и то хидрауличним ударним чекићем и утоварном кашиком
- примену камиона за транспорт материјала
- примену булдожера за рад на транспорту материјала и равнању површине пута

Технологију извођења рударских радова на висинским етажама Е+650 и Е+640 карактерише то што се након бушачко-минерских радова, минирана стенска маса изгурава булдожером преко ивице берме на плато на коти к+630м. Са овог платоа врши се утовар материјала хидрауличним багером у камион и затим се транспортује до дробиличног постројења, односно до одлагалишта јаловине.

Технологија откопавања висинске етаже Е+650 састоји се из следећих операција:
- Бушење и минирање хоризонталних минских бушотина
- Бушење и минирање кратких вертикалних бушотина
- Транспорт материјала булдожером по етажној равни
- Гравитацијски транспорт материјала од висинске подетаже на к+655 и етаже Е+650 до платоа на етажи Е+630
- Утовар кречњака, односно јаловине багером у камион
- Камионски транспорт кречњака до дробиличног постројења, односно јаловине до одлагалишта

Технологија откопавања висинске етаже Е+640 састоји се из истих операција као код откопавања висинске етаже Е+650.

Након експлоатације и транспорта кречњак се даље припрема у постројењу за припрему кречњака. Постројење за припрему кречњака садржи следеће главне технолошке операције:

- Примарно дробљење
- Секундарно дробљење које ради у затвореном циклусу са посејавањем
- Просејавање на троетажном вибро ситу
- Транспорт комерцијалних класа крупноће
- Утовар гранулисаног кречњака

Увидом у Централни регистар заштићених природних добара Републике Србије и документацију Завода, а у складу са прописима који регулишу област заштите природе, утврђени су услови из диспозитива овог решења. При том се имало у виду да се подручје не налази унутар заштићеног подручја за које је спроведен или покренут поступак заштите, нити у просторном обухвату еколошке мреже Републике Србије.

Законски основ за доношење решења: Закон о заштити природе („Службени гласник РС“, бр. 36/2009, 88/2010, 91/2010-исправка, 14/2016 и 95/2018-др. закон); Закон о заштити животне средине („Службени гласник РС”, бр. 135/04, 36/09, 36/09 – др. закон, 72/09 – др. закон, 43/11 – УС, 14/16, 76/18 и 95/2018-др. закон); Закон о процени утицаја на животну средину (Службени гласник РС бр. 135/2004 и 36/2009).

Планиране активности на изради Студије могу се реализовати под условима дефинисаним овим решењем, јер је процењено да неће значајно утицати на природне вредности подручја.

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

Такса на захтев и такса за решење, по Тар. бр. 1. и Тар. бр. 9. су наплаћене у складу са Законом о републичким административним таксама („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 и 3/2018 – исправка и Усклађени динарски износи из Тарифе републичких административних такси - 98/2020).

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 Заводу за заштиту природе Србије, уз доказ о уплати Републичке административне таксе у износу од 480,00 динара на текући рачун бр. 840-742221843-57, позив на број 59013 по моделу 97.

Д И Р Е К Т О Р

Александар Драгишић

Достављено:
- Подносиоцу захтева
- Архива x2

Република Србија
МИНИСТАРСТВО ПОЉОПРИВРЕДЕ,
ШУМАРСТВА И ВОДОПРИВРЕДЕ
Републичка дирекција за воде
Број: 325-05-1105/2020-07
10.11. 2020. године
Београд, ул. Немањина бр. 22-26

Јавно Јавно Сопрег доо Бор
Бор
ул. Зорза Влајкова бр. 29

У прилогу дописа достављамо Вам ВОДНЕ УСЛОВЕ

В.Д. ДИРЕКТОРА
Наташа Милић, дипл.инж.шум.

Република Србија
МИНИСТАРСТВО ПОЉОПРИВРЕДЕ,
ШУМАРСТВА И ВОДОПРИВРЕДЕ
Републичка дирекција за воде
Број: 325-05-01105/2020-07
Датум: 10.11.2020. године
Немањина 22-26, Б е о г р а д

SERBIA ZIJIN COPPER DOO
PRIMLJENO: 13 NOV 2020
9130

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 и 101/2007), члана 5. Закона о министарствима ("Сл.гласник РС" бр. 44/2014, 14/2015, 54/2015, 96/2015, 60/2017), решавајући по захтеву SERBIA ZIJIN COPPER DOO BOR, Бор, Министарство пољопривреде, шумарства и водопривреде, Републичка дирекција за воде, вршилац дужности директора Наташа Милић, по Решењу Владе 24 број: 119-8512/2019 од 29.08.2019. године, издаје

ВОДНЕ УСЛОВЕ

1. Одређују се технички и други захтеви који морају да се у поступку припреме и израде техничке документације за експлоатацију кречњака на површинском копу "Кривељ" код Бора.

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. Ово решење уписано је у Уписник водних услова за водно подручје "Дунав", под редним бр. 158. од 10.11.2020.год.

4. Водни 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 техничком документацијом одреде границе рудника кречњака и предвиде рударско-технолошки поступци експлоатације предметне руде;

4.3 Да се изврше анализе утицаја рударских радова и рудника кречњака на режим вода и обрнуто, утицаја режима вода на рудник;

4.4 Да се у техничкој документацији предвиди да експлоатација, прерада и транспорт руде не угрожава постојеће водне објекте, изворишта јавних и сеоских водовода, режим подземних и површинских вода, водно земљиште водотокова и сервисне путеве служби и мехнизације при спровођењу одбране од поплава, и др. супротно одредбама чл 97. и 133. Закона о водама;

4.5. Димензионисање објеката за прихватање и евакуацију атмосферских вода извршити на основу карактеристичних рачунских вредности интензитета падавина различите вероватноће појаве за предметну локацију :

Трајање кише (min)	Интезитет кише у функцији трајања и в. I (l/s.ha)				
	P=1%	P=2%	P=5%	P=10%	P=50%
10	553	487	403	343	205
20	353	311	258	219	113
30	266	233	193	193	98,3

60	159	140	116	89,6	58,9

4.6 Да се предвиде потребни објекти за коришћење вода за пиће и за технолошке потребе рудника;

4.7 Да се у предвиде објекти за заштиту рудника од поплавних 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;

4.8 Да се предвиде објекти за одвођење, пречишћавање загађених вода и испуштање пречишћених вода из рудника ради заштите површинских и подземних вода. Да испуштене вода не смеју угрозити I класу подземних вода и II класу вода површинских токова, у складу са меродавно дозвољеним количинама замућења и других параметара из одредба Правилника о опасним материјама у водама ("Сл. гласник СРС", бр.31/82), и др;

4.9 Да се предвиде места за складиштење откопане руде и места за одлагање јаловине из рудника 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;

4.10 Да се пројектном документацијом предвиди, да се по завршеној експлоатацији, предметно лежиште и јаловиште, санирају, рекултивишу и преведу намени;

4.11 Да саставни део техничке документације буде Правилник о мерама које треба предузети у ексцесивним ситуацијама код појаве великих вода у циљу заштите рудника, људства, механизације, режима вода, и др;

4.12. За све друге активности, мора се предвидети адекватно техничко решање у циљу спречавања загађења површинских и подземних вода;

4.13. Да је по изради пројеката, инвеститор дужан да поднесе захтев за издавање водне сагласност а после израдње и да поднесе захтев за издавање водне дозволе у складу са прописима.

Образложење

SERBIA ZIJIN COPPER DOO BOR, ул. Ђорђа Вајферта бр. 29, Бор, (МБ: 07130562, ПИБ: 100570195),затражио је водне услова и доставила следећу документацију:

1) Захтев на обрасцу О-1;
2) Допунски рударски пројекат откопавања и припреме кречњака на каменолому "Кривељ" – Извод из основне студије, урађен од стране Института за рударство и металургију Бор, август 2020. године;
3) Студија заштите експлоатационих поља Велики Кривељ и Церово и насеља Велики Кривељ од површинских вода и обезбеђивање потребних количина техничке воде за рудник бакра Церово, урађен од стране Института за водопривреду "Јарослав Черни", 2015. година;
4) Информација о локацији за парцеле у обухвату каменолома кречњака "Кривељски камен" код Бора, издата од стране Градске управе града Бора, Одељења за урбанизам, грађевинске, комуналне, имовинско-правне и стамбене послове, бр. 350-115/2020-III/05 од 17.09.2020. године;
5) Графички прилог: Ситуациона карта завршног стања радова површинског копа "Кривељски камен", Р=1:2500.
6) Мишљење РХМЗ РС бр.922-1-221/2020 од 02.11.2020.године
7) Мишљење ЈВП „Србијаводе“ ВПЦ „Сава – Динав“ Београд, бр.8596/1 од 06.11.2020.год;

8) Мишљење Агенције за заштиту животне средине, број 325-05-1/369/2020-02 од 05.10.2020.год.

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 одребама чл. 117. ст. 1 т. 18. Закона о водама објекат је сврстан у тип: рударски објекти. На основу чл. 43. овога закона у смислу водне делатности у питању је заштита вода од загађивања. Најближи водоток Кривељска река, водно подручје Дунав, чл.27. Закона о водама и Одлуке о одређивању граница водних подручја ("Сл. гласник РС" 75/2010), и чл.1. и 5. Правилника о одређивању подсливова ("Сл. гласник РС" бр.54/2011).

Кривељска река, према Одлуци о утврђивању Пописа вода I реда, није вода I реда ("Сл. гласник РС" бр.83/10). На основу Уредбе о категоризацији водотока река дата је категорија реке сходно ("Сл. гласник СРС" број 5/68), а максималне количине опасних материја у водама су дате Правилником о опасним материјама у водама ("Сл.гласник СРС" бр.31/82) и не смеју се прекорачити. 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). 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. Мерење количина и испитивање отпадних вода урадити сходно Правилнику о начину и условима за мерење количине и испитивање отпадних вода и садржини извештаја о извршеним мерењима ("Сл. гласник РС" бр.33/2016).

Сходно Правилнику о утврђивању водних тела површинских и подземних вода ("Сл.гласник РС" бр.96/2011), дата је дужина, категорија и шифра водног тела, и река Пек.

На основу прегледа достављене документације планирано је следеће:

Површински коп „Кривељски камен" налази се у Источној Србији, на око 6.5 km удаљности ваздушном линијом северозападно од Бора, у непосредној близини села Кривељ и територијално припада граду Бору. У ближој околини Бора, налазе се насеља: Доња Бела Река, Слатина, Оштрељ, Брестовац и Кривељ. Терен даље околине површинског копа „Кривељски камен" насељен је сеоским становништвом. У широј околини, североисточно од копа, налазе се село Кривељ.

У комуникационом погледу површински коп се одликује веома добрим условима. Повезано је путном мрежом и железничком пругом са свим осталим деловима земље, а близина Дунава омогућава и коришћења воденог транспорта. Преко Бољевца и Параћина (87 km), је најближа веза са аутопутем Београд–Ниш–Скопље. Железничком пругом Бор је ка северозападу, преко Кучева и Пожаревца, повезан са магистралним железничким правцем Београд-Скопље, а према југоистоку, преко Зајечара и Неготина, са Праховом. Преко ових саобраћајница Бор је повезан са осталим земљама западне Европе, а такође и са земљама источне и југоисточне Европе.

Концепцијски, откопавање кречњака на површинском копу подразумева извођење више рударских активности које се могу поделити на:

1) Израда приступног пута до коте к+655m, са кога се израђује почетни плато за смештај бушаће опреме за производно минирање. Ово је неопходно са становишта развоја рударских радова по плану и дубини на копу.

2) Откопавање кречњака на висинским етажама Е+650 и Е+640.

3) Откопавање кречњака од етаже Е+630 до етаже Е+540, односно до дна пројектованог копа.

Пројектом је предвиђено да завршна контура копа има најнижу елевацију К540 mnm и захвати површину од приближно 75.000 m2. Одлагалиште јаловине ће се формирати са источне стране, ван контуре копа и имаће највишу елевацију К565,5 mnm

са које ће се одлагати материјал и захватиће површину од приближно 11.000 m2. Максимална висина одлагалишта јаловине је 46.5 m.

Поред контуре копа предвиђена је заштита и евакуација вода са простора на коме се налази постројење за припрему, депонија и пратећи објекти за смештај радника и опреме.

Овај простор се налази југоисточно од излазне рампе са копа и заузима простор од око 50.000 m2.

Узимајући у обзир морфолошке, геолошке, хидрогеолошке и хидрометеоролошке услове на локалитету као и ситуацију на копу и одлагалишту, а придржавајући се рударских прописа, дефинисана је основна концепција одводњавања.

Пошто воде са околних сливних површине не гравитирају према копу неће се израђивати заштитни ободни канали. Заштита површинског копа вршиће се само од вода које падну директно у коп. Систем заште предвиђа да се један део вода прихвати етажним каналом ЕК-1 и контролисано усмере према водосабирнику ВС-1. Елементи канала као што су правац, смер и дубина у великој мери зависи од позиције и стања радова на експлоатацији. Како се етаже на откопавању буду развијале тако ће се мењати и позиција етажног канала ЕК-1. У периодима када није могуће спуштање вода са етаже на етажу до водосабирника, вода ће се контролисано испуштати низ косину старих рударских радова и прихватати каналом на нижој етажи, који ће воду усмеравати према водосабирнику ВС-1. Други део вода које доспеју у контуру копа ће се слободно сливати до водосабирника ВС-1. Да би се ово реализовало потребно је да се етажне равни израде под нагибом и да се формирају изливна места на етажама. Позиција водосабирника ВС-1 унутар контуре копа је везана за најнижу етажу копа, у дужем периоду за етажу 550, док ће се у последњој години екплоатације преместити на новоформирану етажу 540. Најнижа етажа копа може да се користи као привремени водосабирник у периодима обимних падавина. Ово важи у случају да ако се у том простору не налази тешко покретна опрема и друге важне инсталације и ако се на вишим етажама налазе довољне резерве откривене минералне сировине које омогућавају нормалну производњу и у периоду формирања привременог водосабирника.

За потребе одводњавања постројења за припрему израдиће се заштитни канал ЗК-1. На основу конфигурације терена и положаја објеката, траса канала је тако формирана да се њом обухвати читава површина на којој се налази постројење за припрему, депонија и пратећи објекти. Воде које сакупи заштитни канал ЗК-1 ће се прикупити у водосабирнику ВС-2 који је позициониран на траси заштитног канала, тачније на најнижем делу трасе. За случај екстремних падавина, воде које се контролисано одводе ван контуре копа, пре испуштања у околину спровешће се у водосабирник где се таложе чврсте честице, односно врши механичко пречишћавање. При нормалним приливима, прихваћене воде ће се користити за поливање путева или као техничке воде за потребе прања погона, механизације и др. Водосабирници се празне по потреби, а исталожени материјал се одлаже на одлагалиште јаловине. У водама нема повећаних хемијских штетности, па није предвиђен хемијски третман вода пре испуштања у радну околину.

Прикупљена вода из водосабирника ВС-1 и ВС-2, после процеса таложења ће се испумпати системом пумпа-цевовод до шахта. Поред водосабирника ће се поставити пумпне станице ПС-1 и ПС-2 са по две непотапајуће пумпе и пратећим опремом. У шахту ће се вршити усмеравање испумпаних вода из водосабирника ВС-1 и ВС-2 у ПВЦ гравитацијски цевовод, који ће воде гравитацијски одводити, у екстремним случајевима, до реке Ујов.

Сви објекти одводњавања биће димензионисани за количине воде од максималних педесетогодишњих падавина. Положај појединих објеката одводњавања ће се мењати сагласно развоју радова. Пошто је у питању површински коп кречњака као техничког камена и карбонатне сировине, не очекује се да у водама које се евакуишу према реципијенту буде растворених штетних материја.

Потребе за пијаћом водом обезбедиће се из постојећег система водоснабдевања.

Уколико се рудник налази и у водном земљишту најближег водотока или његових притока, у смислу одредаба чл.3. ст1.тч.39., чл.5, 8-10, 13-17, 21, 23 52, 53, Закона о водама, морају се благовремено решити технички и имовинско правни односи са ЈВП "Србијаводе" и рудник заштитити о трошку инвеститора рудника одговарајућим одбрамбеним заштитним објектима објектима од великих вода, наоса и леда.

Радна снага, људство, руднички објекти, механизација и јаловина не могу се налазити у водном земљишту водотокова, из чл.5. и 8.- 10.Закона о водама нити могу чинити неке од радњи забрањених одредбама чл. 97. и 133. Закона о водама.

Решавајући по поднетом захтеву уз уважавање мишљења из приложене документације, стручна служба овог Министарства предложила је издавање водних услова наведених у диспозитиву акта.

Водни услови у диспозитиву овог акта су дати по основу одредаба чл. 3, 8, 10, 23.-25, 52, 53, 71, 72, 77, 81, 97. и 133. Закона о водама.

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.50/11).

ДОСТАВИТИ:

- SERBIA ZIJIN COPPER DOO BOR
-Град Бор
- ЈВП " Србијаводе", ВПЦ " Сава-Дунав"
- Водна инспекција
- Водна књига
- Архива

В.Д. ДИРЕКТОРА

Наташа Милић, дипл.инж.шум.

РЕПУБЛИКА СРБИЈА
МИНИСТАРСТВО ПОЉОПРИВРЕДЕ, ШУМАРСТВА И ВОДОПРИВРЕДЕ
БЕОГРАД

.....

(назив и седиште пошиљаоца)

Број 325-05-1105

Предмет пошиљке .....

.....

.....

R 31921

ЛИЧНА ДОСТАВА

12 11 20

БЕОГРАД

SRBIJA

05400

Прималац:

Serbia Zijin Copper DOO

Борска Војвођанска 29

Бор

19210

.....

SERBIA ZIJIN COPPER DOO
PRIMLJENO:
13 NOV 2020 9830

ЗЗВВ М. Зиновић

Република Србија
МИНИСТАРСТВО ПОЉОПРИВРЕДЕ,
ШУМАРСТВА И ВОДОПРИВРЕДЕ
Републичка дирекција за воде
Број: 325-04-00325/2021-07
09.04.2021.године
Немањина 22-26, Београд

На основу члана 113.-121. 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 државој управи ("Сл.гласник РС" бр.79/2005 и 101/2007), члана 5.Закона о министарствима ("Сл.гласник РС" бр. 128/2020) и члана 136. Закона о општем управном поступку ("Сл. гласник РС", бр. 18/2016), решавајући по захтеву подносиоца захтева Serbia Zijin Copper DOO Bor, Бор, у управној ствари издавања водне сагласности, Министарство пољопривреде, шумарства и водопривреде, Републичка дирекција за воде, вршилац дужности директора Наташа Милић, по решењу министра пољопривреде, шумарства и водопривреде број: 119-01-4/9/2020-09 од 28.10.2020. године, доноси

Р Е Ш Е Њ Е
О ИЗДАВАЊУ ВОДНЕ САГЛАСНОСТИ

1. Утврђује се да је техничка документација, под називом "Допунски рударски пројекат откопавања и припреме кречњака на каменолому "Кривељ", Бор је урађена у складу са водим условима број : 325-05-01105/2020-07 од 10.11.2020. године.

2.Водна сагласност престаје да важи ако се у року од 2 године од дана њеног добијања не отпочне са извођењем радова.

3.Уколико се не испуни услов из тачке 2. донеће се Решење о престанку важења водне сагласности.

4.Решење о издавању водне сагласности је уписано у Уписнику водних сагласности за водне подручје Дунав, под редним бројем 63. од 09.04. 2021.године.

5. Право стечено на основу водне сагласности не може се, без сагласности надлежног органа који је издао водну сагласност, пренети на друго лице.

6.Решење о издавању водне сагласности се издаје подносиоцу захтева, пре почетка извођења радова, под следећим условима:

6.1. Да инвеститор рударских радова и објеката, благовремено, реши све имовинско-правне односе и евентуалне друге техничке проблеме у водном земљишту са Јавним водопривредним предузећем "Србијаводе", ВПЦ "Сава-Дунав";

6.2. Инвеститор је дужан, да о почетку извођења радова и објеката, писменим путем обавести и Јавно водопривредно предузеће "Србијаводе" ВПЦ "Сава-Дунав", како би оно могло да прати да ли се извођење радова одвија на начин којим се не нарушава водни режим, у складу са прописима у водопривреди;

6.3. Да инвеститор по завршетку рударских радова и градње објеката Јавном водопривредном предузећу "Србијаводе" ВПЦ "Сава-Дунав" достави пројекте изведених радова и објеката који утичу на режим вода, ради увођења у регистар водних објеката;

6.4. Да се предметни радови и објекти изводе према достављеној ревидованој техничкој документацији, према датим водним условима, мишљењима, позитивним законским прописима и нормативима који важе за ову врсту радова и објеката;

6.5. Да се, за време извођења рударских радова и објеката, без обзира на динамику извођења радова и објеката, не ремети функционисање постојећих водних и других објеката, да се истима не наносе штете и оштећења, не нарушава постојећи водни режим и квалитет

подземних и површинских вода и не врше радње супротне прописима. Инвеститор је дужан да евентуалне штете надокнади а њихове узроке отклони у најкраћем року о свом трошку;

6.6. Да је, инвеститор дужан да евентуалне техничке проблеме и штете, који би могли настати услед несагледавања свих проблема или некомплетних пројектних решења, као и последице од одступања у току извођења рударских радова и објеката, као и евентуалних поремећаја у квалитету и квантитету површинских и подземних вода, благовремно разреши, њихове узроке отклони и штете надокнади, о свом трошку и у најкраћем року, и да оствари пројектовани водни режим и одржава га до краја извођења радова и објеката на рударском копу;

6.7.Воде које инвеститор у току радова евакуише не смеју се њима реметити природни режим (у квантитативном и квалитативном смислу) вода у водотоку и подземљу супротно одредбама чл. 93. и 97. и 133. Закона о водама. У супротном инвеститор о свом трошку мора извести прописно уређење речног корита које ће прихватити и додатне воде без штете по обале, објекте, пољопривредно земљиште и др., односно изградити одговарајућа постројења за пречишћавање загађених вода до прописаног квалитета вода у реципијенту;

6.8.Да је по изградњи објеката инвеститор дужан да поднесе захтев за добијање водне дозволе за предметне објекте, у складу са прописима.

О б р а з л о ж е њ е

Serbia Zijin Copper DOO Bor, Бор, ул. Ђорђа Вајферта бр. 29, (МБ: 07130562, ПИБ: 10570195), затражио је водне услова и доставила следећу документацију:

-Водни услови бр. 325-05-01105/2020-07 од 10.11.2020. године;

-"Допунски рударски пројекат откопавања и припреме кречњака на каменолому "Кривељ"', Бор урађен од Института за рударство и металургију, Бор, 2021.године;

-Техничка контрола урађена од Техничког факултета у Бору, 2021.године;

-Допис Министарства животне средине рударства и просторног планирања бр.310-02-1000/2011-14од 15.11.2011. год. упућен Министарству пољопривреде, шумарства и водопривреде – о томе да: а) рударски инжењери за израду и техничку контролу рударских пројеката треба да имају овлашћење које се стиче пред комисијом коју образује министар надлежан за послове рударства; б) да министарство надлежно за рударство издаје одобрење за експлоатацију које има карактер локацијске дозволе;

На основу прегледа достављене документације констатовано је следеће:

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 одребама чл. 117. ст. 1 т. 18. Закона о водама објекат је сврстан у тип: рударски објекти. На основу чл. 43. овога закона у смислу водне делатности у питању је заштита вода од загађивања. Најближи водоток је Кривељска река, водно подручје Дунав, чл.27. Закона о водама и Одлуке о одређивању граница водних подручја ("Сл. гласник РС" 75/2010), и чл.1. и 5. Правилника о одређивању подсливова ("Сл. гласник РС" бр.54/2011).

Кривељска река, према Одлуци о утврђивању Пописа вода I реда, није вода I реда ("Сл. гласник РС" бр.83/10).).

На основу Уредбе о категоризацији водотока река дата је категорија реке сходно ("Сл. гласник СРС" број 5/68), а максималне количине опасних материја у водама су дате Правилником о опасним материјама у водама ("Сл.гласник СРС" бр.31/82) и не смеју се прекорачити. 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). 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. Мерење количина и испитивање отпадних вода урадити сходно Правилнику о начину и условима за мерење количине и испитивање отпадних вода и садржини извештаја о извршеним мерењима ("Сл. гласник РС" бр.33/2016).

Сходно Правилнику о утврђивању водних тела површинских и подземних вода ("Сл.гласник РС" бр.96/2011), дата је дужина, категорија и шифра водног тела.

Површински коп „Кривељски камен" налази се у Источној Србији, на око 6.5 km удаљености ваздушном линијом северозападно од Бора, у непосредној близини села Кривељ и територијално припада граду Бору. У ближој околини Бора, налазе се насеља: Доња Бела Река, Слатина, Оштрељ, Брестовац и Кривељ. Терен даље околине површинског копа „Кривељски камен" насељен је сеоским становништвом. У широј околини, североисточно од копа, налазе се село Кривељ.

Откопавање кречњака на висинским етажама Е+650 и Е+640. Откопавање кречњака од етаже Е+630 до етаже Е+540, односно до дна пројектованог копа.

Пројектом је предвиђено да завршна контура копа има најнижу елевацију К540 mnm и захвати површину од приближно 75.000 m^2. Одлагалиште јаловине ће се формирати са источне стране, ван контуре копа и имаће највишу елевацију К565 mnm са које ће се одлагати материјал и захватиће површину од приближно 17.000 m^2. Максимална висина одлагалишта јаловине је 46.5 m.

Поред контуре копа предвиђена је заштита и евакуација вода са простора на коме се налази постројење за припрему, депонија и пратећи објекти за смештај радника и опреме.

Овај простор се налази југоисточно од излазне рампе са копа и заузима простор од око 42.000 m^2.

Узимајући у обзир морфолошке, геолошке, хидрогеолошке и хидрометеоролошке услове на локалитету као и ситуацију на копу и одлагалишту, а придржавајући се рударских прописа, дефинисана је основна концепција одводњавања.

Пошто воде са околних сливних површине не гравитирају према копу неће се изграђивати заштитни ободни канали. Заштита површинског копа вршиће се само од вода које падну директно у коп. Систем заште предвиђа да се један део вода прихвати етажним каналом ЕК-1 и контролисано усмере према водосабирнику ВС-1. Елементи канала као што су правац, смер и дубина у великој мери зависи од позиције и стања радова на експлоатацији. Како се етаже на откопавању буду развијале тако ће се мењати и позиција етажног канала ЕК-1. У периодима када није могуће спуштање вода са етаже на етажу до водосабирника, вода ће се контролисано испуштати низ косину старих рударских радова и прихватати каналом на нижој етажи, који ће воду усмеравати према водосабирнику ВС-1. Други део вода које доспеју у контуру копа ће се слободно сливати до водосабирника ВС-1. Да би се ово реализовало потребно је да се етажне равни израде под нагибом и да се формирају изливна места на етажама. Позиција водосабирника ВС-1 унутар контуре копа је везана за најнижу етажу копа, у дужем периоду за етажу 550, док ће се у последњој години експлоатације преместити на новоформирану етажу 540. Најнижа етажа копа може да се користи као привремени водосабирник у периодима обимних падавина. Ово важи у случају да ако се у том простору не налази тешко покретна опрема и друге важне инсталације и ако се на вишим етажама налазе довољне резерве откривене минералне сировине које омогућавају нормалну производњу и у периоду формирања привременог водосабирника.

За потребе одводњавања постројења за припрему израдиће се ободни канал ОК-1. На основу конфигурације терена и положаја објеката, траса канала је тако формирана да се њом обухвати читава површина на којој се налази постројење за припрему, депонија и пратећи објекти. Воде које сакупи ободни канал ОК-1 ће се прикупити у водосабирнику ВС-2 који је позициониран на траси заштитног канала, тачније на најнижем делу трасе. За случај екстремних падавина, воде које се контролисано одводе ван контуре копа, пре испуштања у околину спровешће се у водосабирник где се таложе чврсте честице, односно врши механичко пречишћавање. При нормалним приливима, прихваћене воде ће се користити за поливање путева или као техничке воде за потребе прања погона, механизације и др. Водосабирници се празне по потреби, а исталожени материјал се одлаже на одлагалиште јаловине. У водама нема повећаних хемијских штетности, па није предвиђен хемијски третман вода пре испуштања у радну околину.

Прикупљена вода из водосабирника ВС-1 и ВС-2, после процеса таложења ће се испумпати системом пумпа-цевовод до шахта. Поред водосабирника ће се поставити пумпне станице ПС-1 и ПС-2 са по две непотапајуће пумпе и пратећим опремом. У шахту ће се вршити усмеравање испумпаних вода из водосабирника ВС-1 и ВС-2 у ПВЦ гравитацијски цевовод, који ће воде гравитацијски одводити, у екстремним случајевима, до реке Ујов.

Сви објекти одводњавања биће димензионисани за количине воде од максималних педесетогодишњих падавина. Положај појединих објеката одводњавања ће се мењати сагласно развоју радова. Пошто је у питању површински коп кречњака као техничког камена и карбонатне сировине, не очекује се да у водама које се евакуишу према реципијенту буде растворених штетних материја.

Потребе за пијаћом водом обезбедиће се из постојећег система водоснабдевања. Решавајући по поднетом захтеву уз уважавање мишљења из приложене документације, стручна служба овог Министарства предложила је издавање водне сагласности под условима наведених у диспозитиву решења.

Странка је ослобођена плаћања републичке административне таксе по захтеву за издавање водних аката а у складу са одредбама чл.18.тач.2. Закона о изменама и допунама Закона о републичким административним таксама ("Сл.гласник РС", бр.50/11).

Правна поука: Решење је коначно у управном поступку и на исто се не може изјавити жалба, већ се против решења може покренути управни спор код Управног суда Србије, у року од 30 дана од дана пријема решења.

ДОСТАВИТИ:
- Serbia Zijin Copper DOO Bor, Бор
- Град Бор
- ЈВП " Србијаводе", ВПЦ " Сава-Дунав"
-Водна инспекција
- Водна књига
- Архива

В.Д. ДИРЕКТОРА

Наташа Милић, дипл.инж.шум.

МИНИСТАРСТВО РУДАРСТВА
И ЕНЕРГЕТИКЕ
Комисија за утврђивање и оверу резерви
минералних сировина
Број: 310-02-00822/2006-06
Дана: 18.04.2007. године
Београд
ул. Немањина бр. 22-26

ПОТВРДА О РЕЗЕРВАМА

Сировина*: кречњака и мермера као карбонатне сировине (топитељ) и техничко-грађевинског камена*
Лежиште: ***"Кривељски камен"-код Бора***

Подносилац захтева: **"РТБ Бор –ТИР", д.о.о. из Бора** обратио се Министарству рударства и енергетике са захтевом од 24.11.2006. године да Комисија за утврђивање и оверу резерви минералних сировина размотри елаборат о резервама минералних сировина под насловом: *Елаборат о резервама кречњака и мермера као карбонатне сировине (топитељ) и техничко-грађевинског камена у лежишту "Кривељски камен" –код Бора на дан 30.06.2006. године* и у складу са Законом о геолошким истраживањима ("Сл. гласник РС", бр. 44/95) издa потврду - уверење о категоријама, класама, количинама и квалитету предметне минералне сировине.

Наведени елаборат урадило је: *"Јантар-група" из Београда,* и одговорни аутори: *Душан Симић дипл.инж.геол и Божидар Михајловић, дипл.инж.геол.* а стручну контролу - ревизију извршили су: *Јован Ковачевић дипл. инж. геол. и Светислав Павловић, дипл. инж.руд.*

Комисија за утврђивање и оверу резерви минералних сировина у саставу: председник Комисије проф. др. Раде Јеленковић, дипл. инж. геолог., Душан Сајић дипл. инж. геолог., Радослав Вукас дипл. инж. геолог., Зоран Теодоровић, дипл. инж. руд. и Бошко Стајевић, дипл. инж. геолог. на седници одржаној дана *04. априла 2007. године*, уз присуство представника предузећа - подносиоца захтева и других заинтересованих лица, аутора елабората и ревидената - стручних известилаца **утврдила је да је предметни елаборат урађен према одредбама Закона о утврђивању и разврставању резерви минералних сировина и приказивању података геолошких истраживања** ("Службени лист СРЈ" бр. 12/98), **Закона о геолошким истраживањима** ("Сл. гласник РС", бр. 44/95) **и Закона о рударству** ("Сл. гласник РС", бр. 44/95), као и условима прописаним **Правилником о класификацији и категоризацији резерви чврстих минералних сировина и вођењу евиденције о њима** ("Службени лист СФРЈ" бр. 53/79) **и констатовала да резерве могу бити оверене**, на основу чега се подносиоцу захтева: **"РТБ Бор – ТИР", д.о.о. из Бора** издаје следећа:

П О Т В Р Д А - У В Е Р Е Њ Е

О категоријама, класама, количинама и квалитету билансних геолошких резерви *кречњака и мермера као карбонатне сировине (топитељ) и техничко-грађевинског камена у лежишту "Кривељску камен" –код Бора са стањем на дан 30.06.2006. године* и то:

А категорија	**1.064.080 м^3**	**2.862.374 t**
Б категорија	**2.177.865 м^3**	**5.858.456 t**
Укупно (А+Б):	**3.241.945 м^3**	**8.720.830 t**

Координате оверених резерви лежишта:

	X	Y
1.	4.887.406	7.568.403
2.	4.887.390	7.568.483
3.	4.887.347	7.586.528
4.	4.887.323	7.568.545
5.	4.887.271	7.586.584
6.	4.887.252	7.586.594
7.	4.887.196	7.586.607
8.	4.887.174	7.586.613
9.	4.887.109	7.586.627
10.	4.887.046	7.586.642
11.	4.887.014	7.586.637
12.	4.886.989	7.586.548
13.	4.887.028	7.586.494
14.	4.887.081	7.586.461
15.	4.887.098	7.586.447
16.	4.887.163	7.586.407
17.	4.887.228	7.586.389
18.	4.887.256	7.589.378
19.	4.887.289	7.586.375
20.	4.887.335	7.586.392

Квалитет минералне сировине је:

Физичко – механичке карактеристике

чврстоћа на притисак у сувом стању	*148 MPa*
чврстоћа на притисак у водом засићеном стању	*135 MPa*
отпорност на хабање стругањем	*17 cm^3/50cm^2*
запреминска маса	*2,69 t/m^3*
специфична маса	*2,72 t/m^3*
порозност	*0,01 %*
упијање воде	*0,27 %*

Хемијски састав

	тамно-сиви кречњак	*свветло-сиви кречњак*	*мермер*
$Ca\ CO_3$	*91,17 %*	*94,19%*	*93,86%*
$Mg\ CO_3$	*3,63 %*	*3,61%*	*3,79%*
SiO_2	*2,89 %*	*0,89%*	*0,55%*
Al_2O_3	*1,38 %*	*0,28%*	*0,13%*
Fe_2O_3	*0,77 %*	*0,51%*	*0,46%*

Могућности употребе минералне сировине су:

Као карбонатна сировина у металургији као топитељ, а као техничко-грађевински камен за производњу агрегата за израду бетона и хабајућих слојева од асфалтних бетона, подлога за путеве, горњих и доњих носећих слојева, производњу туцаника за застор железничких пруга и за производњу хидротехничког камена.

Ова потврда - уверење је законски документ о билансним геолошким резервама минералних сировина издата је у 3 (три) примерка, од којих је један примерак достављен предузећу - подносиоцу захтева, а по један Министарству рударства и енергетике и Комисији за утврђивање и оверу резерви минералних сировина.

Председник Комисије

Проф. др Раде Јеленковић, дипл. инж. геолог

Република Србија
МИНИСТАРСТВО
РУДАРСТВА И ЕНЕРГЕТИКЕ
Сектор за геологију и рударство
Број: 310-02-0822/2006-06
Датум: 14.11.2018. године

Министарство рударства и енергетике, ро захтеву привредног друштва РУДАРСКО-ТОПИОНИЧАРСКИ БАСЕН РТБ БОР ДОО БОР, Ђорђа Вајферта 29, Бор у предмету за наставак коришћења потврде о резервама РТБ БОР–ТИР ДРУШТВО СА ОГРАНИЧЕНОМ ОДГОВОРНОШЋУ БОР, на основу члана 7. Закона о министарствима („Службени гласник РС'", број 44/14, 14/15, 54/15 і 96/2015 – др.закон и 62/17) члана 52. Закона о рударству и геолошким истраживањима („Службени гласник РС", број 101/15), и члана 136. Закона о општем управном поступку („Службени гласник РС", број 18/2016) доноси

Р Е Ш Е Њ Е

ОДОБРАВА СЕ привредном друштву РУДАРСКО-ТОПИОНИЧАРСКИ БАСЕН РТБ БОР ДОО БОР, Ђорђа Вајферта 29, Бор, наставак коришћења потврде о резервама кречњака и мермера као карбонатне сировине (топитељ) и техничко-грађевинског камена у лежишту Кривељски камен код Бора, број: 310-02-0822/2006-06 од 18.04.2007. године, која је издата на име привредног друштва **РТБ БОР – ТИР ДРУШТВО СА ОГРАНИЧЕНОМ ОДГОВОРНОШЋУ БОР.**

О б р а з л о ж е њ е

Привредно друштво РУДАРСКО-ТОПИОНИЧАРСКИ БАСЕН РТБ БОР ДОО БОР, Ђорђа Вајферта 29, Бор, поднело је дана 14.11.2018. године захтев да им се као правном следбенику привредног друштва РТБ БОР – ТИР ДРУШТВО СА ОГРАНИЧЕНОМ ОДГОВОРНОШЋУ БОР, одобри коришћење потврде о резервама кречњака и мермера као карбонатне сировине (топитељ) и техничко-грађевинског камена у лежишту Кривељски камен код Бора, број: 310-02-0822/2006-06 од 18.04.2007. године, с обзиром да је дошло до статусне промене припајања уз брисање привредног друштва које је носилац експлоатације.

Увидом у предмет списа и службену евиденцију Министарства утврђено је следеће:

- потврдом о резервама Министарства рударства и енергетике број: 310-02-0822/2006-06 од 18.04.2007. године утврђене су и оверене резерве кречњака и мермера као карбонатне сировине (топитељ) и техничко-грађевинског камена у лежишту Кривељски камен код Бора привредном друштву РТБ БОР – ТИР ДРУШТВО СА ОГРАНИЧЕНОМ ОДГОВОРНОШЋУ БОР.
- решењем Агенције за привредне регистре под матичним бројем БД 55897/2018 од 27.06.2018. године, уписана је статусна промена припајања привредног друштва РТБ БОР – ГРУПА РУДАРСКО-ТОПИОНИЧАРСКИ БАСЕН БОР ДОО БОР матични број 07130562, као друштва стицаоца и привредних друштава РУДАРСКО-ТОПИОНИЧАРСКИ БАСЕН ГРУПА-РУДНИЦИ БАКРА ДРУШТВО СА ОГРАНИЧЕНОМ ОДГОВОРНОШЋУ БОР матични број 07244835; РУДАРСКО-ТОПИОНИЧАРСКИ БАСЕН ГРУПА- РУДНИК БАКРА МАЈДАНПЕК ДРУШТВО СА ОГРАНИЧЕНОМ ОДГОВОРНОШЋУ МАЈДАНПЕК матични

број 07250495 и РУДАРСКО-ТОПИОНИЧАРСКИ БАСЕН ГРУПА –ТОПИОНИЦА И РАФИНАЦИЈА БАКРА БОР ДРУШТВО СА ОГРАНИЧЕНОМ ОДГОВОРНОШЋУ матични број 07244851, као друштава која престају припајањем,

- решењем Агенције за привредне регистре број: БД 55902/2018 од 27.06.2018. године уписано је брисање привредног друштва РУДАРСКО-ТОПИОНИЧАРСКИ БАСЕН ГРУПА – ТОПИОНИЦА И РАФИНАЦИЈА БАКРА БОР ДРУШТВО СА ОГРАНИЧЕНОМ ОДГОВОРНОШЋУ матични број 07250495 услед статусне промене припајања привредном друштву РТБ БОР – ГРУПА РУДАРСКО-ТОПИОНИЧАРСКИ БАСЕН БОР ДОО БОР;
- решењем Агенције за привредне регистре под матичним бројем БД 55897/2018 од 27.06.2018. године, уписана је и промена пословног имена привредног друштва РТБ БОР – ГРУПА РУДАРСКО-ТОПИОНИЧАРСКИ БАСЕН БОР ДОО БОР матични број 07130562, у РУДАРСКО-ТОПИОНИЧАРСКИ БАСЕН РТБ БОР ДОО БОР;
- решењем Агенције за привредне регистре број: БД 85973/2018 од 03.10.2018. године, усваја се пријава промене података о огранцима код привредног друштва РУДАРСКО-ТОПИОНИЧАРСКИ БАСЕН РТБ БОР ДОО, и уписује се као огранак РТБ БОР ДОО ОГРАНАК ТИР БОР;

Сходно наведеном, основан је захтев привредног друштва РУДАРСКО-ТОПИОНИЧАРСКИ БАСЕН РТБ БОР ДОО БОР, Ђорђа Вајферта 29, Бор, од 14.11.2018. године којим се тражи коришћење потврде о резервама кречњака и мермера као карбонатне сировине (топитељ) и техничко-грађевинског камена у лежишту Кривељски камен код Бора, као правном следбенику привредног друштва РТБ БОР – ТИР ДРУШТВО СА ОГРАНИЧЕНОМ ОДГОВОРНОШЋУ БОР.

Са изложеног, у складу са одредбама члана 52. Закона о рударству и геолошким истраживањима, којим је одређен начин утврђивња и овере резерви минералних сировина, на основу захтева РУДАРСКО-ТОПИОНИЧАРСКИ БАСЕН РТБ БОР ДОО БОР, одлучено је као у диспозитиву овог решења.

ПОУКА О ПРАВНОМ ЛЕКУ : Ово решење је коначно у управном поступку и против њега се може покренути управни спор тужбом код Управном суду у року од 30 дана од пријема овог решења. Тужба се предаје суду непосредно или поштом.

Решење доставити:

1. Рударско-топионичарски басен РТБ Бор доо Бор
   Ђорђа Вајферта 29, 19 210 Бор
2. Сектору рударства и геологије
3. Архиви

МИНИСТАР

Александар Антић

Република Србија
ЗАВОД ЗА ЗАШТИТУ СПОМЕНИКА КУЛТУРЕ НИШ
Ниш, Добричка 2, тел. 018/523-414, факс 018/523-412
E-mail: kontakt@zzsknis.rs
Број: 229/3-02
Датум: 05.02.2021.

SERBIA ZIJIN COPPER DOO BOR
ул. Ђорђа Вајферта 29
19210 Бор

Предмет: Услови (подаци) који су од значаја за израду Студије о процени утицаја на животну средину пројекта откопавања и припреме кречњака на каменолому „Кривељ“

I На основу увида у документацију Завода за заштиту споменика културе Ниш, у тренутку подношења захтева, на предметном простору у поступку усвајања планске документације није извршено следеће:

- Није извршена систематска проспекција и валоризација непокретног културног наслеђа,
- Није извршено евидентирање ратних меморијала (на основу Закона о ратним меморијалима).

На основу наведеног, у тренутку подношења захтева, не постоје утврђена непокретна културна добра, евидентирана добра која уживају претходну заштиту, евидентирани ратни меморијали.

II За израду Студије утицаја на животну средину прописати следеће мере:

- У случају да се приликом извођења радова открије до сада неевидентирани локалитет или његов део, подносилац захтева је дужан да обустави радове на том месту и да без одлагања о томе обавести надлежни Завод за заштиту споменика културе Ниш;
- У случају да се радови планирају или изводе на површини на којој се налази културно добро или добро које ужива претходну заштиту, подносилац захтева је дужан да обезбеди услове Завода, као и да обезбеди средства за претходна археолошка истраживања, заштиту, чување, публиковање и презентацију истог.

Обрадио:
мр Александар Алексић, археолог

ДИРЕКТОР
Љиљана Берић

Доставити:
- Наслову,
- Документацији Завода

PRIVREDNO DRUŠTVO ZA BEZBEDNOST NA RADU, PROJEKTOVANJE I INŽENJERING
"MD PROJEKT INSTITUT" DOO
LABORATORIJA ZA ISPITIVANJE EMISIJE, BUKE, OTPADNIH I POVRŠINSKIH VODA U ŽIVOTNOJ SREDINI
18000 Niš, Trg Kralja Aleksandra Ujedinitelja 2/5

tel/fax 018/451-62-13, 018/451-35-31, mob.tel 063/646-876, institut@mdinstitut.co.rs

Broj izveštaja-datum:
38/20-2-09.10.2020.

Oznaka obrasca:
OB 15.01

PRIVREDNO DRUSTVO ZA BEZBEDNOST NA RADU, PROJEKTOVANJE I INŽENJERING
MD PROJEKT INSTITUT d.o.o.
Br.: 1618/10/2
30.10 2020 god.
- N I Š -

IZVEŠTAJ

O MERENJU
BUKE U ŽIVOTNOJ SREDINI

- Naziv korisnika:
  "SERBIA ZIJIN COPPER" DOO
- Sedište korisnika:
  Bor, Đorđa Vajferta 29
- Mesto merenja:
  Rudnik VELIKI KRIVELJ (površinski kop VELIKI KRIVELJ, flotacija VELIKI KRIVELJ i kamenolom KRIVELJ), Bor
- Datum merenja:
  09. 10. 2020.

Korisnik:	**"SERBIA ZIJIN COPPER" DOO**
Svrha ispitivanja:	Merenje buke u životnoj sredini izvršeno je na zahtev naručioca, prema Ugovoru o pružanju usluge merenja i ocenjivanja nivoa buke u životnoj sredini zavodni br. L561/09, od 30.09.2020. god. između "MD PROJEKT INSTITUT" DOO iz Niša, Trg Kralja Aleksandra Ujedinitelja 2/5 i "SERBIA ZIJIN COPPER" DOO.
Predmet ispitivanja:	Buka u životnoj sredini
Oblast ispitivanja:	Akustička ispitivanja
Vrsta ispitivanja:	Merenje buke u životnoj sredini Opseg merenja 20-120 dB(A)
Metoda ispitivanja:	SRPS ISO 1996-1:2019 Akustika – Opisivanje, merenje i ocenjivanje buke u životnoj sredini – Deo 1: Osnovne veličine i procedure ocenjivanja SRPS ISO 1996-2:2019 Akustika – Opisivanje, merenje i ocenjivanje buke u životnoj sredini – Deo 2: Određivanje nivoa buke u životnoj sredini
Ukupno strana:	21
Datum ispitivanja:	09. 10. 2020.

Privredno društvo za bezbednost na radu, projektovanje i inženjering MD PROJEKT INSTITUT D.O.O. N I Š

M.P.

TEHNIČKI RUKOVODILAC
LABORATORIJE

Zoran Milojević, dipl. hem.

Sadržaj:	Strana
1. OPŠTI PODACI O NARUČIOCU MERENJA	4
2. PRIMENJENI STANDARDI, MERNI POSTUPCI I VRSTE MERNIH UREĐAJA	4
2.1. Metoda ispitivanja	4
2.2. Primenjeni standardi i merni postupci	4
2.3. Merni uređaj	5
2.3.1. Izveštaj o kalibraciji	5
3. USLOVI MERENJA	6
3.1. OPIS LOKACIJE	6
3.2. IZVOR BUKE, POLOŽAJ IZVORA BUKE I REŽIM RADA	6
3.3. DATUM, VREME MERENJA I OZNAKA MERNE TAČKE	7
3.4. OPIS MERNOG MESTA, PODATAK O ZONI I METEOROLOŠKI USLOVI	7
4. VREMENSKI INTERVAL MERENJA I REFERENTNO VREME	10
5. OPIS BUKE	11
5.1. Opis buke prema vremenskom toku	11
5.2. Opis buke prema frekvencijskom sadržaju	11
6. REZULTATI MERENJA	12
7. IZJAVA O USAGLAŠENOSTI-ZAKLJUČAK	21
8. PRILOZI	21

1. OPŠTI PODACI O NARUČIOCU MERENJA

- Naziv: **"SERBIA ZIJIN COPPER" DOO**
- Sedište: **Bor, Đorđa Vajferta 29**
- Mesto merenja: **Rudnik VELIKI KRIVELJ (površinski kop VELIKI KRIVELJ, flotacija VELIKI KRIVELJ i kamenolom KRIVELJ), Bor**
- Broj predmeta: **1678, od 07.09.2020.**
- Mob.tel: **064/8178912**
- E-mail: **zrinka.milanovic@zijin.com**
- Matični broj: **07130562**
- Datum osnivanja: **10.12.1999.**
- Naziv delatnosti: **Eksploatacija ruda ostalih crnih, obojenih, plemenitih i drugih metala**
- Šifra delatnosti: **0729**
- Kontakt osoba: **Zrinka Milanović**

2. PRIMENJENI STANDARDI, MERNI POSTUPCI I VRSTE MERNIH UREĐAJA

2.1. Metoda ispitivanja

SRPS ISO 1996-1:2019 Akustika – Opisivanje, merenje i ocenjivanje buke u životnoj sredini – Deo 1: Osnovne veličine i procedure ocenjivanja
SRPS ISO 1996-2:20109 Akustika – Opisivanje, merenje i ocenjivanje buke u životnoj sredini – Deo 2: Određivanje nivoa buke u životnoj sredini

2.2. Primenjeni standardi i merni postupci

PROPISI

1. Zakon o zaštiti od buke u životnoj sredini ("Sl. Glasnik RS" br. 36/09)
2. Uredba o indikatorima buke, graničnim vrednostima, metodama za ocenjivanje indikatora buke, uznemiravanja i štetnih efekata buke u životnoj sredini ("Sl. Glasnik RS" br. 75/10)
3. Pravilnik o metodama merenja buke, sadržini i obimu izveštaja o merenju buke ("Sl. Glasnik RS" br. 72/10)
4. Pravilnik o metodologiji za određivanje akustičkih zona ("Sl. Glasnik RS" br. 72/10)
5. Pravilnik o uslovima koje mora da ispunjava stručna organizacija za merenje buke, kao i o dokumentaciji koja se podnosi uz zahtev za dobijanje ovlašćenja za merenje buke ("Sl. Glasnik RS" br. 72/10)

STANDARDI

1. SRPS ISO 1996-1:2019 Akustika – Opisivanje, merenje i ocenjivanje buke u životnoj sredini – Deo 1: Osnovne veličine i procedure ocenjivanje
2. SRPS ISO 1996-2:2019 Akustika – Opisivanje, merenje i ocenjivanje buke u životnoj sredini – Deo 2: Određivanje nivoa buke u životnoj sredini

RADNA UPUTSTVA

1. Radno uputstvo za merenje buke RU 8

2.3. Merni uređaj

Fonometar "Ručni prenosni analizator"

- tip: "2250-L",
- proizvođač: "Bruel & Kjaer", Danska
- Uverenje o etaloniranju, broj 5995/19, od 27. 11. 2019. i
- Uverenje o etaloniranju oktavnog i tercnog filtera, broj 6211/20, od 27.07.2020. i
- Uverenje o etaloniranju mernog mikrofona, broj 5996/19, od 27. 11. 2019.
- Frekvencijski opseg 5 Hz do 20 kHz i
- Dinamički opseg 120 dB, maksimalni nivo do 140 dB,
- Standardi: IEC/EN 60651 (1979), Tip 1,
  IEC / EN 60804 (2000), Tip 1,
  IEC 61672 - 1 (2002), Klasa 1,
  DIN 45657 (1997),
  ANSI S1.4 - 1983 plus ANSI S1.4A , Tip 1 I
  ANSI S1.43 , Tip 1.

Softverski modul za frekventnu analizu - BZ 7131 i BZ 7132,

- 1/1 oktavna analiza (centralne frekvencije 16 Hz do 8 kHz) i
- 1/3 oktavna analiza (centralne frekvencije 12.5 Hz do 16 kHz).

Softverski program prikupljanja podataka BZ7133 verzija 4.3.1

Akustički kalibrator zvuka Class 1,

- tip: 4231,
- proizvođač: "Bruel & Kjaer", Danska,
- serijski broj: 2454823
- Uverenje o etaloniranju, broj 6098/20, od 05. 05. 2020.
- Standardi: ANSI S1.40-1984
  IEC 942 (1988) Class 1

2.3.1. Izveštaj o kalibraciji

- Kalibracija pre početka merenja:
  Vreme kalibracije 14:49:18 (09.10.2020.),
  Osetljivost 48,51 mV/Pa i
  Odstupanje 0,02 dB.
- Kalibracija po završetku merenja:
  Vreme kalibracije 03:15:22 (10.10.2020.),
  Osetljivost 47,77 mV/Pa i
  Odstupanje -0,13 dB.

Oprema za ispitivanje meteoroloških parametara:

Instrument za merenje temperature, vlažnosti i strujanja vazduha

- tip: MULTINORM MI 6201,
- proizvođač: "METREL",
- serijski broj: sonda 17022193
- aparat 17022020 i
- Uverenja o etaloniranju 18083 v 0002,15.01.2019. i 18083 t/RH 0013, 15. 01. 2019.

Aneroid barometar (termo-higro barometar)

- identifikacioni broj: 393
- proizvođač: "TFA DOSTMANN"

Uverenje o etaloniranju, broj 923-1-1/18-274/1, od 20. 12. 2018.

3. USLOVI MERENJA

3.1. OPIS LOKACIJE

Lokacija rudnika VELIKI KRIVELJ, "SERBIA ZIJIN COPPER" DOO, je severno od administrativnog centra grada, na udaljenosti oko 3 km i istočno od sela Veliki Krivelj, na udaljenosti od oko 500 m od centra. U neposrednom okruženju površinskog kopa rudnika NOVO CEROVO preovlađuju šumovite površine, obradivo poljoprivredno zemljište i livade, sa razuđenim parcelama sa stambenim objektima i ekonomskim dvorištima i pomoćnim objektima. Zapadno od rudnika nalazi se 11 stambenih objekata, severozapadno 14 objekata, a severoistočno i jugoistočno od kopa nalazi sa 7 domaćinstava. Najbliži stambeni objekti su na udaljenosti 200 m zapadno, 284 m severno,122 m severozapadno i 409 m jugoistočno.

Flotacija VELIKI KRIVELJ je u odnosu na kop u pravcu jug-jugozapad, između Bora i sela Veliki Krivelj. Najbliži stambeni objekti su na udaljenosti 350 do 400 m zapadno (naselje Bunari) i severno.

Kamenolom KRIVELJ je zapadno od kopa, jugozapadno u odnosu na selo Veliki Krivelj. Jugozapadno je put, a saostlih strana su površine sa drvećem, obradivo poljoprivredno zemljište i livade. Najbliži stambeni objekti su na udaljenosti 100 do 150 m jugozapadno i istočno od kompleksa kamenoloma.



Slika 1. Prikaz položaja rudnika VELIKI KRIVELJ, flotacije VELIKI KRIVELJ i kamenoloma KRIVELJ, "SERBIA ZIJIN COPPER" DOO

3.2. IZVOR BUKE, POLOŽAJ IZVORA BUKE I REŽIM RADA

S obzirom na definisani cilj određivanja nivoa buke u životnoj sredini, kao izvori buke u površinskim kopovima "SERBIA ZIJIN COPPER" DOO, definiše se oprema koja se koristi u radu. Delatnost se obavlja na otvorenom prostoru. Oprema koja se koristi u radu na kopovima su: bageri, bušilice, utovarivači, kao i transportna vozila-kamioni, koji vrše transport sirovina.

Oprema na flotaciji je oprema koja se koristi za obavljanje delatnosti flotacije, na otvorenom i zatvorenom prostoru.

Oprema u kamenolomu je oprema koja se koristi za obavljenje delatnosti kamenoloma-drobilica, mlinovi, transportni sistemi i dr.

Prikaz položaja površinskog kopa rudnika, flotacije i kamenoloma dat je na slici 1.

Radno vreme rudnika VELIKI KRIVELJ, flotacije VRELIKI KRIVELJ i kamenoloma KRIVELJ je non-stop 24 časa.

Za vreme merenja buke u životnoj sredini sva oprema na kopu, flotaciji i kamenolomu je bila u uobičajenom radu, bez prekida, sa uobičajenim maksimalnim opterećenjem.

3.3. DATUM, VREME MERENJA I OZNAKA MERNE TAČKE

- Datum merenja: **09. 10. 2020.**
- Vreme merenja: **od 14^{40} do 20^{00}** (za dnevno-večernji referentni vremenski interval)
  od 22^{00} do 03^{15} (za noćni referentni vremenski interval)
- Merna tačka: **MT1**-u zoni uticaja, na otvorenom prostoru, istočno od površinskog kopa, ispred parcele domaćinstva Verice Đorđević, jugoistočno od kopa, severno od flotacijskog jalovišta
  MT2-u zoni uticaja, na otvorenom prostoru, pored upravne zgrade površinskog kopa, u blizini domaćinstva Žurkić
  MT3-u zoni uticaja, na otvorenom prostoru, Bare-Brezonik, zapadno od flotacije, jugoistočno od kamenoloma
  MT4-u zoni uticaja, na otvorenom prostoru, ispred parcele domaćinstva Daliborke Karabašević, istočno od površinskog kopa
  MT5-u zoni uticaja, na otvorenom prostoru, na parceli domaćinstva Saše Radulović, jugozapadno od kamenoloma

3.4. OPIS MERNOG MESTA, PODATAK O ZONI I METEOROLOŠKI USLOVI

Izvor buke je oprema koja se koristi za obavljanje delatnosti na površinskom kopu rudnika VELIKI KRIVELJ, flotacije VRELIKI KRIVELJ i kamenoloma KRIVELJ, "SERBIA ZIJIN COPPER" DOO.

Merenje buke izvršeno je u zoni uticaja, na pet mernih tačaka, na referentnim mestima za merenje buke. Položaj mernih tačaka prikazan je u grafičkom delu Izveštaja (Prilog 1).

Područje na kome se nalaze površinski kop rudnika VELIKI KRIVELJ, flotacije VRELIKI KRIVELJ i kamenoloma KRIVELJ nije akustički zonirano od strane nadležnih opštinskih organa. S obzirom na karakter objekata na datoj lokaciji, posmatrano područje se može definisati u skladu sa Pravilnikom o metodologiji za određivanje akustičkih zona kao zona 3-čisto stambena područja. Na osnovu Uredbe o indikatorima buke, graničnim vrednostima, metodama za ocenjivanje indikatora buke, uznemiravanja i štetnih efekata buke u životnoj sredini ("Sl. Glasnik RS" br. 75/10), Prilog 2, tabela 1-granične vrednosti indikatora buke na otvorenom prostoru, za merne tačke **MT1-MT5**, granična vrednost indikatora buke iznosi L_{RAeqT}**=55 dB(A) za dan i veče** i L_{RAeqT}**=45 dB(A) za noć**.

Merna tačka **MT1** je u zoni uticaja, na otvorenom prostoru, istočno od površinskog kopa, ispred parcele domaćinstva Verice Đorđević, jugoistočno od kopa, severno od flotacijskog jalovišta (slika 2). Merna tačka je ispred ulaza u dvorište stambenog objekta, u pravcu kopa. Na prostoru između ove merne tačke i izvora zvuka postoji prirodno rastinje koje može uticati na apsorbovanje zvuka. Površina tla između izvora zvuka i mikrofonskog položaja je meka. Mikrofonski položaj na mernoj tački **MT1** je na visini 1,5 m od površine tla (slika 3).

Prilikom merenja **ukupne** buke, na mernoj tački **MT1**, u **dnevno-večernjem i u noćnom** referentnom vremenskom intervalu bili su prisutni zvučni sadržaji koji su posledica rada opreme na kopu, i bili su prisutni i zvučni sadržaji iz okruženja, koji su posledica komunalnih aktivnosti karakterističnih za ovo područje (šuštanje lišća, u noćnom intervalu i cvrčanje cvrčaka).

Merna tačka **MT2** je u zoni uticaja, na otvorenom prostoru pored upravne zgrade površinskog kopa, u blizini domaćinstva Žurkić (slika 4). Merna tačka je na lokalnom putu, a u pravcu kopa. Na prostoru između ove merne tačke i izvora zvuka ne postoji prirodno rastinje niti druga prepreka koja može uticati na apsorbovanje zvuka. Površina tla između izvora zvuka i mikrofonskog položaja je meka. Mikrofonski položaj na mernoj tački **MT2** je na visini 1,5 m od površine tla (slika 5).

Prilikom merenja **ukupne** buke, na mernoj tački **MT2**, u **dnevno-večernjem i noćnom** referentnom vremenskom intervalu bili su prisutni zvučni sadržaji koji su posledica uobičajenog rada opreme na kopu, i bili su prisutni i zvučni sadržaji iz okruženja, koji su posledica komunalnih aktivnosti karakterističnih za ovo područje (šuštanje lišća, povremeno cvrkut ptica, lavež pasa, povremeni prolazak vozila i dr.).

Merna tačka **MT3** je u zoni uticaja, na otvorenom prostoru, Bare-Brezonik, zapadno od flotacije, jugoistočno od kamenoloma (slika 6), na bankini ulice u naselju Bunari, pored dvorišta prvog stambenog objekta u naselju, u pravcu flotacije i kopa.

Na prostoru između ove merne tačke i izvora zvuka postoji prirodno rastinje koje može uticati na apsorbovanje zvuka. Površina tla između izvora zvuka i mikrofonskog položaja je meka. Mikrofonski položaj na mernoj tački **MT3** je na visini 1,5 m od površine tla (slika 7).

Prilikom merenja **ukupne** buke, na mernoj tački **MT3**, u **dnevno-večernjem i noćnom** referentnom vremenskom intervalu bili su prisutni zvučni sadržaji koji su posledica uobičajenog rada opreme u kamenolomu i bili su prisutni zvučni sadržaji iz okruženja, koji su posledica komunalnih aktivnosti karakterističnih za ovo područje (cvrčanje cvrčaka, povremeno lavež pasa i prolazak automobila i dr.). Nije bila čujno uočljiva buka koja je posledica rada opreme na flotaciji i na kopu.

Merna tačka **MT4** je u zoni uticaja, na otvorenom prostoru, ispred parcele domaćinstva Daliborke Karabašević, istočno od površinskog kopa (slika 8). Merna tačka je na lokalnom putu, a u pravcu kopa. Na prostoru između ove merne tačke i izvora zvuka ne postoji prirodno rastinje niti druga prepreka koja može uticati na apsorbovanje zvuka. Površina tla između izvora zvuka i mikrofonskog položaja je pretežno meka. Mikrofonski položaj na mernoj tački **MT4** je na visini 1,5 m od površine tla (slika 9).

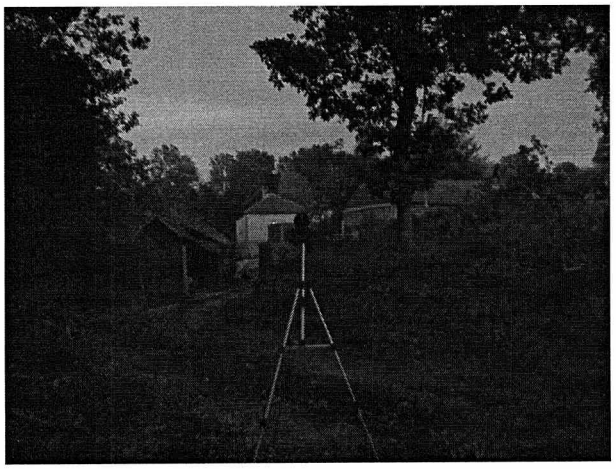
Prilikom merenja **ukupne** buke, na mernoj tački **MT4**, u **dnevno-večernjem i noćnom** referentnom vremenskom intervalu bili su prisutni zvučni sadržaji koji su posledica uobičajenog rada opreme na kopu i prolazak teretnih vozila-dampera na obilaznici, i bili su prisutni i zvučni sadržaji iz okruženja, koji su posledica komunalnih aktivnosti karakterističnih za ovo područje (šuštanje lišća, povremeno cvrkut ptica, lavež pasa, blejanje ovaca, zvuk motorne testere u daljini i dr.).

Merna tačka **MT5** je u zoni uticaja, na otvorenom prostoru, na parceli domaćinstva Saše Radulović, jugozapadno od kamenoloma (slika 10). Merna tačka je preko puta kamenoloma, ispred dvorišta i stambenog objekta, a u pravcu kopa. Na prostoru između ove merne tačke i izvora zvuka ne postoji prirodno rastinje niti druga prepreka koja može uticati na apsorbovanje zvuka. Površina tla između izvora zvuka i mikrofonskog položaja je pretežno meka. Mikrofonski položaj na mernoj tački **MT5** je na visini 1,5 m od površine tla (slika 11).

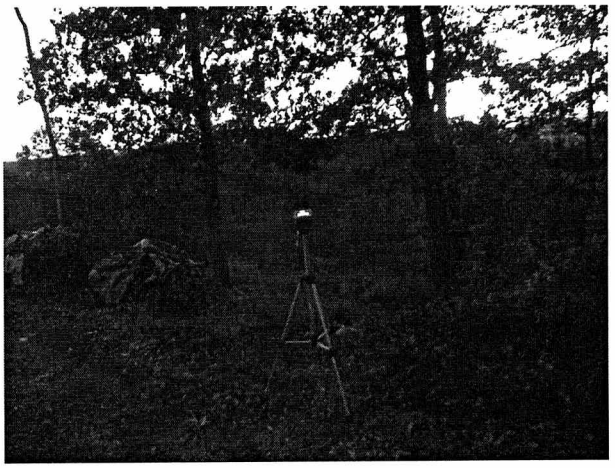
Prilikom merenja **ukupne** buke, na mernoj tački **MT5**, u **dnevno-večernjem i noćnom** referentnom vremenskom intervalu bili su dominantni zvučni sadržaji koji su posledica uobičajenog rada opreme u kamenolomu, i bili su prisutni i zvučni sadržaji iz okruženja, koji su posledica komunalnih aktivnosti karakterističnih za ovo područje (šuštanje lišća i dr.).

Merne tačke su definisane zahtevom naručioca merenja.

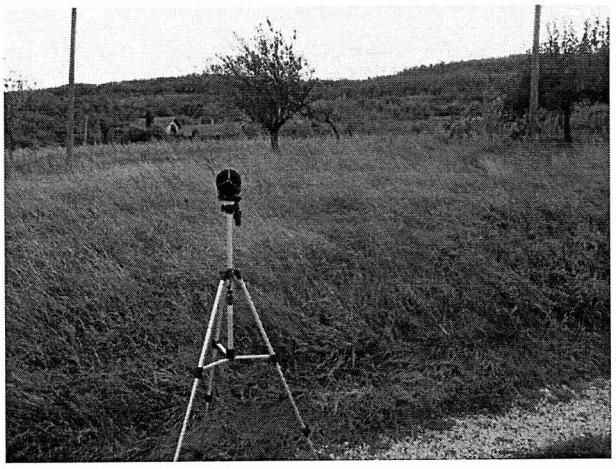
Mikrofonski položaji su određeni prema Standardu SRPS ISO 1996-2, tačka 9.2.1.2.



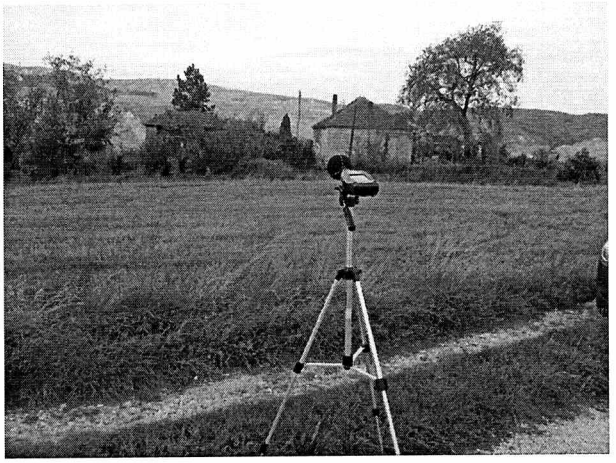
Slika 2. Pozicija mesta merenja MT1



Slika 3. Mikrofonski položaj na MT1



Slika 4. Pozicija mesta merenja MT2



Slika 5. Mikrofonski položaj na MT2



Slika 6. Pozicija mesta merenja MT3



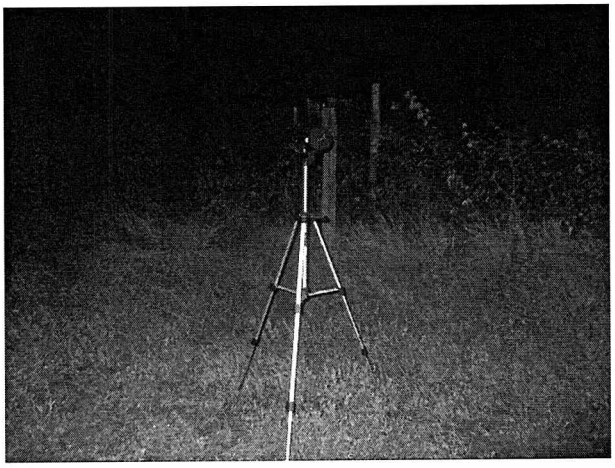
Slika 7. Mikrofonski položaj na MT3



Slika 8. Pozicija mesta merenja MT4



Slika 9. Mikrofonski položaj na MT4



Slika 10. Pozicija mesta merenja MT5



Slika 11. Mikrofonski položaj na MT5

Merenje u dnevno-večernjem referentnom vremenskom intervalu je obavljeno pri delimično oblačnom vremenu, sa umerenim severozapadnim vetrom, brzine od 1,5 m/s do 4,6 m/s. Vazdušni pritisak je iznosio od 966 mbar do 986 mbar, temperatura vazduha je iznosila 16,2°C i relativna vlažnost vazduha 61,3%.

Merenje u noćnom referentnom vremenskom intervalu je obavljeno pri pretežno vedrom vremenu, sa slabim zapad severozapadnim vetrom, brzine do 2,3 m/s. Vazdušni pritisak je iznosio od 966 mbar do 986 mbar, temperatura vazduha je iznosila 12,3°C i relativna vlažnost vazduha 68,6%.

S obzirom na odnos zbira visine ocenjivanog izvora zvuka i visine prijemnika (mikrofona) i rastojanja između izvora i prijemnika u datim meteorološkim uslovima, ispunjeni su uslovi merenja, u kojima meteorološki uslovi ne mogu ozbiljno da utiču na rezultate merenja.

4. VREMENSKI INTERVAL MERENJA I REFERENTNO VREME

S obzirom na vreme rada izvora buke, merenje buke u životnoj sredini izvršeno je u toku dnevno-večernjeg i noćnog referentnog vremenskog intervala.

Merenja u dnevno-večernjem i noćnom referentnom vremenskom intervalu izvršena su na mernim tačkama **MT1-MT5** u intervalima merenja od po **T=10 min** prilikom uobičajenog rada opreme na kopu, flotaciji i kamenolomu-**ukupna buka.**

5. OPIS BUKE

Merenje nivoa buke u životnoj sredini je vršeno pri punoj eksploataciji kopa, radu flotacije i u kamenolomu. Uslovi pri definisanju akustičke emisije opreme odgovaraju realnim eksploatacionim uslovima i oni su zadržani u toku cele procedure merenja buke na otvorenom prostoru.

5.1. Opis buke prema vremenskom toku

Na otvorenom prostoru, na mernim tačkama **MT1, MT2, MT3, MT4 i MT5** ukupna buka u dnevno-večernjem i noćnom referentnom vremenskom intervalu, ima karakter **ujednačena (nepromenljiva) buka**, sa malim kolebanjima nivoa u okviru perioda posmatranja, prema Standardu SRPS ISO 1996-1, tačka 5.3.-na osnovu razlike minimalnog i maksimalnog nivoa buke, (manje od 5 dB kod vremenske ponderacione krive "sporo") u okviru vremena posmatranja.

Trajanje specifične buke je jednako referentnom vremenskom intervalu, merodavni nivo se određuje na osnovu izmerenog ekvivalentnog nivoa, sa korekcijama zbog karaktera buke (korekcija zbog trajanja buke se ne vrši).

5.2. Opis buke prema frekvencijskom sadržaju

Na otvorenom prostoru, na mernim tačkama **MT1, MT2 MT3, MT4 i MT5** u dnevno-večernjem i noćnom referentnom vremenskim intervalu **ukupna buka nema istaknutih tonova** (prema Standardu SRPS ISO 1996-2, Prilog K), odnosno, ima karakter **"širokopojasna buka"**, obzirom da je zvuk sa približno ravnomernom raspodelom energije zvuka u širem frekvencijskom opsegu.

Tokom merenja u okruženju su se odvijale uobičajene životne aktivnosti, koje su registrovane u ukupnom nivou buke.

6. REZULTATI MERENJA

Broj izveštaja/datum: **38/20-2-09.10.2020.**
Naziv korisnika: **"SERBIA ZIJIN COPPER" DOO**
Sedište korisnika: **Bor, Đorđa Vajferta 29**
Mesto merenja: **Rudnik VELIKI KRIVELJ (površinski kop VELIKI KRIVELJ, flotacija VELIKI KRIVELJ i kamenolom KRIVELJ), Bor**
Datum merenja: **09.10.2020.**
Metoda ispitivanja: **SRPS ISO 1996-2:2019**
Dinamika pokazivanja: **Brzo (fast-F)**

Rezultati merenja na otvorenom prostoru, na mernoj tački MT1

	MT1- ukupna buka, dan-veče	MT1- ukupna buka, noć
Izmereni ekvivalentni nivo buke L_{AeqT} dB(A)	52,3	44,4
Korekcija za tonalnost buke K_T (dB)	-	-
Merodavni nivo buke L_{RAeqT} dB(A)	**52**	**44**
Granične vrednosti indikatora buke dB(A)	55	45
Prekoračenje granične vrednosti (dB)	-	-

Merna nesigurnost rezultata iznosi ±4,2 dB. Merna nesigurnost rezultata izražena je kao proširena merna nesigurnost, koja je dobijena množenjem kombinovane merne nesigurnosti faktorom pokrivenosti 2, koji za normalnu raspodelu odgovara verovatnoći pokrivenosti od približno 95%. Određivanje merne nesigurnosti izvršeno je prema Standardu SRPS ISO 1996-2, tačka 4.

Rezultati merenja na otvorenom prostoru, na mernoj tački MT2

	MT2- ukupna buka, dan-veče	MT2- ukupna buka, noć
Izmereni ekvivalentni nivo buke L_{AeqT} dB(A)	46,2	39,5
Korekcija za tonalnost buke K_T (dB)	-	-
Merodavni nivo buke L_{RAeqT} dB(A)	**46**	**40**
Granične vrednosti indikatora buke dB(A)	55	45
Prekoračenje granične vrednosti (dB)	-	-

Merna nesigurnost rezultata iznosi ±4,2 dB. Merna nesigurnost rezultata izražena je kao proširena merna nesigurnost, koja je dobijena množenjem kombinovane merne nesigurnosti faktorom pokrivenosti 2, koji za normalnu raspodelu odgovara verovatnoći pokrivenosti od približno 95%. Određivanje merne nesigurnosti izvršeno je prema Standardu SRPS ISO 1996-2, tačka 4.

Rezultati merenja na otvorenom prostoru, na mernoj tački MT3

	MT3- ukupna buka, dan-veče	MT3- ukupna buka, noć
Izmereni ekvivalentni nivo buke L_{AeqT} dB(A)	42,8	40,5
Korekcija za tonalnost buke K_T (dB)	-	-
Merodavni nivo buke L_{RAeqT} dB(A)	**43**	**41**
Granične vrednosti indikatora buke dB(A)	55	45
Prekoračenje granične vrednosti (dB)	-	-

Merna nesigurnost rezultata iznosi ±4,2 dB. Merna nesigurnost rezultata izražena je kao proširena merna nesigurnost, koja je dobijena množenjem kombinovane merne nesigurnosti faktorom pokrivenosti 2, koji za normalnu raspodelu odgovara verovatnoći pokrivenosti od približno 95%. Određivanje merne nesigurnosti izvršeno je prema Standardu SRPS ISO 1996-2, tačka 4.

Rezultati merenja na otvorenom prostoru, na mernoj tački MT4

	MT4- ukupna buka, dan-veče	MT4- ukupna buka, noć
Izmereni ekvivalentni nivo buke L_{AeqT} dB(A)	46,6	38,4
Korekcija za tonalnost buke K_T (dB)	-	-
Merodavni nivo buke L_{RAeqT} dB(A)	**47**	**38**
Granične vrednosti indikatora buke dB(A)	55	45
Prekoračenje granične vrednosti (dB)	-	-

Merna nesigurnost rezultata iznosi ±4,2 dB. Merna nesigurnost rezultata izražena je kao proširena merna nesigurnost, koja je dobijena množenjem kombinovane merne nesigurnosti faktorom pokrivenosti 2, koji za normalnu raspodelu odgovara verovatnoći pokrivenosti od približno 95%. Određivanje merne nesigurnosti izvršeno je prema Standardu SRPS ISO 1996-2, tačka 4.

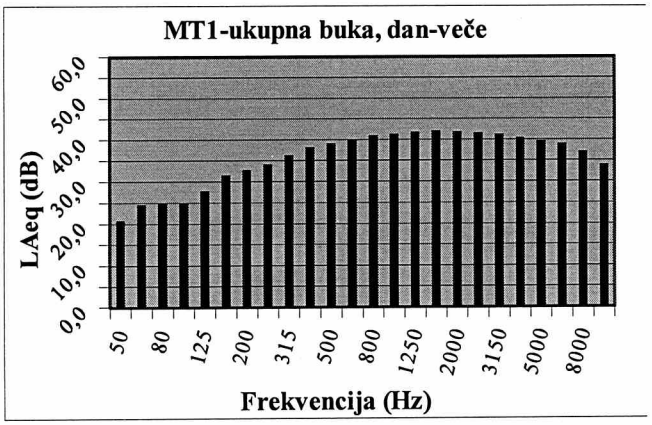
Rezultati merenja na otvorenom prostoru, na mernoj tački MT5

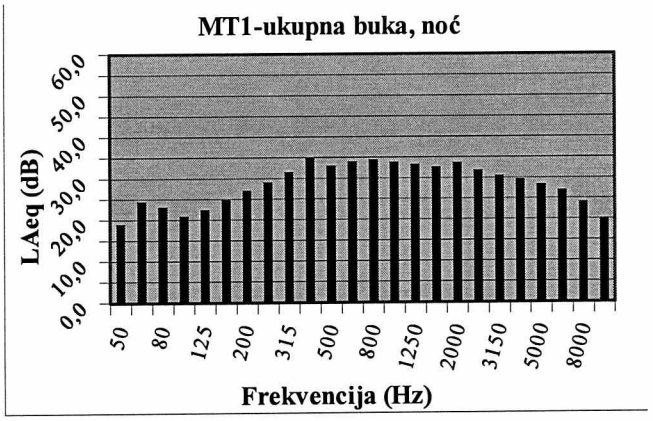
	MT5- ukupna buka, dan-veče	MT5- ukupna buka, noć
Izmereni ekvivalentni nivo buke L_{AeqT} dB(A)	60,0	59,2
Korekcija za tonalnost buke K_T (dB)	-	-
Merodavni nivo buke L_{RAeqT} dB(A)	**60**	**59**
Granične vrednosti indikatora buke dB(A)	55	45
Prekoračenje granične vrednosti (dB)	**5**	**14**

Merna nesigurnost rezultata iznosi ±4,2 dB. Merna nesigurnost rezultata izražena je kao proširena merna nesigurnost, koja je dobijena množenjem kombinovane merne nesigurnosti faktorom pokrivenosti 2, koji za normalnu raspodelu odgovara verovatnoći pokrivenosti od približno 95%. Određivanje merne nesigurnosti izvršeno je prema Standardu SRPS ISO 1996-2, tačka 4.

Frekvencijska analiza po 1/3 oktavnim pojasevima na MT1, sa grafičkim prikazima

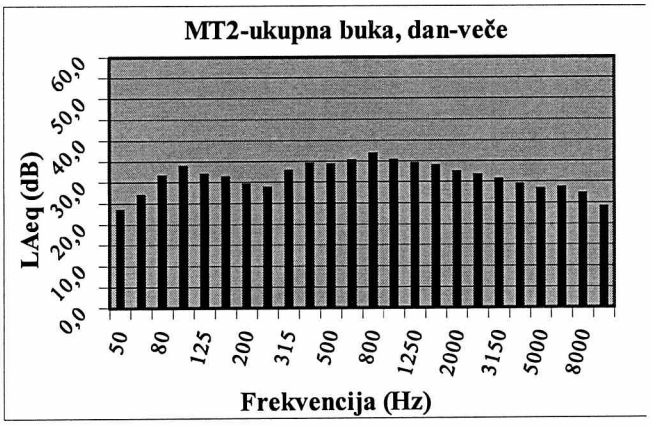
	Nivo zvuka L_{Aeq} (dB)	
Frekvencija (Hz)	MT1-ukupna buka, dan-veče	MT1-ukupna buka, noć
50	20,7	19,0
63	24,5	24,4
80	24,9	23,1
100	24,8	20,9
125	27,7	22,4
160	31,5	24,8
200	32,6	27,0
250	34,0	29,1
315	36,1	31,5
400	38,0	34,8
500	39,0	33,0
630	39,9	33,9
800	41,0	34,3
1000	41,3	33,8
1250	41,8	33,2
1600	42,1	32,6
2000	41,8	33,6
2500	41,6	31,9
3150	41,2	30,4
4000	40,5	29,6
5000	39,6	28,3
6300	39,0	27,0
8000	37,0	24,1
10000	33,8	20,1

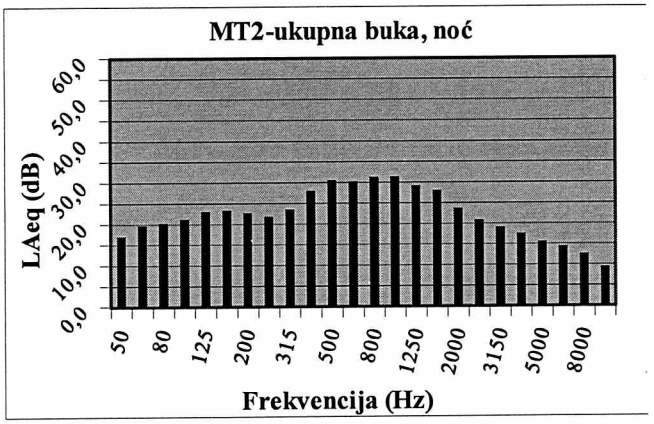




Frekvencijska analiza po 1/3 oktavnim pojasevima na MT2, sa grafičkim prikazima

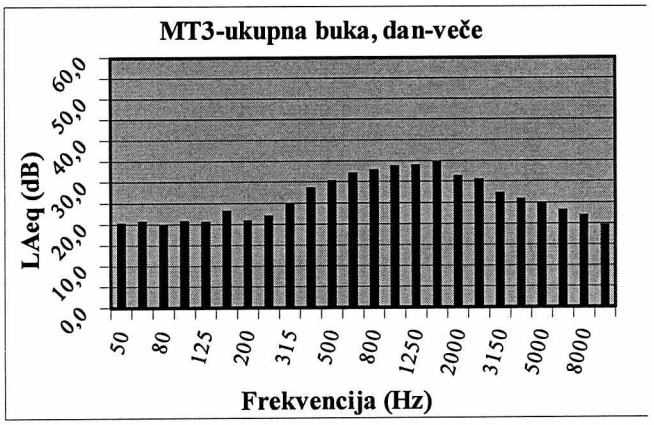
	Nivo zvuka L_{Aeq} (dB)	
Frekvencija (Hz)	MT2-ukupna buka, dan-veče	MT2-ukupna buka, noć
50	23,6	17,0
63	27,0	19,6
80	31,6	20,2
100	34,0	21,2
125	32,0	23,0
160	31,3	23,4
200	29,6	22,7
250	28,9	21,9
315	32,8	23,5
400	34,5	27,9
500	34,4	30,5
630	35,2	30,2
800	36,9	31,2
1000	35,4	31,3
1250	34,6	29,2
1600	34,0	28,0
2000	32,5	23,8
2500	31,7	20,8
3150	30,7	19,1
4000	29,5	17,5
5000	28,4	15,5
6300	28,7	14,4
8000	27,2	12,5
10000	24,2	9,4

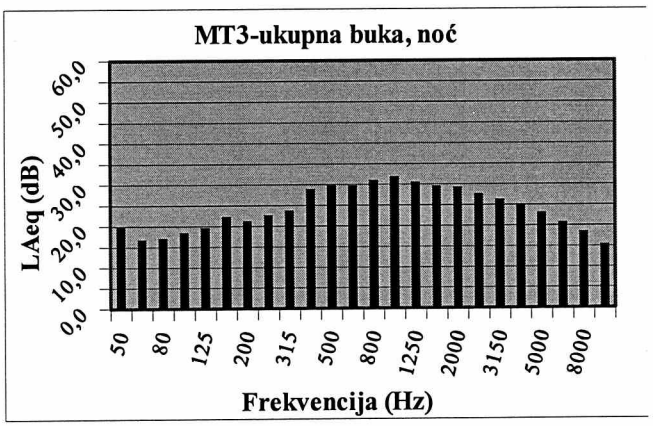




Frekvencijska analiza po 1/3 oktavnim pojasevima na MT3, sa grafičkim prikazima

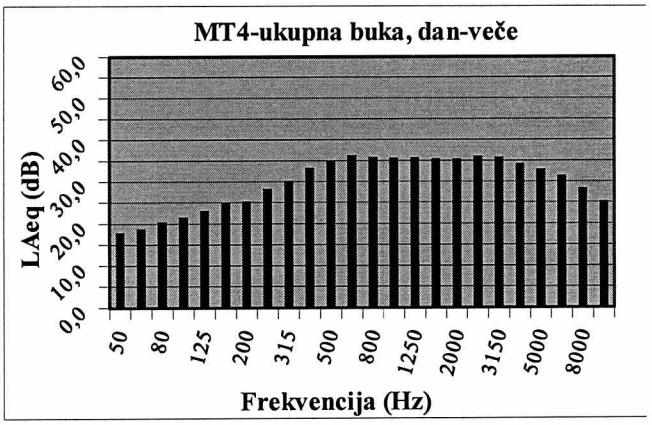
	Nivo zvuka L_{Aeq} (dB)	
Frekvencija (Hz)	MT3-ukupna buka, dan-veče	MT3-ukupna buka, noć
50	20,3	20,0
63	20,8	16,7
80	19,9	17,1
100	20,8	18,5
125	20,6	19,6
160	23,3	22,3
200	21,0	21,3
250	22,1	22,6
315	25,0	23,7
400	28,7	28,9
500	30,3	29,9
630	32,1	29,7
800	32,9	31,1
1000	33,9	31,9
1250	33,9	30,5
1600	34,7	29,6
2000	31,4	29,2
2500	30,5	27,6
3150	27,3	26,3
4000	25,9	25,1
5000	24,9	23,1
6300	23,3	20,8
8000	22,1	18,5
10000	19,7	15,4

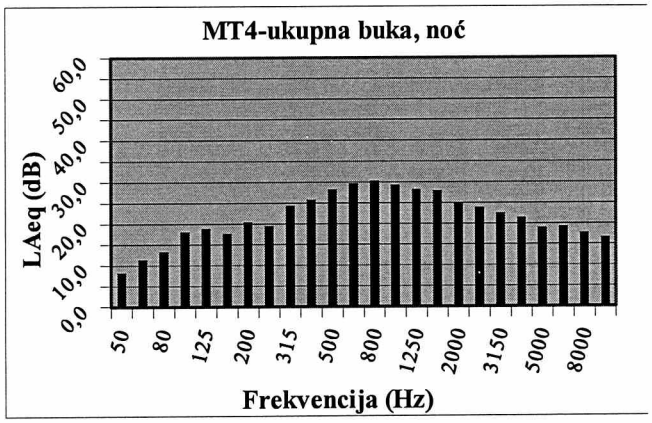




Frekvencijska analiza po 1/3 oktavnim pojasevima na MT4, sa grafičkim prikazima

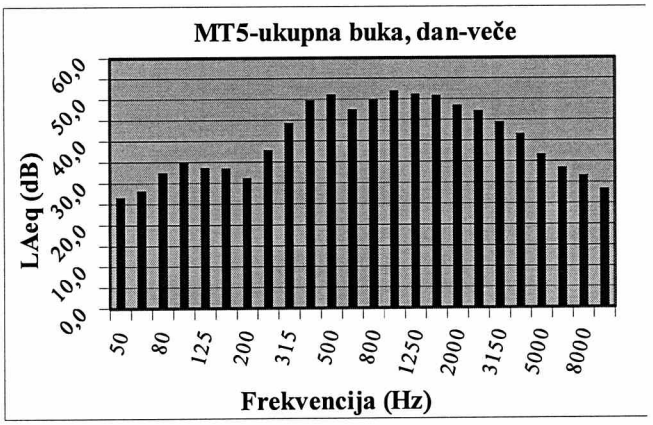
	Nivo zvuka L_{Aeq} (dB)	
Frekvencija (Hz)	MT4-ukupna buka, dan-veče	MT4-ukupna buka, noć
50	17,8	8,1
63	18,8	11,3
80	20,4	13,2
100	21,5	18,0
125	23,0	18,8
160	24,9	17,5
200	25,1	20,3
250	28,2	19,4
315	30,1	24,3
400	33,3	25,7
500	34,8	28,2
630	36,3	29,7
800	35,8	30,2
1000	35,6	29,2
1250	35,7	28,2
1600	35,5	27,9
2000	35,4	24,9
2500	36,0	23,8
3150	35,8	22,5
4000	34,3	21,3
5000	32,9	19,0
6300	31,4	19,2
8000	28,3	17,7
10000	25,1	16,6

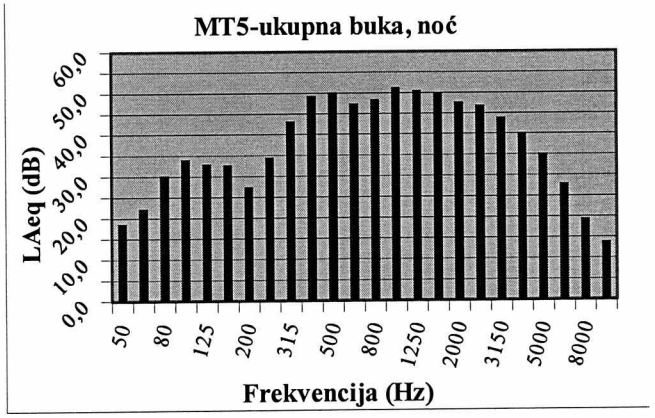




Frekvencijska analiza po 1/3 oktavnim pojasevima na MT5, sa grafičkim prikazima

	Nivo zvuka L_{Aeq} (dB)	
Frekvencija (Hz)	MT5-ukupna buka, dan-veče	MT5-ukupna buka, noć
50	26,7	18,6
63	28,1	22,2
80	32,4	30,2
100	34,8	34,0
125	33,6	32,9
160	33,5	32,7
200	31,2	27,3
250	37,7	34,4
315	44,3	43,1
400	49,8	49,3
500	51,1	50,1
630	47,5	47,4
800	49,8	48,4
1000	52,0	51,3
1250	51,2	50,5
1600	50,9	50,0
2000	48,5	47,7
2500	47,2	46,8
3150	44,4	43,9
4000	41,5	40,1
5000	36,6	35,1
6300	33,5	27,9
8000	31,5	19,4
10000	28,3	13,9





Lice koje je prisustvovalo merenju:

1. Zrinka Milovanović, "SERBIA ZIJIN COPPER" DOO

Merenje izvršili:

Zoran Milojević, dipl. hem.

Nenad Radivojević, master inž. zžs

Kontrolisao i odobrio:

Tehnički rukovodilac Laboratorije

Zoran Milojević, dipl. hem.

7. IZJAVA O USAGLAŠENOSTI-ZAKLJUČAK

Prema Uredbi o indikatorima buke, graničnim vrednostima, metodama za ocenjivanje indikatora buke, uznemiravanja i štetnih efekata buke u životnoj sredini ("Sl. Glasnik RS" br. 75/10), pri uobičajenom radu opreme u površinskom kopu rudnika VELIKI KRIVELJ (Površinski kop VELIKI KRIVELJ, Flotacija VELIKI KRIVELJ i Kamenolom KRIVELJ), Bor, u datim uslovima:

- na mernoj tački **MT1 nivo ukupne buke u životnoj sredini** u dnevno-večernjem i noćnom referentnom vremenskom intervalu **NE PRELAZI graničnu vrednost** u zoni uticaja na otvorenom prostoru, ispred parcele domaćinstva Verice Đorđević.

- na mernoj tački **MT2 nivo ukupne buke u životnoj sredini** u dnevno-večernjem i noćnom referentnom vremenskom intervalu **NE PRELAZI graničnu vrednost** u zoni uticaja na otvorenom prostoru, pored upravne zgrade kopa, u blizini parcele domaćinstva Žurkić.

- na mernoj tački **MT3 nivo ukupne buke u životnoj sredini** u dnevno-večernjem i noćnom referentnom vremenskom intervalu **NE PRELAZI graničnu vrednost** u zoni uticaja na otvorenom prostoru, Bare-Brezonik, zapadno od flotacije.

- na mernoj tački **MT4 nivo ukupne buke u životnoj sredini** u dnevno-večernjem i noćnom referentnom vremenskom intervalu **NE PRELAZI graničnu vrednost** u zoni uticaja na otvorenom prostoru, pored parcele domaćinstva Daliborke Karabašević.

- na mernoj tački **MT5 nivo ukupne buke u životnoj sredini** u dnevno-večernjem i noćnom referentnom vremenskom intervalu **PRELAZI graničnu vrednost** u zoni uticaja na otvorenom prostoru, u blizini kamenoloma, na parceli domaćinstva Saše Radulović.

Napomena: U skladu sa primenjenim pravilom odlučivanja, merna nesigurnost rezultata ne uzima se u obzir prilikom davanja Izjave o usaglašenosti.

M.P. PROJEKT INSTITUT D.O.O. N I Š

TEHNIČKI RUKOVODILAC
LABORATORIJE

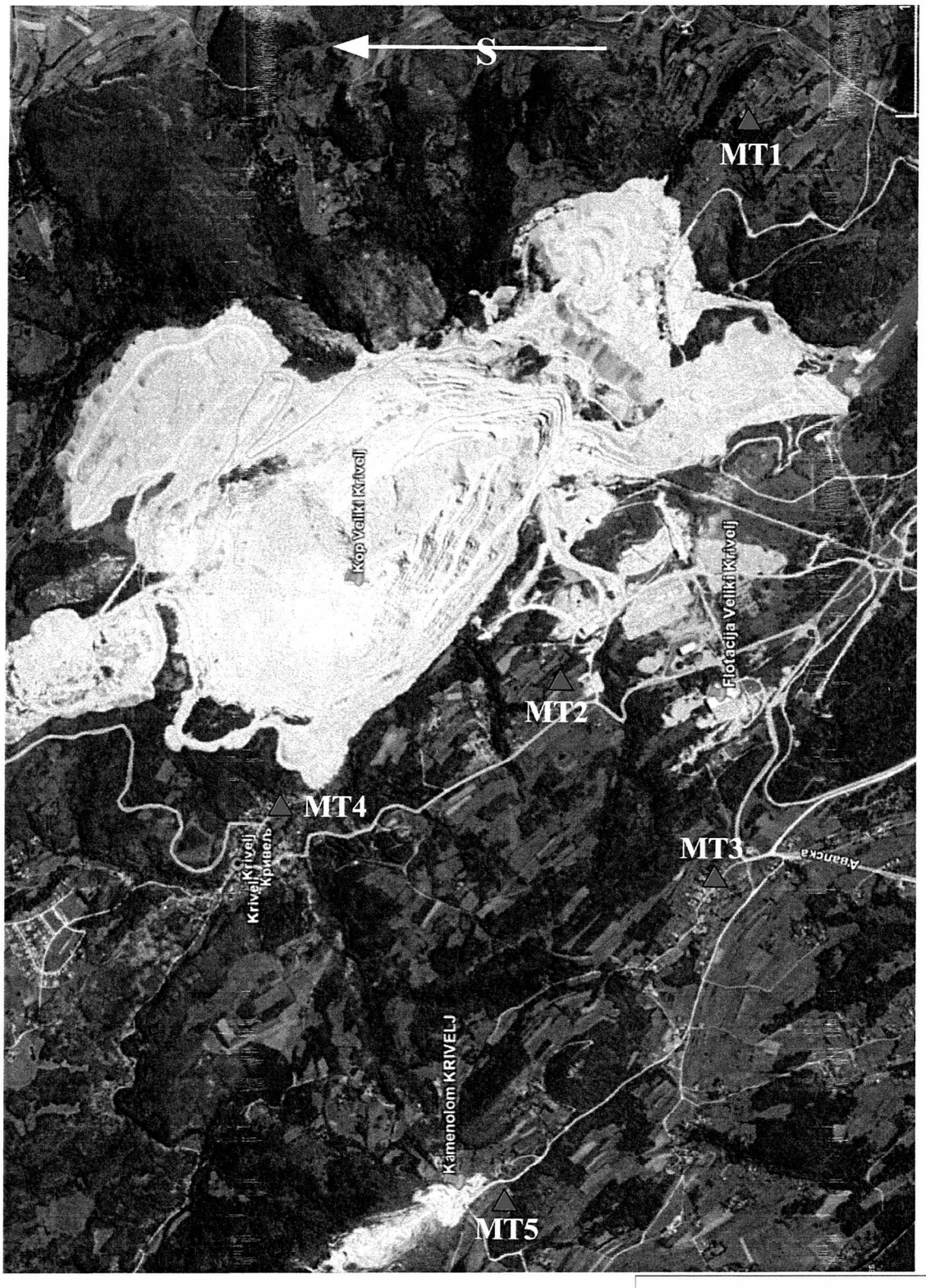
Zoran Milojević, dipl. hem.

8. PRILOZI

Prilog 1: Raspored opreme i položaj mernih tačaka (1 strana)

Kraj izveštaja o merenju

«Dokument se može reprodukovati i umnožavati samo u celosti»



▲ **MT1-Merna tačka**

▲ **MT2-Merna tačka**

▲ **MT3-Merna tačka**

▲ **MT4-Merna tačka**

▲ **MT5-Merna tačka**

PRIVREDNO DRUŠTVO ZA BEZBEDNOST NA RADU, PROJEKTOVANJE I INŽENJERING
MD PROJEKT INSTITUT d.o.o.
Niš, Trg kralja Aleksandra Ujedinitelja broj 2/5

"MD PROJEKT INSTITUT" DOO
PRIVREDNO DRUŠTVO ZA BEZBEDNOST NA RADU, PROJEKTOVANJE I INŽENJERING

Naziv korisnika:
"SERBIA ZIJIN COPPER" DOO

Mesto vršenja ispitivanja:
Rudnik VELIKI KRIVELJ (površinski kop, flotacija i kamenolom)

Razmera:
Skica nije u razmeri

Prilog 1:
POLOŽAJ MERNIH TAČAKA

об 7.8.3 1/0

zaštita beograd

ZAŠTITA NA RADU I ZAŠTITA ŽIVOTNE SREDINE „BEOGRAD" DOO
Beograd, Deskaševa 7

LABORATORIJA ZA ZAŠTITU RADNE I ŽIVOTNE SREDINE

Tel: 011/2418-155•Faks: 011/2418-992•Web: www.zastitabeograd.com•E-mail: office@zastitabeograd.com

ЗАШТИТА НА РАДУ И ЗАШТИТА ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ "БЕОГРАД" ДОО
Број 24-1-1338/5
Датум 03.09.2020 год.
БЕОГРАД - Дескашева број 7

SERBIA ZIJIN D. O. O.
Ђорђа Вајферта 29
19210 Бор

ИЗВЕШТАЈ

О ИСПИТИВАЊУ КВАЛИТЕТА ЗЕМЉИШТА

Београд, август 2020. год.

Садржај

Општи подаци о овлашћеној стручној организацији која врши мерења....3
Општи подаци о кориснику....3
Подаци о узорцима....4
Методе испитивања....6
Резултати мерења....8
Закључак о резултатима испитивања....40
Прилози....47
Прилог 1....1
Прилог 2....1
План узорковања земљишта....3

Општи подаци о овлашћеној стручној организацији која врши мерења

Назив	ЗАШТИТА НА РАДУ И ЗАШТИТА ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ „БЕОГРАД" ДОО
Седиште	Београд
Адреса	Дескашева 7, 11000 Београд
Телефон	011 241 8155
Факс	011 241 8992
Лице за контакт	Др Миодраг Пергал
E-mail	m.pergal@zastitabeograd.com

Општи подаци о кориснику

Назив	SERBIA ZIJIN D. O. O.
Седиште	19210 Бор
Адреса	Ђорђа Вајферта 29
ПИБ	100570195
Телефон	030/42-38-74
Лице за контакт	Ивона Пацић
Моб. тел.	064/81 78 861
E-mail	ivona.pacic@zijinbor.com

Подаци о узорцима

Место узорковања:	Serbia Zijin Copper doo, Bor, NC Z1 ИД бр. 2008133001, слика бр. 1
	Serbia Zijin Copper doo, Bor NC Z2 ИД бр. 2008133002, слика бр. 2
	Serbia Zijin Copper doo, Bor NC Z3, ИД бр. 2008133003, слика бр. 3
	Serbia Zijin Copper doo, Bor NC Z4 ИД бр. 2008133004, слика бр. 4
	Serbia Zijin Copper doo, Bor PKVK Z5 ИД бр. 2008133005, слика бр. 5
	Serbia Zijin Copper doo, Bor PKVK Z6 ИД бр. 2008133006, слика бр. 6
	Serbia Zijin Copper doo, Bor KK Z13 ИД бр. 2008133007, слика бр. 7
	Serbia Zijin Copper doo, Bor KK Z14 ИД бр. 2008133008, слика бр. 8
	Serbia Zijin Copper doo, Bor FVK Z9 ИД бр. 2008133009, слика бр. 9
	Serbia Zijin Copper doo, Bor PKVK Z7 ИД бр. 2008133010, слика бр. 10
	Serbia Zijin Copper doo, Bor PKVK Z8 ИД бр. 2008133011, слика бр. 11
	Serbia Zijin Copper doo, Bor FVK Z10 ИД бр. 2008133012, слика бр. 12
	Serbia Zijin Copper doo, Bor FVKZ 11 ИД бр. 2008143001, слика бр. 13
	Serbia Zijin Copper doo, Bor FVKZ 12 ИД бр. 2008143002, слика бр. 14

	Serbia Zijin Copper doo, Bor KZZ 15 ИД бр. 2008143003, слика бр. 15
	Serbia Zijin Copper doo, Bor KZZ 16 ИД бр. 2008143004, слика бр. 16
Датум узорковања:	12.08.2020. 13.08.2020.
Датум пријема узорка:	13.08.2020. 14.08.2020.
Датум испитивања:	13.08.2020. –28.08.2020.
Метода узорковања:	ISO 18400-101:2017 ISO 18400-102:2017 ISO 18400-104:2018 ISO 18400-202:2018 ISO 18400-203:2018 ISO 18400-205:2018
Опрема за узорковање:	Свредло за узорковање земљишта - прохром
План узорковања:	10.08.2020.
Услови околине:	12.08.2020. Температура - 25°C , релативну влажност ваздуха – 74%, ваздушни притисак –1006,10 hPa, количину падавина – 0,0mm Подаци о метеоролошким условима у току мерења су преузети са www.wunderground.com. 13.08.2020. Температура - 30°C , релативну влажност ваздуха – 40%, ваздушни притисак –1005,11 hPa, количину падавина – 0,0mm Подаци о метеоролошким условима у току мерења су преузети са www.wunderground.com. Подаци о метеоролошким условима у току мерења су преузети са www.wunderground.com.
Узорковали:	Игор Танчић
Број радног налога:	24-1-1094/20
Напомене:	Резултати испитивања односе се само на испитиване узорке.

Методе испитивања

Испитивани параметар	Пропис или стандард	Мерна несигурност	Граница квантификације
Садржај хумуса	Приручник[4] – метода 5.4	± 4,2	0,1%
pH у води	SRPS ISO 10390:2007	± 12,0	-
pH у KCl	SRPS ISO 10390:2007	± 13,1	-
Садржај калцијум карбоната	Приручник[4] – метода 5.3	± 9,85	0,66%
Садржај укупног азота	Упутство [4]	±6,74	2mg/kg
Електропроводљивост	Приручник[4] – метода 5.2	± 3,2	0,66%
Флуориди, хлориди, нитрити, нитрати, бромиди, ортофосфати, сулфати	EPA 300.0:1993	Флуориди ± 9,5 Хлориди ± 5,8 Нитрити ± 18,6 Нитрати ± 13,2 Ортофосфати ± 14,8 Сулфати ± 6,1	Флуориди 0,08-200 mg/kg Хлориди, нитрити, нитрати, бромиди, сулфати 0,4-100 mg/kg Ортофосфати 0,8-200 mg/kg
Лакоприступачни фосор спектрофотометријски (екстракција натријум бикарбонатом)	Приручник[4] – метода 6.2.1	±9,0	1mg/kg
Садржај калцијум и магнезијум	Приручник[4] – метода 6.5	Калцијум ± 11,3 Магнезијум ± 9,1	Калцијум > 0,2mg/kg Магнезијум > 0,05mg/kg
Гвожђе	ВДМ 26	±3,37	6mg/kg
Никл	ВДМ 26	± 0,81	1 mg/kg
Олово	ВДМ 26	± 1,81	8 mg/kg
Бакар	ВДМ 26	± 1,07	6 mg/kg
Цинк	ВДМ 26	± 1,61	5 mg/kg
Кадмијум	ВДМ 26	± 5,53	0,4 mg/kg
Арсен	ВДМ 26	± 5,65	1 mg/kg
Жива	ВДМ 26	±10,09	0,1 mg/kg
Полициклични ароматични угљоводоници (PAH)	EPA 8270D:2007 EPA 3550C:2007	±4,24	0,02 mg/kg
Угљоводоници нафтног порекла-опсег бензин (C_6-C_{10})	ВДМ 2	± 15,36	50 µg/kg
Минерална уља (C_{10}-C_{40})	ВДМ 34	±6,34	10 mg/kg
Полихлоровани бифенили (PCB) (метода GC/MS/MS)	ВДМ 39	PCB 28 ± 6,29 PCB 52 ± 5,63 PCB 101 ± 5,34 PCB 118 ± 5,72	0,01 mg/kg

		2PCB 138±5,85 PCB 153±7,25 PCB 180± 6,23	
Ароматични угљоводоници (BTEX)	EPA 8260C:2006/ EPA 5021A:2003	Бензен ± 1,27 Толуен ± 2,61 Етилбензен ± 6,70 m, p – Ксилен ± 7,92 o – Ксилен ± 8,76 Стирен ± 5,42	1 µg/kg

Приручник[4)] – Soil and Planet Analysis Laboratory Manual, second edition, International Center for Agricultural Research in the Dry Areas, Aleppo, Syria, National Agricultural Research Center, Islamabad, Pakistan
ВДМ 26 – Aplication Note – Determination of metals in soils using the 4100 MP – AES, Agilent Technologies, Melbourne, Australia; припрема за Hg – EPA 3051 – Microwave asisted acid digestion of sediments, sludges, soils and oils, припрема за As – EPA 3050B – Acid digestion of sediments , sludges and soils; SRPS ISO 11466:2004, киселинска дигестија
Упутство[4)] – Упутство произвођача (14537 Analysis specification) за фотометар WTW PhotoLab S12
ВДМ 34 – SRPS ISO /TR 11046:2005(модификована метода)
ВДМ 2 – EPA 8015D:2003; EPA 5021A:2003(модификована метода)
ВДМ 39 – EPA 8082A:2007; EPA 3546:2007(модификована метода)

Резултати испитивања

Место узорковања: NC Z1
Лабораторијски број: 2008133001

Испитивани параметар	Мерна јединица	Измерена вредност	Гранична вредност[1]	Ремедијациона вредност[1]
Садржај хумуса	%	2,5	-	-
pH у H_2O	-	6,1	-	-
pH у KCl	-	4,4	-	-
Садржај калцијум карбоната	%	5,68	-	-
Садржај укупног азота	%	0,12	-	-
Електропроводљивост	µS/cm	31,5	-	-
Флуориди (F^-)	mg/kg	<0,08	500	-
Хлориди (Cl^-)	mg/kg	14,4	-	-
Нитрити (NO_2^-)	mg/kg	<0,4	-	-
Бромиди (Br^-)	mg/kg	<0,4	20	-
Нитрати ((NO_3^-)	mg/kg	<1,7	-	
Ортофосфати (PO_4^{3-})	mg/kg	<0,8	-	-
Сулфати (SO_4^{2-})	mg/kg	17,4	-	-
Калцијум (Ca)	mg/kg	37,6	-	-
Магнезијум (Mg)	mg/kg	28,5	-	-
Лакоприступачни фосор	mg P_2O_5/100g	1,5	-	-
Гвожђе (Fe)	%	0,7	-	-
Бакар (Cu)	mg/kg	60,0	27,8	146,7
Цинк (Zn)	mg/kg	25,4	110,2	566,8
Никл (Ni)	mg/kg	5,4	28,8	172,8
Кадмијум (Cd)	mg/kg	<0,4	0,6	8,9
Арсен (As)	mg/kg	10,0	23,5	44,6
Жива (Hg)	mg/kg	0,3	0,3	8,9
Садржај приступачне форме гвожђа (Fe)	%	<0,01	-	-
Садржај приступачне форме бакра (Cu)	mg/kg	0,8	-	-
Садржај приступачне форме мангана (Mn)	mg/kg	2,3	-	-
Садржај приступачне форме цинка(Zn)	mg/kg	0,3	-	-
Полициклични ароматични угљоводоници (укупни)[2]	mg/kg	<0,02	1	40
Полихлоровани бифенили (укупни)[3]	mg/kg	< 0,004*	0,005	0,3

Ароматична органска једињења				
Бензен	mg/kg	< 0,001	0,003	0,3
Етилбензен	mg/kg	< 0,001	0,008	12,7
Толуен	mg/kg	< 0,001	0,003	33,0
Ксилени	mg/kg	< 0,001	0,03	6,4
Стирен	mg/kg	< 0,001	0,08	25,4
Минерална уља (фракције $C_6 - C_{40}$)	mg/kg	11,4	12,7	1270
Натријум**	mg/kg	Резултати дати у прилогу: Извештај уговарача	-	-
Калијум**	mg/kg	/	-	-
Укупни сумпор**	mg/kg	/	-	-
Механички састав земљишта***		/	-	-
Капацитет измењивих катјона***	mekv/100g	/	-	-
Степен засићености базама***	%	/	-	-
Порозност***	%	/	-	-
Хидролитичка киселост земљишта***	cmol/kg	/	-	-

[1] Уредба о систематском праћењу стања и квалитета земљишта (Сл.гласник РС бр. 88/2020), Правилник о листи активности које могу да буду узрок загађења и деградације земљишта, поступку и садржини података, роковима и другим захтевима за мониторинг земљишта (Сл.гласник РС бр. 102/2020) и Уредба о граничним вредностима загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту (Службени гласник РС, бр. 30/2018, 64/2019), Прилог I, Граничне максималне и ремедијационе вредности загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту

[2] Сума 10 полицикличних ароматичних угљоводоника: нафтален, антрацен, фенантрен, флуорантен, бензо(а)антрацен, кризен, бензо(а)пирен, бензо(g,h,i)перилен, бензо(k)флуорантен, индено(1,2,3-cd)пирен.

[3] У случају ремедијационих вредности узима се сума конгенера полихлоровани бифенили: PCB 28,52,101,118,138,153 и 180: а у случају граничних вредности узима се сума истих конгенера осим PCB 118

* вредност испод акредитованог опсега метода

** Уговорени параметар – уговорено са Анахем Лабораторија, ул. Моцартова бр. 10, Београд

*** Уговорени параметар – уговорено са Институт за земљиште, ул. Теодора Драјзера бр. 7, Београд

Резултати испитивања

Место узорковања: NC Z2
Лабораторијски број: 2008133002

Испитивани параметар	Мерна јединица	Измерена вредност	Гранична вредност[1]	Ремедијациона вредност[1]
Садржај хумуса	%	2,5	-	-
pH у H_2O	-	6,7	-	-
pH у KCl	-	5,3	-	-
Садржај калцијум карбоната	%	6,34	-	-
Садржај укупног азота	%	0,12	-	-
Електропроводљивост	µS/cm	53,9	-	-
Флуориди (F^-)	mg/kg	0,13	500	-
Хлориди (Cl^-)	mg/kg	13,2	-	-
Нитрити (NO_2^-)	mg/kg	<0,4	-	-
Бромиди (Br^-)	mg/kg	<0,4	20	-
Нитрати ((NO_3^-))	mg/kg	8,9	-	
Ортофосфати (PO_4^{3-})	mg/kg	<0,8	-	-
Сулфати (SO_4^{2-})	mg/kg	10,3	-	-
Калцијум (Ca)	mg/kg	79,4	-	-
Магнезијум (Mg)	mg/kg	34,0	-	-
Лакоприступачни фосор	mg P_2O_5/100g	13,6	-	-
Гвожђе (Fe)	%	0,6	-	-
Бакар (Cu)	mg/kg	109,2	30,4	160,4
Цинк (Zn)	mg/kg	33,9	123,3	634,1
Никл (Ni)	mg/kg	7,3	33,2	199,2
Кадмијум (Cd)	mg/kg	<0,4	0,6	9,4
Арсен (As)	mg/kg	19,1	25,3	47,9
Жива (Hg)	mg/kg	0,4	0,3	9,4
Садржај приступачне форме гвожђа (Fe)	%	<0,01	-	-
Садржај приступачне форме бакра (Cu)	mg/kg	1,4	-	-
Садржај приступачне форме мангана (Mn)	mg/kg	1,7	-	-
Садржај приступачне форме цинка(Zn)	mg/kg	0,4	-	-
Полициклични ароматични угљоводоници (укупни)[2]	mg/kg	<0,02	1	40
Полихлоровани бифенили (укупни)[3]	mg/kg	< 0,004*	0,005	0,2

Ароматична органска једињења				
Бензен	mg/kg	< 0,001	0,002	0,2
Етилбензен	mg/kg	< 0,001	0,007	12,3
Толуен	mg/kg	< 0,001	0,002	32,0
Ксилени	mg/kg	< 0,001	0,02	6,2
Стирен	mg/kg	< 0,001	0,07	24,6
Минерална уља (фракције $C_6 - C_{40}$)	mg/kg	<10	12,3	1230
Натријум**	mg/kg	Резултати дати у прилогу: Извештај уговарача	-	-
Калијум**	mg/kg	/	-	-
Укупни сумпор**	mg/kg	/	-	-
Механички састав земљишта***		/	-	-
Капацитет измењивих катјона***	mekv/100g	/	-	-
Степен засићености базама***	%	/	-	-
Порозност***	%	/	-	-
Хидролитичка киселост земљишта***	cmol/kg	/	-	-

[1] Уредба о систематском праћењу стања и квалитета земљишта (Сл.гласник РС бр. 88/2020), Правилник о листи активности које могу да буду узрок загађења и деградације земљишта, поступку и садржини података, роковима и другим захтевима за мониторинг земљишта (Сл.гласник РС бр. 102/2020) и Уредба о граничним вредностима загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту (Службени гласник РС, бр. 30/2018, 64/2019), Прилог 1, Граничне максималне и ремедијационе вредности загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту

[2] Сума 10 полицикличних ароматичних угљоводоника: нафтален, антрацен, фенантрен, флуорантен, бензо(а)антрацен, кризен, бензо(а)пирен, бензо(g,h,i)перилен, бензо(k)флуорантен, индено(1,2,3-cd)пирен.

[3] У случају ремедијационих вредности узима се сума конгенера полихлоровани бифенили: PCB 28,52,101,118,138,153 и 180: а у случају граничних вредности узима се сума истих конгенера осим PCB 118

* вредност испод акредитованог опсега метода

** Уговорени параметар – уговорено са Анахем Лабораторија, ул. Моцартова бр. 10, Београд

*** Уговорени параметар – уговорено са Институт за земљиште, ул. Теодора Драјзера бр. 7, Београд

Резултати испитивања

Место узорковања: NC Z3
Лабораторијски број: 2008133003

Испитивани параметар	Мерна јединица	Измерена вредност	Гранична вредност[1]	Ремедијациона вредност[1]
Садржај хумуса	%	2,8	-	-
pH у H_2O	-	6,2	-	-
pH у KCl	-	5,2	-	-
Садржај калцијум карбоната	%	7,12	-	-
Садржај укупног азота	%	0,14	-	-
Електропроводљивост	µS/cm	148,5	-	-
Флуориди (F^-)	mg/kg	<0,08	500	-
Хлориди (Cl^-)	mg/kg	13,0	-	-
Нитрити (NO_2^-)	mg/kg	<0,4	-	-
Бромиди (Br^-)	mg/kg	<0,4	20	-
Нитрати ((NO_3^-)	mg/kg	6,0	-	
Ортофосфати (PO_4^{3-})	mg/kg	<0,8	-	-
Сулфати (SO_4^{2-})	mg/kg	476,3	-	-
Калцијум (Ca)	mg/kg	184,9	-	-
Магнезијум (Mg)	mg/kg	34,6	-	-
Лакоприступачни фосор	mg P_2O_5/100g	10,6	-	-
Гвожђе (Fe)	%	0,7	-	-
Бакар (Cu)	mg/kg	175,6	26,8	141,3
Цинк (Zn)	mg/kg	33,2	104,6	538,0
Никл (Ni)	mg/kg	6,4	26,8	160,8
Кадмијум (Cd)	mg/kg	<0,4	0,6	8,8
Арсен (As)	mg/kg	14,7	22,8	43,3
Жива (Hg)	mg/kg	0,1	0,3	8,7
Садржај приступачне форме гвожђа (Fe)	%	<0,01	-	-
Садржај приступачне форме бакра (Cu)	mg/kg	1,8	-	-
Садржај приступачне форме мангана (Mn)	mg/kg	2,4	-	-
Садржај приступачне форме цинка(Zn)	mg/kg	0,4	-	-
Полициклични ароматични угљоводоници (укупни)[2]	mg/kg	<0,02	1	40
Полихлоровани бифенили (укупни)[3]	mg/kg	< 0,004*	0,006	0,3

Ароматична органска једињења				
Бензен	mg/kg	< 0,001	0,003	0,3
Етилбензен	mg/kg	< 0,001	0,008	14,1
Толуен	mg/kg	< 0,001	0,003	36,5
Ксилени	mg/kg	< 0,001	0,03	7,0
Стирен	mg/kg	< 0,001	0,08	28,1
Минерална уља (фракције $C_6 - C_{40}$)	mg/kg	<10	14,05	1405
Натријум**	mg/kg	Резултати дати у прилогу: Извештај уговарача	-	-
Калијум**	mg/kg	/	-	-
Укупни сумпор**	mg/kg	/	-	-
Механички састав земљишта***		/	-	-
Капацитет измењивих катјона***	mekv/100g	/	-	-
Степен засићености базама***	%	/	-	-
Порозност***	%	/	-	-
Хидролитичка киселост земљишта***	cmol/kg	/	-	-

[1] Уредба о систематском праћењу стања и квалитета земљишта (Сл.гласник РС бр. 88/2020), Правилник о листи активности које могу да буду узрок загађења и деградације земљишта, поступку и садржини података, роковима и другим захтевима за мониторинг земљишта (Сл.гласник РС бр. 102/2020) и Уредба о граничним вредностима загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту (Службени гласник РС, бр. 30/2018, 64/2019), Прилог 1, Граничне максималне и ремедијационе вредности загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту

[2] Сума 10 полицикличних ароматичних угљоводоника: нафтален, антрацен, фенантрен, флуорантен, бензо(а)антрацен, кризен, бензо(а)пирен, бензо(g,h,i)перилен, бензо(k)флуорантен, индено(1,2,3-cd)пирен.

[3] У случају ремедијационих вредности узима се сума конгенера полихлоровани бифенили: PCB 28,52,101,118,138,153 и 180: а у случају граничних вредности узима се сума истих конгенера осим PCB 118

* вредност испод акредитованог опсега метода

** Уговорени параметар – уговорено са Анахем Лабораторија, ул. Моцартова бр. 10, Београд

*** Уговорени параметар – уговорено са Институт за земљиште, ул. Теодора Драјзера бр. 7, Београд

Резултати испитивања

Место узорковања: NC Z4
Лабораторијски број: 2008133004

Испитивани параметар	Мерна јединица	Измерена вредност	Гранична вредност[1]	Ремедијациона вредност[1]
Садржај хумуса	%	2,8	-	-
pH у H_2O	-	7,7	-	-
pH у KCl	-	6,7	-	-
Садржај калцијум карбоната	%	6,67	-	-
Садржај укупног азота	%	0,13	-	-
Електропроводљивост	µS/cm	117,8	-	-
Флуориди (F^-)	mg/kg	0,13	500	-
Хлориди (Cl^-)	mg/kg	20,8	-	-
Нитрити (NO_2^-)	mg/kg	<0,4	-	-
Бромиди (Br^-)	mg/kg	<0,4	20	-
Нитрати ((NO_3^-)	mg/kg	18,6	-	
Ортофосфати (PO_4^{3-})	mg/kg	57,0	-	-
Сулфати (SO_4^{2-})	mg/kg	10,3	-	-
Калцијум (Ca)	mg/kg	139,4	-	-
Магнезијум (Mg)	mg/kg	40,4	-	-
Лакоприступачни фосор	mg P_2O_5/100g	45,3	-	-
Гвожђе (Fe)	%	0,7	-	-
Бакар (Cu)	mg/kg	85,3	27,1	143,1
Цинк (Zn)	mg/kg	40,1	106,4	547,0
Никл (Ni)	mg/kg	6,6	27,4	164,4
Кадмијум (Cd)	mg/kg	<0,4	0,6	8,9
Арсен (As)	mg/kg	15,0	23,1	43,8
Жива (Hg)	mg/kg	0,1	0,3	8,7
Садржај приступачне форме гвожђа (Fe)	%	<0,01	-	-
Садржај приступачне форме бакра (Cu)	mg/kg	29,8	-	-
Садржај приступачне форме мангана (Mn)	mg/kg	0,9	-	-
Садржај приступачне форме цинка(Zn)	mg/kg	1,2	-	-
Полициклични ароматични угљоводоници (укупни)[2]	mg/kg	<0,02	1	40
Полихлоровани бифенили (укупни)[3]	mg/kg	< 0,004 *	0,006	0,3

Ароматична органска једињења				
Бензен	mg/kg	< 0,001	0,003	0,3
Етилбензен	mg/kg	< 0,001	0,008	13,9
Толуен	mg/kg	< 0,001	0,003	36,1
Ксилени	mg/kg	< 0,001	0,03	7,0
Стирен	mg/kg	< 0,001	0,08	27,8
Минерална уља (фракције $C_6 - C_{40}$)	mg/kg	142,6	13,9	1390
Натријум**	mg/kg	Резултати дати у прилогу: Извештај уговарача	-	-
Калијум**	mg/kg	/	-	-
Укупни сумпор**	mg/kg	/	-	-
Механички састав земљишта***		/	-	-
Капацитет измењивих катјона***	mekv/100g	/	-	-
Степен засићености базама***	%	/	-	-
Порозност***	%	/	-	-
Хидролитичка киселост земљишта***	cmol/kg	/	-	-

[1] Уредба о систематском праћењу стања и квалитета земљишта (Сл.гласник РС бр. 88/2020), Правилник о листи активности које могу да буду узрок загађења и деградације земљишта, поступку и садржини података, роковима и другим захтевима за мониторинг земљишта (Сл.гласник РС бр. 102/2020) и Уредба о граничним вредностима загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту (Службени гласник РС, бр. 30/2018, 64/2019), Прилог 1, Граничне максималне и ремедијационе вредности загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту

[2] Сума 10 полицикличних ароматичних угљоводоника: нафтален, антрацен, фенантрен, флуорантен, бензо(а)антрацен, кризен, бензо(а)пирен, бензо(g,h,i)перилен, бензо(k)флуорантен, индено(1,2,3-cd)пирен.

[3] У случају ремедијационих вредности узима се сума конгенера полихлоровани бифенили: PCB 28,52,101,118,138,153 и 180: а у случају граничних вредности узима се сума истих конгенера осим PCB 118

* вредност испод акредитованог опсега метода

** Уговорени параметар – уговорено са Анахем Лабораторија, ул. Моцартова бр. 10, Београд

*** Уговорени параметар – уговорено са Институт за земљиште, ул. Теодора Драјзера бр. 7, Београд

Резултати испитивања

Место узорковања: PKVK Z5
Лабораторијски број: 2008133005

Испитивани параметар	Мерна јединица	Измерена вредност	Гранична вредност[1]	Ремедијациона вредност[1]
Садржај хумуса	%	4,3	-	-
pH у H_2O	-	7,8	-	-
pH у KCl	-	7,1	-	-
Садржај калцијум карбоната	%	7,28	-	-
Садржај укупног азота	%	0,19	-	-
Електропроводљивост	µS/cm	169,3	-	-
Флуориди (F^-)	mg/kg	<0,08	500	-
Хлориди (Cl^-)	mg/kg	32,0	-	-
Нитрити (NO_2^-)	mg/kg	<0,4	-	-
Бромиди (Br^-)	mg/kg	<0,4	20	-
Нитрати ((NO_3^-)	mg/kg	16,7	-	
Ортофосфати (PO_4^{3-})	mg/kg	93,2	-	-
Сулфати (SO_4^{2-})	mg/kg	12,6	-	-
Калцијум (Ca)	mg/kg	229,9	-	-
Магнезијум (Mg)	mg/kg	34,1	-	-
Лакоприступачни фосор	mg P_2O_5/100g	133,5	-	-
Гвожђе (Fe)	%	0,7	-	-
Бакар (Cu)	mg/kg	128,3	30,6	161,7
Цинк (Zn)	mg/kg	54,7	121,8	626,4
Никл (Ni)	mg/kg	9,5	31,8	190,8
Кадмијум (Cd)	mg/kg	<0,4	0,7	9,8
Арсен (As)	mg/kg	8,7	25,4	48,2
Жива (Hg)	mg/kg	0,2	0,3	9,3
Садржај приступачне форме гвожђа (Fe)	%	<0,01	-	-
Садржај приступачне форме бакра (Cu)	mg/kg	1,3	-	-
Садржај приступачне форме мангана (Mn)	mg/kg	1,4	-	-
Садржај приступачне форме цинка(Zn)	mg/kg	0,7	-	-
Полициклични ароматични угљоводоници (укупни)[2]	mg/kg	<0,02	1	40
Полихлоровани бифенили (укупни)[3]	mg/kg	< 0,004 *	0,009	0,4

Ароматична органска једињења				
Бензен	mg/kg	< 0,001	0,004	0,4
Етилбензен	mg/kg	< 0,001	0,01	21,4
Толуен	mg/kg	< 0,001	0,004	55,5
Ксилени	mg/kg	< 0,001	0,04	10,7
Стирен	mg/kg	< 0,001	0,1	42,7
Минерална уља (фракције $C_6 - C_{40}$)	mg/kg	<10	21,35	2135
Натријум**	mg/kg	Резултати дати у прилогу: Извештај уговарача	-	-
Калијум**	mg/kg	/	-	-
Укупни сумпор**	mg/kg	/	-	-
Механички састав земљишта***		/	-	-
Капацитет измењивих катјона***	mekv/100g	/	-	-
Степен засићености базама***	%	/	-	-
Порозност***	%	/	-	-
Хидролитичка киселост земљишта***	cmol/kg	/	-	-

[1] Уредба о систематском праћењу стања и квалитета земљишта (Сл.гласник РС бр. 88/2020), Правилник о листи активности које могу да буду узрок загађења и деградације земљишта, поступку и садржини података, роковима и другим захтевима за мониторинг земљишта (Сл.гласник РС бр. 102/2020) и Уредба о граничним вредностима загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту (Службени гласник РС, бр. 30/2018, 64/2019), Прилог 1, Граничне максималне и ремедијационе вредности загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту

[2] Сума 10 полицикличних ароматичних угљоводоника: нафтален, антрацен, фенантрен, флуорантен, бензо(а)антрацен, кризен, бензо(а)пирен, бензо(g,h,i)перилен, бензо(k)флуорантен, индено(1,2,3-cd)пирен.

[3] У случају ремедијационих вредности узима се сума конгенера полихлоровани бифенили: PCB 28,52,101,118,138,153 и 180: а у случају граничних вредности узима се сума истих конгенера осим PCB 118

* вредност испод акредитованог опсега метода

** Уговорени параметар – уговорено са Анахем Лабораторија, ул. Моцартова бр. 10, Београд

*** Уговорени параметар – уговорено са Институт за земљиште, ул. Теодора Драјзера бр. 7, Београд

Резултати испитивања

Место узорковања: PKVK Z6
Лабораторијски број: 2008133006

Испитивани параметар	Мерна јединица	Измерена вредност	Гранична вредност[1]	Ремедијациона вредност[1]
Садржај хумуса	%	1,8	-	-
pH у H_2O	-	6,6	-	-
pH у KCl	-	5,1	-	-
Садржај калцијум карбоната	%	5,25	-	-
Садржај укупног азота	%	0,10	-	-
Електропроводљивост	µS/cm	50,4	-	-
Флуориди (F^-)	mg/kg	1,11	500	-
Хлориди (Cl^-)	mg/kg	8,1	-	-
Нитрити (NO_2^-)	mg/kg	3,7	-	-
Бромиди (Br^-)	mg/kg	<0,4	20	-
Нитрати ((NO_3^-)	mg/kg	56,1	-	
Ортофосфати (PO_4^{3-})	mg/kg	<0,8	-	-
Сулфати (SO_4^{2-})	mg/kg	52,6	-	-
Калцијум (Ca)	mg/kg	79,2	-	-
Магнезијум (Mg)	mg/kg	40,0	-	-
Лакоприступачни фосор	mg P_2O_5/100g	0,9	-	-
Гвожђе (Fe)	%	0,6	-	-
Бакар (Cu)	mg/kg	90,2	31,3	165,3
Цинк (Zn)	mg/kg	24,8	128,9	663,0
Никл (Ni)	mg/kg	<1	35,4	212,4
Кадмијум (Cd)	mg/kg	<0,4	0,6	9,4
Арсен (As)	mg/kg	12,7	25,9	49,1
Жива (Hg)	mg/kg	0,2	0,3	9,6
Садржај приступачне форме гвожђа (Fe)	%	0,01	-	-
Садржај приступачне форме бакра (Cu)	mg/kg	1,8	-	-
Садржај приступачне форме мангана (Mn)	mg/kg	1,5	-	-
Садржај приступачне форме цинка(Zn)	mg/kg	0,5	-	-
Полициклични ароматични угљоводоници (укупни)[2]	mg/kg	<0,02	1	40
Полихлоровани бифенили (укупни)[3]	mg/kg	< 0,004 *	0,004	0,2

Ароматична органска једињења				
Бензен	mg/kg	< 0,001	0,002	0,2
Етилбензен	mg/kg	< 0,001	0,006	10
Толуен	mg/kg	< 0,001	0,002	26
Ксилени	mg/kg	< 0,001	0,02	5
Стирен	mg/kg	< 0,001	0,06	20
Минерална уља (фракције $C_6 - C_{40}$)	mg/kg	<10	10	1000
Натријум**	mg/kg	Резултати дати у прилогу: Извештај уговарача	-	-
Калијум**	mg/kg	/	-	-
Укупни сумпор**	mg/kg	/	-	-
Механички састав земљишта***		/	-	-
Капацитет измењивих катјона***	mekv/100g	/	-	-
Степен засићености базама***	%	/	-	-
Порозност***	%	/	-	-
Хидролитичка киселост земљишта***	cmol/kg	/	-	-

[1] Уредба о систематском праћењу стања и квалитета земљишта (Сл.гласник РС бр. 88/2020), Правилник о листи активности које могу да буду узрок загађења и деградације земљишта, поступку и садржини података, роковима и другим захтевима за мониторинг земљишта (Сл.гласник РС бр. 102/2020) и Уредба о граничним вредностима загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту (Службени гласник РС, бр. 30/2018, 64/2019), Прилог 1, Граничне максималне и ремедијационе вредности загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту

[2] Сума 10 полицикличних ароматичних угљоводоника: нафтален, антрацен, фенантрен, флуорантен, бензо(а)антрацен, кризен, бензо(а)пирен, бензо(g,h,i)перилен, бензо(k)флуорантен, индено(1,2,3-cd)пирен.

[3] У случају ремедијационих вредности узима се сума конгенера полихлоровани бифенили: PCB 28,52,101,118,138,153 и 180; а у случају граничних вредности узима се сума истих конгенера осим PCB 118

* вредност испод акредитованог опсега метода

** Уговорени параметар – уговорено са Анахем Лабораторија, ул. Моцартова бр. 10, Београд

*** Уговорени параметар – уговорено са Институт за земљиште, ул. Теодора Драјзера бр. 7, Београд

Резултати испитивања

Место узорковања: KK Z13
Лабораторијски број: 2008133007

Испитивани параметар	Мерна јединица	Измерена вредност	Гранична вредност[1]	Ремедијациона вредност[1]
Садржај хумуса	%	2,7	-	-
pH у H_2O	-	6,9	-	-
pH у KCl	-	5,5	-	-
Садржај калцијум карбоната	%	4,97	-	-
Садржај укупног азота	%	0,13	-	-
Електропроводљивост	µS/cm	53,8	-	-
Флуориди (F^-)	mg/kg	<0,08	500	-
Хлориди (Cl^-)	mg/kg	8,2	-	-
Нитрити (NO_2^-)	mg/kg	10,4	-	-
Бромиди (Br^-)	mg/kg	<0,4	20	-
Нитрати ((NO_3^-)	mg/kg	43,8	-	
Ортофосфати (PO_4^{3-})	mg/kg	<0,8	-	-
Сулфати (SO_4^{2-})	mg/kg	12,7	-	-
Калцијум (Ca)	mg/kg	72,1	-	-
Магнезијум (Mg)	mg/kg	28,1	-	-
Лакоприступачни фосор	mg P_2O_5/100g	1,4	-	-
Гвожђе (Fe)	%	0,6	-	-
Бакар (Cu)	mg/kg	73,9	30,7	161,9
Цинк (Zn)	mg/kg	30,3	124,3	639,3
Никл (Ni)	mg/kg	5,4	33,4	200,4
Кадмијум (Cd)	mg/kg	<0,4	0,6	9,5
Арсен (As)	mg/kg	15,1	25,5	48,3
Жива (Hg)	mg/kg	0,1	0,3	9,4
Садржај приступачне форме гвожђа (Fe)	%	<0,01	-	-
Садржај приступачне форме бакра (Cu)	mg/kg	1,0	-	-
Садржај приступачне форме мангана (Mn)	mg/kg	1,5	-	-
Садржај приступачне форме цинка(Zn)	mg/kg	0,5	-	-
Полициклични ароматични угљоводоници (укупни)[2]	mg/kg	<0,02	1	40
Полихлоровани бифенили (укупни)[3]	mg/kg	< 0,004 *	0,005	0,3

Ароматична органска једињења				
Бензен	mg/kg	< 0,001	0,003	0,2
Етилбензен	mg/kg	< 0,001	0,008	13,7
Толуен	mg/kg	< 0,001	0,003	35,6
Ксилени	mg/kg	< 0,001	0,03	6,9
Стирен	mg/kg	< 0,001	0,08	27,4
Минерална уља (фракције $C_6 - C_{40}$)	mg/kg	<10	13,7	1370
Натријум**	mg/kg	Резултати дати у прилогу: Извештај уговарача	-	-
Калијум**	mg/kg	/	-	-
Укупни сумпор**	mg/kg	/	-	-
Механички састав земљишта***		/	-	-
Капацитет измењивих катјона***	mekv/100g	/	-	-
Степен засићености базама***	%	/	-	-
Порозност***	%	/	-	-
Хидролитичка киселост земљишта***	cmol/kg	/	-	-

[1] Уредба о систематском праћењу стања и квалитета земљишта (Сл.гласник РС бр. 88/2020), Правилник о листи активности које могу да буду узрок загађења и деградације земљишта, поступку и садржини података, роковима и другим захтевима за мониторинг земљишта (Сл.гласник РС бр. 102/2020) и Уредба о граничним вредностима загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту (Службени гласник РС, бр. 30/2018, 64/2019), Прилог I, Граничне максималне и ремедијационе вредности загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту

[2] Сума 10 полицикличних ароматичних угљоводоника: нафтален, антрацен, фенантрен, флуорантен, бензо(а)антрацен, кризен, бензо(а)пирен, бензо(g,h,i)перилен, бензо(k)флуорантен, индено(1,2,3-cd)пирен.

[3] У случају ремедијационих вредности узима се сума конгенера полихлоровани бифенили: PCB 28,52,101,118,138,153 и 180: а у случају граничних вредности узима се сума истих конгенера осим PCB 118

* вредност испод акредитованог опсега метода

** Уговорени параметар – уговорено са Анахем Лабораторија, ул. Моцартова бр. 10, Београд

*** Уговорени параметар – уговорено са Институт за земљиште, ул. Теодора Драјзера бр. 7, Београд

Резултати испитивања

Место узорковања: KK Z14
Лабораторијски број: 2008133008

Испитивани параметар	Мерна јединица	Измерена вредност	Гранична вредност[1]	Ремедијациона вредност[1]
Садржај хумуса	%	3,6	-	-
pH у H_2O	-	7,4	-	-
pH у KCl	-	5,9	-	-
Садржај калцијум карбоната	%	7,56	-	-
Садржај укупног азота	%	0,17	-	-
Електропроводљивост	µS/cm	96,9	-	-
Флуориди (F^-)	mg/kg	<0,08	500	-
Хлориди (Cl^-)	mg/kg	4,3	-	-
Нитрити (NO_2^-)	mg/kg	5,8	-	-
Бромиди (Br^-)	mg/kg	<0,4	20	-
Нитрати ((NO_3^-)	mg/kg	6,4	-	
Ортофосфати (PO_4^{3-})	mg/kg	<0,8	-	-
Сулфати (SO_4^{2-})	mg/kg	9,3	-	-
Калцијум (Ca)	mg/kg	167,8	-	-
Магнезијум (Mg)	mg/kg	66,9	-	-
Лакоприступачни фосор	mg P_2O_5/100g	0,2	-	-
Гвожђе (Fe)	%	1,0	-	-
Бакар (Cu)	mg/kg	114,8	35,7	188,5
Цинк (Zn)	mg/kg	35,5	148,1	761,8
Никл (Ni)	mg/kg	14,8	40,9	245,4
Кадмијум (Cd)	mg/kg	<0,4	0,7	10,6
Арсен (As)	mg/kg	26,3	28,8	54,6
Жива (Hg)	mg/kg	0,2	0,3	10,3
Садржај приступачне форме гвожђа (Fe)	%	0,01	-	-
Садржај приступачне форме бакра (Cu)	mg/kg	1,0	-	-
Садржај приступачне форме мангана (Mn)	mg/kg	3,9	-	-
Садржај приступачне форме цинка(Zn)	mg/kg	0,5	-	-
Полициклични ароматични угљоводоници (укупни)[2]	mg/kg	<0,02	1	40
Полихлоровани бифенили (укупни)[3]	mg/kg	< 0,004 *	0,007	0,4

Ароматична органска једињења				
Бензен	mg/kg	< 0,001	0,004	0,4
Етилбензен	mg/kg	< 0,001	0,01	18,1
Толуен	mg/kg	< 0,001	0,004	47,1
Ксилени	mg/kg	< 0,001	0,04	9,1
Стирен	mg/kg	< 0,001	0,1	36,2
Минерална уља (фракције $C_6 - C_{40}$)	mg/kg	<10	18,1	1810
Натријум**	mg/kg	Резултати дати у прилогу: Извештај уговарача	-	-
Калијум**	mg/kg	/	-	-
Укупни сумпор**	mg/kg	/	-	-
Механички састав земљишта***		/	-	-
Капацитет измењивих катјона***	mekv/100g	/	-	-
Степен засићености базама***	%	/	-	-
Порозност***	%	/	-	-
Хидролитичка киселост земљишта***	cmol/kg	/	-	-

[1] Уредба о систематском праћењу стања и квалитета земљишта (Сл.гласник РС бр. 88/2020), Правилник о листи активности које могу да буду узрок загађења и деградације земљишта, поступку и садржини података, роковима и другим захтевима за мониторинг земљишта (Сл.гласник РС бр. 102/2020) и Уредба о граничним вредностима загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту (Службени гласник РС, бр. 30/2018, 64/2019), Прилог 1, Граничне максималне и ремедијационе вредности загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту

[2] Сума 10 полицикличних ароматичних угљоводоника: нафтален, антрацен, фенантрен, флуорантен, бензо(а)антрацен, кризен, бензо(а)пирен, бензо(g,h,i)перилен, бензо(k)флуорантен, индено(1,2,3-cd)пирен.

[3] У случају ремедијационих вредности узима се сума конгенера полихлоровани бифенили: PCB 28,52,101,118,138,153 и 180; а у случају граничних вредности узима се сума истих конгенера осим PCB 118

* вредност испод акредитованог опсега метода

** Уговорени параметар – уговорено са Анахем Лабораторија, ул. Моцартова бр. 10, Београд

*** Уговорени параметар – уговорено са Институт за земљиште, ул. Теодора Драјзера бр. 7, Београд

Резултати испитивања

Место узорковања: FVK Z9
Лабораторијски број: 2008133009

Испитивани параметар	Мерна јединица	Измерена вредност	Гранична вредност[1]	Ремедијациона вредност[1]
Садржај хумуса	%	2,4	-	-
pH у H_2O	-	8,1	-	-
pH у KCl	-	7,1	-	-
Садржај калцијум карбоната	%	6,17	-	-
Садржај укупног азота	%	0,12	-	-
Електропроводљивост	µS/cm	143,8	-	-
Флуориди (F^-)	mg/kg	0,8	500	-
Хлориди (Cl^-)	mg/kg	5,0	-	-
Нитрити (NO_2^-)	mg/kg	5,7	-	-
Бромиди (Br^-)	mg/kg	<0,4	20	-
Нитрати ((NO_3^-)	mg/kg	30,3	-	
Ортофосфати (PO_4^{3-})	mg/kg	<0,4	-	-
Сулфати (SO_4^{2-})	mg/kg	8,5	-	-
Калцијум (Ca)	mg/kg	215,2	-	-
Магнезијум (Mg)	mg/kg	20,3	-	-
Лакоприступачни фосор	mg P_2O_5/100g	0,3	-	-
Гвожђе (Fe)	%	0,6	-	-
Бакар (Cu)	mg/kg	69,6	41,1	217,0
Цинк (Zn)	mg/kg	32,7	177,0	910,1
Никл (Ni)	mg/kg	26,4	51,1	306,6
Кадмијум (Cd)	mg/kg	<0,4	0,8	11,3
Арсен (As)	mg/kg	26,3	32,4	61,5
Жива (Hg)	mg/kg	0,2	0,3	11,4
Садржај приступачне форме гвожђа (Fe)	%	<0,01	-	-
Садржај приступачне форме бакра (Cu)	mg/kg	0,6	-	-
Садржај приступачне форме мангана (Mn)	mg/kg	1,3	-	-
Садржај приступачне форме цинка(Zn)	mg/kg	0,6	-	-
Полициклични ароматични угљоводоници (укупни)[2]	mg/kg	<0,02	1	40
Полихлоровани бифенили (укупни)[3]	mg/kg	< 0,004 *	0,005	0,2

Ароматична органска једињења				
Бензен	mg/kg	< 0,001	0,002	0,2
Етилбензен	mg/kg	< 0,001	0,007	12,2
Толуен	mg/kg	< 0,001	0,002	31,7
Ксилени	mg/kg	< 0,001	0,02	6,1
Стирен	mg/kg	< 0,001	0,07	48,8
Минерална уља (фракције $C_6 - C_{40}$)	mg/kg	<10	12,2	1220
Натријум**	mg/kg	Резултати дати у прилогу: Извештај уговарача	-	-
Калијум**	mg/kg	/	-	-
Укупни сумпор**	mg/kg	/	-	-
Механички састав земљишта***		/	-	-
Капацитет измењивих катјона***	mekv/100g	/	-	-
Степен засићености базама***	%	/	-	-
Порозност***	%	/	-	-
Хидролитичка киселост земљишта***	cmol/kg	/	-	-

[1] Уредба о систематском праћењу стања и квалитета земљишта (Сл.гласник РС бр. 88/2020), Правилник о листи активности које могу да буду узрок загађења и деградације земљишта, поступку и садржини података, роковима и другим захтевима за мониторинг земљишта (Сл.гласник РС бр. 102/2020) и Уредба о граничним вредностима загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту (Службени гласник РС, бр. 30/2018, 64/2019), Прилог 1, Граничне максималне и ремедијационе вредности загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту

[2] Сума 10 полицикличних ароматичних угљоводоника: нафтален, антрацен, фенантрен, флуорантен, бензо(а)антрацен, кризен, бензо(а)пирен, бензо(g,h,i)перилен, бензо(k)флуорантен, индено(1,2,3-cd)пирен.

[3] У случају ремедијационих вредности узима се сума конгенера полихлоровани бифенили: PCB 28,52,101,118,138,153 и 180; а у случају граничних вредности узима се сума истих конгенера осим PCB 118

* вредност испод акредитованог опсега метода

** Уговорени параметар – уговорено са Анахем Лабораторија, ул. Моцартова бр. 10, Београд

*** Уговорени параметар – уговорено са Институт за земљиште, ул. Теодора Драјзера бр. 7, Београд

Резултати испитивања

Место узорковања: PKVK Z7
Лабораторијски број: 2008133010

Испитивани параметар	Мерна јединица	Измерена вредност	Гранична вредност[1]	Ремедијациона вредност[1]
Садржај хумуса	%	3,3	-	-
pH у H_2O	-	5,6	-	-
pH у KCl	-	4,1	-	-
Садржај калцијум карбоната	%	4,49	-	-
Садржај укупног азота	%	0,15	-	-
Електропроводљивост	µS/cm	37,3	-	-
Флуориди (F^-)	mg/kg	<0,08	500	-
Хлориди (Cl^-)	mg/kg	6,9	-	-
Нитрити (NO_2^-)	mg/kg	6,5	-	-
Бромиди (Br^-)	mg/kg	<0,4	20	-
Нитрати ((NO_3^-)	mg/kg	7,5	-	
Ортофосфати (PO_4^{3-})	mg/kg	<0,8	-	-
Сулфати (SO_4^{2-})	mg/kg	12,0	-	-
Калцијум (Ca)	mg/kg	44,6	-	-
Магнезијум (Mg)	mg/kg	38,5	-	-
Лакоприступачни фосор	mg P_2O_5/100g	1,0	-	-
Гвожђе (Fe)	%	0,6	-	-
Бакар (Cu)	mg/kg	69,1	43,0	227,0
Цинк (Zn)	mg/kg	37,0	185,1	952,1
Никл (Ni)	mg/kg	36,6	53,4	320,4
Кадмијум (Cd)	mg/kg	<0,4	0,8	11,8
Арсен (As)	mg/kg	16,4	33,7	63,9
Жива (Hg)	mg/kg	0,3	0,4	11,7
Садржај приступачне форме гвожђа (Fe)	%	0,01	-	-
Садржај приступачне форме бакра (Cu)	mg/kg	0,7	-	-
Садржај приступачне форме мангана (Mn)	mg/kg	2,2	-	-
Садржај приступачне форме цинка(Zn)	mg/kg	0,8	-	-
Полициклични ароматични угљоводоници (укупни)[2]	mg/kg	<0,02	1	40
Полихлоровани бифенили (укупни)[3]	mg/kg	< 0,004 *	0,007	0,3

Ароматична органска једињења				
Бензен	mg/kg	< 0,001	0,003	0,3
Етилбензен	mg/kg	< 0,001	0,01	16,5
Толуен	mg/kg	< 0,001	0,003	42,8
Ксилени	mg/kg	< 0,001	0,03	8,2
Стирен	mg/kg	< 0,001	0,1	65,8
Минерална уља (фракције $C_6 - C_{40}$)	mg/kg	<10	16,45	1645
Натријум**	mg/kg	Резултати дати у прилогу: Извештај уговарача	-	-
Калијум**	mg/kg	/	-	-
Укупни сумпор**	mg/kg	/	-	-
Механички састав земљишта***		/	-	-
Капацитет измењивих катјона***	mekv/100g	/	-	-
Степен засићености базама***	%	/	-	-
Порозност***	%	/	-	-
Хидролитичка киселост земљишта***	cmol/kg	/	-	-

[1] Уредба о систематском праћењу стања и квалитета земљишта (Сл.гласник РС бр. 88/2020), Правилник о листи активности које могу да буду узрок загађења и деградације земљишта, поступку и садржини података, роковима и другим захтевима за мониторинг земљишта (Сл.гласник РС бр. 102/2020) и Уредба о граничним вредностима загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту (Службени гласник РС, бр. 30/2018, 64/2019), Прилог 1, Граничне максималне и ремедијационе вредности загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту

[2] Сума 10 полицикличних ароматичних угљоводоника: нафтален, антрацен, фенантрен, флуорантен, бензо(а)антрацен, кризен, бензо(а)пирен, бензо(g,h,i)перилен, бензо(k)флуорантен, индено(1,2,3-cd)пирен.

[3] У случају ремедијационих вредности узима се сума конгенера полихлоровани бифенили: PCB 28,52,101,118,138,153 и 180: а у случају граничних вредности узима се сума истих конгенера осим PCB 118

* вредност испод акредитованог опсега метода

** Уговорени параметар – уговорено са Анахем Лабораторија, ул. Моцартова бр. 10, Београд

*** Уговорени параметар – уговорено са Институт за земљиште, ул. Теодора Драјзера бр. 7, Београд

Резултати испитивања

Место узорковања: PKVK Z8
Лабораторијски број: 2008133011

Испитивани параметар	Мерна јединица	Измерена вредност	Гранична вредност[1]	Ремедијациона вредност[1]
Садржај хумуса	%	3,6	-	-
pH у H_2O	-	6,4	-	-
pH у KCl	-	4,9	-	-
Садржај калцијум карбоната	%	5,19	-	-
Садржај укупног азота	%	0,17	-	-
Електропроводљивост	µS/cm	57,8	-	-
Флуориди (F^-)	mg/kg	<0,08	500	-
Хлориди (Cl^-)	mg/kg	6,9	-	-
Нитрити (NO_2^-)	mg/kg	6,4	-	-
Бромиди (Br^-)	mg/kg	<0,4	20	-
Нитрати ((NO_3^-)	mg/kg	3,2	-	
Ортофосфати (PO_4^{3-})	mg/kg	<0,8	-	-
Сулфати (SO_4^{2-})	mg/kg	7,6	-	-
Калцијум (Ca)	mg/kg	127,7	-	-
Магнезијум (Mg)	mg/kg	65,9	-	-
Лакоприступачни фосор	mg P_2O_5/100g	2,1	-	-
Гвожђе (Fe)	%	0,8	-	-
Бакар (Cu)	mg/kg	42,0	43,0	226,8
Цинк (Zn)	mg/kg	35,9	184,4	948,6
Никл (Ni)	mg/kg	49,5	53,0	318,0
Кадмијум (Cd)	mg/kg	<0,4	0,8	11,9
Арсен (As)	mg/kg	8,2	33,7	63,8
Жива (Hg)	mg/kg	0,3	0,4	11,7
Садржај приступачне форме гвожђа (Fe)	%	<0,01	-	-
Садржај приступачне форме бакра (Cu)	mg/kg	0,5	-	-
Садржај приступачне форме мангана (Mn)	mg/kg	1,3	-	-
Садржај приступачне форме цинка(Zn)	mg/kg	0,8	-	-
Полициклични ароматични угљоводоници (укупни)[2]	mg/kg	<0,02	1	40
Полихлоровани бифенили (укупни)[3]	mg/kg	< 0,004*	0,007	0,4

Ароматична органска једињења				
Бензен	mg/kg	< 0,001	0,004	0,4
Етилбензен	mg/kg	< 0,001	0,01	18,2
Толуен	mg/kg	< 0,001	0,004	47,2
Ксилени	mg/kg	< 0,001	0,04	9,1
Стирен	mg/kg	< 0,001	0,1	72,6
Минерална уља (фракције $C_6 - C_{40}$)	mg/kg	<10	18,15	1815
Натријум**	mg/kg	Резултати дати у прилогу: Извештај уговарача	-	-
Калијум**	mg/kg	/	-	-
Укупни сумпор**	mg/kg	/	-	-
Механички састав земљишта***		/	-	-
Капацитет измењивих катјона***	mekv/100g	/	-	-
Степен засићености базама***	%	/	-	-
Порозност***	%	/	-	-
Хидролитичка киселост земљишта***	cmol/kg	/	-	-

[1] Уредба о систематском праћењу стања и квалитета земљишта (Сл.гласник РС бр. 88/2020), Правилник о листи активности које могу да буду узрок загађења и деградације земљишта, поступку и садржини података, роковима и другим захтевима за мониторинг земљишта (Сл.гласник РС бр. 102/2020) и Уредба о граничним вредностима загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту (Службени гласник РС, бр. 30/2018, 64/2019), Прилог 1, Граничне максималне и ремедијационе вредности загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту

[2] Сума 10 полицикличних ароматичних угљоводоника: нафтален, антрацен, фенантрен, флуорантен, бензо(а)антрацен, кризен, бензо(а)пирен, бензо(g,h,i)перилен, бензо(k)флуорантен, индено(1,2,3-cd)пирен.

[3] У случају ремедијационих вредности узима се сума конгенера полихлоровани бифенили: PCB 28,52,101,118,138,153 и 180: а у случају граничних вредности узима се сума истих конгенера осим PCB 118

* вредност испод акредитованог опсега метода

** Уговорени параметар – уговорено са Анахем Лабораторија, ул. Моцартова бр. 10, Београд

*** Уговорени параметар – уговорено са Институт за земљиште, ул. Теодора Драјзера бр. 7, Београд

Резултати испитивања

Место узорковања: FVK Z10
Лабораторијски број: 2008133012

Испитивани параметар	Мерна јединица	Измерена вредност	Гранична вредност[1]	Ремедијациона вредност[1]
Садржај хумуса	%	3,6	-	-
pH у H_2O	-	7,6	-	-
pH у KCl	-	6,8	-	-
Садржај калцијум карбоната	%	5,43	-	-
Садржај укупног азота	%	0,17	-	-
Електропроводљивост	µS/cm	161,4	-	-
Флуориди (F^-)	mg/kg	<0,08	500	-
Хлориди (Cl^-)	mg/kg	5,6	-	-
Нитрити (NO_2^-)	mg/kg	5,7	-	-
Бромиди (Br^-)	mg/kg	<0,4	20	-
Нитрати ((NO_3^-)	mg/kg	15,4	-	
Ортофосфати (PO_4^{3-})	mg/kg	<0,8	-	-
Сулфати (SO_4^{2-})	mg/kg	9,1	-	-
Калцијум (Ca)	mg/kg	268,7	-	-
Магнезијум (Mg)	mg/kg	23,7	-	-
Лакоприступачни фосор	mg P_2O_5/100g	0,6	-	-
Гвожђе (Fe)	%	0,6	-	-
Бакар (Cu)	mg/kg	74,8	42,3	223,2
Цинк (Zn)	mg/kg	32,9	181,1	931,2
Никл (Ni)	mg/kg	34,5	51,9	311,4
Кадмијум (Cd)	mg/kg	0,5	0,8	11,7
Арсен (As)	mg/kg	22,3	33,2	63,0
Жива (Hg)	mg/kg	0,2	0,3	11,5
Садржај приступачне форме гвожђа (Fe)	%	<0,01	-	-
Садржај приступачне форме бакра (Cu)	mg/kg	0,3	-	-
Садржај приступачне форме мангана (Mn)	mg/kg	1,8	-	-
Садржај приступачне форме цинка(Zn)	mg/kg	0,5	-	-
Полициклични ароматични угљоводоници (укупни)[2]	mg/kg	<0,02	1	40
Полихлоровани бифенили (укупни)[3]	mg/kg	< 0,004 *	0,007	0,4

Ароматична органска једињења				
Бензен	mg/kg	< 0,001	0,004	0,4
Етилбензен	mg/kg	< 0,001	0,01	17,9
Толуен	mg/kg	< 0,001	0,004	46,5
Ксилени	mg/kg	< 0,001	0,04	9,0
Стирен	mg/kg	< 0,001	0,1	35,8
Минерална уља (фракције $C_6 - C_{40}$)	mg/kg	<10	17,9	1790
Натријум**	mg/kg	Резултати дати у прилогу: Извештај уговарача	-	-
Калијум**	mg/kg	/	-	-
Укупни сумпор**	mg/kg	/	-	-
Механички састав земљишта***		/	-	-
Капацитет измењивих катјона***	mekv/100g	/	-	-
Степен засићености базама***	%	/	-	-
Порозност***	%	/	-	-
Хидролитичка киселост земљишта***	cmol/kg	/	-	-

[1] Уредба о систематском праћењу стања и квалитета земљишта (Сл.гласник РС бр. 88/2020), Правилник о листи активности које могу да буду узрок загађења и деградације земљишта, поступку и садржини података, роковима и другим захтевима за мониторинг земљишта (Сл.гласник РС бр. 102/2020) и Уредба о граничним вредностима загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту (Службени гласник РС, бр. 30/2018, 64/2019), Прилог I, Граничне максималне и ремедијационе вредности загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту

[2] Сума 10 полицикличних ароматичних угљоводоника: нафтален, антрацен, фенантрен, флуорантен, бензо(а)антрацен, кризен, бензо(а)пирен, бензо(g,h,i)перилен, бензо(k)флуорантен, индено(1,2,3-cd)пирен.

[3] У случају ремедијационих вредности узима се сума конгенера полихлоровани бифенили: PCB 28,52,101,118,138,153 и 180: а у случају граничних вредности узима се сума истих конгенера осим PCB 118

* вредност испод акредитованог опсега метода

** Уговорени параметар – уговорено са Анахем Лабораторија, ул. Моцартова бр. 10, Београд

*** Уговорени параметар – уговорено са Институт за земљиште, ул. Теодора Драјзера бр. 7, Београд

Резултати испитивања

Место узорковања: FVK Z11
Лабораторијски број: 2008143001

Испитивани параметар	Мерна јединица	Измерена вредност	Гранична вредност[1]	Ремедијациона вредност[1]
Садржај хумуса	%	2,7	-	-
pH у H_2O	-	8,0	-	-
pH у KCl	-	7,4	-	-
Садржај калцијум карбоната	%	9,95	-	-
Садржај укупног азота	%	0,13	-	-
Електропроводљивост	µS/cm	187,2	-	-
Флуориди (F^-)	mg/kg	0,52	500	-
Хлориди (Cl^-)	mg/kg	4,7	-	-
Нитрити (NO_2^-)	mg/kg	4,2	-	-
Бромиди (Br^-)	mg/kg	<0,4	20	-
Нитрати ((NO_3^-)	mg/kg	22,4	-	
Ортофосфати (PO_4^{3-})	mg/kg	<0,8	-	-
Сулфати (SO_4^{2-})	mg/kg	91,0	-	-
Калцијум (Ca)	mg/kg	293,7	-	-
Магнезијум (Mg)	mg/kg	10,5	-	-
Лакоприступачни фосор	mg P_2O_5/100g	0,7	-	-
Гвожђе (Fe)	%	<0,01	-	-
Бакар (Cu)	mg/kg	106,9	34,8	183,5
Цинк (Zn)	mg/kg	29,7	144,9	745,1
Никл (Ni)	mg/kg	20,9	40,3	241,8
Кадмијум (Cd)	mg/kg	<0,4	0,7	10,2
Арсен (As)	mg/kg	11,3	28,2	53,4
Жива (Hg)	mg/kg	0,2	0,3	10,2
Садржај приступачне форме гвожђа (Fe)	%	<0,01	-	-
Садржај приступачне форме бакра (Cu)	mg/kg	0,5	-	-
Садржај приступачне форме мангана (Mn)	mg/kg	1,3	-	-
Садржај приступачне форме цинка(Zn)	mg/kg	0,4	-	-
Полициклични ароматични угљоводоници (укупни)[2]	mg/kg	<0,02	1	40
Полихлоровани бифенили (укупни)[3]	mg/kg	< 0,004 *	0,005	0,3

Ароматична органска једињења				
Бензен	mg/kg	< 0,001	0,003	0,3
Етилбензен	mg/kg	< 0,001	0,008	13,3
Толуен	mg/kg	< 0,001	0,003	34,5
Ксилени	mg/kg	< 0,001	0,03	6,6
Стирен	mg/kg	< 0,001	0,08	26,5
Минерална уља (фракције $C_6 - C_{40}$)	mg/kg	20,8	13,25	1325
Натријум**	mg/kg	Резултати дати у прилогу: Извештај уговарача	-	-
Калијум**	mg/kg	/	-	-
Укупни сумпор**	mg/kg	/	-	-
Механички састав земљишта***		/	-	-
Капацитет измењивих катјона***	mekv/100g	/	-	-
Степен засићености базама***	%	/	-	-
Порозност***	%	/	-	-
Хидролитичка киселост земљишта***	cmol/kg	/	-	-

[1] Уредба о систематском праћењу стања и квалитета земљишта (Сл.гласник РС бр. 88/2020), Правилник о листи активности које могу да буду узрок загађења и деградације земљишта, поступку и садржини података, роковима и другим захтевима за мониторинг земљишта (Сл.гласник РС бр. 102/2020) и Уредба о граничним вредностима загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту (Службени гласник РС, бр. 30/2018, 64/2019), Прилог 1, Граничне максималне и ремедијационе вредности загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту

[2] Сума 10 полицикличних ароматичних угљоводоника: нафтален, антрацен, фенантрен, флуорантен, бензо(а)антрацен, кризен, бензо(а)пирен, бензо(g,h,i)перилен, бензо(k)флуорантен, индено(1,2,3-cd)пирен.

[3] У случају ремедијационих вредности узима се сума конгенера полихлоровани бифенили: PCB 28,52,101,118,138,153 и 180: а у случају граничних вредности узима се сума истих конгенера осим PCB 118

* вредност испод акредитованог опсега метода

** Уговорени параметар – уговорено са Анахем Лабораторија, ул. Моцартова бр. 10, Београд

*** Уговорени параметар – уговорено са Институт за земљиште, ул. Теодора Драјзера бр. 7, Београд

Резултати испитивања

Место узорковања: FVK Z12
Лабораторијски број: 2008143002

Испитивани параметар	Мерна јединица	Измерена вредност	Гранична вредност[1]	Ремедијациона вредност[1]
Садржај хумуса	%	2,8	-	-
pH у H_2O	-	6,3	-	-
pH у KCl	-	5,1	-	-
Садржај калцијум карбоната	%	5,42	-	-
Садржај укупног азота	%	0,13	-	-
Електропроводљивост	µS/cm	59,7	-	-
Флуориди (F^-)	mg/kg	<0,08	500	-
Хлориди (Cl^-)	mg/kg	3,6	-	-
Нитрити (NO_2^-)	mg/kg	3,5	-	-
Бромиди (Br^-)	mg/kg	<0,4	20	-
Нитрати ((NO_3^-)	mg/kg	5,2	-	
Ортофосфати (PO_4^{3-})	mg/kg	<0,8	-	-
Сулфати (SO_4^{2-})	mg/kg	62,1	-	-
Калцијум (Ca)	mg/kg	119,2	-	-
Магнезијум (Mg)	mg/kg	59,1	-	-
Лакоприступачни фосор	mg P_2O_5/100g	0,7	-	-
Гвожђе (Fe)	%	0,6	-	-
Бакар (Cu)	mg/kg	118,8	42,9	226,3
Цинк (Zn)	mg/kg	32,8	185,2	952,6
Никл (Ni)	mg/kg	30,5	53,7	322,2
Кадмијум (Cd)	mg/kg	0,5	0,8	11,7
Арсен (As)	mg/kg	24,2	33,6	63,7
Жива (Hg)	mg/kg	0,3	0,4	11,7
Садржај приступачне форме гвожђа (Fe)	%	0,01	-	-
Садржај приступачне форме бакра (Cu)	mg/kg	2,4	-	-
Садржај приступачне форме мангана (Mn)	mg/kg	7,2	-	-
Садржај приступачне форме цинка(Zn)	mg/kg	1,5	-	-
Полициклични ароматични угљоводоници (укупни)[2]	mg/kg	<0,02	1	40
Полихлоровани бифенили (укупни)[3]	mg/kg	< 0,004 *	0,006	0,3

Ароматична органска једињења				
Бензен	mg/kg	< 0,001	0,003	0,3
Етилбензен	mg/kg	< 0,001	0,008	13,8
Толуен	mg/kg	< 0,001	0,003	35,8
Ксилени	mg/kg	< 0,001	0,03	6,9
Стирен	mg/kg	< 0,001	0,08	27,5
Минерална уља (фракције $C_6 - C_{40}$)	mg/kg	<10	13,75	1375
Натријум**	mg/kg	Резултати дати у прилогу: Извештај уговарача	-	-
Калијум**	mg/kg	/	-	-
Укупни сумпор**	mg/kg	/	-	-
Механички састав земљишта***		/	-	-
Капацитет измењивих катјона***	mekv/100g	/	-	-
Степен засићености базама***	%	/	-	-
Порозност***	%	/	-	-
Хидролитичка киселост земљишта***	cmol/kg	/	-	-

[1] Уредба о систематском праћењу стања и квалитета земљишта (Сл.гласник РС бр. 88/2020), Правилник о листи активности које могу да буду узрок загађења и деградације земљишта, поступку и садржини података, роковима и другим захтевима за мониторинг земљишта (Сл.гласник РС бр. 102/2020) и Уредба о граничним вредностима загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту (Службени гласник РС, бр. 30/2018, 64/2019), Прилог I, Граничне максималне и ремедијационе вредности загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту

[2] Сума 10 полицикличних ароматичних угљоводоника: нафтален, антрацен, фенантрен, флуорантен, бензо(а)антрацен, кризен, бензо(а)пирен, бензо(g,h,i)перилен, бензо(k)флуорантен, индено(1,2,3-cd)пирен.

[3] У случају ремедијационих вредности узима се сума конгенера полихлоровани бифенили: PCB 28,52,101,118,138,153 и 180: а у случају граничних вредности узима се сума истих конгенера осим PCB 118

* вредност испод акредитованог опсега метода

** Уговорени параметар – уговорено са Анахем Лабораторија, ул. Моцартова бр. 10, Београд

*** Уговорени параметар – уговорено са Институт за земљиште, ул. Теодора Драјзера бр. 7, Београд

Резултати испитивања

Место узорковања: KZZ 15
Лабораторијски број: 2008143003

Испитивани параметар	Мерна јединица	Измерена вредност	Гранична вредност[1]	Ремедијациона вредност[1]
Садржај хумуса	%	3,2	-	-
pH у H_2O	-	7,2	-	-
pH у KCl	-	6,0	-	-
Садржај калцијум карбоната	%	5,20	-	-
Садржај укупног азота	%	0,15	-	-
Електропроводљивост	µS/cm	93,1	-	-
Флуориди (F^-)	mg/kg	<0,08	500	-
Хлориди (Cl^-)	mg/kg	8,8	-	-
Нитрити (NO_2^-)	mg/kg	<0,4	-	-
Бромиди (Br^-)	mg/kg	<0,4	20	-
Нитрати ((NO_3^-)	mg/kg	21,3	-	
Ортофосфати (PO_4^{3-})	mg/kg	<0,8	-	-
Сулфати (SO_4^{2-})	mg/kg	18,6	-	-
Калцијум (Ca)	mg/kg	157,4	-	-
Магнезијум (Mg)	mg/kg	41,4	-	-
Лакоприступачни фосор	mg P_2O_5/100g	3,3	-	-
Гвожђе (Fe)	%	0,8	-	-
Бакар (Cu)	mg/kg	72,6	42,8	225,6
Цинк (Zn)	mg/kg	37,7	184,0	946,4
Никл (Ni)	mg/kg	45,9	53,1	318,6
Кадмијум (Cd)	mg/kg	<0,4	0,8	11,7
Арсен (As)	mg/kg	21,1	33,5	63,5
Жива (Hg)	mg/kg	0,3	0,3	11,7
Садржај приступачне форме гвожђа (Fe)	%	0,01	-	-
Садржај приступачне форме бакра (Cu)	mg/kg	0,7	-	-
Садржај приступачне форме мангана (Mn)	mg/kg	2,6	-	-
Садржај приступачне форме цинка(Zn)	mg/kg	1,2	-	-
Полициклични ароматични угљоводоници (укупни)[2]	mg/kg	<0,02	1	40
Полихлоровани бифенили (укупни)[3]	mg/kg	< 0,004*	0,006	0,3

Ароматична органска једињења				
Бензен	mg/kg	< 0,001	0,003	0,3
Етилбензен	mg/kg	< 0,001	0,009	15,8
Толуен	mg/kg	< 0,001	0,003	41,0
Ксилени	mg/kg	< 0,001	0,03	7,9
Стирен	mg/kg	< 0,001	0,09	31,5
Минерална уља (фракције $C_6 - C_{40}$)	mg/kg	<10	15,75	1575
Натријум**	mg/kg	Резултати дати у прилогу: Извештај уговарача	-	-
Калијум**	mg/kg	/	-	-
Укупни сумпор**	mg/kg	/	-	-
Механички састав земљишта***		/	-	-
Капацитет измењивих катјона***	mekv/100g	/	-	-
Степен засићености базама***	%	/	-	-
Порозност***	%	/	-	-
Хидролитичка киселост земљишта***	cmol/kg	/	-	-

[1] Уредба о систематском праћењу стања и квалитета земљишта (Сл.гласник РС бр. 88/2020), Правилник о листи активности које могу да буду узрок загађења и деградације земљишта, поступку и садржини података, роковима и другим захтевима за мониторинг земљишта (Сл.гласник РС бр. 102/2020) и Уредба о граничним вредностима загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту (Службени гласник РС, бр. 30/2018, 64/2019), Прилог 1, Граничне максималне и ремедијационе вредности загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту

[2] Сума 10 полицикличних ароматичних угљоводоника: нафтален, антрацен, фенантрен, флуорантен, бензо(а)антрацен, кризен, бензо(а)пирен, бензо(g,h,i)перилен, бензо(k)флуорантен, индено(1,2,3-cd)пирен.

[3] У случају ремедијационих вредности узима се сума конгенера полихлоровани бифенили: PCB 28,52,101,118,138,153 и 180: а у случају граничних вредности узима се сума истих конгенера осим PCB 118

* вредност испод акредитованог опсега метода

** Уговорени параметар – уговорено са Анахем Лабораторија, ул. Моцартова бр. 10, Београд

*** Уговорени параметар – уговорено са Институт за земљиште, ул. Теодора Драјзера бр. 7, Београд

Резултати испитивања

Место узорковања: KZZ 16
Лабораторијски број: 2008143004

Испитивани параметар	Мерна јединица	Измерена вредност	Гранична вредност[1]	Ремедијациона вредност[1]
Садржај хумуса	%	2,5	-	-
pH у H_2O	-	8,3	-	-
pH у KCl	-	7,6	-	-
Садржај калцијум карбоната	%	<0,66	-	-
Садржај укупног азота	%	0,12	-	-
Електропроводљивост	µS/cm	217	-	-
Флуориди (F^-)	mg/kg	<0,08	500	-
Хлориди (Cl^-)	mg/kg	4,5	-	-
Нитрити (NO_2^-)	mg/kg	<0,4	-	-
Бромиди (Br^-)	mg/kg	<0,4	20	-
Нитрати ((NO_3^-)	mg/kg	4,8	-	
Ортофосфати (PO_4^{3-})	mg/kg	<0,8	-	-
Сулфати (SO_4^{2-})	mg/kg	20,9	-	-
Калцијум (Ca)	mg/kg	319,5	-	-
Магнезијум (Mg)	mg/kg	17,5	-	-
Лакоприступачни фосор	mg P_2O_5/100g	0,4	-	-
Гвожђе (Fe)	%	0,6	-	-
Бакар (Cu)	mg/kg	81,8	34,6	182,5
Цинк (Zn)	mg/kg	25,6	144,1	741,1
Никл (Ni)	mg/kg	25,0	40,1	240,6
Кадмијум (Cd)	mg/kg	<0,4	0,7	10,1
Арсен (As)	mg/kg	11,0	28,1	53,2
Жива (Hg)	mg/kg	0,2	0,3	10,2
Садржај приступачне форме гвожђа (Fe)	%	0,01	-	-
Садржај приступачне форме бакра (Cu)	mg/kg	0,8	-	-
Садржај приступачне форме мангана (Mn)	mg/kg	5,2	-	-
Садржај приступачне форме цинка(Zn)	mg/kg	1,1	-	-
Полициклични ароматични угљоводоници (укупни)[2]	mg/kg	<0,02	1	40
Полихлоровани бифенили (укупни)[3]	mg/kg	< 0,004 *	0,005	0,3

Ароматична органска једињења				
Бензен	mg/kg	< 0,001	0,003	0,3
Етилбензен	mg/kg	< 0,001	0,008	12,7
Толуен	mg/kg	< 0,001	0,003	32,9
Ксилени	mg/kg	< 0,001	0,03	6,3
Стирен	mg/kg	< 0,001	0,08	50,6
Минерална уља (фракције $C_6 - C_{40}$)	mg/kg	<10	12,65	1265
Натријум**	mg/kg	Резултати дати у прилогу: Извештај уговарача	-	-
Калијум**	mg/kg	/	-	-
Укупни сумпор**	mg/kg	/	-	-
Механички састав земљишта***		/	-	-
Капацитет измењивих катјона***	mekv/100g	/	-	-
Степен засићености базама***	%	/	-	-
Порозност***	%	/	-	-
Хидролитичка киселост земљишта***	cmol/kg	/	-	-

[1] Уредба о систематском праћењу стања и квалитета земљишта (Сл.гласник РС бр. 88/2020), Правилник о листи активности које могу да буду узрок загађења и деградације земљишта, поступку и садржини података, роковима и другим захтевима за мониторинг земљишта (Сл.гласник РС бр. 102/2020) и Уредба о граничним вредностима загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту (Службени гласник РС, бр. 30/2018, 64/2019), Прилог 1, Граничне максималне и ремедијационе вредности загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту

[2] Сума 10 полицикличних ароматичних угљоводоника: нафтален, антрацен, фенантрен, флуорантен, бензо(а)антрацен, кризен, бензо(а)пирен, бензо(g,h,i)перилен, бензо(k)флуорантен, индено(1,2,3-cd)пирен.

[3] У случају ремедијационих вредности узима се сума конгенера полихлоровани бифенили: PCB 28,52,101,118,138,153 и 180: а у случају граничних вредности узима се сума истих конгенера осим PCB 118

* вредност испод акредитованог опсега метода

** Уговорени параметар – уговорено са Анахем Лабораторија, ул. Моцартова бр. 10, Београд

*** Уговорени параметар – уговорено са Институт за земљиште, ул. Теодора Драјзера бр. 7, Београд

Закључак о резултатима испитивања

Граничне минималне вредности јесу оне вредности на којима су потпуно достигнуте функционалне особине земљишта, односно оне означавају ниво на коме је достигнут одржив квалитет земљишта.

Ремедијационе вредности јесу вредности које указују да су основне функције земљишта угрожене или озбиљно нарушене и захтевају ремедијационе, санационе и остале мере.

На основу резултата добијених анализом земљишта, узоркованог по утврђеном плану узорковања, на локацији Serbia Zijin Copper doo, Бор узоркованих 12.08.2020. и 13.08.2020., са мерних места дубине захвата од 0 до 30 cm може се закључити следеће:

Место узорковања: NC Z1

У испитиваном узорку земљишта са идентификационим бројем **2008133001** анализирани параметар **који прекорачује граничну вредност** прописану Уредбом о систематском праћењу стања и квалитета земљишта (Сл.гласник РС бр. 88/2020), Правилником о листи активности које могу да буду узрок загађења и деградације земљишта, поступку и садржини података, роковима и другим захтевима за мониторинг земљишта (Сл.гласник РС бр. 102/2020) и Уредбом о граничним вредностима загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту (Службени гласник РС, бр. 30/2018, 64/2019), Прилог 1, Граничне максималне и ремедијационе вредности загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту је **концентрација бакра.**

У испитиваном узорку земљишта са идентификационим бројем **2008133001** анализирани параметри **не прекорачују ремедијационе вредности** прописане Уредбом о систематском праћењу стања и квалитета земљишта (Сл.гласник РС бр. 88/2020), Правилником о листи активности које могу да буду узрок загађења и деградације земљишта, поступку и садржини података, роковима и другим захтевима за мониторинг земљишта (Сл.гласник РС бр. 102/2020) и Уредбом о граничним вредностима загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту (Службени гласник РС, бр. 30/2018, 64/2019), Прилог 1, Граничне максималне и ремедијационе вредности загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту.

Место узорковања: NC Z2

У испитиваном узорку земљишта са идентификационим бројем **2008133002** анализирани параметри **који прекорачују граничне вредности** прописане Уредбом о систематском праћењу стања и квалитета земљишта (Сл.гласник РС бр. 88/2020), Правилником о листи активности које могу да буду узрок загађења и деградације земљишта, поступку и садржини података, роковима и другим захтевима за мониторинг земљишта (Сл.гласник РС бр. 102/2020) и Уредбом о граничним вредностима загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту (Службени гласник РС, бр. 30/2018, 64/2019), Прилог 1, Граничне максималне и ремедијационе вредности загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту су **концентрације бакра и живе.**

У испитиваном узорку земљишта са идентификационим бројем **2008133002** анализирани параметри **не прекорачују ремедијационе вредности** прописане Уредбом о систематском праћењу стања и квалитета земљишта (Сл.гласник РС бр. 88/2020), Правилником о листи активности које могу да буду узрок загађења и деградације земљишта, поступку и садржини података, роковима и другим захтевима за мониторинг земљишта (Сл.гласник РС бр. 102/2020) и Уредбом о граничним вредностима загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту

(Службени гласник РС, бр. 30/2018, 64/2019), Прилог 1, Граничне максималне и ремедијационе вредности загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту.

Место узорковања: NC Z3

У испитиваном узорку земљишта са идентификационим бројем **2008133003** анализирани параметар **који прекорачује граничну вредност** прописану Уредбом о систематском праћењу стања и квалитета земљишта (Сл.гласник РС бр. 88/2020), Правилником о листи активности које могу да буду узрок загађења и деградације земљишта, поступку и садржини података, роковима и другим захтевима за мониторинг земљишта (Сл.гласник РС бр. 102/2020) и Уредбом о граничним вредностима загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту (Службени гласник РС, бр. 30/2018, 64/2019), Прилог 1, Граничне максималне и ремедијационе вредности загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту је **концентрација бакра.**

У испитиваном узорку земљишта са идентификационим бројем **2008133003** анализирани параметар **који прекорачује ремедијациону вредност** прописану Уредбом о систематском праћењу стања и квалитета земљишта (Сл.гласник РС бр. 88/2020), Правилником о листи активности које могу да буду узрок загађења и деградације земљишта, поступку и садржини података, роковима и другим захтевима за мониторинг земљишта (Сл.гласник РС бр. 102/2020) и Уредбом о граничним вредностима загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту (Службени гласник РС, бр. 30/2018, 64/2019), Прилог 1, Граничне максималне и ремедијационе вредности загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту је **концентрација бакра.**

Место узорковања: NC Z4

У испитиваном узорку земљишта са идентификационим бројем **200813004** анализирани параметри **који прекорачују граничне вредности** прописане Уредбом о систематском праћењу стања и квалитета земљишта (Сл.гласник РС бр. 88/2020), Правилником о листи активности које могу да буду узрок загађења и деградације земљишта, поступку и садржини података, роковима и другим захтевима за мониторинг земљишта (Сл.гласник РС бр. 102/2020) и Уредбом о граничним вредностима загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту (Службени гласник РС, бр. 30/2018, 64/2019), Прилог 1, Граничне максималне и ремедијационе вредности загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту су **концентрације бакра и минералних уља (фракције $C_6 - C_{40}$).**

У испитиваном узорку земљишта са идентификационим бројем **200813004** анализирани параметри **не прекорачују ремедијационе вредности** прописане Уредбом о систематском праћењу стања и квалитета земљишта (Сл.гласник РС бр. 88/2020), Правилником о листи активности које могу да буду узрок загађења и деградације земљишта, поступку и садржини података, роковима и другим захтевима за мониторинг земљишта (Сл.гласник РС бр. 102/2020) и Уредбом о граничним вредностима загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту (Службени гласник РС, бр. 30/2018, 64/2019), Прилог 1, Граничне максималне и ремедијационе вредности загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту.

Место узорковања: PKVK Z5

У испитиваном узорку земљишта са идентификационим бројем **2008133005** анализирани параметар **који прекорачује гранични вредност** прописани Уредбом о систематском праћењу стања и квалитета земљишта (Сл.гласник РС бр. 88/2020), Правилником о листи активности које могу да буду узрок загађења и деградације земљишта, поступку и садржини података, роковима и другим захтевима за мониторинг земљишта (Сл.гласник РС бр. 102/2020) и Уредбом о граничним вредностима загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту (Службени гласник РС, бр. 30/2018, 64/2019), Прилог 1, Граничне максималне и ремедијационе вредности загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту је **концентрација бакра.**

У испитиваном узорку земљишта са идентификационим бројем **2008133005** анализирани параметри **не прекорачују ремедијационе вредности** прописане Уредбом о систематском праћењу стања и квалитета земљишта (Сл.гласник РС бр. 88/2020), Правилником о листи активности које могу да буду узрок загађења и деградације земљишта, поступку и садржини података, роковима и другим захтевима за мониторинг земљишта (Сл.гласник РС бр. 102/2020) и Уредбом о граничним вредностима загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту (Службени гласник РС, бр. 30/2018, 64/2019), Прилог 1, Граничне максималне и ремедијационе вредности загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту.

Место узорковања: PKVK Z6

У испитиваном узорку земљишта са идентификационим бројем **2008133006** анализирани параметар **који прекорачује гранични вредност** прописани Уредбом о систематском праћењу стања и квалитета земљишта (Сл.гласник РС бр. 88/2020), Правилником о листи активности које могу да буду узрок загађења и деградације земљишта, поступку и садржини података, роковима и другим захтевима за мониторинг земљишта (Сл.гласник РС бр. 102/2020) и Уредбом о граничним вредностима загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту (Службени гласник РС, бр. 30/2018, 64/2019), Прилог 1, Граничне максималне и ремедијационе вредности загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту је **концентрација бакра.**

У испитиваном узорку земљишта са идентификационим бројем **2008133006** анализирани параметри **не прекорачују ремедијационе вредности** прописане Уредбом о систематском праћењу стања и квалитета земљишта (Сл.гласник РС бр. 88/2020), Правилником о листи активности које могу да буду узрок загађења и деградације земљишта, поступку и садржини података, роковима и другим захтевима за мониторинг земљишта (Сл.гласник РС бр. 102/2020) и Уредбом о граничним вредностима загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту (Службени гласник РС, бр. 30/2018, 64/2019), Прилог 1, Граничне максималне и ремедијационе вредности загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту.

Место узорковања: KK Z13

У испитиваном узорку земљишта са идентификационим бројем **2008133007** анализирани параметар **који прекорачује граничну вредност** прописану Уредбом о систематском праћењу стања и квалитета земљишта (Сл.гласник РС бр. 88/2020), Правилником о листи активности које могу да буду узрок загађења и деградације земљишта, поступку и садржини података, роковима и другим захтевима за мониторинг земљишта (Сл.гласник РС бр. 102/2020) и Уредбом о граничним вредностима загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту (Службени гласник РС, бр.

30/2018, 64/2019), Прилог 1, Граничне максималне и ремедијационе вредности загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту је **концентрација бакра.**

У испитиваном узорку земљишта са идентификационим бројем **2008133007** анализирани параметри **не прекорачују ремедијационе вредности** прописане Уредбом о систематском праћењу стања и квалитета земљишта (Сл.гласник РС бр. 88/2020), Правилником о листи активности које могу да буду узрок загађења и деградације земљишта, поступку и садржини података, роковима и другим захтевима за мониторинг земљишта (Сл.гласник РС бр. 102/2020) и Уредбом о граничним вредностима загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту (Службени гласник РС, бр. 30/2018, 64/2019), Прилог 1, Граничне максималне и ремедијационе вредности загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту.

Место узорковања: KK Z14

У испитиваном узорку земљишта са идентификационим бројем **2008133008** анализирани параметар **који прекорачује граничну вредност** прописани Уредбом о систематском праћењу стања и квалитета земљишта (Сл.гласник РС бр. 88/2020), Правилником о листи активности које могу да буду узрок загађења и деградације земљишта, поступку и садржини података, роковима и другим захтевима за мониторинг земљишта (Сл.гласник РС бр. 102/2020) и Уредбом о граничним вредностима загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту (Службени гласник РС, бр. 30/2018, 64/2019), Прилог 1, Граничне максималне и ремедијационе вредности загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту је **концентрација бакра.**

У испитиваном узорку земљишта са идентификационим бројем **2008133008** анализирани параметри **не прекорачују ремедијационе вредности** прописане Уредбом о систематском праћењу стања и квалитета земљишта (Сл.гласник РС бр. 88/2020), Правилником о листи активности које могу да буду узрок загађења и деградације земљишта, поступку и садржини података, роковима и другим захтевима за мониторинг земљишта (Сл.гласник РС бр. 102/2020) и Уредбом о граничним вредностима загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту (Службени гласник РС, бр. 30/2018, 64/2019), Прилог 1, Граничне максималне и ремедијационе вредности загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту.

Место узорковања: FVK Z9

У испитиваном узорку земљишта са идентификационим бројем **2008133009** анализирани параметар **који прекорачује граничну вредност** прописану Уредбом о систематском праћењу стања и квалитета земљишта (Сл.гласник РС бр. 88/2020), Правилником о листи активности које могу да буду узрок загађења и деградације земљишта, поступку и садржини података, роковима и другим захтевима за мониторинг земљишта (Сл.гласник РС бр. 102/2020) и Уредбом о граничним вредностима загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту (Службени гласник РС, бр. 30/2018, 64/2019), Прилог 1, Граничне максималне и ремедијационе вредности загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту је **концентрација бакра.**

У испитиваном узорку земљишта са идентификационим бројем **2008133009** анализирани параметри **не прекорачују ремедијационе вредности** прописане Уредбом о систематском праћењу стања и квалитета земљишта (Сл.гласник РС бр. 88/2020), Правилником о листи активности које могу да буду узрок загађења и деградације земљишта, поступку и садржини података, роковима и другим захтевима за мониторинг земљишта (Сл.гласник РС бр. 102/2020) и Уредбом о граничним вредностима загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту

(Службени гласник РС, бр. 30/2018, 64/2019), Прилог 1, Граничне максималне и ремедијационе вредности загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту.

Место узорковања: PKVK Z7

У испитиваном узорку земљишта са идентификационим бројем **2008133010** анализирани параметар **који прекорачује граничну вредност** прописану Уредбом о систематском праћењу стања и квалитета земљишта (Сл.гласник РС бр. 88/2020), Правилником о листи активности које могу да буду узрок загађења и деградације земљишта, поступку и садржини података, роковима и другим захтевима за мониторинг земљишта (Сл.гласник РС бр. 102/2020) и Уредбом о граничним вредностима загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту (Службени гласник РС, бр. 30/2018, 64/2019), Прилог 1, Граничне максималне и ремедијационе вредности загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту је **концентрација бакра.**

У испитиваном узорку земљишта са идентификационим бројем **2008133010** анализирани параметри **не прекорачују ремедијационе вредности** прописане Уредбом о систематском праћењу стања и квалитета земљишта (Сл.гласник РС бр. 88/2020), Правилником о листи активности које могу да буду узрок загађења и деградације земљишта, поступку и садржини података, роковима и другим захтевима за мониторинг земљишта (Сл.гласник РС бр. 102/2020) и Уредбом о граничним вредностима загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту (Службени гласник РС, бр. 30/2018, 64/2019), Прилог 1, Граничне максималне и ремедијационе вредности загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту.

Место узорковања: PKVK Z8

У испитиваном узорку земљишта са идентификационим бројем **2008133011** анализирани параметри **не прекорачују граничне вредности** прописане Уредбом о систематском праћењу стања и квалитета земљишта (Сл.гласник РС бр. 88/2020), Правилником о листи активности које могу да буду узрок загађења и деградације земљишта, поступку и садржини података, роковима и другим захтевима за мониторинг земљишта (Сл.гласник РС бр. 102/2020) и Уредбом о граничним вредностима загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту (Службени гласник РС, бр. 30/2018, 64/2019), Прилог 1, Граничне максималне и ремедијационе вредности загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту.

У испитиваном узорку земљишта са идентификационим бројем **2008133011** анализирани параметри **не прекорачују ремедијационе вредности** прописане Уредбом о систематском праћењу стања и квалитета земљишта (Сл.гласник РС бр. 88/2020), Правилником о листи активности које могу да буду узрок загађења и деградације земљишта, поступку и садржини података, роковима и другим захтевима за мониторинг земљишта (Сл.гласник РС бр. 102/2020) и Уредбом о граничним вредностима загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту (Службени гласник РС, бр. 30/2018, 64/2019), Прилог 1, Граничне максималне и ремедијационе вредности загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту.

Место узорковања: FVK Z10

У испитиваном узорку земљишта са идентификационим бројем **2008133012** анализирани параметар **који прекорачује граничну вредност** прописану Уредбом о систематском праћењу стања и квалитета земљишта (Сл.гласник РС бр. 88/2020), Правилником о листи активности које могу да буду узрок загађења и деградације земљишта, поступку и садржини података, роковима и

другим захтевима за мониторинг земљишта (Сл.гласник РС бр. 102/2020) и Уредбом о граничним вредностима загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту (Службени гласник РС, бр. 30/2018, 64/2019), Прилог 1, Граничне максималне и ремедијационе вредности загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту је **концентрација бакра.**

У испитиваном узорку земљишта са идентификационим бројем **2008133012** анализирани параметри **не прекорачују ремедијационе вредности** прописане Уредбом о систематском праћењу стања и квалитета земљишта (Сл.гласник РС бр. 88/2020), Правилником о листи активности које могу да буду узрок загађења и деградације земљишта, поступку и садржини података, роковима и другим захтевима за мониторинг земљишта (Сл.гласник РС бр. 102/2020) и Уредбом о граничним вредностима загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту (Службени гласник РС, бр. 30/2018, 64/2019), Прилог 1, Граничне максималне и ремедијационе вредности загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту.

Место узорковања: FVK Z11

У испитиваном узорку земљишта са идентификационим бројем **2008143001** анализирани параметри **који прекорачују граничне вредности** прописане Уредбом о систематском праћењу стања и квалитета земљишта (Сл.гласник РС бр. 88/2020), Правилником о листи активности које могу да буду узрок загађења и деградације земљишта, поступку и садржини података, роковима и другим захтевима за мониторинг земљишта (Сл.гласник РС бр. 102/2020) и Уредбом о граничним вредностима загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту (Службени гласник РС, бр. 30/2018, 64/2019), Прилог 1, Граничне максималне и ремедијационе вредности загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту су **концентрације бакра и минералних уља (фракције $C_6 - C_{40}$).**

У испитиваном узорку земљишта са идентификационим бројем **2008143001** анализирани параметри **не прекорачују ремедијационе вредности** прописане Уредбом о систематском праћењу стања и квалитета земљишта (Сл.гласник РС бр. 88/2020), Правилником о листи активности које могу да буду узрок загађења и деградације земљишта, поступку и садржини података, роковима и другим захтевима за мониторинг земљишта (Сл.гласник РС бр. 102/2020) и Уредбом о граничним вредностима загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту (Службени гласник РС, бр. 30/2018, 64/2019), Прилог 1, Граничне максималне и ремедијационе вредности загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту.

Место узорковања: FVK Z12

У испитиваном узорку земљишта са идентификационим бројем **2008143002** анализирани параметар **који прекорачује граничну вредност** прописану Уредбом о систематском праћењу стања и квалитета земљишта (Сл.гласник РС бр. 88/2020), Правилником о листи активности које могу да буду узрок загађења и деградације земљишта, поступку и садржини података, роковима и другим захтевима за мониторинг земљишта (Сл.гласник РС бр. 102/2020) и Уредбом о граничним вредностима загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту (Службени гласник РС, бр. 30/2018, 64/2019), Прилог 1, Граничне максималне и ремедијационе вредности загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту је **концентрација бакра.**

У испитиваном узорку земљишта са идентификационим бројем **2008143002** анализирани параметри **не прекорачују ремедијационе вредности** прописане Уредбом о систематском

праћењу стања и квалитета земљишта (Сл.гласник РС бр. 88/2020), Правилником о листи активности које могу да буду узрок загађења и деградације земљишта, поступку и садржини података, роковима и другим захтевима за мониторинг земљишта (Сл.гласник РС бр. 102/2020) и Уредбом о граничним вредностима загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту (Службени гласник РС, бр. 30/2018, 64/2019), Прилог 1, Граничне максималне и ремедијационе вредности загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту.

Место узорковања: KZZ 15

У испитиваном узорку земљишта са идентификационим бројем **2008143003** анализирани параметар **који прекорачује граничну вредност** прописану Уредбом о систематском праћењу стања и квалитета земљишта (Сл.гласник РС бр. 88/2020), Правилником о листи активности које могу да буду узрок загађења и деградације земљишта, поступку и садржини података, роковима и другим захтевима за мониторинг земљишта (Сл.гласник РС бр. 102/2020) и Уредбом о граничним вредностима загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту (Службени гласник РС, бр. 30/2018, 64/2019), Прилог 1, Граничне максималне и ремедијационе вредности загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту је **концентрација бакра.**

У испитиваном узорку земљишта са идентификационим бројем **2008143003** анализирани параметри **не прекорачују ремедијационе вредности** прописане Уредбом о систематском праћењу стања и квалитета земљишта (Сл.гласник РС бр. 88/2020), Правилником о листи активности које могу да буду узрок загађења и деградације земљишта, поступку и садржини података, роковима и другим захтевима за мониторинг земљишта (Сл.гласник РС бр. 102/2020) и Уредбом о граничним вредностима загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту (Службени гласник РС, бр. 30/2018, 64/2019), Прилог 1, Граничне максималне и ремедијационе вредности загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту.

Место узорковања: KZZ 16

У испитиваном узорку земљишта са идентификационим бројем **2008143004** анализирани параметар **који прекорачује граничну вредност** прописану Уредбом о систематском праћењу стања и квалитета земљишта (Сл.гласник РС бр. 88/2020), Правилником о листи активности које могу да буду узрок загађења и деградације земљишта, поступку и садржини података, роковима и другим захтевима за мониторинг земљишта (Сл.гласник РС бр. 102/2020) и Уредбом о граничним вредностима загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту (Службени гласник РС, бр. 30/2018, 64/2019), Прилог 1, Граничне максималне и ремедијационе вредности загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту је **концентрација бакра.**

У испитиваном узорку земљишта са идентификационим бројем **2008143004** анализирани параметри **не прекорачују ремедијационе вредности** прописане Уредбом о систематском праћењу стања и квалитета земљишта (Сл.гласник РС бр. 88/2020), Правилником о листи активности које могу да буду узрок загађења и деградације земљишта, поступку и садржини података, роковима и другим захтевима за мониторинг земљишта (Сл.гласник РС бр. 102/2020) и Уредбом о граничним вредностима загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту (Службени гласник РС, бр. 30/2018, 64/2019), Прилог 1, Граничне максималне и ремедијационе вредности загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту.

Напомена: У једном (1) испитиваном узорку земљишта од укупно шеснаест (16) испитиваних, доказано је присуство опасних и штетних материја изнад ремедијационих вредности што значи да су основне функције земљишта нарушене и да је потребно предузети ремедијационе односно санационе мере.

Прилози

Прилог 1. : Опис локације
Прилог 2: Слике мерних места
Прилог 3: План узорковања земљишта
Извештај о испитивању бр. 2008180601 од 24.08.2020. (Анахем Лабораторија, ул. Моцартова бр. 10, Београд)
Извештај о испитивању бр. 1437 од 31.08.2020. (Институт за земљиште, ул. Теодора Драјзера бр. 7, Београд)

У изради извештаја учествовали:

Ирена Бркушанин, дипл.хем.

Технички руководилац лабораторије

Маријана Степић, дипл. инж. техн.

Руководилац лабораторије

Др Мирослав Пергал

ЗАШТИТА НА РАДУ И ЗАШТИТА ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ „БЕОГРАД" ДОО Београд

Крај извештаја о испитивању

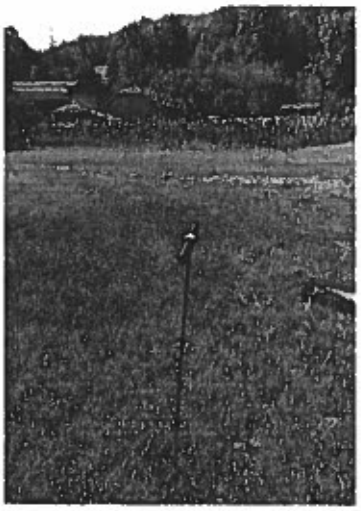
Прилог 1.
Опис локације

SERBIA ZIJIN COPPER DOO, се налази на адреси Ђорђа Вајферта бр. 29 у Бору. Испитивано подручје земљишта се налази у Бору, на локацији Рударско - топионичарског басена Бор. Микролокацијски приказ места узорковања је дат у плану узорковања – Прилог 3.

Прилог 2.
Слике мерних места


Слика 1.


Слика 2.


Слика 3.


Слика 4.


Слика 5.


Слика 6.



Слика 7.



Слика 8.



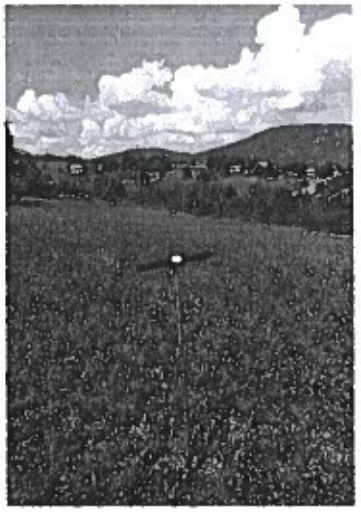
Слика 9.



Слика 10.



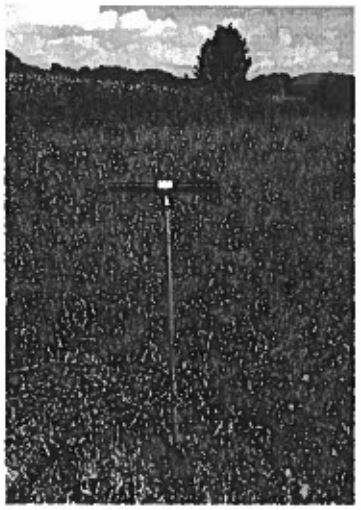
Слика 11.



Слика 12.



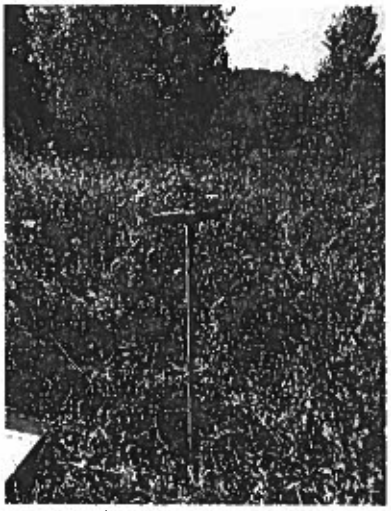
Слика 13.



Слика 14.



Слика 15.



Слика 16.

zaštita beograd

ПЛАН И ПРОГРАМ УЗОРКОВАЊА ЗЕМЉИШТА

АТС 01-086 АКРЕДИТОВАНА ЛАБОРАТОРИЈА ЗА ИСПИТИВАЊЕ SRPS ISO/IEC 17025:2006

Радни налог број: 24-1-1094/20

Назив организације Корисника SERBIA ZIJIN COPPER D. O. O. BOR

Адреса: Ђорђа Вајферта бр. 29, 19 210 Бор

Референтна документа које се користе приликом израде плана узорковања земљишта, као и при самом узорковању су: ISO 18400-100:2017 Soil quality - Sampling - Part 100: Guidance on the selection of sampling standards;; ISO 18400-101:2017 Soil quality - Sampling - Part 101: Framework for the preparation and application of a sampling plan; ISO 18400-102:2017 Soil quality - Sampling - Part 102: Selection and application of sampling techniques; ISO 18400-103:2017 Soil quality - Sampling - Part 103: Safety; ISO 18400-104:2018 Soil quality - Sampling - Part 104: Strategies; ISO 18400-105:2017 Soil quality - Sampling - Part 105: Packaging, transport, storage and preservation of samples; ISO 18400-106:2017 Soil quality - Sampling - Part 106: Quality control and quality assurance; ISO 18400-107:2017 Soil quality - Sampling – Part 107: Recording and reporting; ISO 18400-201:2017 Soil quality - Sampling – Part 201: Physical pretreatment in the field; ISO 18400-202:2018 Soil quality - Sampling – Part 202: Preliminary investigation; ISO 18400-203:2018 Soil quality - Sampling – Part 203: Investigation of potentially contaminated sites; ISO 18400-205:2018 Soil quality - Sampling – Part 205: Guidance on the procedure for investigation of natural, near-natural and cultivated sites; **ФХЛ УП.5.4.2.61** Упутство за узорковање земљишта; **ФХЛ УП 5.7.0.1** Упутство за пријем узорака; **ФХЛ УП 5.8.0.1** Упутство за руковање, складиштење и чување узорака.

Локација узорковања: : SERBIA ZIJIN COPPER D. O. O. BOR , RB BOR **Узоркивач: : Игор Танчић**

МИКРОЛОКАЦИЈА УЗОРКОВАЊА



Ознака	GPS координате	Ознака	GPS координате
NC Z1	N 44° 10' 30.3" E 22° 01' 07.1"	FVK Z10	N 44° 05' 58.0" E 22° 10' 16.9"
NC Z2	N 44° 09' 41.8" E 22° 01' 17.5"	FVK Z11	N 44° 04' 46.8" E 22° 10' 05.0"
NC Z3	N 44° 09' 16.8" E 22° 01' 58.9"	FVK Z12	N 44° 04' 37.4" E 22° 09' 06.7"
NC Z4	N 44° 09' 41.8" E 22° 01' 17.5"	KZZ 15	N 44° 02' 49.7" E 22° 13' 36.5"
PKVK Z5	N 44° 07' 44.6" E 22° 05' 44.0"	KZZ 16	N 44° 01' 49.7" E 22° 12' 52.6"
PKVK Z6	N 44° 06' 55.4" E 22° 06' 13.7"		
KK Z13	N 44° 07' 09.6" E 22° 04' 38.8"		
KK Z14	N 44° 07' 21.2" E 22° 04' 47.8"		
FVK Z9	N 44° 06' 21.0" E 22° 08' 13.8"		
PKVK Z7	N 44° 07' 03.8" E 22° 08' 14.2"		
PKVK Z8	N 44° 09' 07.9" E 22° 07' 29.1"		

zaštita beograd

ПЛАН И ПРОГРАМ УЗОРКОВАЊА ЗЕМЉИШТА

АТС 01-086 АКРЕДИТОВАНА ЛАБОРАТОРИЈА ЗА ИСПИТИВАЊЕ SRPS ISO/IEC 17025:2006

Циљ узорковања земљишта

- ☒ идентификовање штетних материја
- ☐ проучавање ефекта атмосферских загађивача
- ☐ процена ефеката акумулације и ослобађање штетних супстанци на друга земљишта
- ☐ процена погодности земљишта за употребу
- ☒ процена ефеката директног загађења земљишта
- ☐ идентификација и квантификовање производа из индустријских процеса и акцидената

Метода узимања узорака

- ☒ искуствено узорковање
- ☐ стратификовано узорковање
- ☐ узорковање по мрежи или линији
- ☐ адаптивно групно узорковање
- ☒ прости избор случајних узорака
- ☐ систематско узорковање
- ☐ класификовано узорковање по сетовима
- ☒ композитно узорковање

Амбалажа за узорковање

- ☒ пластична амбалажа
- ☒ стаклене тегле са тефлонским поклопцем
- ☒ headspace виале са тефлонским поклопцем

Опрема

- ☒ сврдло
- ☐ ашов
- ☐ прохромске лопатице
- ☐ пластичне лопатице

Конзервирање узорака

- ☒ неопходно конзервисати узорке и транспортовати у фрижидеру до лабораторије
- ☐ није неопходно конзервисати узорке и транспортовати у фрижидеру до лабораторије

Тип земљишта и порекло: /

Маса узорка: 500 g

Контрола квалитета

☒ дупликати

Рок за доставу узорака у лабораторију

- ☒ до 24h
- ☐ до 2 дана
- ☐ до 4 дана

Рок за израду анализе:
15 дана од датума узорковања

Очекивани проблеми при узорковању: _____

Напомена: _____

Узоркивачи: _____ **Датум узорковања:** 12.08.2020. – 13. 08.2020.

Израдио: _____ **Одобрио:** _____

Датум: 10.8.2020.

ЗАШТИТА ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ "БЕОГРАД" ДОО Београд

Anahem Laboratorija
Mocartova 10, 11160 Beograd

Matični broj: 17615980
PIB: 103604091
www.anahem.org
Tel.: 011 3422 800, 064 8473 916

Šifra delatnosti: 7120
Tekući račun: 205-81605-04
E-mail: otpad@anahem.org
Fax: 011 3422 900

Podnosioc zahteva:
ZAŠTITA NA RADU BEOGRAD DOO BEOGRAD
Adresa: Deskaševa 7, 11050 Beograd
Tel.: 064/2374814
Fax: 011 241 8992
E-mail: m.pergal@zastitabeograd.com

Beograd, 24.08.2020. god.

IZVEŠTAJ O ISPITIVANJU br. 2008180601

Zahtev za ispitivanje:
E-mail: 18.08.2020.

Oznake uzoraka:
2008180601-28

Mesto uzorkovanja/prijema uzorka:
Anahem Laboratorija

Vrsta uzorka:
Zemljište

Datum prijema uzorka:
18.08.2020.

Uzorkovanje izvršili:
Dostavljeni uzorak

Tabela 1. Rezultati* ispitivanja

Br.	Interna oznaka uzorka	Oznaka naručioca	**Kalijum (K+), mg/kg** DML 4.1:2010	**Natrijum (Na+), mg/kg** DML 4.1:2010	**Sadržaj sumpora (S), mg/kg** DML 4.2:2008
1.	2008180601	2008133001	120	171	32
2.	2008180602	2008133002	321	53	213
3.	2008180603	2008133003	243	62	<1,0
4.	2008180604	2008133004	684	206	<1,0
5.	2008180605	2008133005	729	71	<1,0
6.	2008180606	2008133006	117	271	447
7.	2008180607	2008133007	87	39	122
8.	2008180608	2008133008	123	92	134
9.	2008180609	2008133009	239	52	245
10.	2008180610	2008133010	121	14	<1,0
11.	2008180611	2008133011	150	17	<1,0
12.	2008180612	2008133012	54	116	<1,0
13.	2008180613	2008133013	330	71	511
14.	2008180614	2008133014	152	20	153

Rezultati se odnose samo na ispitivani uzorak

Izveštaj izradio:

Sabrina Andrijašević, dipl.ing.tehn.

Kontrolisao i odobrio:
Rukovodilac laboratorije za ispitivanje otpada i zemljišta

Nemanja Bojković, mast.inž. zaštite živ.sred.

Ovaj izveštaj se može reprodukovati isključivo u celosti

Anahem Laboratorija

Tabela 2. Rezultati* ispitivanja

Br.	Interna oznaka uzorka	Oznaka naručioca	**Kalijum (K+), mg/kg** DML 4.1:2010	**Natrijum (Na+), mg/kg** DML 4.1:2010	**Sadržaj sumpora (S), mg/kg** DML 4.2:2008
15.	2008180615	2008133001	189	11	<1,0
16.	2008180616	2008133002	136	26	668
17.	2008180617	2008133003	129	40	944
18.	2008180618	2008133004	109	46	209
19.	2008180619	2008133005	360	231	<1,0
20.	2008180620	2008133006	183	61	9464
21.	2008180621	2008133007	175	20	28854
22.	2008180622	2008133008	167	75	15235
23.	2008180623	2008133009	155	20	984
24.	2008180624	2008133010	64	27	3257
25.	2008180625	2008133011	216	56	1781
26.	2008180626	2008133012	33	6,9	884
27.	2008180627	2008133013	91	8,8	1679
28.	2008180628	2008133014	94	26	1996

Rezultati se odnose samo na ispitivani uzorak

Izveštaj izradio:

Sabrina Andrijašević, dipl.ing.tehn.

Kontrolisao i odobrio:
Rukovodilac laboratorije za ispitivanje otpada i zemljišta

Nemanja Bojković, mast.inž. zaštite živ.sred.

*Rezultati se odnose samo na ispitivani uzorak. Ovaj izveštaj se može reprodukovati isključivo u celosti.

Институт за земљиште
Institute of Soil Science
Лабораторија

ATC
01-207
АКРЕДИТОВАНА ЛАБОРАТОРИЈА ЗА ИСПИТИВАЊЕ
SRPS ISO/IEC 17025:2006

Teodora Drajzera 7, 11 000 Beograd; Tel/fax: 2667-199, 2667-123; direktor: 2667-175; računovodstvo 2667-821;
web site: www.soilinst.rs e-mail: soils.institute@gmail.com; Tekući račun 205-18183-53; PIB : 100349057; MB07017561

Broj 1437 Datum 31.08.2020.

IZVEŠTAJ O ISPITIVANJU ZEMLJIŠTA

Korisnik ispitivanja: ZAŠTITA NA RADU IZAŠTITA ŽIVOTNE SREDINE BEOGRAD DOO
Adresa/tel./fax korisnika, e-mail adresa korisnika: Deskaševa 7x, 11000 Beograd Broj zahteva/datum prijema uzorka: 305/20 od 19.08.2020.
Datum obavljanja laboratorijske aktivnosti: od 19.08.2020. đo 31.08.2020.
Odeljenje Laboratorije: Fizike i Hemije
Podugovaranje: /
Uzorkovanje izvršio: Korisnik ispitivanja Laboratorija
Broj izveštaja o izvršenom uzorkovanju: /
Napomena: Proračun zapreminske mase uzoraka urađen je na osnovu dostavljenih zapremina uzoraka u neporemećenom stanju poznate zapremine od strane Zaštite na radu i zaštite životne sredine „Beograd" DOO. Selekcija uzoraka za metode:

ZILUH-8 Odrcđivanje hidrolitičke kiselosti po Kappen-u
ZILUH-9 Određivanje sume adsorbovanih baznih katjona po Kappen-u

urađena je na osnovu pH vrednosti u vodi dostavljenih od strane Zaštite na radu i zaštite životne sredine „Beograd" DOO. Na osnovu tih vrednosti odabrani su uzorci koji ne sadrže karbonate. Zbog intenzivnog obojenja uzoraka 1088/20 i 1093/20, nije moglo da se odredi završna tačka titracije. Analize su urađene u 8 uzoraka.

*** Metoda nije u obimu akreditacije Instituta.**
**** Prilog stručni komentar.**
*****Rezultati dobijeni od eksternog isporučioca (podugovarača).**
******Odstupanja u odnosu na metodu.**
******* Primenjene standardne i dokumentovane metode.**

Tehnički rukovodilac odeljenja fizike:
dr Aleksandra Stanojković-Sebić

Tehnički rukovodilac odeljenja hemije:

ИНСТИТУТ ЗА ЗЕМЉИШТЕ БЕОГРАД
M.P.

Direktor:
dr Milan Zdravković

Zabranjeno kopiranje, preštampavanje bez saglasnosti laboratorije
Izveštaj o ispitivanju se odnosi samo na ispitivani uzorak

Br. Izveštaja: 1437 Datum 31.08.2020.

Rezultati ispitivanja fizičkih osobina zemljišta

Šifra uzorka: 1068/20 **Oznaka korisnika: 2008133001** **Dubina (cm): 0-30**

Parametar	Rezultat	Jedinica mere	Metoda
Mehanički sastav zemljišta			ZILUF-1
Krupan pesak (>0,2mm)	19,7	%	
Sitan pesak (0,2-0,02mm)	32,1	%	
Prah (0,02-0,002mm)	29,4	%	
Glina (<0,002mm)	18,8	%	
Ukupan pesak (>0,02mm)	51,8	%	
Prah+glina (<0,02mm)	48,2	%	
*Teksturna klasa	GI		ISSS (1993)
Gustina suvog zemljišta (zapreminska)	1,12	g/cm^3	SRPS EN ISO 11272:2017
Gustina čvrste faze zemljišta (specifična)	2,64	g/cm^3	SRPS EN ISO 11508:2018
*Poroznost	59,62	%	računski

Šifra uzorka: 1069/20 **Oznaka korisnika: 2008133002** **Dubina (cm): 0-30**

Parametar	Rezultat	Jedinica mere	Metoda
Mehanički sastav zemljišta			ZILUF-1
Krupan pesak (>0,2mm)	203	%	
Sitan pesak (0,2-0,02mm)	28,2	%	
Prah (0,02-0,002mm)	283	%	
Glina (<0,002mm)	23,2	%	
Ukupan pesak (>0,02mm)	48,5	%	
Prah+glina (<0,02mm)	51,5	%	
*Teksturna klasa	GI		ISSS (1993)
Gustina suvog zemljišta (zapreminska)	1,23	g/cm^3	SRPS EN ISO 11272:2017
Gustina čvrste faze zemljišta	2,47	g/cm^3	SRPS EN ISO 11508:2018
*Poroznost	58,44	%	računski

Šifra uzorka: 1070/20 **Oznaka korisnika: 2008133003** **Dubina (cm): 0-30**

Parametar	Rezultat	Jedinica mere	Metoda
Mehanički sastav zemljišta			ZILUF-1
Krupan pesak (>0,2mm)	31,4	%	
Sitan pesak (0,2-0,02mm)	37,1	%	
Prah (0,02-0,002mm)	14,7	%	
Glina (<0,002mm)	16,8	%	
Ukupan pesak (>0,02mm)	68,5	%	
Prah+glina (<0,02mm)	31,5	%	
*Teksturna klasa	PGI		ISSS (1993)
Gustina suvog zemljišta (zapreminska)	1,11	g/cm^3	SRPS EN ISO 11272:2017
Gustina čvrste faze zemljišta	2,51	g/cm^3	SRPS EN ISO 11508:2018
*Poroznost	58,66	%	računski

Zabranjeno kopiranje, preštampavanje bez saglasnosti laboratorije
Izveštaj o ispitivanju se odnosi samo na ispitivani uzorak

Br. Izveštaja: 1437 Datum 31.08.2020.

Šifra uzorka: 1071/20 **Oznaka korisnika: 2008133004** **Dubina (cm): 0-30**

Parametar	Rezultat	Jedinica mere	Metoda
Mehanički sastav zemljišta			ZILUF-1
Krupan pesak (>0,2mm)	24,7	%	
Sitan pesak (0,2-0,02mm)	39,4	%	
Prah (0,02-0,002mm)	18,5	%	
Glina (<0,002mm)	17,4	%	
Ukupan pesak (>0,02mm)	64,1	%	
Prah+glina (<0,02mm)	35,9	%	
*Teksturna klasa	GI		ISSS (1993)
Gustina suvog zemljišta (zapreminska)	1,28	g/cm^3	SRPS EN ISO 11272:2017
Gustina čvrste faze zemljišta	2,31	g/cm^3	SRPS EN ISO 11508:2018
*Poroznost	58,08	%	računski

Šifra uzorka: 1072/20 **Oznaka korisnika: 2008133005** **Dubina (cm): 0-30**

Parametar	Rezultat	Jedinica mere	Metoda
Mehanički sastav zemljišta			ZILUF-1
Krupan pesak (>0,2mm)	21,8	%	
Sitan pesak (0,2-0,02mm)	38,1	%	
Prah (0,02-0,002mm)	183	%	
Glina (<0,002mm)	21,8	%	
Ukupan pesak (>0,02mm)	59,9	%	
Prah+glina (<0,02mm)	40,1	%	
*Teksturna klasa	GI		ISSS (1993)
Gustina suvog zemljišta (zapreminska)	1,09	g/cm^3	SRPS EN ISO 11272:2017
Gustina čvrste faze zemljišta	2,61	g/cm^3	SRPS EN ISO 11508:2018
*Poroznost	58,73	%	računski

Šifra uzorka: 1073/20 **Oznaka korisnika: 2008133006** **Dubina (cm): 0-30**

Parametar	Rezultat	Jedinica mere	Metoda
Mehaničči sastav zemljišta			ZILUF-1
Krupan pesak (>0,2mm)	163	%	
Sitan pesak (0,2-0,02mm)	34,1	%	
Prah (0,02-0,002mm)	24,2	%	
Glina (<0,002mm)	25,4	%	
Ukupan pesak (>0,02mm)	50,4	%	
Prah+glina (<0,02mm)	49,6	%	
*Teksturna klasa	LG		ISSS (1993)
Gustina suvog zemljišta (zapreminska)	1,21	g/cm^3	SRPS EN ISO 11272:2017
Gustina čvrste faze zemljišta	2,63	g/cm^3	SRPS EN ISO 11508:2018
*Poroznost	58,44	%	računski

Zabranjeno kopiranje, preštampavanje bez saglasnosti laboratorije
Izveštaj o ispitivanju se odnosi samo na ispitivani uzorak

Br. Izveštaja: 1437 Datum 31.08.2020.

Šifra uzorka: 1074/20 **Oznaka korisnika: 2008133007** **Dubina (cm): 0-30**

Parametar	Rezultat	Jedinica mere	Metoda
Mehanički sastav zemljišta			ZILUF-1
Krupan pesak (>0,2mm)	16,2	%	
Sitan pesak (0,2-0,02mm)	32,6	%	
Prah (0,02-0,002mm)	27,8	%	
Glina (<0,002mm)	23,4	%	
Ukupan pesak (>0,02mm)	48,8	%	
Prah+glina (<0,02mm)	51,2	%	
*Teksturna klasa	GI		ISSS (1993)
Gustina suvog zemljišta (zapreminska)	1,19	g/cm^3	SRPS EN ISO 11272:2017
Gustina čvrste faze zemljišta	2,48	g/cm^3	SRPS EN ISO 11508:2018
*Poroznost	58,29	%	računski

Šifra uzorka: 1075/20 **Oznaka korisnika: 2008133008** **Dubina (cm): 0-30**

Parametar	Rezultat	Jedinica mere	Metoda
Mehanički sastav zemljišta			ZILUF-1
Krupan pesak (>0,2mm)	10,8	%	
Sitan pesak (0,2-0,02mm)	31,8	%	
Prah (0,02-0,002mm)	26,5	%	
Glina (<0,002mm)	30,9	%	
Ukupan pesak (>0,02mm)	42,6	%	
Prah+glina (<0,02mm)	57,4	%	
*Teksturna klasa	LG		ISSS (1993)
Gustina suvog zemljišta (zapreminska)	1,07	g/cm^3	SRPS EN ISO 11272:2017
Gustina čvrste faze zemljišta	2,57	g/cm^3	SRPS EN ISO 11508:2018
*Poroznost	58,37	%	računski

Šifra uzorka: 1076/20 **Oznaka korisnika: 2008133009** **Dubina (cm): 0-30**

Parametar	Rezultat	Jedinica mere	Metoda
Mehanički sastav zemljišta			ZILUF-1
Krupan pesak (>0,2mm)	7,0	%	
Sitan pesak (0,2-0,02mm)	35,3	%	
Prah (0,02-0,002mm)	16,6	%	
Glina (<0,002mm)	41,1	%	
Ukupan pesak (>0,02mm)	423	%	
Prah+glina (<0,02mm)	57,7	%	
*Teksturna klasa	GI		ISSS(1993)
Gustina suvog zemljišta (zapreminska)	1,05	g/cm^3	SRPS EN ISO 11272:2017
Gustina čvrste faze zemljišta	2,51	g/cm^3	SRPS EN ISO 11508:2018
*Poroznost	58,16	%	računski

Zabranjeno kopiranje, preštampavanje bez saglasnosti laboratorije
Izveštaj o ispitivanju se odnosi samo na ispitivani uzorak

Br. Izveštaja: 1437 Datum 31.08.2020.

Šifra uzorka: 1077/20 **Oznaka korisnika: 2008133010** **Dubina (cm): 0-30**

Parametar	Rezultat	Jedinica mere	Metoda
Mehanički sastav zemljišta			ZILUF-1
Krupan pesak (>0,2mm)	3,8	%	
Sitan pesak (0,2-0,02mm)	31,8	%	
Prah (0,02-0,002mm)	21,0	%	
Glina (<0,002mm)	43,4	%	
Ukupan pesak (>0,02mm)	35,6	%	
Prah+glina (<0,02mm)	64,4	%	
*Teksturna klasa	LG		ISSS (1993)
Gustina suvog zemljišta (zapreminska)	1,30	g/cm^3	SRPS EN ISO 11272:2017
Gustina čvrste faze zemljišta	2,72	g/cm^3	SRPS EN ISO 11508:2018
*Poroznost	58,45	%	računski

Šifra uzorka: 1078/20 **Oznaka korisnika: 2008133011** **Dubina (cm): 0-30**

Parametar	Rezultat	Jedinica mere	Metoda
Mehanički sastav zemljišta			ZILUF-1
Krupan pesak (>0,2mm)	4,6	%	
Sitan pesak (0,2-0,02mm)	25,0	%	
Prah (0,02-0,002mm)	27,4	%	
Glina (<0,002mm)	43,0	%	
Ukupan pesak (>0,02mm)	29,6	%	
Prah+glina (<0,02mm)	70,4	%	
*Teksturna klasa	LG		ISSS (1993)
Gustina suvog zemljišta (zapreminska)	1,21	g/cm^3	SRPS EN ISO 11272:2017
Gustina čvrste faze zemljišta	2,66	g/cm^3	SRPS EN ISO 11508:2018
*Poroznost	58,41	%	računski

Šifra uzorka: 1079/20 **Oznaka korisnika: 2008133012** **Dubina (cm): 0-30**

Parametar	Rezultat	Jedinica mere	Metoda
Mehanički sastav zemljišta			ZILUF-1
Krupan pesak (>0,2mm)	2,9	%	
Sitan pesak (0,2-0,02mm)	34,0	%	
Prah (0,02-0,002mm)	21,2	%	
Glina (<0,002mm)	41,9	%	
Ukupan pesak (>0,02mm)	36,9	%	
Prah+glina (<0,02mm)	63,1	%	
*Teksturna klasa	GI		ISSS (1993)
Gustina suvog zemljišta (zapreminska)	1,17	g/cm^3	SRPS EN ISO 11272:2017
Gustina čvrste faze zemljišta	2,59	g/cm^3	SRPS EN ISO 11508:2018
*Poroznost	58,18	%	računski

Zabranjeno kopiranje, preštampavanje bez saglasnosti laboratorije
Izveštaj o ispitivanju se odnosi samo na ispitivani uzorak

IZVEŠTAJ O ISPITIVANJU

Br. Izveštaja: 1437 Datum 31.08.2020.

Šifra uzorka: 1080/20 **Oznaka korisnika: 2008143001** **Dubina (cm): 0-30**

Parametar	Rezultat	Jedinica mere	Metoda
Mehanički sastav zemljišta			ZILUF-1
Krupan pesak (>0,2mm)	153	%	
Sitan pesak (0,2-0,02mm)	36,3	%	
Prah (0,02-0,002mm)	18,1	%	
Glina (<0,002mm)	30,3	%	
Ukupan pesak (>0,02mm)	51,6	%	
Prah+glina (<0,02mm)	48,4	%	
*Teksturna klasa	LG		ISSS (1993)
Gustina suvog zemljišta (zapreminska)	1,22	g/cm^3	SRPS EN ISO 11272:2017
Gustina čvrste faze zemljišta	2,65	g/cm^3	SRPS EN ISO 11508:2018
*Poroznost	58,27	%	računski

Šifra uzorka: 1081/20 **Oznaka korisnika: 2008143002** **Dubina (cm): 0-30**

Parametar	Rezultat	Jedinica mere	Metoda
Mehanički sastav zemljišta			ZILUF-1
Krupan pesak (>0,2mm)	2,6	%	
Sitan pesak (0,2-0,02mm)	26,9	%	
Prah (0,02-0,002mm)	26,8	%	
Glina (<0,002mm)	43,7	%	
Ukupan pesak (>0,02mm)	29,5	%	
Prah+glina (<0,02mm)	70,5	%	
*Teksturna klasa	LG		ISSS (1993)
Gustina suvog zemljišta (zapreminska)	1,27	g/cm^3	SRPS EN ISO 11272:2017
Gustina čvrste faze zemljišta	2,62	g/cm^3	SRPS EN ISO 11508:2018
*Poroznost	58,31	%	računski

Šifra uzorka: 1082/20 **Oznaka korisnika: 2008143003** **Dubina (cm): 0-30**

Parametar	Rezultat	Jedinica mere	Metoda
Mehanički sastav zemljišta			ZILUF-1
Krupan pesak (>0,2mm)	13	%	
Sitan pesak (0,2-0,02mm)	20,4	%	
Prah (0,02-0,002mm)	35,0	%	
Glina (<0,002mm)	43,1	%	
Ukupan pesak (>0,02mm)	21,9	%	
Prah+glina (<0,02mm)	78,1	%	
*Teksturna klasa	LG		ISSS (1993)
Gustina suvog zemljišta (zapreminska)	1,34	g/cm^3	SRPS EN ISO 11272:2017
Gustina čvrste faze zemljišta	2,66	g/cm^3	SRPS EN ISO 11508:2018
*Poroznost	58,47	%	računski

Zabranjeno kopiranje, preštampavanje bez saglasnosti laboratorije
Izveštaj o ispitivanju se odnosi samo na ispitivani uzorak

Br. Izveštaja: 1437 Datum 31.08.2020.

Šifra uzorka: 1083/20 **Oznaka korisnika: 2008143004** **Dubina (cm): 0-30**

Parametar	Rezultat	Jedinica mere	Metoda
Mehanički sastav zemljišta			ZILUF-1
Krupan pesak (>0,2mm)	16,6	%	
Sitan pesak (0,2-0,02mm)	27,9	%	
Prah (0,02-0,002mm)	25,4	%	
Glina (<0,002mm)	30,1	%	
Ukupan pesak (>0,02mm)	44,5	%	
Prah+glina (<0,02mm)	55,5	%	
*Teksturna klasa	LG		ISSS (1993)
Gustina suvog zemljišta (zapreminska)	1,45	g/cm^3	SRPS EN ISO 11272:2017
Gustina čvrste faze zemljišta	2,62	g/cm^3	SRPS EN ISO 11508:2018
*Poroznost	58,30	%	računski

Šifra uzorka: 1084/20 **Oznaka korisnika: 2008173001** **Dubina (cm): 0-30**

Parametar	Rezultat	Jedinica mere	Metoda
Mehanički sastav zemljišta			ZILUF-1
Krupan pesak (>0,2mm)	13,7	%	
Sitan pesak (0,2-0,02mm)	27,8	%	
Prah (0,02-0,002mm)	20,6	%	
Glina (<0,002mm)	37,6	%	
Ukupan pesak (>0,02mm)	41,5	%	
Prah+glina (<0,02mm)	58,5	%	
*Teksturna klasa	LG		ISSS (1993)
Gustina suvog zemljišta (zapreminska)	1,28	g/cm^3	SRPS EN ISO 11272:2017
Gustina čvrste faze zemljišta	2,41	g/cm^3	SRPS EN ISO 11508:2018
*Poroznost	58,19	%	računski

Šifra uzorka: 1085/20 **Oznaka korisnika: 2008173002** **Dubina (cm): 0-30**

Parametar	Rezultat	Jedinica mere	Metoda
Mehanički sastav zemljišta			ZILUF-1
Krupan pesak (>0,2mm)	17,9	%	
Sitan pesak (0,2-0,02mm)	27,6	%	
Prah (0,02-0,002mm)	22,4	%	
Glina (<0,002mm)	32,1	%	
Ukupan pesak (>0,02mm)	45,5	%	
Prah+glina (<0,02mm)	54,5	%	
*Teksturna klasa	LG		ISSS (1993)
Gustina suvog zemljišta (zapreminska)	1,11	g/cm^3	SRPS EN ISO 11272:2017
Gustina čvrste faze zemljišta	2,36	g/cm^3	SRPS EN ISO 11508:2018
*Poroznost	58,08	%	računski

Zabranjeno kopiranje, preštampavanje bez saglasnosti laboratorije
Izveštaj o ispitivanju se odnosi samo na ispitivani uzorak

Br. Izveštaja: 1437 Datum 31.08.2020.

Šifra uzorka: 1086/20 **Oznaka korisnika: 2008173003** **Dubina (cm): 0-30**

Parametar	Rezultat	Jedinica mere	Metoda
Mehanički sastav zemljišta			ZILUF-1
Krupan pesak (>0,2mm)	21,1	%	
Sitan pesak (0,2-0,02mm)	40,6	%	
Prah (0,02-0,002mm)	17,8	%	
Glina (<0,002mm)	20,5	%	
Ukupan pesak (>0,02mm)	61,7	%	
Prah+glina (<0,02mm)	383	%	
*Teksturna klasa	PGI		ISSS (1993)
Gustina suvog zemljišta (zapreminska)	1,23	g/cm^3	SRPS EN ISO 11272:2017
Gustina čvrste faze zemljišta	2,67	g/cm^3	SRPS EN ISO 11508:2018
*Poroznost	58,46	%	računski

Šifra uzorka: 1087/20 **Oznaka korisnika: 2008173004** **Dubina (cm): 0-30**

Parametar	Rezultat	Jedinica mere	Metoda
Mehanički sastav zemljišta			ZILUF-1
Krupan pesak (>0,2mm)	52,7	%	
Sitan pesak (0,2-0,02mm)	28,1	%	
Prah (0,02-0,002mm)	12,4	%	
Glina (<0,002mm)	6,8	%	
Ukupan pesak (>0,02mm)	80,8	%	
Prah+glina (<0,02mm)	19,2	%	
*Teksturna klasa	PI		ISSS (1993)
Gustina suvog zemljišta (zapreminska)	1,19	g/cm^3	SRPS EN ISO 11272:2017
Gustina čvrste faze zemljišta	2,59	g/cm^3	SRPS EN ISO 11508:2018
*Poroznost	58,51	%	računski

Šifra uzorka: 1088/20 **Oznaka korisnika: 2008173005** **Dubina (cm): 0-30**

Parametar	Rezultat	Jedinica mere	Metoda
Mehanički sastav zemljišta			ZILUF-1
Krupan pesak (>0,2mm)	7,1	%	
Sitan pesak (0,2-0,02mm)	423	%	
Prah (0,02-0,002mm)	27,8	%	
Glina (<0,002mm)	22,8	%	
Ukupan pesak (>0,02mm)	49,4	%	
Prah+glina (<0,02mm)	50,6	%	
*Teksturna klasa	GI		ISSS (1993)
Gustina suvog zemljišta (zapreminska)	1,17	g/cm^3	SRPS EN ISO 11272:2017
Gustina čvrste faze zemljišta	2,52	g/cm^3	SRPS EN ISO 11508:2018
*Poroznost	58,28	%	računski

Zabranjeno kopiranje, preštampavanje bez saglasnosti laboratorije
Izveštaj o ispitivanju se odnosi samo na ispitivani uzorak

Br. Izveštaja: 1437 Datum 31.08.2020.

Šifra uzorka: 1089/20 **Oznaka korisnika: 2008173006** **Dubina (cm): 0-30**

Parametar	Rezultat	Jedinica mere	Metoda
Mehanički sastav zemljišta			ZILUF-1
Krupan pesak (>0,2mm)	26,4	%	
Sitan pesak (0,2-0,02mm)	42,9	%	
Prah (0,02-0,002mm)	21,2	%	
Glina (<0,002mm)	9,5	%	
Ukupan pesak (>0,02mm)	69,3	%	
Prah+glina (<0,02mm)	30,7	%	
*Teksturna klasa	PI		ISSS (1993)
Gustina suvog zemljišta (zapreminska)	1,12	g/cm^3	SRPS EN ISO 11272:2017
Gustina čvrste faze zemljišta	2,43	g/cm^3	SRPS EN ISO 11508:2018
*Poroznost	58,12	%	računski

Šifra uzorka: 1090/20 **Oznaka korisnika: 2008183001** **Dubina (cm): 0-30**

Parametar	Rezultat	Jedinica mere	Metoda
Mehanički sastav zemljišta			ZILUF-1
Krupan pesak (>0,2mm)	58,9	%	
Sitan pesak (0,2-0,02mm)	20,1	%	
Prah (0,02-0,002mm)	123	%	
Glina (<0,002mm)	8,8	%	
Ukupan pesak (>0,02mm)	79,0	%	
Prah+glina (<0,02mm)	21,0	%	
*Teksturna klasa	PI		ISSS (1993)
Gustina suvog zemljišta (zapreminska)	1,18	g/cm^3	SRPS EN ISO 11272:2017
Gustina čvrste faze zemljišta	2,56	g/cm^3	SRPS EN ISO 11508:2018
*Poroznost	58,48	%	računski

Šifra uzorka: 1091/20 **Oznaka korisnika: 2008183002** **Dubina (cm): 0-30**

Parametar	Rezultat	Jedinica mere	Metoda
Mehanički sastav zemljišta			ZILUF-1
Krupan pesak (>0,2mm)	37,7	%	
Sitan pesak (0,2-0,02mm)	37,0	%	
Prah (0,02-0,002mm)	15,2	%	
Glina (<0,002mm)	10,1	%	
Ukupan pesak (>0,02mm)	74,7	%	
Prah+glina (<0,02mm)	25,3	%	
*Teksturna klasa	GI		ISSS (1993)
Gustina suvog zemljišta (zapreminska)	1,26	g/cm^3	SRPS EN ISO 11272:2017
Gustina čvrste faze zemljišta	2,62	g/cm^3	SRPS EN ISO 11508:2018
*Poroznost	58,51	%	računski

Zabranjeno kopiranje, preštampavanje bez saglasnosti laboratorije
Izveštaj o ispitivanju se odnosi samo na ispitivani uzorak

Br. Izveštaja: 1437 Datum 31.08.2020.

Šifra uzorka: 1092/20 **Oznaka korisnika: 2008183003** **Dubina (cm): 0-30**

Parametar	Rezultat	Jedinica mere	Metoda
Mehanički sastav zemljišta			ZILUF-1
Krupan pesak (>0,2mm)	4,7	%	
Sitan pesak (0,2-0,02mm)	34,1	%	
Prah (0,02-0,002mm)	31,4	%	
Glina (<0,002mm)	29,8	%	
Ukupan pesak (>0,02mm)	38,8	%	
Prah+glina (<0,02mm)	61,2	%	
*Teksturna klasa	LG		ISSS (1993)
Gustina suvog zemljišta (zapreminska)	1,31	g/cm^3	SRPS EN ISO 11272:2017
Gustina čvrste faze zemljišta	2,45	g/cm^3	SRPS EN ISO 11508:2018
*Poroznost	58,48	%	računski

Šifra uzorka: 1093/20 **Oznaka korisnika: 2008183004** **Dubina (cm): 0-30**

Parametar	Rezultat	Jedinica mere	Metoda
Mehanički sastav zemljišta			ZILUF-1
Krupan pesak (>0,2mm)	453	%	
Sitan pesak (0,2-0,02mm)	28,1	%	
Prah (0,02-0,002mm)	17,7	%	
Glina (<0,002mm)	8,9	%	
Ukupan pesak (>0,02mm)	73,4	%	
Prah+glina (<0,02mm)	26,6	%	
*Teksturna klasa	PI		ISSS (1993)
Gustina suvog zemljišta (zapreminska)	1,26	g/cm^3	SRPS EN ISO 11272:2017
Gustina čvrste faze zemljišta	2,49	g/cm^3	SRPS EN ISO 11508:2018
*Poroznost	58,43	%	računski

Šifra uzorka: 1094/20 **Oznaka korisnika: 2008183005** **Dubina (cm): 0-30**

Parametar	Rezultat	Jedinica mere	Metoda
Mehanički sastav zemljišta			ZILUF-1
Krupan pesak (>0,2mm)	30,5	%	
Sitan pesak (0,2-0,02mm)	26,7	%	
Prah (0,02-0,002mm)	23,2	%	
Glina (<0,002mm)	19,6	%	
Ukupan pesak (>0,02mm)	57,2	%	
Prah+glina (<0,02mm)	42,8	%	
*Teksturna klasa	GI		ISSS (1993)
Gustina suvog zemljišta (zapreminska)	1,21	g/cm^3	SRPS EN ISO 11272:2017
Gustina čvrste faze zemljišta	2,46	g/cm^3	SRPS EN ISO 11508:2018
*Poroznost	58,34	%	računski

Zabranjeno kopiranje, preštampavanje bez saglasnosti laboratorije
Izveštaj o ispitivanju se odnosi samo na ispitivani uzorak

IZVEŠTAJ O ISPITIVANJU

Br. Izveštaja: 1437 Datum 31.08.2020.

Šifra uzorka: 1095/20 **Oznaka korisnika: 2008183006** **Dubina (cm): 0-30**

Parametar	Rezultat	Jedinica mere	Metoda
MehaniČki sastav zemljišta			ZILUF-1
Krupan pesak (>0,2mm)	21,5	%	
Sitan pesak (0,2-0,02mm)	33,4	%	
Prah (0,02-0,002mm)	20,9	%	
Glina (<0,002mm)	24,2	%	
Ukupan pesak (>0,02mm)	54,9	%	
Prah+glina (<0,02mm)	45,1	%	
*Teksturna klasa	GI		ISSS (1993)
Gustina suvog zemljišta (zapreminska)	1,09	g/cm^3	SRPS EN ISO 11272:2017
Gustina čvrste faze zemljišta	2,52	g/cm^3	SRPS EN ISO 11508:2018
*Poroznost	58,29	%	računski

Izjava o usaglašenosti:/

ИНСТИТУТ ЗА ЗЕМЉИШТЕ • БЕОГРАД • M.P.

Tehnički rukovodilac odeljenja fizike:

dr Aleksandra Stanojković-Sebić

Zabranjeno kopiranje, preštampavanje bez saglasnosti laboratorije
Izveštaj o ispitivanju se odnosi samo na ispitivani uzorak

Br. Izveštaja: 1437 Datum 31.08.2020.

Šifra uzorka: 1068/20 **Oznaka korisnika: 2008133001** **Dubina (cm): 0-30**

Parametar	Rezultat	Jedinica mere	Metoda
Ukupna hidrolitička kiselost	7,48	cmol/kg	ZILUH-8
Suma adsorbovanih baznih katjona	21,4	cmol/kg	ZILUH-9
* Stepen zasićenosti bazama	74,1	%	računski
* Kapacitet izmene katjona-CEC	23,0	mekv/l00g	Modifikovana metoda po Bower-u

Šifra uzorka: 1069/20 **Oznaka korisnika: 2008133002** **Dubina (cm): 0-30**

Parametar	Rezultat	Jedinica mere	Metoda
Ukupna hidrolitička kiselost	5,69	cmol/kg	ZILUH-8
Suma adsorbovanih baznih katjona	25,0	cmol/kg	ZILUH-9
* Stepen zasićenosti bazama	81,5	%	računski
* Kapacitet izmene katjona-CEC	34,75	mekv/l00g	Modifikovana metoda po Bower-u

Šifra uzorka: 1070/20 **Oznaka korisnika: 2008133003** **Dubina (cm): 0-30**

Parametar	Rezultat	Jedinica mere	Metoda
Ukupna hidrolitička kiselost	5,04	cmol/kg	ZILUH-8
Suma adsorbovanih baznih katjona	27,0	cmol/kg	ZILUH-9
* Stepen zasićenosti bazama	84,3	%	računski
* Kapacitet izmene katjona-CEC	23,0	mekv/l00g	Modifikovana metoda po Bower-u

Šifra uzorka: 1071/20 **Oznaka korisnika: 2008133004** **Dubina (cm): 0-30**

Parametar	Rezultat	Jedinica mere	Metoda
* Kapacitet izmene katjona-CEC	30,25	mekv/l00g	Modifikovana metoda po Bower-u

Šifra uzorka: 1072/20 **Oznaka korisnika: 2008133005** **Dubina (cm): 0-30**

Parametar	Rezultat	Jedinica mere	Metoda
* Kapacitet izmene katjona-CEC	32,0	mekv/l00g	Modifikovana metoda po Bower-u

Zabranjeno kopiranje, preštampavanje bez saglasnosti laboratorije
Izveštaj o ispitivanju se odnosi samo na ispitivani uzorak

Br. Izveštaja: 1437 Datum 31.08.2020.

Šifra uzorka: 1073/20 **Oznaka korisnika: 2008133006** **Dubina (cm): 0-30**

Parametar	Rezultat	Jedinica mere	Metoda
Ukupna hidrolitička kiselost	3,90	cmol/kg	ZILUH-8
Suma adsorbovanih baznih katjona	25,0	cmol/kg	ZILUH-9
* Stepen zasićenosti bazama	86,5	%	računski
* Kapacitet izmene katjona-CEC	32,75	mekv/l00g	Modifikovana metoda po Bower-u

Šifra uzorka: 1074/20 **Oznaka korisnika: 2008133007** **Dubina (cm): 0-30**

Parametar	Rezultat	Jedinica mere	Metoda
* Kapacitet izmene katjona-CEC	26,0	mekv/l00g	Modifikovana metoda po Bower-u

Šifra uzorka: 1075/20 **Oznaka korisnika: 2008133008** **Dubina (cm): 0-30**

Parametar	Rezultat	Jedinica mere	Metoda
* Kapacitet izmene katjona-CEC	28,75	mekv/l00g	Modifikovana metoda po Bower-u

Šifra uzorka: 1076/20 **Oznaka korisnika: 2008133009** **Dubina (cm): 0-30**

Parametar	Rezultat	Jedinica mere	Metoda
* Kapacitet izmene katjona-CEC	40,5	mekv/l00g	Modifikovana metoda po Bower-u

Šifra uzorka: 1077/20 **Oznaka korisnika: 2008133010** **Dubina (cm): 0-30**

Parametar	Rezultat	Jedinica mere	Metoda
Ukupna hidrolitička kiselost	15,6	cmol/kg	ZILUH-8
Suma adsorbovanih baznih katjona	16,0	cmol/kg	ZILUH-9
* Stepen zasićenosti bazama	50,6	%	računski
* Kapacitet izmene katjona-CEC	36,25	mekv/l00g	Modifikovana metoda po Bower-u

Zabranjeno kopiranje, preštampavanje bez saglasnosti laboratorije
Izveštaj o ispitivanju se odnosi samo na ispitivani uzorak

Br. Izveštaja: 1437 Datum 31.08.2020.

Šifra uzorka: 1078/20 **Oznaka korisnika: 2008133011** **Dubina (cm): 0-30**

Parametar	Rezultat	Jedinica mere	Metoda
Ukupna hidrolitička kiselost	8,13	cmol/kg	ZILUH-8
Suma adsorbovanih baznih katjona	30,8	cmol/kg	ZILUH-9
* Stepen zasićenosti bazama	79,1	%	računski
* Kapacitet izmene katjona-CEC	67,0	mekv/l00g	Modifikovana metoda po Bower-u

Šifra uzorka: 1079/20 **Oznaka korisnika: 2008133012** **Dubina (cm): 0-30**

Parametar	Rezultat	Jedinica mere	Metoda
* Kapacitet izmene katjona-CEC	39,75	mekv/l00g	Modifikovana metoda po Bower-u

Šifra uzorka: 1080/20 **Oznaka korisnika: 2008143001** **Dubina (cm): 0-30**

Parametar	Rezultat	Jedinica mere	Metoda
* Kapacitet izmene katjona-CEC	30,25	mekv/l00g	Modifikovana metoda po Bower-u

Šifra uzorka: 1081/20 **Oznaka korisnika: 2008143002** **Dubina (cm): 0-30**

Parametar	Rezultat	Jedinica mere	Metoda
Ukupna hidrolitička kiselost	6,50	cmol/kg	ZILUH-8
Suma adsorbovanih baznih katjona	25,6	cmol/kg	ZILUH-9
* Stepen zasićenosti bazama	79,8	%	računski
* Kapacitet izmene katjona-CEC	39,75	mekv/l00g	Modifikovana metoda po Bower-u

Šifra uzorka: 1082/20 **Oznaka korisnika: 2008143003** **Dubina (cm): 0-30**

Parametar	Rezultat	Jedinica mere	Metoda
* Kapacitet izmene katjona-CEC	43,0	mekv/l00g	Modifikovana metoda po Bower-u

Zabranjeno kopiranje, preštampavanje bez saglasnosti laboratorije
Izveštaj o ispitivanju se odnosi samo na ispitivani uzorak

Br. Izveštaja: 1437 Datum 31.08.2020.

Šifra uzorka: 1083/20 **Oznaka korisnika: 2008143004** **Dubina (cm): 0-30**

Parametar	Rezultat	Jedinica mere	Metoda
* Kapacitet izmene katjona-CEC	82,0	mekv/l00g	Modifikovana metoda po Bower-u

Šifra uzorka: 1084/20 **Oznaka korisnika: 2008173001** **Dubina (cm): 0-30**

Parametar	Rezultat	Jedinica mere	Metoda
* Kapacitet izmene katjona-CEC	37,0	mekv/l00g	Modifikovana metoda po Bower-u

Šifra uzorka: 1085/20 **Oznaka korisnika: 2008173002** **Dubina (cm): 0-30**

Parametar	Rezultat	Jedinica mere	Metoda
* Kapacitet izmene katjona-CEC	33,0	mekv/l00g	Modifikovana metoda po Bower-u

Šifra uzorka: 1086/20 **Oznaka korisnika: 2008173003** **Dubina (cm): 0-30**

Parametar	Rezultat	Jedinica mere	Metoda
* Kapacitet izmene katjona-CEC	29,5	mekv/l00g	Modifikovana metoda po Bower-u

Šifra uzorka: 1087/20 **Oznaka korisnika: 2008173004** **Dubina (cm): 0-30**

Parametar	Rezultat	Jedinica mere	Metoda
* Kapacitet izmene katjona-CEC	8,5	mekv/l00g	Modifikovana metoda po Bower-u

Šifra uzorka: 1088/20 **Oznaka korisnika: 2008173005** **Dubina (cm): 0-30**

Parametar	Rezultat	Jedinica mere	Metoda
* Kapacitet izmene katjona-CEC	24,75	mekv/l00g	Modifikovana metoda po Bower-u

Zabranjeno kopiranje, preštampavanje bez saglasnosti laboratorije
Izveštaj o ispitivanju se odnosi samo na ispitivani uzorak

Br. Izveštaja: 1437 Datum 31.08.2020.

Šifra uzorka: 1089/20 **Oznaka korisnika: 2008173006** **Dubina (cm): 0-30**

Parametar	Rezultat	Jedinica mere	Metoda
* Kapacitet izmene katjona-CEC	44,25	mekv/l00g	Modifikovana metoda po Bower-u

Šifra uzorka: 1090/20 **Oznaka korisnika: 2008183001** **Dubina (cm): 0-30**

Parametar	Rezultat	Jedinica mere	Metoda
* Kapacitet izmene katjona-CEC	18,75	mekv/l00g	Modifikovana metoda po Bower-u

Šifra uzorka: 1091/20 **Oznaka korisnika: 2008183002** **Dubina (cm): 0-30**

Parametar	Rezultat	Jedinica mere	Metoda
* Kapacitet izmene katjona-CEC	36,5	mekv/l00g	Modifikovana metoda po Bower-u

Šifra uzorka: 1092/20 **Oznaka korisnika: 2008183003** **Dubina (cm): 0-30**

Parametar	Rezultat	Jedinica mere	Metoda
* Kapacitet izmene katjona-CEC	54,0	mekv/l00g	Modifikovana metoda po Bower-u

Šifra uzorka: 1093/20 **Oznaka korisnika: 2008183004** **Dubina (cm): 0-30**

Parametar	Rezultat	Jedinica mere	Metoda
* Kapacitet izmene katjona-CEC	36,0	mekv/l00g	Modifikovana metoda po Bower-u

Šifra uzorka: 1094/20 **Oznaka korisnika: 2008183005** **Dubina (cm): 0-30**

Parametar	Rezultat	Jedinica mere	Metoda
Ukupna hidrolitička kiselost	4,06	cmol/kg	ZILUH-8
Suma adsorbovanih baznih katjona	13,4	cmol/kg	ZILUH-9
* Stepen zasićenosti bazama	76,7	%	računski
* Kapacitet izmene katjona-CEC	40,25	mekv/l00g	Modifikovana metoda po Bower-u

Zabranjeno kopiranje, preštampavanje bez saglasnosti laboratorije
Izveštaj o ispitivanju se odnosi samo na ispitivani uzorak

IZVEŠTAJ O ISPITIVANJU

Br. Izveštaja: 1437 Datum 31.08.2020.

Šifra uzorka: 1095/20 **Oznaka korisnika: 2008183006** **Dubina (cm): 0-30**

Parametar	Rezultat	Jedinica mere	Metoda
* Kapacitet izmene katjona-CEC	35,25	mekv/l00g	Modifikovana metoda po Bower-u

Izjava o usaglašenosti:/

******* Primenjene standardne i dokumentovane metode:**

ZILUF-1 Određtvanje mehaničkog sastava zemljišta - Priručnik JDPZ Metode istraživanja i određivanja fizičkih svojstava zemljišta, Novi Sad, 1997.
SRPS EN ISO 11272:2017 - tačka 4.1. Određivanje gustine suvog zemljišta (zapreminska masa)
SRPS EN ISO 11508:2018 - Određivanje gustine čvrste faze zemljišta (specifična masa)
ZILUH-8 Određivanje hidrolitičke kiselosti po Kappen-u - Priručnik JDPZ za ispitivanje zemljišta, knjiga I, Hemijske metode ispitivanja zemljišta, Beograd, 1966.
ZILUH-9 Određivanje sume adsorbovanih baznih katjona po Kappen-u - Priručnik JDPZ za ispitivanje zemljišta, knjiga I, Hemijske metode ispitivanja zemljišta, Beograd, 1966.

ИНСТИТУТ ЗА ЗЕМЉИШТЕ М.П. БЕОГРАД

Tehnički rukovodilac odeljenja hemije:

dipl. hem. Zoran Dinić

-Kraj izveštaja-

Zabranjeno kopiranje, preštampavanje bez saglasnosti laboratorije
Izveštaj o ispitivanju se odnosi samo na ispitivani uzorak

ZAŠTITA NA RADU I ZAŠTITA ŽIVOTNE SREDINE „BEOGRAD" DOO
Beograd, Deskaševa 7

LABORATORIJA ZA ZAŠTITU RADNE I ŽIVOTNE SREDINE

Tel: 011/2418-155•Faks: 011/2418-992•Web: www.zastitabeograd.com•E-mail: office@zastitabeograd.com

SERBIA ZIJIN D. O. O.
Ђорђа Вајферта 29
19210 Бор

ЗАШТИТА НА РАДУ И ЗАШТИТА ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ "БЕОГРАД" ДОО
20. 05. 2021
Број 24-1-717/7
БЕОГРАД - Дескашева број 7

ИЗВЕШТАЈ

О ИСПИТИВАЊУ КВАЛИТЕТА ЗЕМЉИШТА

Београд, мај 2021. год.

Садржај

Општи подаци о овлашћеној стручној организацији која врши мерења....3
Општи подаци о кориснику....3
Подаци о узорцима....4
Методе испитивања....6
Резултати испитивања....8
Закључак о резултатима испитивања....56
Прилози....63
Прилог 1....1
Прилог 2....1
План узорковања земљишта....3

Општи подаци о овлашћеној стручној организацији која врши мерења

Назив	ЗАШТИТА НА РАДУ И ЗАШТИТА ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ „БЕОГРАД" ДОО
Седиште	Београд
Адреса	Дескашева 7, 11000 Београд
Телефон	011 241 8155
Факс	011 241 8992
Лице за контакт	Др Миодраг Пергал
E-mail	m.pergal@zastitabeograd.com

Општи подаци о кориснику

Назив	SERBIA ZIJIN D. O. O.
Седиште	19210 Бор
Адреса	Ђорђа Вајферта 29
ПИБ	100570195
Телефон	030/42-38-74
Лице за контакт	Ивона Пацић
Моб. тел.	064/81 78 861
E-mail	ivona.pacic@zijinbor.com

Подаци о узорцима

Место узорковања:	Serbia Zijin Copper doo, Bor, NC Z1 ИД бр. 2105113001, слика бр. 1
	Serbia Zijin Copper doo, Bor NC Z2 ИД бр. 2105113002, слика бр. 2
	Serbia Zijin Copper doo, Bor NC Z3, ИД бр. 2105113003, слика бр. 3
	Serbia Zijin Copper doo, Bor NC Z4 ИД бр. 2105113004, слика бр. 4
	Serbia Zijin Copper doo, Bor PKVK Z5 ИД бр. 2105113005, слика бр. 5
	Serbia Zijin Copper doo, Bor PKVK Z6 ИД бр. 2105113006, слика бр. 6
	Serbia Zijin Copper doo, Bor FK Z13 (KK Z13) ИД бр. 2105123007, слика бр. 7
	Serbia Zijin Copper doo, Bor FK Z14 (KK Z14) ИД бр. 2105123008, слика бр. 8
	Serbia Zijin Copper doo, Bor FVK Z9 ИД бр. 2105113009, слика бр. 9
	Serbia Zijin Copper doo, Bor PKVK Z7 ИД бр. 2105113007, слика бр. 10
	Serbia Zijin Copper doo, Bor PKVK Z8 ИД бр. 2105113008, слика бр. 11
	Serbia Zijin Copper doo, Bor FVK Z10 ИД бр. 2105113010, слика бр. 12
	Serbia Zijin Copper doo, Bor FVK Z11 ИД бр. 2105113011, слика бр. 13

	Serbia Zijin Copper doo, Bor FVK Z12 ИД бр. 22105113012, слика бр. 14
	Serbia Zijin Copper doo, Bor FK Z15 (KZZ 15) ИД бр. 2105113013, слика бр. 15
	Serbia Zijin Copper doo, Bor FK Z16 (KZZ 16) ИД бр. 2105113014, слика бр. 16
Датум узорковања:	10.05.2021. 11.05.2021.
Датум пријема узорка:	11.05.2021. 12.05.2021.
Датум испитивања:	11.05.2021. –19.05.2021.
Метода узорковања:	ISO 18400-101:2017 ISO 18400-102:2017 ISO 18400-104:2018 ISO 18400-202:2018 ISO 18400-203:2018 ISO 18400-205:2018
Опрема за узорковање:	Сврдло за узорковање земљишта - прохром
План узорковања:	07.05.2021.
Услови околине:	10.05.2021. Температура - 21°C , релативну влажност ваздуха – 39%, ваздушни притисак –1005,5 hPa, количину падавина – 0,0mm Подаци о метеоролошким условима у току мерења су преузети са www.wunderground.com. 11.05.2021. Температура - 22°C , релативну влажност ваздуха – 41%, ваздушни притисак –1000,5 hPa, количину падавина – 0,0mm Подаци о метеоролошким условима у току мерења су преузети са www.wunderground.com. Подаци о метеоролошким условима у току мерења су преузети са www.wunderground.com.
Узорковали:	Игор Танчић
Број радног налога:	24-1-570-1/21
Напомене:	Резултати испитивања односе се само на испитиване узорке.

Методе испитивања

Испитивани параметар	Пропис или стандард	Мерна несигурност	Граница квантификације
Садржај хумуса	Приручник[4] – метода 5.4	± 4,2	0,1%
pH у води	SRPS ISO 10390:2007	± 12,0	-
pH у KCl	SRPS ISO 10390:2007	± 13,1	-
Садржај калцијум карбоната	Приручник[4] – метода 5.3	± 9,85	0,66%
Садржај укупног азота	Упутство [4]	±6,74	2mg/kg
Електропроводљивост	Приручник[4] – метода 5.2	± 3,2	0,66%
Флуориди, хлориди, нитрити, нитрати, бромиди, ортофосфати, сулфати	EPA 300.0:1993	Флуориди ± 9,5 Хлориди ± 5,8 Нитрити ± 18,6 Нитрати ± 13,2 Ортофосфати ± 14,8 Сулфати ± 6,1	Флуориди 0,08-200 mg/kg Хлориди, нитрити, нитрати, бромиди, сулфати 0,4-100 mg/kg Ортофосфати 0,8-200 mg/kg
Лакоприступачни фосор спектрофотометријски (екстракција AL - методом)	Практикум[1]	±11,9	2,3mg/kg
Лакоприступачни калијум (екстракција амонијум ацетатом) – метода MP - AES	Приручник[4] – метода 6.3.1	±14,3	1mg/kg
Садржај калцијум и магнезијум	Приручник[4] – метода 6.5	Калцијум ± 11,3 Магнезијум ± 9,1	Калцијум > 0,2mg/kg Магнезијум > 0,05mg/kg
Гвожђе	ВДМ 26	±3,37	6mg/kg
Никл	ВДМ 26	± 0,81	1 mg/kg
Олово	ВДМ 26	± 1,81	8 mg/kg
Бакар	ВДМ 26	± 1,07	6 mg/kg
Цинк	ВДМ 26	± 1,61	5 mg/kg
Кадмијум	ВДМ 26	± 5,53	0,4 mg/kg
Арсен	ВДМ 26	± 5,65	1 mg/kg
Жива	ВДМ 26	±10,09	0,1 mg/kg
Полициклични ароматични угљоводоници (PAH)	EPA 8270D:2007 EPA 3550C:2007	±4,24	0,02 mg/kg
Угљоводоници нафтног порекла-опсег бензин (C_6-C_{10})	ВДМ 2	± 15,36	50 µg/kg
Минерална уља (C_{10}-C_{40})	ВДМ 34	±6,34	10 mg/kg

Полихлоровани бифенили (PCB) (метода GC/MS/MS)	ВДМ 39	PCB 28 ± 6,29 PCB 52 ± 5,63 PCB 101 ± 5,34 PCB 118 ± 5,72 2PCB 138±5,85 PCB 153±7,25 PCB 180± 6,23	0,01 mg/kg
Ароматични угљоводоници (BTEX)	EPA 8260C:2006/ EPA 5021A:2003	Бензен ± 1,27 Толуен ± 2,61 Етилбензен ± 6,70 m, p – Ксилен ± 7,92 o – Ксилен ± 8,76 Стирен ± 5,42	1 µg/kg
Фенол	EPA 8270D:2007 EPA 3550C:2007	Фенол ±11,06 2-хлорфенол ±10,60 2-нитрофенол± 10,71 2,4 – диметилфенол ± 9,75 2,4-дихлорфенол±10,03 4-хлоро-3-метилфенол±11,28 2,4,6 -трихлорфенол± 9,83 2,4-динитрофенол±9,90 4-нитрофенол± 10,26 2-метил-4,6-динитрофенол±9,81 пентахлорфенол±9,35	0,002 mg/kg
Органохлорни пестициди	EPA 8270D:2007 EPA 3546:2007	α-HCH ± 6,29 β-HCH ± 5,63 γ-HCH ± 5,34 δ -HCH ± 5,72 Хептахлор ± 5,85 Алдрин ± 7,25 Хептахлор- ендо-епоксид ± 6,23 *trans* -Хлордан ± 6,26 *cis* -Хлордан ± 12,09 4,4' – DDE ± 12,15 4,4' – DDD± 22,65 4,4' – DDT ± 15,08 Диелдрин ± 4,57	0,03µg/kg

Приручник[4] – Soil and Planet Analysis Laboratory Manual, second edition, International Center for Agricultural Research in the Dry Areas, Aleppo, Syria, National Agricultural Research Center, Islamabad, Pakistan
Практикум[1] – Практикум агрохемија и исхрана биљака, Пољопривредни институт Републике Српске, др. Тихомир предић, Бања Лука 2011. год., страна 22-30
ВДМ 26 – Aplication Note – Determination of metals in soils using the 4100 MP – AES, Agilent Technologies, Melbourne, Australia; припрема за Hg – EPA 3051 – Microwave asisted acid digestion of sediments, sludges, soils and oils, припрема за As – EPA 3050B – Acid digestion of sediments , sludges and soils; SRPS ISO 11466:2004, киселинска дигестија
Упутство[4] – Упутство произвођача (14537 Analysis specification) за фотометар WTW PhotoLab S12
ВДМ 34 – SRPS ISO /TR 11046:2005(модификована метода)
ВДМ 2 – EPA 8015D:2003; EPA 5021A:2003(модификована метода)
ВДМ 39 – EPA 8082A:2007; EPA 3546:2007(модификована метода)

Резултати испитивања

Место узорковања: NC Z1
Лабораторијски број: 2105113001

Испитивани параметар	Мерна јединица	Измерена вредност	Гранична вредност[1]	Ремедијациона вредност[1]
Садржај хумуса	%	2,0	-	-
pH у H_2O	-	5,6	-	-
pH у KCl	-	4,5	-	-
Садржај калцијум карбоната	%	<0,66	-	-
Садржај укупног азота	%	0,10	-	-
Електропроводљивост	µS/cm	143	-	-
Флуориди (F^-)	mg/kg	1,91	500	-
Хлориди (Cl^-)	mg/kg	71,4	-	-
Нитрити (NO_2^-)	mg/kg	<0,4	-	-
Бромиди (Br^-)	mg/kg	<0,4	20	-
Нитрати ((NO_3^-)	mg/kg	49,3	-	
Ортофосфати (PO_4^{3-})	mg/kg	<0,8	-	-
Сулфати (SO_4^{2-})	mg/kg	27,0	-	-
Калцијум (Ca)	mg/kg	13,5	-	-
Магнезијум (Mg)	mg/kg	11,8	-	-
Лакоприступачни фосор	mg P_2O_5/100g	4,4	-	-
Лакоприступачни калијум	mg K_2O/100g	15,2	-	-
Гвожђе (Fe)	%	3,9	-	-
Бакар (Cu)	mg/kg	68,5	28,8	152,0
Цинк (Zn)	mg/kg	52,0	116,0	596,6
Никл (Ni)	mg/kg	3,5	31,0	186,0
Кадмијум (Cd)	mg/kg	<0,4	0,6	9,0
Арсен (As)	mg/kg	12,9	24,2	45,9
Жива (Hg)	mg/kg	<0,1	0,3	9,1
Садржај приступачне форме гвожђа (Fe)	%	<0,01	-	-
Садржај приступачне форме бакра (Cu)	mg/kg	0,15	-	-
Садржај приступачне форме мангана (Mn)	mg/kg	0,37	-	-
Садржај приступачне форме цинка(Zn)	mg/kg	0,24	-	-
Полициклични ароматични угљоводоници (укупни)[2]	mg/kg	0,02	1	40

Документ се може репродуковати само у целости

Полихлоровани бифенили (укупни)[3]	mg/kg	< 0,004 *	0,004	0,2
Ароматична органска једињења				
Бензен	mg/kg	< 0,001	0,002	0,2
Етилбензен	mg/kg	< 0,001	0,006	10
Толуен	mg/kg	< 0,001	0,002	26
Ксилени	mg/kg	< 0,001	0,02	5
Стирен	mg/kg	< 0,001	0,06	20
Минерална уља (фракције $C_6 - C_{40}$)	mg/kg	<10	10	1000
Хлорфеноли – укупни[4]	mg/kg	< 0,002	0,002	2
Органохлорни пестициди				
DDT	mg/kg	<0,002*	0,002	0,8
DDD	mg/kg	< 0,002*	0,002	0,8
DDE	mg/kg	< 0,002 *	0,002	0,8
Дрини[5]	mg/kg	< 0,001*	0,001	0,8
Алдрин	mg/kg	$<1\times10^{-5}$ *	$1x10^{-5}$	-
Диелдрин	mg/kg	< 0,0001*	0,0001	-
Ендрин	mg/kg	$< 1\times10^{-5}$ *	$1x10^{-5}$	-
HCH – једињења[6]	mg/kg	<0,002*	0,002	0,4
α -HCH	mg/kg	<0,0006*	0,0006	-
β -HCH	mg/kg	< 0,002 *	0,002	-
γ -HCH	mg/kg	$< 1\times10^{-5}$ *	$1x10^{-5}$	-
δ -HCH	mg/kg	< 0,003	-	-
Хептахлор	mg/kg	<0,0001*	0,0001	0,8
Хептахлор епоксид	mg/kg	$< 1\times10^{-8}$ *	$4 x10^{-8}$	0,8
Хлордан	mg/kg	$< 1\times10^{-6}$ *	$6 x10^{-6}$	0,8
Ендосулфан	mg/kg	$< 1\times10^{-6}$ *	$2x10^{-6}$	0,8
Натријум**	mg/kg	Резултати дати у прилогу: Извештај уговарача	-	-
Калијум**	mg/kg	/	-	-
Укупни сумпор**	mg/kg	/	-	-
Механички састав земљишта***		/	-	-
Капацитет измењивих катјона***	mekv/100g	/	-	-
Степен засићености базама***	%	/	-	-
Порозност***	%	/	-	-
Хидролитичка киселост земљишта***	cmol/kg	/	-	-

[1] Уредба о систематском праћењу стања и квалитета земљишта (Сл.гласник РС бр. 88/2020), Правилник о листи активности које могу да буду узрок загађења и деградације земљишта, поступку и садржини података, роковима и другим захтевима за мониторинг земљишта (Сл.гласник РС бр. 102/2020) и Уредба о граничним вредностима загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту (Службени гласник РС, бр. 30/2018, 64/2019), Прилог 1, Граничне максималне и ремедијационе вредности загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту

[2] Сума 10 полицикличних ароматичних угљоводоника: нафтален, антрацен, фенантрен, флуорантен, бензо(а)антрацен, кризен, бензо(а)пирен, бензо(g,h,i)перилен, бензо(k)флуорантен, индено(1,2,3-cd)пирен.

[3] У случају ремедијационих вредности узима се сума конгенера полихлоровани бифенили: PCB 28,52,101,118,138,153 и 180: а у случају граничних вредности узима се сума истих конгенера осим PCB 118

[4] Збир свих хлорфенола (моно - , ди - , три - , тетра - и пентахлорфенола)

[5] Под „дринима" подразумева се сума алдрина, диелдрина и ендрина.

[6] Под HCH(хексахлорциклохексан) подразумева се сума α HCH, β HCH, γ HCH и δ HCH

* вредност испод акредитованог опсега метода

** Уговорени параметар – уговорено са Анахем Лабораторија, ул. Моцартова бр. 10, Београд

*** Уговорени параметар – уговорено са Институт за земљиште, ул. Теодора Драјзера бр. 7, Београд

Резултати испитивања

Место узорковања: NC Z2
Лабораторијски број: 2105113002

Испитивани параметар	Мерна јединица	Измерена вредност	Гранична вредност[1]	Ремедијациона вредност[1]
Садржај хумуса	%	2,0	-	-
pH у H_2O	-	6,5	-	-
pH у KCl	-	5,9	-	-
Садржај калцијум карбоната	%	<0,66	-	-
Садржај укупног азота	%	0,10	-	-
Електропроводљивост	µS/cm	1581**	-	-
Флуориди (F^-)	mg/kg	8,48	500	-
Хлориди (Cl^-)	mg/kg	71,8	-	-
Нитрити (NO_2^-)	mg/kg	<0,4	-	-
Бромиди (Br^-)	mg/kg	<0,4	20	-
Нитрати ((NO_3^-)	mg/kg	73,9	-	
Ортофосфати (PO_4^{3-})	mg/kg	<0,8	-	-
Сулфати (SO_4^{2-})	mg/kg	2001,5**	-	-
Калцијум (Ca)	mg/kg	245,9	-	-
Магнезијум (Mg)	mg/kg	39,7	-	-
Лакоприступачни фосор	mg P_2O_5/100g	4,6	-	-
Лакоприступачни калијум	mg K_2O/100g	44,5	-	-
Гвожђе (Fe)	%	4,8	-	-
Бакар (Cu)	mg/kg	214,1	28,9	152,6
Цинк (Zn)	mg/kg	85,4	116,6	599,7
Никл (Ni)	mg/kg	3,1	31,2	187,2
Кадмијум (Cd)	mg/kg	<0,4	0,6	9,0
Арсен (As)	mg/kg	37,2	24,3	46,0
Жива (Hg)	mg/kg	<0,1	0,3	9,1
Садржај приступачне форме гвожђа (Fe)	%	<0,01	-	-
Садржај приступачне форме бакра (Cu)	mg/kg	0,11	-	-
Садржај приступачне форме мангана (Mn)	mg/kg	0,06	-	-
Садржај приступачне форме цинка(Zn)	mg/kg	0,06	-	-
Полициклични ароматични угљоводоници (укупни)[2]	mg/kg	0,05	1	40

Полихлоровани бифенили (укупни)[3]	mg/kg	< 0,004 *	0,004	0,2
Ароматична органска једињења				
Бензен	mg/kg	< 0,001	0,002	0,2
Етилбензен	mg/kg	< 0,001	0,006	10
Толуен	mg/kg	< 0,001	0,002	26
Ксилени	mg/kg	< 0,001	0,02	5
Стирен	mg/kg	< 0,001	0,06	20
Минерална уља (фракције $C_6 - C_{40}$)	mg/kg	<10	10	1000
Хлорфеноли – укупни[4]	mg/kg	< 0,002	0,002	2
Органохлорни пестициди				
DDT	mg/kg	<0,002*	0,002	0,8
DDD	mg/kg	< 0,002*	0,002	0,8
DDE	mg/kg	< 0,002 *	0,002	0,8
Дрини[5]	mg/kg	< 0,001*	0,001	0,8
Алдрин	mg/kg	$<1\times10^{-5}$ *	$1x10^{-5}$	-
Диелдрин	mg/kg	< 0,0001*	0,0001	-
Ендрин	mg/kg	$< 1\times10^{-5}$ *	$1x10^{-5}$	-
HCH – једињења[6]	mg/kg	<0,002*	0,002	0,4
α -HCH	mg/kg	<0,0006*	0,0006	-
β -HCH	mg/kg	< 0,002 *	0,002	-
γ -HCH	mg/kg	$< 1\times10^{-5}$ *	$1x10^{-5}$	-
δ -HCH	mg/kg	< 0,003	-	-
Хептахлор	mg/kg	<0,0001*	0,0001	0,8
Хептахлор епоксид	mg/kg	$< 1\times10^{-8}$ *	$4 x10^{-8}$	0,8
Хлордан	mg/kg	$< 1\times10^{-6}$ *	$6 x10^{-6}$	0,8
Ендосулфан	mg/kg	$< 1\times10^{-6}$ *	$2x10^{-6}$	0,8
Натријум***	mg/kg	Резултати дати у прилогу: Извештај уговарача	-	-
Калијум***	mg/kg	/	-	-
Укупни сумпор***	mg/kg	/	-	-
Механички састав земљишта****		/	-	-
Капацитет измењивих катјона****	mekv/100g	/	-	-
Степен засићености базама****	%	/	-	-
Порозност****	%	/	-	-
Хидролитичка киселост	cmol/kg	/	-	-

земљишта****

[1] Уредба о систематском праћењу стања и квалитета земљишта (Сл.гласник РС бр. 88/2020), Правилник о листи активности које могу да буду узрок загађења и деградације земљишта, поступку и садржини података, роковима и другим захтевима за мониторинг земљишта (Сл.гласник РС бр. 102/2020) и Уредба о граничним вредностима загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту (Службени гласник РС, бр. 30/2018, 64/2019), Прилог 1, Граничне максималне и ремедијационе вредности загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту

[2] Сума 10 полицикличних ароматичних угљоводоника: нафтален, антрацен, фенантрен, флуорантен, бензо(а)антрацен, кризен, бензо(а)пирен, бензо(g,h,i)перилен, бензо(k)флуорантен, индено(1,2,3-cd)пирен.

[3] У случају ремедијационих вредности узима се сума конгенера полихлоровани бифенили: PCB 28,52,101,118,138,153 и 180: а у случају граничних вредности узима се сума истих конгенера осим PCB 118

[4] Збир свих хлорфенола (моно - , ди - , три - , тетра - и пентахлорфенола)

[5] Под „дринима" подразумева се сума алдрина, диелдрина и ендрина.

[6] Под HCH(хексахлорциклохексан) подразумева се сума α HCH, β HCH, γ HCH и δ HCH

* вредност испод акредитованог опсега метода

** вредност изнад акредитованог опсега метода

***Уговорени параметар – уговорено са Анахем Лабораторија, ул. Моцартова бр. 10, Београд

**** Уговорени параметар – уговорено са Институт за земљиште, ул. Теодора Драјзера бр. 7, Београд

Резултати испитивања

Место узорковања: NC Z3
Лабораторијски број: 2105113003

Испитивани параметар	Мерна јединица	Измерена вредност	Гранична вредност[1]	Ремедијациона вредност[1]
Садржај хумуса	%	1,6	-	-
pH у H_2O	-	6,9	-	-
pH у KCl	-	5,5	-	-
Садржај калцијум карбоната	%	<0,66	-	-
Садржај укупног азота	%	0,09	-	-
Електропроводљивост	µS/cm	140	-	-
Флуориди (F^-)	mg/kg	5,13	500	-
Хлориди (Cl^-)	mg/kg	37,6	-	-
Нитрити (NO_2^-)	mg/kg	<0,4	-	-
Бромиди (Br^-)	mg/kg	<0,4	20	-
Нитрати ((NO_3^-)	mg/kg	31,5	-	
Ортофосфати (PO_4^{3-})	mg/kg	<0,8	-	-
Сулфати (SO_4^{2-})	mg/kg	23,2	-	-
Калцијум (Ca)	mg/kg	18,4	-	-
Магнезијум (Mg)	mg/kg	38,9	-	-
Лакоприступачни фосор	mg P_2O_5/100g	5,2	-	-
Лакоприступачни калијум	mg K_2O/100g	19,3	-	-
Гвожђе (Fe)	%	4,7	-	-
Бакар (Cu)	mg/kg	142,2	24,8	130,8
Цинк (Zn)	mg/kg	75,2	96,5	496,3
Никл (Ni)	mg/kg	3,7	24,7	148,2
Кадмијум (Cd)	mg/kg	<0,4	0,5	8,2
Арсен (As)	mg/kg	36,8	21,5	40,8
Жива (Hg)	mg/kg	0,4	0,3	8,4
Садржај приступачне форме гвожђа (Fe)	%	0,01	-	-
Садржај приступачне форме бакра (Cu)	mg/kg	0,78	-	-
Садржај приступачне форме мангана (Mn)	mg/kg	2,00	-	-
Садржај приступачне форме цинка(Zn)	mg/kg	0,30	-	-
Полициклични ароматични угљоводоници (укупни)[2]	mg/kg	0,02	1	40

Полихлоровани бифенили (укупни)[3]	mg/kg	< 0,004 *	0,004	0,2
Ароматична органска једињења				
Бензен	mg/kg	< 0,001	0,002	0,2
Етилбензен	mg/kg	< 0,001	0,006	10
Толуен	mg/kg	< 0,001	0,002	26
Ксилени	mg/kg	< 0,001	0,02	5
Стирен	mg/kg	< 0,001	0,06	20
Минерална уља (фракције $C_6 - C_{40}$)	mg/kg	<10	10	1000
Хлорфеноли – укупни[4]	mg/kg	< 0,002	0,002	2
Органохлорни пестициди				
DDT	mg/kg	<0,002*	0,002	0,8
DDD	mg/kg	< 0,002*	0,002	0,8
DDE	mg/kg	< 0,002 *	0,002	0,8
Дрини[5]	mg/kg	< 0,001*	0,001	0,8
Алдрин	mg/kg	$<1\times10^{-5}$ *	$1x10^{-5}$	-
Диелдрин	mg/kg	< 0,0001*	0,0001	-
Ендрин	mg/kg	$< 1\times10^{-5}$ *	$1x10^{-5}$	-
HCH – једињења[6]	mg/kg	<0,002*	0,002	0,4
α -HCH	mg/kg	<0,0006*	0,0006	-
β -HCH	mg/kg	< 0,002 *	0,002	-
γ -HCH	mg/kg	$< 1\times10^{-5}$ *	$1x10^{-5}$	-
δ -HCH	mg/kg	< 0,003	-	-
Хептахлор	mg/kg	<0,0001*	0,0001	0,8
Хептахлор епоксид	mg/kg	$< 1\times10^{-8}$ *	$4 x10^{-8}$	0,8
Хлордан	mg/kg	$< 1\times10^{-6}$ *	$6 x10^{-6}$	0,8
Ендосулфан	mg/kg	$< 1\times10^{-6}$ *	$2x10^{-6}$	0,8
Натријум**	mg/kg	Резултати дати у прилогу: Извештај уговарача	-	-
Калијум**	mg/kg	/	-	-
Укупни сумпор**	mg/kg	/	-	-
Механички састав земљишта***		/	-	-
Капацитет измењивих катјона***	mekv/100g	/	-	-
Степен засићености базама***	%	/	-	-
Порозност***	%	/	-	-
Хидролитичка киселост земљишта***	cmol/kg	/	-	-

[1] Уредба о систематском праћењу стања и квалитета земљишта (Сл.гласник РС бр. 88/2020), Правилник о листи активности које могу да буду узрок загађења и деградације земљишта, поступку и садржини података, роковима и другим захтевима за мониторинг земљишта (Сл.гласник РС бр. 102/2020) и Уредба о граничним вредностима загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту (Службени гласник РС, бр. 30/2018, 64/2019), Прилог 1, Граничне максималне и ремедијационе вредности загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту

[2] Сума 10 полицикличних ароматичних угљоводоника: нафтален, антрацен, фенантрен, флуорантен, бензо(а)антрацен. кризен, бензо(а)пирен, бензо(g,h,i)перилен, бензо(k)флуорантен, индено(1,2,3-cd)пирен.

[3] У случају ремедијационих вредности узима се сума конгенера полихлоровани бифенили: PCB 28,52,101,118,138,153 и 180: а у случају граничних вредности узима се сума истих конгенера осим PCB 118

[4] Збир свих хлорфенола (моно - , ди - , три - , тетра - и пентахлорфенола)

[5] Под „дринима" подразумева се сума алдрина, диелдрина и ендрина.

[6] Под HCH(хексахлорциклохексан) подразумева се сума α HCH, β HCH, γ HCH и δ HCH

* вредност испод акредитованог опсега метода

** Уговорени параметар – уговорено са Анахем Лабораторија, ул. Моцартова бр. 10, Београд

*** Уговорени параметар – уговорено са Институт за земљиште, ул. Теодора Драјзера бр. 7, Београд

Резултати испитивања

Место узорковања: NC Z4
Лабораторијски број: 2105113004

Испитивани параметар	Мерна јединица	Измерена вредност	Гранична вредност[1]	Ремедијациона вредност[1]
Садржај хумуса	%	2,3	-	-
pH у H_2O	-	7,8	-	-
pH у KCl	-	6,8	-	-
Садржај калцијум карбоната	%	<0,66	-	-
Садржај укупног азота	%	0,12	-	-
Електропроводљивост	µS/cm	212	-	-
Флуориди (F^-)	mg/kg	1,92	500	-
Хлориди (Cl^-)	mg/kg	20,3	-	-
Нитрити (NO_2^-)	mg/kg	<0,4	-	-
Бромиди (Br^-)	mg/kg	<0,4	20	-
Нитрати ((NO_3^-)	mg/kg	129,3	-	
Ортофосфати (PO_4^{3-})	mg/kg	<0,8	-	-
Сулфати (SO_4^{2-})	mg/kg	8,9	-	-
Калцијум (Ca)	mg/kg	33,4	-	-
Магнезијум (Mg)	mg/kg	33,3	-	-
Лакоприступачни фосор	mg P_2O_5/100g	8,1	-	-
Лакоприступачни калијум	mg K_2O/100g	60,4	-	-
Гвожђе (Fe)	%	4,7	-	-
Бакар (Cu)	mg/kg	148,8	23,8	125,4
Цинк (Zn)	mg/kg	102,5	90,4	464,7
Никл (Ni)	mg/kg	2,8	22,3	133,8
Кадмијум (Cd)	mg/kg	<0,4	0,5	8,2
Арсен (As)	mg/kg	26,1	20,8	39,5
Жива (Hg)	mg/kg	0,4	0,2	8,1
Садржај приступачне форме гвожђа (Fe)	%	<0,01	-	-
Садржај приступачне форме бакра (Cu)	mg/kg	0,57	-	-
Садржај приступачне форме мангана (Mn)	mg/kg	0,84	-	-
Садржај приступачне форме цинка(Zn)	mg/kg	0,20	-	-
Полициклични ароматични угљоводоници (укупни)[2]	mg/kg	0,02	1	40

Полихлоровани бифенили (укупни)[3]	mg/kg	< 0,004 *	0,005	0,2
Ароматична органска једињења				
Бензен	mg/kg	< 0,001	0,002	0,2
Етилбензен	mg/kg	< 0,001	0,007	11,5
Толуен	mg/kg	< 0,001	0,002	29,9
Ксилени	mg/kg	< 0,001	0,02	5,8
Стирен	mg/kg	< 0,001	0,07	23
Минерална уља (фракције $C_6 - C_{40}$)	mg/kg	<10	11,5	1150
Хлорфеноли – укупни[4]	mg/kg	< 0,002	0,002	2,3
Органохлорни пестициди				
DDT	mg/kg	<0,002*	0,002	0,9
DDD	mg/kg	< 0,002*	0,002	0,9
DDE	mg/kg	< 0,002 *	0,002	0,9
Дрини[5]	mg/kg	< 0,001*	0,001	0,9
Алдрин	mg/kg	$<1\times10^{-5}$ *	$1x10^{-5}$	-
Диелдрин	mg/kg	< 0,0001*	0,0001	-
Ендрин	mg/kg	$< 1\times10^{-5}$ *	$1x10^{-5}$	-
HCH – једињења[6]	mg/kg	<0,002*	0,002	0,5
α -HCH	mg/kg	<0,0006*	0,0007	-
β -HCH	mg/kg	< 0,002 *	0,002	-
γ -HCH	mg/kg	$< 1\times10^{-5}$ *	$1x10^{-5}$	-
δ -HCH	mg/kg	< 0,003	-	-
Хептахлор	mg/kg	<0,0001*	0,0002	0,9
Хептахлор епоксид	mg/kg	$< 1\times10^{-8}$ *	$5 x10^{-8}$	0,9
Хлордан	mg/kg	$< 1\times10^{-6}$ *	$7x10^{-6}$	0,9
Ендосулфан	mg/kg	$< 1\times10^{-6}$ *	$2x10^{-6}$	0,9
Натријум**	mg/kg	Резултати дати у прилогу: Извештај уговарача	-	-
Калијум**	mg/kg	/	-	-
Укупни сумпор**	mg/kg	/	-	-
Механички састав земљишта***		/	-	-
Капацитет измењивих катјона***	mekv/100g	/	-	-
Степен засићености базама***	%	/	-	-
Порозност***	%	/	-	-
Хидролитичка киселост земљишта***	cmol/kg	/	-	-

[1] Уредба о систематском праћењу стања и квалитета земљишта (Сл.гласник РС бр. 88/2020), Правилник о листи активности које могу да буду узрок загађења и деградације земљишта, поступку и садржини података, роковима и другим захтевима за мониторинг земљишта (Сл.гласник РС бр. 102/2020) и Уредба о граничним вредностима загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту (Службени гласник РС, бр. 30/2018, 64/2019), Прилог 1, Граничне максималне и ремедијационе вредности загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту

[2] Сума 10 полицикличних ароматичних угљоводоника: нафтален, антрацен, фенантрен, флуорантен, бензо(а)антрацен, кризен, бензо(а)пирен, бензо(g,h,i)перилен, бензо(k)флуорантен, индено(1,2,3-cd)пирен.

[3] У случају ремедијационих вредности узима се сума конгенера полихлоровани бифенили: PCB 28,52,101,118,138,153 и 180: а у случају граничних вредности узима се сума истих конгенера осим PCB 118

[4] Збир свих хлорфенола (моно - , ди - , три - , тетра - и пентахлорфенола)

[5] Под „дринима" подразумева се сума алдрина, диелдрина и ендрина.

[6] – Под HCH(хексахлорциклохексан) подразумева се сума α HCH, β HCH, γ HCH и δ HCH

* вредност испод акредитованог опсега метода

** Уговорени параметар – уговорено са Анахем Лабораторија, ул. Моцартова бр. 10, Београд

*** Уговорени параметар – уговорено са Институт за земљиште, ул. Теодора Драјзера бр. 7, Београд

Резултати испитивања

Место узорковања: PKVK Z5
Лабораторијски број: 2105113005

Испитивани параметар	Мерна јединица	Измерена вредност	Гранична вредност[1]	Ремедијациона вредност[1]
Садржај хумуса	%	4,8	-	-
pH у H_2O	-	7,6	-	-
pH у KCl	-	7,0	-	-
Садржај калцијум карбоната	%	2,03	-	-
Садржај укупног азота	%	0,21	-	-
Електропроводљивост	µS/cm	163	-	-
Флуориди (F^-)	mg/kg	2,41	500	-
Хлориди (Cl^-)	mg/kg	3,8	-	-
Нитрити (NO_2^-)	mg/kg	4,6	-	-
Бромиди (Br^-)	mg/kg	<0,4	20	-
Нитрати ((NO_3^-)	mg/kg	11,1	-	
Ортофосфати (PO_4^{3-})	mg/kg	<0,8	-	-
Сулфати (SO_4^{2-})	mg/kg	8,5	-	-
Калцијум (Ca)	mg/kg	71,6	-	-
Магнезијум (Mg)	mg/kg	25,2	-	-
Лакоприступачни фосор	mg P_2O_5/100g	16,6	-	-
Лакоприступачни калијум	mg K_2O/100g	74,0	-	-
Гвожђе (Fe)	%	3,7	-	-
Бакар (Cu)	mg/kg	216,5	30,3	159,9
Цинк (Zn)	mg/kg	124,9	119,3	613,5
Никл (Ni)	mg/kg	5,8	30,7	184,2
Кадмијум (Cd)	mg/kg	<0,4	0,7	9,9
Арсен (As)	mg/kg	13,5	25,2	47,8
Жива (Hg)	mg/kg	0,9	0,3	9,2
Садржај приступачне форме гвожђа (Fe)	%	<0,01	-	-
Садржај приступачне форме бакра (Cu)	mg/kg	0,45	-	-
Садржај приступачне форме мангана (Mn)	mg/kg	0,23	-	-
Садржај приступачне форме цинка(Zn)	mg/kg	0,12	-	-
Полициклични ароматични угљоводоници (укупни)[2]	mg/kg	0,08	1	40

Полихлоровани бифенили (укупни)[3]	mg/kg	< 0,004*	0,01	0,5
Ароматична органска једињења				
Бензен	mg/kg	< 0,001	0,005	0,5
Етилбензен	mg/kg	< 0,001	0,01	24
Толуен	mg/kg	< 0,001	0,005	62,4
Ксилени	mg/kg	< 0,001	0,05	12
Стирен	mg/kg	< 0,001	0,1	48
Минерална уља (фракције $C_6 - C_{40}$)	mg/kg	12,1	24	2400
Хлорфеноли – укупни[4]	mg/kg	< 0,002	0,005	4,8
Органохлорни пестициди				
DDT	mg/kg	<0,002*	0,005	1,9
DDD	mg/kg	< 0,002*	0,005	1,9
DDE	mg/kg	< 0,002*	0,005	1,9
Дрини[5]	mg/kg	< 0,001*	0,002	1,9
Алдрин	mg/kg	$<1\times10^{-5}$*	$3x10^{-5}$	-
Диелдрин	mg/kg	< 0,0001*	0,0002	-
Ендрин	mg/kg	$< 1\times10^{-5}$*	$2x10^{-5}$	-
HCH – једињења[6]	mg/kg	<0,002*	0,005	1,0
α -HCH	mg/kg	<0,0006*	0,001	-
β -HCH	mg/kg	< 0,002*	0,004	-
γ -HCH	mg/kg	$< 1\times10^{-5}$*	$2x10^{-5}$	-
δ -HCH	mg/kg	< 0,003	-	-
Хептахлор	mg/kg	<0,0001*	0,0003	1,9
Хептахлор епоксид	mg/kg	$< 1\times10^{-8}$*	$1 x10^{-7}$	1,9
Хлордан	mg/kg	$< 1\times10^{-6}$*	$1,4 x10^{-5}$	1,9
Ендосулфан	mg/kg	$< 1\times10^{-6}$*	$5x10^{-6}$	1,9
Натријум**	mg/kg	Резултати дати у прилогу: Извештај уговарача	-	-
Калијум**	mg/kg	/	-	-
Укупни сумпор**	mg/kg	/	-	-
Механички састав земљишта***		/	-	-
Капацитет измењивих катјона***	mekv/100g	/	-	-
Степен засићености базама***	%	/	-	-
Порозност***	%	/	-	-
Хидролитичка киселост земљишта***	cmol/kg	/	-	-

[1] Уредба о систематском праћењу стања и квалитета земљишта (Сл.гласник РС бр. 88/2020), Правилник о листи активности које могу да буду узрок загађења и деградације земљишта, поступку и садржини података, роковима и другим захтевима за мониторинг земљишта (Сл.гласник РС бр. 102/2020) и Уредба о граничним вредностима загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту (Службени гласник РС, бр. 30/2018, 64/2019). Прилог I, Граничне максималне и ремедијационе вредности загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту

[2] Сума 10 полицикличних ароматичних угљоводоника: нафтален, антрацен, фенантрен, флуорантен, бензо(а)антрацен, кризен, бензо(а)пирен, бензо(g,h,i)перилен, бензо(k)флуорантен, индено(1,2,3-cd)пирен.

[3] У случају ремедијационих вредности узима се сума конгенера полихлоровани бифенили: PCB 28,52,101,118,138,153 и 180: а у случају граничних вредности узима се сума истих конгенера осим PCB 118

[4] Збир свих хлорфенола (моно - , ди - , три - , тетра - и пентахлорфенола)

[5] Под „дринима" подразумева се сума алдрина, диелдрина и ендрина.

[6] Под HCH(хексахлорциклохексан) подразумева се сума α HCH, β HCH, γ HCH и δ HCH

* вредност испод акредитованог опсега метода

** Уговорени параметар – уговорено са Анахем Лабораторија, ул. Моцартова бр. 10, Београд

*** Уговорени параметар – уговорено са Институт за земљиште, ул. Теодора Драјзера бр. 7, Београд

Резултати испитивања

Место узорковања: PKVK Z6
Лабораторијски број: 2105113006

Испитивани параметар	Мерна јединица	Измерена вредност	Гранична вредност[1]	Ремедијациона вредност[1]
Садржај хумуса	%	1,8	-	-
pH у H_2O	-	7,0	-	-
pH у KCl	-	5,4	-	-
Садржај калцијум карбоната	%	<0,66	-	-
Садржај укупног азота	%	0,09	-	-
Електропроводљивост	µS/cm	134	-	-
Флуориди (F^-)	mg/kg	2,00	500	-
Хлориди (Cl^-)	mg/kg	14,9	-	-
Нитрити (NO_2^-)	mg/kg	<0,4	-	-
Бромиди (Br^-)	mg/kg	<0,4	20	-
Нитрати ((NO_3^-)	mg/kg	17,4	-	
Ортофосфати (PO_4^{3-})	mg/kg	<0,8	-	-
Сулфати (SO_4^{2-})	mg/kg	69,2	-	-
Калцијум (Ca)	mg/kg	14,2	-	-
Магнезијум (Mg)	mg/kg	17,4	-	-
Лакоприступачни фосор	mg P_2O_5/100g	4,5	-	-
Лакоприступачни калијум	mg K_2O/100g	7,9	-	-
Гвожђе (Fe)	%	3,7	-	-
Бакар (Cu)	mg/kg	216,5	32,6	172,3
Цинк (Zn)	mg/kg	47,1	135,5	696,9
Никл (Ni)	mg/kg	<1	37,6	225,6
Кадмијум (Cd)	mg/kg	<0,4	0,6	9,6
Арсен (As)	mg/kg	22,9	26,8	50,8
Жива (Hg)	mg/kg	<0,1	0,3	9,8
Садржај приступачне форме гвожђа (Fe)	%	<0,01	-	-
Садржај приступачне форме бакра (Cu)	mg/kg	0,67	-	-
Садржај приступачне форме мангана (Mn)	mg/kg	0,52	-	-
Садржај приступачне форме цинка(Zn)	mg/kg	0,12	-	-
Полициклични ароматични угљоводоници (укупни)[2]	mg/kg	<0,02	1	40

Полихлоровани бифенили (укупни)[3]	mg/kg	< 0,004*	0,004	0,2
Ароматична органска једињења				
Бензен	mg/kg	< 0,001	0,002	0,2
Етилбензен	mg/kg	< 0,001	0,006	10
Толуен	mg/kg	< 0,001	0,002	26
Ксилени	mg/kg	< 0,001	0,02	5
Стирен	mg/kg	< 0,001	0,06	20
Минерална уља (фракције $C_6 - C_{40}$)	mg/kg	<10	10	1000
Хлорфеноли – укупни[4]	mg/kg	< 0,002	0,002	2
Органохлорни пестициди				
DDT	mg/kg	<0,002*	0,002	0,8
DDD	mg/kg	< 0,002*	0,002	0,8
DDE	mg/kg	< 0,002*	0,002	0,8
Дрини[5]	mg/kg	< 0,001*	0,001	0,8
Алдрин	mg/kg	$<1\times10^{-5}$*	$1x10^{-5}$	-
Диелдрин	mg/kg	< 0,0001*	0,0001	-
Ендрин	mg/kg	$< 1\times10^{-5}$*	$1x10^{-5}$	-
HCH – једињења[6]	mg/kg	<0,002*	0,002	0,4
α -HCH	mg/kg	<0,0006*	0,0006	-
β -HCH	mg/kg	< 0,002*	0,002	-
γ -HCH	mg/kg	$< 1\times10^{-5}$*	$1x10^{-5}$	-
δ -HCH	mg/kg	< 0,003	-	-
Хептахлор	mg/kg	<0,0001*	0,0001	0,8
Хептахлор епоксид	mg/kg	$< 1\times10^{-8}$*	$4 x10^{-8}$	0,8
Хлордан	mg/kg	$< 1\times10^{-6}$*	$6 x10^{-6}$	0,8
Ендосулфан	mg/kg	$< 1\times10^{-6}$*	$2x10^{-6}$	0,8
Натријум**	mg/kg	Резултати дати у прилогу: Извештај уговарача	-	-
Калијум**	mg/kg	/	-	-
Укупни сумпор**	mg/kg	/	-	-
Механички састав земљишта***		/	-	-
Капацитет измењивих катјона***	mekv/100g	/	-	-
Степен засићености базама***	%	/	-	-
Порозност***	%	/	-	-
Хидролитичка киселост земљишта***	cmol/kg	/	-	-

[1] Уредба о систематском праћењу стања и квалитета земљишта (Сл.гласник РС бр. 88/2020). Правилник о листи активности које могу да буду узрок загађења и деградације земљишта, поступку и садржини података, роковима и другим захтевима за мониторинг земљишта (Сл.гласник РС бр. 102/2020) и Уредба о граничним вредностима загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту (Службени гласник РС, бр. 30/2018, 64/2019), Прилог 1, Граничне максималне и ремедијационе вредности загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту

[2] Сума 10 полицикличних ароматичних угљоводоника: нафтален, антрацен, фенантрен, флуорантен, бензо(а)антрацен, кризен, бензо(а)пирен, бензо(g,h,i)перилен, бензо(k)флуорантен, индено(1,2,3-cd)пирен.

[3] У случају ремедијационих вредности узима се сума конгенера полихлоровани бифенили: PCB 28,52,101,118,138,153 и 180: а у случају граничних вредности узима се сума истих конгенера осим PCB 118

[4] Збир свих хлорфенола (моно - , ди - , три - , тетра - и пентахлорфенола)

[5] Под „дринима" подразумева се сума алдрина, диелдрина и ендрина.

[6] – Под HCH(хексахлорциклохексан) подразумева се сума α HCH, β HCH, γ HCH и δ HCH

* вредност испод акредитованог опсега метода

** Уговорени параметар – уговорено са Анахем Лабораторија, ул. Моцартова бр. 10, Београд

*** Уговорени параметар – уговорено са Институт за земљиште, ул. Теодора Драјзера бр. 7, Београд

Резултати испитивања

Место узорковања: FK Z13(KK Z13)
Лабораторијски број: 2105123007

Испитивани параметар	Мерна јединица	Измерена вредност	Гранична вредност[1]	Ремедијациона вредност[1]
Садржај хумуса	%	2,7	-	-
pH у H_2O	-	7,4	-	-
pH у KCl	-	6,4	-	-
Садржај калцијум карбоната	%	<0,66	-	-
Садржај укупног азота	%	0,13	-	-
Електропроводљивост	µS/cm	150	-	-
Флуориди (F^-)	mg/kg	1,84	500	-
Хлориди (Cl^-)	mg/kg	29,4	-	-
Нитрити (NO_2^-)	mg/kg	<0,4	-	-
Бромиди (Br^-)	mg/kg	<0,4	20	-
Нитрати ((NO_3^-)	mg/kg	73,4	-	
Ортофосфати (PO_4^{3-})	mg/kg	<0,8	-	-
Сулфати (SO_4^{2-})	mg/kg	37,3	-	-
Калцијум (Ca)	mg/kg	39,9	-	-
Магнезијум (Mg)	mg/kg	13,8	-	-
Лакоприступачни фосор	mg P_2O_5/100g	25,4	-	-
Лакоприступачни калијум	mg K_2O/100g	37,9	-	-
Гвожђе (Fe)	%	3,9	-	-
Бакар (Cu)	mg/kg	141,5	30,4	160,6
Цинк (Zn)	mg/kg	86,8	123,1	632,8
Никл (Ni)	mg/kg	20,5	33,0	198,0
Кадмијум (Cd)	mg/kg	<0,4	0,6	9,4
Арсен (As)	mg/kg	<1	25,3	47,9
Жива (Hg)	mg/kg	<0,1	0,3	9,4
Садржај приступачне форме гвожђа (Fe)	%	<0,01	-	-
Садржај приступачне форме бакра (Cu)	mg/kg	0,17	-	-
Садржај приступачне форме мангана (Mn)	mg/kg	0,09	-	-
Садржај приступачне форме цинка(Zn)	mg/kg	0,10	-	-
Полициклични ароматични угљоводоници (укупни)[2]	mg/kg	0,67	1	40

Полихлоровани бифенили (укупни)[3]	mg/kg	< 0,004 *	0,007	0,3
Ароматична органска једињења				
Бензен	mg/kg	< 0,001	0,003	0,3
Етилбензен	mg/kg	< 0,001	0,01	16,5
Толуен	mg/kg	< 0,001	0,003	42,9
Ксилени	mg/kg	< 0,001	0,03	8,3
Стирен	mg/kg	< 0,001	0,1	33
Минерална уља (фракције $C_6 - C_{40}$)	mg/kg	11,1	16,5	1650
Хлорфеноли – укупни[4]	mg/kg	< 0,002	0,003	3,3
Органохлорни пестициди				
DDT	mg/kg	<0,002*	0,003	1,3
DDD	mg/kg	< 0,002*	0,003	1,3
DDE	mg/kg	< 0,002 *	0,003	1,3
Дрини[5]	mg/kg	< 0,001*	0,002	1,3
Алдрин	mg/kg	$<1\times10^{-5}$ *	$2x10^{-5}$	-
Диелдрин	mg/kg	< 0,0001*	0,0002	-
Ендрин	mg/kg	$< 1\times10^{-5}$ *	$1x10^{-5}$	-
HCH – једињења[6]	mg/kg	<0,002*	0,003	0,7
α -HCH	mg/kg	<0,0006*	0,001	-
β -HCH	mg/kg	< 0,002 *	0,003	-
γ -HCH	mg/kg	$< 1\times10^{-5}$ *	$2x10^{-5}$	-
δ -HCH	mg/kg	< 0,003	-	-
Хептахлор	mg/kg	<0,0001*	0,0002	1,3
Хептахлор епоксид	mg/kg	$< 1\times10^{-8}$ *	$7 x10^{-8}$	1,3
Хлордан	mg/kg	$< 1\times10^{-6}$ *	$1 x10^{-5}$	1,3
Ендосулфан	mg/kg	$< 1\times10^{-6}$ *	$3x10^{-6}$	1,3
Натријум**	mg/kg	Резултати дати у прилогу: Извештај уговарача	-	-
Калијум**	mg/kg	/	-	-
Укупни сумпор**	mg/kg	/	-	-
Механички састав земљишта***		/	-	-
Капацитет измењивих катјона***	mekv/100g	/	-	-
Степен засићености базама***	%	/	-	-
Порозност***	%	/	-	-
Хидролитичка киселост земљишта***	cmol/kg	/	-	-

[1] Уредба о систематском праћењу стања и квалитета земљишта (Сл.гласник РС бр. 88/2020), Правилник о листи активности које могу да буду узрок загађења и деградације земљишта, поступку и садржини података, роковима и другим захтевима за мониторинг земљишта (Сл.гласник РС бр. 102/2020) и Уредба о граничним вредностима загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту (Службени гласник РС, бр. 30/2018, 64/2019), Прилог 1, Граничне максималне и ремедијационе вредности загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту

[2] Сума 10 полицикличних ароматичних угљоводоника: нафтален, антрацен, фенантрен, флуорантен, бензо(а)антрацен, кризен, бензо(а)пирен, бензо(g,h,i)перилен, бензо(k)флуорантен, индено(1,2,3-cd)пирен.

[3] У случају ремедијационих вредности узима се сума конгенера полихлоровани бифенили: PCB 28,52,101,118,138,153 и 180: а у случају граничних вредности узима се сума истих конгенера осим PCB 118

[4] Збир свих хлорфенола (моно - , ди - , три - , тетра - и пентахлорфенола)

[5] Под „дринима" подразумева се сума алдрина, диелдрина и ендрина.

[6] Под HCH(хексахлорциклохексан) подразумева се сума α HCH, β HCH, γ HCH и δ HCH

* вредност испод акредитованог опсега метода

** Уговорени параметар – уговорено са Анахем Лабораторија, ул. Моцартова бр. 10, Београд

*** Уговорени параметар – уговорено са Институт за земљиште, ул. Теодора Драјзера бр. 7, Београд

Резултати испитивања

Место узорковања: FK Z14 (KK Z14)
Лабораторијски број: 2105123008

Испитивани параметар	Мерна јединица	Измерена вредност	Гранична вредност[1]	Ремедијациона вредност[1]
Садржај хумуса	%	3,5	-	-
pH у H_2O	-	7,2	-	-
pH у KCl	-	6,4	-	-
Садржај калцијум карбоната	%	<0,66	-	-
Садржај укупног азота	%	0,16	-	-
Електропроводљивост	µS/cm	139	-	-
Флуориди (F^-)	mg/kg	1,99	500	-
Хлориди (Cl^-)	mg/kg	31,3	-	-
Нитрити (NO_2^-)	mg/kg	10,7	-	-
Бромиди (Br^-)	mg/kg	<0,4	20	-
Нитрати ((NO_3^-)	mg/kg	58,6	-	
Ортофосфати (PO_4^{3-})	mg/kg	<0,8	-	-
Сулфати (SO_4^{2-})	mg/kg	43,7	-	-
Калцијум (Ca)	mg/kg	66,9	-	-
Магнезијум (Mg)	mg/kg	11,8	-	-
Лакоприступачни фосор	mg P_2O_5/100g	<2,3	-	-
Лакоприступачни калијум	mg K_2O/100g	21,6	-	-
Гвожђе (Fe)	%	4,2	-	-
Бакар (Cu)	mg/kg	184,7	35,8	189,1
Цинк (Zn)	mg/kg	83,9	148,9	765,5
Никл (Ni)	mg/kg	22,2	41,2	247,2
Кадмијум (Cd)	mg/kg	<0,4	0,7	10,6
Арсен (As)	mg/kg	<1	28,9	54,8
Жива (Hg)	mg/kg	<0,1	0,3	10,3
Садржај приступачне форме гвожђа (Fe)	%	<0,01	-	-
Садржај приступачне форме бакра (Cu)	mg/kg	<0,05	-	-
Садржај приступачне форме мангана (Mn)	mg/kg	<0,02	-	-
Садржај приступачне форме цинка(Zn)	mg/kg	<0,03	-	-
Полициклични ароматични угљоводоници (укупни)[2]	mg/kg	1,27	1	40

Полихлоровани бифенили (укупни)[3]	mg/kg	< 0,004*	0,006	0,3
Ароматична органска једињења				
Бензен	mg/kg	< 0,001	0,003	0,3
Етилбензен	mg/kg	< 0,001	0,009	15,5
Толуен	mg/kg	< 0,001	0,003	40,3
Ксилени	mg/kg	< 0,001	0,03	7,8
Стирен	mg/kg	< 0,001	0,09	31
Минерална уља (фракције $C_6 - C_{40}$)	mg/kg	21,6	15,5	1550
Хлорфеноли – укупни[4]	mg/kg	< 0,002	0,003	3,1
Органохлорни пестициди				
DDT	mg/kg	<0,002*	0,003	1,2
DDD	mg/kg	< 0,002*	0,003	1,2
DDE	mg/kg	< 0,002*	0,003	1,2
Дрини[5]	mg/kg	< 0,001*	0,002	1,2
Алдрин	mg/kg	$<1\times10^{-5}$*	$2x10^{-5}$	-
Диелдрин	mg/kg	< 0,0001*	0,0002	-
Ендрин	mg/kg	$< 1\times10^{-5}$*	$1x10^{-5}$	-
HCH – једињења[6]	mg/kg	<0,002*	0,003	0,8
α -HCH	mg/kg	<0,0006*	0,001	-
β -HCH	mg/kg	< 0,002*	0,003	-
γ -HCH	mg/kg	$< 1\times10^{-5}$*	$2x10^{-5}$	-
δ -HCH	mg/kg	< 0,003	-	-
Хептахлор	mg/kg	<0,0001*	0,0002	1,2
Хептахлор епоксид	mg/kg	$< 1\times10^{-8}$*	$6 x10^{-8}$	1,2
Хлордан	mg/kg	$< 1\times10^{-6}$*	$9 x10^{-6}$	1,2
Ендосулфан	mg/kg	$< 1\times10^{-6}$*	$3x10^{-6}$	1,2
Натријум**	mg/kg	Резултати дати у прилогу: Извештај уговарача	-	-
Калијум**	mg/kg	/	-	-
Укупни сумпор**	mg/kg	/	-	-
Механички састав земљишта***		/	-	-
Капацитет измењивих катјона***	mekv/100g	/	-	-
Степен засићености базама***	%	/	-	-
Порозност***	%	/	-	-
Хидролитичка киселост земљишта***	cmol/kg	/	-	-

[1] Uredba o sistematskom praćenju stanja i kvalitete zemljišta (Sl.glasnik RS br. 88/2020), Pravilnik o listi aktivnosti koje mogu da budu uzrok zagađenja i degradacije zemljišta, postupku i sadržini podataka, rokovima i drugim zahtevima za monitoring zemljišta (Sl.glasnik RS br. 102/2020) i Uredba o graničnim vrednostima zagađujućih, štetnih i opasnih materija u zemljištu (Službeni glasnik RS, br. 30/2018, 64/2019), Prilog 1, Granične maksimalne i remedijacione vrednosti zagađujućih, štetnih i opasnih materija u zemljištu

[2] Suma 10 policikličnih aromatičnih ugljovodonika: naftalen, antracen, fenantren, fluorantен, benzo(a)antracen, krizen, benzo(a)piren, benzo(g,h,i)perilen, benzo(k)fluorantен, indeno(1,2,3-cd)piren.

[3] U slučaju remedijacionih vrednosti uzima se suma kongenera polihlorovani bifenili: PCB 28,52,101,118,138,153 i 180: a u slučaju graničnih vrednosti uzima se suma istih kongenera osim PCB 118

[4] Zbir svih hlorfenola (mono - , di - , tri - , tetra - i pentahlorfenola)

[5] Pod „drinima" podrazumeva se suma aldrina, dieldrina i endrina.

[6] Pod HCH(heksahlorciklohexsan) podrazumeva se suma α HCH, β HCH, γ HCH i δ HCH

* vrednost ispod akreditovanog opsega metoda

** Ugovoreni parametar – ugovoreno sa Anahem Laboratorija, ul. Moцartova br. 10, Beograd

*** Ugovoreni parametar – ugovoreno sa Institut za zemljište, ul. Teodora Drajzera br. 7, Beograd

Резултати испитивања

Место узорковања: FVK Z9
Лабораторијски број: 2105113009

Испитивани параметар	Мерна јединица	Измерена вредност	Гранична вредност[1]	Ремедијациона вредност[1]
Садржај хумуса	%	2,9	-	-
pH у H_2O	-	7,8	-	-
pH у KCl	-	7,3	-	-
Садржај калцијум карбоната	%	3,24	-	-
Садржај укупног азота	%	0,14	-	-
Електропроводљивост	µS/cm	144	-	-
Флуориди (F^-)	mg/kg	3,53	500	-
Хлориди (Cl^-)	mg/kg	0,8	-	-
Нитрити (NO_2^-)	mg/kg	3,9	-	-
Бромиди (Br^-)	mg/kg	<0,4	20	-
Нитрати ((NO_3^-)	mg/kg	11,4	-	
Ортофосфати (PO_4^{3-})	mg/kg	<0,4	-	-
Сулфати (SO_4^{2-})	mg/kg	6,4	-	-
Калцијум (Ca)	mg/kg	87,8	-	-
Магнезијум (Mg)	mg/kg	12,9	-	-
Лакоприступачни фосор	mg P_2O_5/100g	4,0	-	-
Лакоприступачни калијум	mg K_2O/100g	29,4	-	-
Гвожђе (Fe)	%	3,1	-	-
Бакар (Cu)	mg/kg	96,3	37,5	197,9
Цинк (Zn)	mg/kg	64,3	158,1	813,3
Никл (Ni)	mg/kg	20,2	44,6	267,6
Кадмијум (Cd)	mg/kg	<0,4	0,7	10,7
Арсен (As)	mg/kg	21,3	30,0	56,9
Жива (Hg)	mg/kg	<0,1	0,3	10,7
Садржај приступачне форме гвожђа (Fe)	%	<0,01	-	-
Садржај приступачне форме бакра (Cu)	mg/kg	0,26	-	-
Садржај приступачне форме мангана (Mn)	mg/kg	<0,02	-	-
Садржај приступачне форме цинка(Zn)	mg/kg	0,05	-	-
Полициклични ароматични угљоводоници (укупни)[2]	mg/kg	0,03	1	40

Полихлоровани бифенили (укупни)[3]	mg/kg	< 0,004 *	0,006	0,3
Ароматична органска једињења				
Бензен	mg/kg	< 0,001	0,003	0,3
Етилбензен	mg/kg	< 0,001	0,009	14,5
Толуен	mg/kg	< 0,001	0,003	37,7
Ксилени	mg/kg	< 0,001	0,03	7,3
Стирен	mg/kg	< 0,001	0,09	29
Минерална уља (фракције $C_6 - C_{40}$)	mg/kg	13,5	14,5	1450
Хлорфеноли – укупни[4]	mg/kg	< 0,002	0,003	2,9
Органохлорни пестициди				
DDT	mg/kg	<0,002*	0,003	1,2
DDD	mg/kg	< 0,002*	0,003	1,2
DDE	mg/kg	< 0,002 *	0,003	1,2
Дрини[5]	mg/kg	< 0,001*	0,002	1,2
Алдрин	mg/kg	$<1\times10^{-5}$ *	$2x10^{-5}$	-
Диелдрин	mg/kg	< 0,0001*	0,0001	-
Ендрин	mg/kg	$< 1\times10^{-5}$ *	$1x10^{-5}$	-
HCH – једињења[6]	mg/kg	<0,002*	0,003	0,6
α -HCH	mg/kg	<0,0006*	0,001	-
β -HCH	mg/kg	< 0,002 *	0,003	-
γ -HCH	mg/kg	$< 1\times10^{-5}$ *	$1x10^{-5}$	-
δ -HCH	mg/kg	< 0,003	-	-
Хептахлор	mg/kg	<0,0001*	0,0002	1,2
Хептахлор епоксид	mg/kg	$< 1\times10^{-8}$ *	$6 x10^{-8}$	1,2
Хлордан	mg/kg	$< 1\times10^{-6}$ *	$9 x10^{-6}$	1,2
Ендосулфан	mg/kg	$< 1\times10^{-6}$ *	$3x10^{-6}$	1,2
Натријум**	mg/kg	Резултати дати у прилогу: Извештај уговарача	-	-
Калијум**	mg/kg	/	-	-
Укупни сумпор**	mg/kg	/	-	-
Механички састав земљишта***		/	-	-
Капацитет измењивих катјона***	mekv/100g	/	-	-
Степен засићености базама***	%	/	-	-
Порозност***	%	/	-	-
Хидролитичка киселост земљишта***	cmol/kg	/	-	-

[1] Уредба о систематском праћењу стања и квалитета земљишта (Сл.гласник РС бр. 88/2020), Правилник о листи активности које могу да буду узрок загађења и деградације земљишта, поступку и садржини података, роковима и другим захтевима за мониторинг земљишта (Сл.гласник РС бр. 102/2020) и Уредба о граничним вредностима загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту (Службени гласник РС, бр. 30/2018, 64/2019), Прилог 1, Граничне максималне и ремедијационе вредности загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту

[2] Сума 10 полицикличних ароматичних угљоводоника: нафтален, антрацен, фенантрен, флуорантен, бензо(а)антрацен, кризен, бензо(а)пирен, бензо(g,h,i)перилен, бензо(k)флуорантен, индено(1,2,3-cd)пирен.

[3] У случају ремедијационих вредности узима се сума конгенера полихлоровани бифенили: PCB 28,52,101,118,138,153 и 180: а у случају граничних вредности узима се сума истих конгенера осим PCB 118

[4] Збир свих хлорфенола (моно - , ди - , три - , тетра - и пентахлорфенола)

[5] Под „дринима" подразумева се сума алдрина, диелдрина и ендрина.

[6] Под HCH(хексахлорциклохексан) подразумева се сума α HCH, β HCH, γ HCH и δ HCH

* вредност испод акредитованог опсега метода

** Уговорени параметар – уговорено са Анахем Лабораторија, ул. Моцартова бр. 10, Београд

*** Уговорени параметар – уговорено са Институт за земљиште, ул. Теодора Драјзера бр. 7, Београд

Резултати испитивања

Место узорковања: PKVK Z7
Лабораторијски број: 2105113007

Испитивани параметар	Мерна јединица	Измерена вредност	Гранична вредност[1]	Ремедијациона вредност[1]
Садржај хумуса	%	3,3	-	-
pH у H_2O	-	5,9	-	-
pH у KCl	-	4,3	-	-
Садржај калцијум карбоната	%	<0,66	-	-
Садржај укупног азота	%	0,15	-	-
Електропроводљивост	µS/cm	89	-	-
Флуориди (F^-)	mg/kg	1,52	500	-
Хлориди (Cl^-)	mg/kg	13,2	-	-
Нитрити (NO_2^-)	mg/kg	<0,4	-	-
Бромиди (Br^-)	mg/kg	<0,4	20	-
Нитрати ((NO_3^-)	mg/kg	8,9	-	
Ортофосфати (PO_4^{3-})	mg/kg	<0,8	-	-
Сулфати (SO_4^{2-})	mg/kg	25,1	-	-
Калцијум (Ca)	mg/kg	8,2	-	-
Магнезијум (Mg)	mg/kg	16,4	-	-
Лакоприступачни фосор	mg P_2O_5/100g	5,2	-	-
Лакоприступачни калијум	mg K_2O/100g	20,9	-	-
Гвожђе (Fe)	%	3,1	-	-
Бакар (Cu)	mg/kg	101,9	44,0	232,1
Цинк (Zn)	mg/kg	75,9	190,0	976,9
Никл (Ni)	mg/kg	29,0	55,0	330,0
Кадмијум (Cd)	mg/kg	<0,4	0,8	12,0
Арсен (As)	mg/kg	35,3	34,3	65,1
Жива (Hg)	mg/kg	<0,1	0,4	11,9
Садржај приступачне форме гвожђа (Fe)	%	0,01	-	-
Садржај приступачне форме бакра (Cu)	mg/kg	0,39	-	-
Садржај приступачне форме мангана (Mn)	mg/kg	1,10	-	-
Садржај приступачне форме цинка(Zn)	mg/kg	0,24	-	-
Полициклични ароматични угљоводоници (укупни)[2]	mg/kg	0,02	1	40

Полихлоровани бифенили (укупни)[3]	mg/kg	< 0,004 *	0,005	0,3
Ароматична органска једињења				
Бензен	mg/kg	< 0,001	0,003	0,3
Етилбензен	mg/kg	< 0,001	0,008	13,5
Толуен	mg/kg	< 0,001	0,003	35,1
Ксилени	mg/kg	< 0,001	0,03	6,8
Стирен	mg/kg	< 0,001	0,08	27
Минерална уља (фракције $C_6 - C_{40}$)	mg/kg	12,9	13,5	1350
Хлорфеноли – укупни[4]	mg/kg	< 0,002	0,003	2,7
Органохлорни пестициди				
DDT	mg/kg	<0,002*	0,003	1,1
DDD	mg/kg	< 0,002*	0,003	1,1
DDE	mg/kg	< 0,002*	0,003	1,1
Дрини[5]	mg/kg	< 0,001*	0,001	1,1
Алдрин	mg/kg	$<1\times10^{-5}$ *	$2x10^{-5}$	-
Диелдрин	mg/kg	< 0,0001*	0,0002	-
Ендрин	mg/kg	$< 1\times10^{-5}$ *	$1x10^{-5}$	-
HCH – једињења[6]	mg/kg	<0,002*	0,003	0,5
α -HCH	mg/kg	<0,0006*	0,001	-
β -HCH	mg/kg	< 0,002*	0,002	-
γ -HCH	mg/kg	$< 1\times10^{-5}$ *	$1x10^{-5}$	-
δ -HCH	mg/kg	< 0,003	-	-
Хептахлор	mg/kg	<0,0001*	0,0002	1,1
Хептахлор епоксид	mg/kg	$< 1\times10^{-8}$ *	$5 x10^{-8}$	1,1
Хлордан	mg/kg	$< 1\times10^{-6}$ *	$8 x10^{-6}$	1,1
Ендосулфан	mg/kg	$< 1\times10^{-6}$ *	$3x10^{-6}$	1,1
Натријум**	mg/kg	Резултати дати у прилогу: Извештај уговарача	-	-
Калијум**	mg/kg	/	-	-
Укупни сумпор**	mg/kg	/	-	-
Механички састав земљишта***		/	-	-
Капацитет измењивих катјона***	mekv/100g	/	-	-
Степен засићености базама***	%	/	-	-
Порозност***	%	/	-	-
Хидролитичка киселост земљишта***	cmol/kg	/	-	-

[1] Уредба о систематском праћењу стања и квалитета земљишта (Сл.гласник РС бр. 88/2020), Правилник о листи активности које могу да буду узрок загађења и деградације земљишта, поступку и садржини података, роковима и другим захтевима за мониторинг земљишта (Сл.гласник РС бр. 102/2020) и Уредба о граничним вредностима загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту (Службени гласник РС, бр. 30/2018, 64/2019), Прилог 1. Граничне максималне и ремедијационе вредности загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту

[2] Сума 10 полицикличних ароматичних угљоводоника: нафтален, антрацен, фенантрен, флуорантен, бензо(а)антрацен, кризен, бензо(а)пирен, бензо(g,h,i)перилен, бензо(k)флуорантен, индено(1,2,3-cd)пирен.

[3] У случају ремедијационих вредности узима се сума конгенера полихлоровани бифенили: PCB 28,52,101,118,138,153 и 180: а у случају граничних вредности узима се сума истих конгенера осим PCB 118

[4] Збир свих хлорфенола (моно - , ди - , три - , тетра - и пентахлорфенола)

[5] Под „дринима" подразумева се сума алдрина, диелдрина и ендрина.

[6] - Под HCH(хексахлорциклохексан) подразумева се сума α HCH, β HCH, γ HCH и δ HCH

* вредност испод акредитованог опсега метода

** Уговорени параметар – уговорено са Анахем Лабораторија, ул. Моцартова бр. 10, Београд

*** Уговорени параметар – уговорено са Институт за земљиште, ул. Теодора Драјзера бр. 7, Београд

Резултати испитивања

Место узорковања: PKVK Z8
Лабораторијски број: 2105113008

Испитивани параметар	Мерна јединица	Измерена вредност	Гранична вредност[1]	Ремедијациона вредност[1]
Садржај хумуса	%	3,1	-	-
pH у H_2O	-	6,3	-	-
pH у KCl	-	4,9	-	-
Садржај калцијум карбоната	%	<0,66	-	-
Садржај укупног азота	%	0,14	-	-
Електропроводљивост	µS/cm	76	-	-
Флуориди (F^-)	mg/kg	1,92	500	-
Хлориди (Cl^-)	mg/kg	9,4	-	-
Нитрити (NO_2^-)	mg/kg	<0,4	-	-
Бромиди (Br^-)	mg/kg	<0,4	20	-
Нитрати ((NO_3^-)	mg/kg	7,6	-	
Ортофосфати (PO_4^{3-})	mg/kg	<0,8	-	-
Сулфати (SO_4^{2-})	mg/kg	7,6	-	-
Калцијум (Ca)	mg/kg	11,9	-	-
Магнезијум (Mg)	mg/kg	9,6	-	-
Лакоприступачни фосор	mg P_2O_5/100g	4,8	-	-
Лакоприступачни калијум	mg K_2O/100g	17,5	-	-
Гвожђе (Fe)	%	2,9	-	-
Бакар (Cu)	mg/kg	44,7	39,9	210,6
Цинк (Zn)	mg/kg	78,8	169,8	873,5
Никл (Ni)	mg/kg	11,4	48,4	290,4
Кадмијум (Cd)	mg/kg	<0,4	0,7	11,2
Арсен (As)	mg/kg	8,9	31,6	59,9
Жива (Hg)	mg/kg	<0,1	0,3	11,1
Садржај приступачне форме гвожђа (Fe)	%	<0,01	-	-
Садржај приступачне форме бакра (Cu)	mg/kg	0,10	-	-
Садржај приступачне форме мангана (Mn)	mg/kg	0,20	-	-
Садржај приступачне форме цинка(Zn)	mg/kg	0,13	-	-
Полициклични ароматични угљоводоници (укупни)[2]	mg/kg	0,03	1	40

Полихлоровани бифенили (укупни)[3]	mg/kg	< 0,004 *	0,007	0,4
Ароматична органска једињења				
Бензен	mg/kg	< 0,001	0,004	0,4
Етилбензен	mg/kg	< 0,001	0,01	17,5
Толуен	mg/kg	< 0,001	0,004	45,5
Ксилени	mg/kg	< 0,001	0,04	8,8
Стирен	mg/kg	< 0,001	0,1	70
Минерална уља (фракције $C_6 - C_{40}$)	mg/kg	24,4	17,5	1750
Хлорфеноли – укупни[4]	mg/kg	< 0,002	0,004	3,5
Органохлорни пестициди				
DDT	mg/kg	<0,002*	0,004	1,4
DDD	mg/kg	< 0,002*	0,004	1,4
DDE	mg/kg	< 0,002 *	0,004	1,4
Дрини[5]	mg/kg	< 0,001*	0,002	1,4
Алдрин	mg/kg	$<1\times10^{-5}$ *	$2x10^{-5}$	-
Диелдрин	mg/kg	< 0,0001*	0,0002	-
Ендрин	mg/kg	$< 1\times10^{-5}$ *	$1x10^{-5}$	-
HCH – једињења[6]	mg/kg	<0,002*	0,004	0,7
α -HCH	mg/kg	<0,0006*	0,001	-
β -HCH	mg/kg	< 0,002 *	0,003	-
γ -HCH	mg/kg	$< 1\times10^{-5}$ *	$2x10^{-5}$	-
δ -HCH	mg/kg	< 0,003	-	-
Хептахлор	mg/kg	<0,0001*	0,0002	1,4
Хептахлор епоксид	mg/kg	$< 1\times10^{-8}$ *	$7 x10^{-8}$	1,4
Хлордан	mg/kg	$< 1\times10^{-6}$ *	$1,1 x10^{-5}$	1,4
Ендосулфан	mg/kg	$< 1\times10^{-6}$ *	$4x10^{-6}$	1,4
Натријум**	mg/kg	Резултати дати у прилогу: Извештај уговарача	-	-
Калијум**	mg/kg	/	-	-
Укупни сумпор**	mg/kg	/	-	-
Механички састав земљишта***		/	-	-
Капацитет измењивих катјона***	mekv/100g	/	-	-
Степен засићености базама***	%	/	-	-
Порозност***	%	/	-	-
Хидролитичка киселост земљишта***	cmol/kg	/	-	-

[1] Уредба о систематском праћењу стања и квалитета земљишта (Сл.гласник РС бр. 88/2020), Правилник о листи активности које могу да буду узрок загађења и деградације земљишта, поступку и садржини података, роковима и другим захтевима за мониторинг земљишта (Сл.гласник РС бр. 102/2020) и Уредба о граничним вредностима загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту (Службени гласник РС, бр. 30/2018, 64/2019), Прилог I, Граничне максималне и ремедијационе вредности загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту

[2] Сума 10 полицикличних ароматичних угљоводоника: нафтален, антрацен, фенантрен, флуорантен, бензо(а)антрацен, кризен. бензо(а)пирен. бензо(g,h,i)перилен, бензо(k)флуорантен, индено(1,2,3-cd)пирен.

[3] У случају ремедијационих вредности узима се сума конгенера полихлоровани бифенили: PCB 28,52,101,118,138,153 и 180: а у случају граничних вредности узима се сума истих конгенера осим PCB 118

[4] Збир свих хлорфенола (моно - , ди - , три - , тетра - и пентахлорфенола)

[5] Под „дринима" подразумева се сума алдрина, диелдрина и ендрина.

[6] - Под HCH(хексахлорциклохексан) подразумева се сума α HCH, β HCH, γ HCH и δ HCH

* вредност испод акредитованог опсега метода

** Уговорени параметар – уговорено са Анахем Лабораторија, ул. Моцартова бр. 10, Београд

*** Уговорени параметар – уговорено са Институт за земљиште, ул. Теодора Драјзера бр. 7, Београд

Резултати испитивања

Место узорковања: FVK Z10
Лабораторијски број: 2105113010

Испитивани параметар	Мерна јединица	Измерена вредност	Гранична вредност[1]	Ремедијациона вредност[1]
Садржај хумуса	%	4,4	-	-
pH у H_2O	-	7,9	-	-
pH у KCl	-	7,2	-	-
Садржај калцијум карбоната	%	1,09	-	-
Садржај укупног азота	%	0,20	-	-
Електропроводљивост	µS/cm	176	-	-
Флуориди (F^-)	mg/kg	3,42	500	-
Хлориди (Cl^-)	mg/kg	1,9	-	-
Нитрити (NO_2^-)	mg/kg	<0,4	-	-
Бромиди (Br^-)	mg/kg	<0,4	20	-
Нитрати ((NO_3^-)	mg/kg	1,9	-	
Ортофосфати (PO_4^{3-})	mg/kg	<0,8	-	-
Сулфати (SO_4^{2-})	mg/kg	9,1	-	-
Калцијум (Ca)	mg/kg	107,3	-	-
Магнезијум (Mg)	mg/kg	10,9	-	-
Лакоприступачни фосор	mg P_2O_5/100g	4,2	-	-
Лакоприступачни калијум	mg K_2O/100g	20,1	-	-
Гвожђе (Fe)	%	3,2	-	-
Бакар (Cu)	mg/kg	114,6	42,9	226,4
Цинк (Zn)	mg/kg	70,8	182,9	940,6
Никл (Ni)	mg/kg	23,5	52,1	312,6
Кадмијум (Cd)	mg/kg	<0,4	0,8	12,0
Арсен (As)	mg/kg	25,9	33,6	63,7
Жива (Hg)	mg/kg	0,5	0,3	11,6
Садржај приступачне форме гвожђа (Fe)	%	<0,01	-	-
Садржај приступачне форме бакра (Cu)	mg/kg	0,11	-	-
Садржај приступачне форме мангана (Mn)	mg/kg	<0,02	-	-
Садржај приступачне форме цинка(Zn)	mg/kg	0,04	-	-
Полициклични ароматични угљоводоници (укупни)[2]	mg/kg	<0,02	1	40

Полихлоровани бифенили (укупни)[3]	mg/kg	< 0,004 *	0,009	0,4
Ароматична органска једињења				
Бензен	mg/kg	< 0,001	0,004	0,4
Етилбензен	mg/kg	< 0,001	0,01	22
Толуен	mg/kg	< 0,001	0,004	57,2
Ксилени	mg/kg	< 0,001	0,04	11
Стирен	mg/kg	< 0,001	0,1	44
Минерална уља (фракције $C_6 - C_{40}$)	mg/kg	<10	22	2200
Хлорфеноли – укупни[4]	mg/kg	< 0,002	0,004	4,4
Органохлорни пестициди				
DDT	mg/kg	<0,002*	0,004	1,8
DDD	mg/kg	< 0,002*	0,004	1,8
DDE	mg/kg	< 0,002 *	0,004	1,8
Дрини[5]	mg/kg	< 0,001*	0,002	1,8
Алдрин	mg/kg	$<1\times10^{-5}$ *	$3x10^{-5}$	-
Диелдрин	mg/kg	< 0,0001*	0,0002	-
Ендрин	mg/kg	$< 1\times10^{-5}$ *	$2x10^{-5}$	-
HCH – једињења[6]	mg/kg	<0,002*	0,004	0,8
α -HCH	mg/kg	<0,0006*	0,001	-
β -HCH	mg/kg	< 0,002 *	0,004	-
γ -HCH	mg/kg	$< 1\times10^{-5}$ *	$2x10^{-5}$	-
δ -HCH	mg/kg	< 0,003	-	-
Хептахлор	mg/kg	<0,0001*	0,0003	1,8
Хептахлор епоксид	mg/kg	$< 1\times10^{-8}$ *	$9 x10^{-8}$	1,8
Хлордан	mg/kg	$< 1\times10^{-6}$ *	$1,3 x10^{-5}$	1,8
Ендосулфан	mg/kg	$< 1\times10^{-6}$ *	$4x10^{-6}$	1,8
Натријум**	mg/kg	Резултати дати у прилогу: Извештај уговарача	-	-
Калијум**	mg/kg	/	-	-
Укупни сумпор**	mg/kg	/	-	-
Механички састав земљишта***		/	-	-
Капацитет измењивих катјона***	mekv/100g	/	-	-
Степен засићености базама***	%	/	-	-
Порозност***	%	/	-	-
Хидролитичка киселост земљишта***	cmol/kg	/	-	-

[1] Уредба о систематском праћењу стања и квалитета земљишта (Сл.гласник РС бр. 88/2020), Правилник о листи активности које могу да буду узрок загађења и деградације земљишта, поступку и садржини података, роковима и другим захтевима за мониторинг земљишта (Сл.гласник РС бр. 102/2020) и Уредба о граничним вредностима загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту (Службени гласник РС, бр. 30/2018, 64/2019), Прилог 1, Граничне максималне и ремедијационе вредности загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту

[2] Сума 10 полицикличних ароматичних угљоводоника: нафтален, антрацен, фенантрен, флуорантен, бензо(а)антрацен, кризен, бензо(а)пирен, бензо(g,h,i)перилен, бензо(k)флуорантен, индено(1,2,3-cd)пирен.

[3] У случају ремедијационих вредности узима се сума конгенера полихлоровани бифенили: PCB 28,52,101,118,138,153 и 180: а у случају граничних вредности узима се сума истих конгенера осим PCB 118

[4] Збир свих хлорфенола (моно - , ди - , три - , тетра - и пентахлорфенола)

[5] Под „дринима" подразумева се сума алдрина, диелдрина и ендрина.

[6] Под HCH(хексахлорциклохексан) подразумева се сума α HCH, β HCH, γ HCH и δ HCH

* вредност испод акредитованог опсега метода

** Уговорени параметар – уговорено са Анахем Лабораторија, ул. Моцартова бр. 10, Београд

*** Уговорени параметар – уговорено са Институт за земљиште, ул. Теодора Драјзера бр. 7, Београд

Резултати испитивања

Место узорковања: FVK Z11
Лабораторијски број: 2105113011

Испитивани параметар	Мерна јединица	Измерена вредност	Гранична вредност[1]	Ремедијациона вредност[1]
Садржај хумуса	%	2,9	-	-
pH у H_2O	-	8,2	-	-
pH у KCl	-	7,5	-	-
Садржај калцијум карбоната	%	8,43	-	-
Садржај укупног азота	%	0,14	-	-
Електропроводљивост	µS/cm	212	-	-
Флуориди (F^-)	mg/kg	4,31	500	-
Хлориди (Cl^-)	mg/kg	1,1	-	-
Нитрити (NO_2^-)	mg/kg	5,2	-	-
Бромиди (Br^-)	mg/kg	<0,4	20	-
Нитрати ((NO_3^-)	mg/kg	4,8	-	
Ортофосфати (PO_4^{3-})	mg/kg	<0,8	-	-
Сулфати (SO_4^{2-})	mg/kg	42,3	-	-
Калцијум (Ca)	mg/kg	86,3	-	-
Магнезијум (Mg)	mg/kg	3,1	-	-
Лакоприступачни фосор	mg P_2O_5/100g	3,7	-	-
Лакоприступачни калијум	mg K_2O/100g	31,4	-	-
Гвожђе (Fe)	%	3,5	-	-
Бакар (Cu)	mg/kg	159,2	37,3	196,7
Цинк (Zn)	mg/kg	57,6	157,0	807,2
Никл (Ni)	mg/kg	18,1	44,2	265,2
Кадмијум (Cd)	mg/kg	<0,4	0,7	10,7
Арсен (As)	mg/kg	20,9	29,8	56,6
Жива (Hg)	mg/kg	<0,1	0,3	10,6
Садржај приступачне форме гвожђа (Fe)	%	<0,01	-	-
Садржај приступачне форме бакра (Cu)	mg/kg	0,15	-	-
Садржај приступачне форме мангана (Mn)	mg/kg	<0,02	-	-
Садржај приступачне форме цинка(Zn)	mg/kg	0,03	-	-
Полициклични ароматични угљоводоници (укупни)[2]	mg/kg	<0,02	1	40

Полихлоровани бифенили (укупни)[3]	mg/kg	< 0,004*	0,006	0,3
Ароматична органска једињења				
Бензен	mg/kg	< 0,001	0,003	0,3
Етилбензен	mg/kg	< 0,001	0,009	14,5
Толуен	mg/kg	< 0,001	0,003	37,7
Ксилени	mg/kg	< 0,001	0,03	7,3
Стирен	mg/kg	< 0,001	0,09	29
Минерална уља (фракције $C_6 - C_{40}$)	mg/kg	15,4	14,5	1450
Хлорфеноли – укупни[4]	mg/kg	< 0,002	0,003	2,9
Органохлорни пестициди				
DDT	mg/kg	<0,002*	0,003	1,2
DDD	mg/kg	< 0,002*	0,003	1,2
DDE	mg/kg	< 0,002*	0,003	1,2
Дрини[5]	mg/kg	< 0,001*	0,002	1,2
Алдрин	mg/kg	$<1\times10^{-5}$*	2×10^{-5}	-
Диелдрин	mg/kg	< 0,0001*	0,0001	-
Ендрин	mg/kg	$< 1\times10^{-5}$*	1×10^{-5}	-
HCH – једињења[6]	mg/kg	<0,002*	0,003	0,6
α -HCH	mg/kg	<0,0006*	0,001	-
β -HCH	mg/kg	< 0,002*	0,003	-
γ -HCH	mg/kg	$< 1\times10^{-5}$*	1×10^{-5}	-
δ -HCH	mg/kg	< 0,003	-	-
Хептахлор	mg/kg	<0,0001*	0,0002	1,2
Хептахлор епоксид	mg/kg	$< 1\times10^{-8}$*	6×10^{-8}	1,2
Хлордан	mg/kg	$< 1\times10^{-6}$*	9×10^{-6}	1,2
Ендосулфан	mg/kg	$< 1\times10^{-6}$*	3×10^{-6}	1,2
Натријум**	mg/kg	Резултати дати у прилогу: Извештај уговарача	-	-
Калијум**	mg/kg	/	-	-
Укупни сумпор**	mg/kg	/	-	-
Механички састав земљишта***		/	-	-
Капацитет измењивих катјона***	mekv/100g	/	-	-
Степен засићености базама***	%	/	-	-
Порозност***	%	/	-	-
Хидролитичка киселост земљишта***	cmol/kg	/	-	-

[1] Уредба о систематском праћењу стања и квалитета земљишта (Сл.гласник РС бр. 88/2020), Правилник о листи активности које могу да буду узрок загађења и деградације земљишта, поступку и садржини података, роковима и другим захтевима за мониторинг земљишта (Сл.гласник РС бр. 102/2020) и Уредба о граничним вредностима загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту (Службени гласник РС, бр. 30/2018, 64/2019), Прилог 1, Граничне максималне и ремедијационе вредности загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту

[2] Сума 10 полицикличних ароматичних угљоводоника: нафтален, антрацен, фенантрен, флуорантен, бензо(а)антрацен, кризен, бензо(а)пирен, бензо(g,h,i)перилен, бензо(k)флуорантен, индено(1,2,3-cd)пирен.

[3] У случају ремедијационих вредности узима се сума конгенера полихлоровани бифенили: PCB 28,52,101,118,138,153 и 180: а у случају граничних вредности узима се сума истих конгенера осим PCB 118

[4] Збир свих хлорфенола (моно - , ди - , три - , тетра - и пентахлорфенола)

[5] Под „дринима" подразумева се сума алдрина, диелдрина и ендрина.

[6] Под HCH(хексахлорциклохексан) подразумева се сума α HCH, β HCH, γ HCH и δ HCH

* вредност испод акредитованог опсега метода

** Уговорени параметар – уговорено са Анахем Лабораторија, ул. Моцартова бр. 10, Београд

*** Уговорени параметар – уговорено са Институт за земљиште, ул. Теодора Драјзера бр. 7, Београд

Резултати испитивања

Место узорковања: FVK Z12
Лабораторијски број: 2105113012

Испитивани параметар	Мерна јединица	Измерена вредност	Гранична вредност[1]	Ремедијациона вредност[1]
Садржај хумуса	%	3,4	-	-
pH у H_2O	-	8,0	-	-
pH у KCl	-	7,3	-	-
Садржај калцијум карбоната	%	<0,66	-	-
Садржај укупног азота	%	0,16	-	-
Електропроводљивост	µS/cm	205	-	-
Флуориди (F^{-})	mg/kg	4,23	500	-
Хлориди (Cl^{-})	mg/kg	1,6	-	-
Нитрити (NO_2^{-})	mg/kg	11,2	-	-
Бромиди (Br^{-})	mg/kg	<0,4	20	-
Нитрати ((NO_3^{-})	mg/kg	28,2	-	
Ортофосфати (PO_4^{3-})	mg/kg	<0,8	-	-
Сулфати (SO_4^{2-})	mg/kg	31,0	-	-
Калцијум (Ca)	mg/kg	82,8	-	-
Магнезијум (Mg)	mg/kg	9,5	-	-
Лакоприступачни фосор	mg P_2O_5/100g	4,2	-	-
Лакоприступачни калијум	mg K_2O/100g	18,8	-	-
Гвожђе (Fe)	%	3,8	-	-
Бакар (Cu)	mg/kg	214,4	44,6	235,6
Цинк (Zn)	mg/kg	74,0	193,1	993,1
Никл (Ni)	mg/kg	28,2	56,0	336,0
Кадмијум (Cd)	mg/kg	<0,4	0,8	12,1
Арсен (As)	mg/kg	34,6	34,8	65,9
Жива (Hg)	mg/kg	<0,1	0,4	12,0
Садржај приступачне форме гвожђа (Fe)	%	<0,01	-	-
Садржај приступачне форме бакра (Cu)	mg/kg	0,22	-	-
Садржај приступачне форме мангана (Mn)	mg/kg	<0,02	-	-
Садржај приступачне форме цинка(Zn)	mg/kg	0,04	-	-
Полициклични ароматични угљоводоници	mg/kg	0,03	1	40

(укупни)[2]				
Полихлоровани бифенили (укупни)[3]	mg/kg	< 0,004*	0,007	0,3
Ароматична органска једињења				
Бензен	mg/kg	< 0,001	0,003	0,3
Етилбензен	mg/kg	< 0,001	0,01	17
Толуен	mg/kg	< 0,001	0,003	44,2
Ксилени	mg/kg	< 0,001	0,03	8,5
Стирен	mg/kg	< 0,001	0,1	34
Минерална уља (фракције $C_6 - C_{40}$)	mg/kg	21,8	17	1700
Хлорфеноли – укупни[4]	mg/kg	< 0,002	0,003	3,4
Органохлорни пестициди				
DDT	mg/kg	<0,002*	0,003	1,4
DDD	mg/kg	< 0,002*	0,003	1,4
DDE	mg/kg	< 0,002*	0,003	1,4
Дрини[5]	mg/kg	< 0,001*	0,002	1,4
Алдрин	mg/kg	$<1\times10^{-5}$*	$2x10^{-5}$	-
Диелдрин	mg/kg	< 0,0001*	0,0002	-
Ендрин	mg/kg	$< 1\times10^{-5}$*	$1x10^{-5}$	-
HCH – једињења[6]	mg/kg	<0,002*	0,003	0,7
α -HCH	mg/kg	<0,0006*	0,001	-
β -HCH	mg/kg	< 0,002*	0,003	-
γ -HCH	mg/kg	$< 1\times10^{-5}$*	$2x10^{-5}$	-
δ -HCH	mg/kg	< 0,003	-	-
Хептахлор	mg/kg	<0,0001*	0,0002	1,4
Хептахлор епоксид	mg/kg	$< 1\times10^{-8}$*	$7 x10^{-8}$	1,4
Хлордан	mg/kg	$< 1\times10^{-6}$*	$1 x10^{-5}$	1,4
Ендосулфан	mg/kg	$< 1\times10^{-6}$*	$3x10^{-6}$	1,4
Натријум**	mg/kg	Резултати дати у прилогу: Извештај уговарача	-	-
Калијум**	mg/kg	/	-	-
Укупни сумпор**	mg/kg	/	-	-
Механички састав земљишта***		/	-	-
Капацитет измењивих катјона***	mekv/100g	/	-	-
Степен засићености базама***	%	/	-	-
Порозност***	%	/	-	-
Хидролитичка киселост земљишта***	cmol/kg	/	-	-

[1] Уредба о систематском праћењу стања и квалитета земљишта (Сл.гласник РС бр. 88/2020), Правилник о листи активности које могу да буду узрок загађења и деградације земљишта, поступку и садржини података, роковима и другим захтевима за мониторинг земљишта (Сл.гласник РС бр. 102/2020) и Уредба о граничним вредностима загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту (Службени гласник РС, бр. 30/2018, 64/2019). Прилог 1. Граничне максималне и ремедијационе вредности загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту

[2] Сума 10 полицикличних ароматичних угљоводоника: нафтален, антрацен, фенантрен, флуорантен, бензо(а)антрацен, кризен, бензо(а)пирен, бензо(g,h,i)перилен, бензо(k)флуорантен, индено(1,2,3-cd)пирен.

[3] У случају ремедијационих вредности узима се сума конгенера полихлоровани бифенили: PCB 28,52,101,118,138,153 и 180: а у случају граничних вредности узима се сума истих конгенера осим PCB 118

[4] Збир свих хлорфенола (моно - , ди - , три - , тетра - и пентахлорфенола)

[5] Под „дринима" подразумева се сума алдрина, диелдрина и ендрина.

[6] Под HCH(хексахлорциклохексан) подразумева се сума α HCH, β HCH, γ HCH и δ HCH

* вредност испод акредитованог опсега метода

** Уговорени параметар – уговорено са Анахем Лабораторија, ул. Моцартова бр. 10, Београд

*** Уговорени параметар – уговорено са Институт за земљиште, ул. Теодора Драјзера бр. 7, Београд

Резултати испитивања

Место узорковања: FK Z15 (KZZ 15)
Лабораторијски број: 2105113013

Испитивани параметар	Мерна јединица	Измерена вредност	Гранична вредност[1]	Ремедијациона вредност[1]
Садржај хумуса	%	3,1	-	-
pH у H_2O	-	8,3	-	-
pH у KCl	-	7,7	-	-
Садржај калцијум карбоната	%	22,54	-	-
Садржај укупног азота	%	0,15	-	-
Електропроводљивост	µS/cm	220	-	-
Флуориди (F^-)	mg/kg	3,4	500	-
Хлориди (Cl^-)	mg/kg	3,4	-	-
Нитрити (NO_2^-)	mg/kg	3,9	-	-
Бромиди (Br^-)	mg/kg	<0,4	20	-
Нитрати ((NO_3^-)	mg/kg	20,4	-	
Ортофосфати (PO_4^{3-})	mg/kg	<0,8	-	-
Сулфати (SO_4^{2-})	mg/kg	28,1	-	-
Калцијум (Ca)	mg/kg	103,1	-	-
Магнезијум (Mg)	mg/kg	19,2	-	-
Лакоприступачни фосор	mg P_2O_5/100g	<2,3	-	-
Лакоприступачни калијум	mg K_2O/100g	78,3	-	-
Гвожђе (Fe)	%	3,2	-	-
Бакар (Cu)	mg/kg	99,7	36,9	194,8
Цинк (Zn)	mg/kg	52,3	154,8	796,4
Никл (Ni)	mg/kg	20,8	43,4	260,4
Кадмијум (Cd)	mg/kg	<0,4	0,7	10,7
Арсен (As)	mg/kg	<1	29,6	56,1
Жива (Hg)	mg/kg	0,3	0,3	10,6
Садржај приступачне форме гвожђа (Fe)	%	<0,01	-	-
Садржај приступачне форме бакра (Cu)	mg/kg	0,28	-	-
Садржај приступачне форме мангана (Mn)	mg/kg	<0,02	-	-
Садржај приступачне форме цинка(Zn)	mg/kg	0,04	-	-
Полициклични ароматични угљоводоници (укупни)[2]	mg/kg	0,05	1	40

Полихлоровани бифенили (укупни)[3]	mg/kg	< 0,004*	0,006	0,3
Ароматична органска једињења				
Бензен	mg/kg	< 0,001	0,003	0,3
Етилбензен	mg/kg	< 0,001	0,009	15,5
Толуен	mg/kg	< 0,001	0,003	40,3
Ксилени	mg/kg	< 0,001	0,03	7,8
Стирен	mg/kg	< 0,001	0,09	31
Минерална уља (фракције $C_6 - C_{40}$)	mg/kg	21,3	15,5	1550
Хлорфеноли – укупни[4]	mg/kg	< 0,002	0,003	3,1
Органохлорни пестициди				
DDT	mg/kg	<0,002*	0 003	1,2
DDD	mg/kg	< 0,002*	0,003	1,2
DDE	mg/kg	< 0,002*	0,003	1,2
Дрини[5]	mg/kg	< 0,001*	0,002	1,2
Алдрин	mg/kg	$<1\times10^{-5}$*	$2x10^{-5}$	-
Диелдрин	mg/kg	< 0,0001*	0,0002	-
Ендрин	mg/kg	$< 1\times10^{-5}$*	$1x10^{-5}$	-
HCH – једињења[6]	mg/kg	<0,002*	0,003	0,6
α -HCH	mg/kg	<0,0006*	0,001	-
β -HCH	mg/kg	< 0,002*	0,003	-
γ -HCH	mg/kg	$< 1\times10^{-5}$*	$2x10^{-5}$	-
δ -HCH	mg/kg	< 0,003	-	-
Хептахлор	mg/kg	<0,0001*	0,0002	1,2
Хептахлор епоксид	mg/kg	$< 1\times10^{-8}$*	$6 x10^{-8}$	1,2
Хлордан	mg/kg	$< 1\times10^{-6}$*	$9 x10^{-6}$	1,2
Ендосулфан	mg/kg	$< 1\times10^{-6}$*	$3x10^{-6}$	1,2
Натријум**	mg/kg	Резултати дати у прилогу: Извештај уговарача	-	-
Калијум**	mg/kg	/	-	-
Укупни сумпор**	mg/kg	/	-	-
Механички састав земљишта***		/	-	-
Капацитет измењивих катјона***	mekv/100g	/	-	-
Степен засићености базама***	%	/	-	-
Порозност***	%	/	-	-
Хидролитичка киселост земљишта***	cmol/kg	/	-	-

[1] Уредба о систематском праћењу стања и квалитета земљишта (Сл.гласник РС бр. 88/2020), Правилник о листи активности које могу да буду узрок загађења и деградације земљишта, поступку и садржини података, роковима и другим захтевима за мониторинг земљишта (Сл.гласник РС бр. 102/2020) и Уредба о граничним вредностима загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту (Службени гласник РС, бр. 30/2018, 64/2019), Прилог 1, Граничне максималне и ремедијационе вредности загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту

[2] Сума 10 полицикличних ароматичних угљоводоника: нафтален, антрацен, фенантрен, флуорантен, бензо(а)антрацен, кризен, бензо(а)пирен, бензо(g,h,i)перилен, бензо(k)флуорантен, индено(1,2,3-cd)пирен.

[3] У случају ремедијационих вредности узима се сума конгенера полихлоровани бифенили: PCB 28,52,101,118,138,153 и 180: а у случају граничних вредности узима се сума истих конгенера осим PCB 118

[4] Збир свих хлорфенола (моно - , ди - , три - , тетра - и пентахлорфенола)

[5] Под „дринима" подразумева се сума алдрина, диелдрина и ендрина.

[6] Под HCH(хексахлорциклохексан) подразумева се сума α HCH, β HCH, γ HCH и δ HCH

* вредност испод акредитованог опсега метода

** Уговорени параметар – уговорено са Анахем Лабораторија, ул. Моцартова бр. 10, Београд

*** Уговорени параметар – уговорено са Институт за земљиште, ул. Теодора Драјзера бр. 7, Београд

Резултати испитивања

Место узорковања: FK Z16 (KZZ 16)
Лабораторијски број: 2105113014

Испитивани параметар	Мерна јединица	Измерена вредност	Гранична вредност[1]	Ремедијациона вредност[1]
Садржај хумуса	%	4,5	-	-
pH у H_2O	-	7,7	-	-
pH у KCl	-	7,3	-	-
Садржај калцијум карбоната	%	<0,66	-	-
Садржај укупног азота	%	0,20	-	-
Електропроводљивост	µS/cm	188	-	-
Флуориди (F^-)	mg/kg	3,99	500	-
Хлориди (Cl^-)	mg/kg	6,1	-	-
Нитрити (NO_2^-)	mg/kg	5,7	-	-
Бромиди (Br^-)	mg/kg	<0,4	20	-
Нитрати ((NO_3^-)	mg/kg	11,8	-	
Ортофосфати (PO_4^{3-})	mg/kg	<0 8	-	-
Сулфати (SO_4^{2-})	mg/kg	10,6	-	-
Калцијум (Ca)	mg/kg	69,5	-	-
Магнезијум (Mg)	mg/kg	15,7	-	-
Лакоприступачни фосор	mg P_2O_5/100g	4,2	-	-
Лакоприступачни калијум	mg K_2O/100g	16,5	-	-
Гвожђе (Fe)	%	4,1	-	-
Бакар (Cu)	mg/kg	108,9	48,6	256,5
Цинк (Zn)	mg/kg	81,2	211,3	1086,4
Никл (Ni)	mg/kg	44,3	61,5	369,0
Кадмијум (Cd)	mg/kg	<0,4	0,9	13,1
Арсен (As)	mg/kg	<1	37,4	70,9
Жива (Hg)	mg/kg	<0,1	0,4	12,7
Садржај приступачне форме гвожђа (Fe)	%	<0,01	-	-
Садржај приступачне форме бакра (Cu)	mg/kg	0,13	-	-
Садржај приступачне форме мангана (Mn)	mg/kg	0,71	-	-
Садржај приступачне форме цинка(Zn)	mg/kg	0,10	-	-
Полициклични ароматични угљоводоници (укупни)[2]	mg/kg	0,03	1	40

Полихлоровани бифенили (укупни)[3]	mg/kg	< 0,004*	0,009	0,5
Ароматична органска једињења				
Бензен	mg/kg	< 0,001	0,005	0,5
Етилбензен	mg/kg	< 0,001	0,01	22,5
Толуен	mg/kg	< 0,001	0,005	58,5
Ксилени	mg/kg	< 0,001	0,05	11,3
Стирен	mg/kg	< 0,001	0,1	45
Минерална уља (фракције $C_6 - C_{40}$)	mg/kg	15,9	22,5	2250
Хлорфеноли – укупни[4]	mg/kg	< 0,002	0,005	4,5
Органохлорни пестициди				
DDT	mg/kg	<0,002*	0,005	1,8
DDD	mg/kg	< 0,002*	0,005	1,8
DDE	mg/kg	< 0,002*	0,005	1,8
Дрини[5]	mg/kg	< 0,001*	0,002	1,8
Алдрин	mg/kg	$<1\times10^{-5}$*	3×10^{-5}	-
Диелдрин	mg/kg	< 0,0001*	0,0002	-
Ендрин	mg/kg	$< 1\times10^{-5}$*	2×10^{-5}	-
HCH – једињења[6]	mg/kg	<0,002*	0,005	0,9
α -HCH	mg/kg	<0,0006*	0,001	-
β -HCH	mg/kg	< 0,002*	0,004	-
γ -HCH	mg/kg	$< 1\times10^{-5}$*	2×10^{-5}	-
δ -HCH	mg/kg	< 0,003	-	-
Хептахлор	mg/kg	<0,0001*	0,0003	1,8
Хептахлор епоксид	mg/kg	$< 1\times10^{-8}$*	9×10^{-8}	1,8
Хлордан	mg/kg	$< 1\times10^{-6}$*	$1,4\times10^{-5}$	1,8
Ендосулфан	mg/kg	$< 1\times10^{-6}$*	5×10^{-6}	1,8
Натријум**	mg/kg	Резултати дати у прилогу: Извештај уговарача	-	-
Калијум**	mg/kg	/	-	-
Укупни сумпор**	mg/kg	/	-	-
Механички састав земљишта***		/	-	-
Капацитет измењивих катјона***	mekv/100g	/	-	-
Степен засићености базама***	%	/	-	-
Порозност***	%	/	-	-
Хидролитичка киселост земљишта***	cmol/kg	/	-	-

[1] Уредба о систематском праћењу стања и квалитета земљишта (Сл.гласник РС бр. 88/2020), Правилник о листи активности које могу да буду узрок загађења и деградације земљишта, поступку и садржини података, роковима и другим захтевима за мониторинг земљишта (Сл.гласник РС бр. 102/2020) и Уредба о граничним вредностима загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту (Службени гласник РС, бр. 30/2018, 64/2019), Прилог 1, Граничне максималне и ремедијационе вредности загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту

[2] Сума 10 полицикличних ароматичних угљоводоника: нафтален, антрацен, фенантрен, флуорантен, бензо(а)антрацен, кризен, бензо(а)пирен, бензо(g,h,i)перилен, бензо(k)флуорантен, индено(1,2,3-cd)пирен.

[3] У случају ремедијационих вредности узима се сума конгенера полихлоровани бифенили: PCB 28,52,101,118,138,153 и 180: а у случају граничних вредности узима се сума истих конгенера осим PCB 118

[4] Збир свих хлорфенола (моно - , ди - , три - , тетра - и пентахлорфенола)

[5] Под „дринима" подразумева се сума алдрина, диелдрина и ендрина.

[6] Под HCH(хексахлорциклохексан) подразумева се сума α HCH, β HCH, γ HCH и δ HCH

* вредност испод акредитованог опсега метода

** Уговорени параметар – уговорено са Анахем Лабораторија, ул. Моцартова бр. 10, Београд

*** Уговорени параметар – уговорено са Институт за земљиште, ул. Теодора Драјзера бр. 7, Београд

Закључак о резултатима испитивања

Граничне минималне вредности јесу оне вредности на којима су потпуно достигнуте функционалне особине земљишта, односно оне означавају ниво на коме је достигнут одржив квалитет земљишта.

Ремедијационе вредности јесу вредности које указују да су основне функције земљишта угрожене или озбиљно нарушене и захтевају ремедијационе, санационе и остале мере.

На основу резултата добијених анализом земљишта, узоркованог по утврђеном плану узорковања, на локацији Serbia Zijin Copper doo, Бор узоркованих 10.05.2021. и 11.05.2021., са мерних места дубине захвата од 0 до 30 cm може се закључити следеће:

Место узорковања: NC Z1

У испитиваном узорку земљишта са идентификационим бројем **2105113001** анализирани параметар **који прекорачује граничну вредност** прописану Уредбом о систематском праћењу стања и квалитета земљишта (Сл.гласник РС бр. 88/2020), Правилником о листи активности које могу да буду узрок загађења и деградације земљишта, поступку и садржини података, роковима и другим захтевима за мониторинг земљишта (Сл.гласник РС бр. 102/2020) и Уредбом о граничним вредностима загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту (Службени гласник РС, бр. 30/2018, 64/2019), Прилог 1, Граничне максималне и ремедијационе вредности загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту је **концентрација бакра.**

У испитиваном узорку земљишта са идентификационим бројем **2105113001** анализирани параметри **не прекорачују ремедијационе вредности** прописане Уредбом о систематском праћењу стања и квалитета земљишта (Сл.гласник РС бр. 88/2020), Правилником о листи активности које могу да буду узрок загађења и деградације земљишта, поступку и садржини података, роковима и другим захтевима за мониторинг земљишта (Сл.гласник РС бр. 102/2020) и Уредбом о граничним вредностима загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту (Службени гласник РС, бр. 30/2018, 64/2019), Прилог 1, Граничне максималне и ремедијационе вредности загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту.

Место узорковања: NC Z2

У испитиваном узорку земљишта са идентификационим бројем **2105113002** анализирани параметри **који прекорачују граничне вредности** прописане Уредбом о систематском праћењу стања и квалитета земљишта (Сл.гласник РС бр. 88/2020), Правилником о листи активности које могу да буду узрок загађења и деградације земљишта, поступку и садржини података, роковима и другим захтевима за мониторинг земљишта (Сл.гласник РС бр. 102/2020) и Уредбом о граничним вредностима загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту (Службени гласник РС, бр. 30/2018, 64/2019), Прилог 1, Граничне максималне и ремедијационе вредности загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту су **концентрације бакра и арсена.**

У испитиваном узорку земљишта са идентификационим бројем **2105113002** анализирани параметар **који прекорачује ремедијациону вредност** прописану Уредбом о систематском праћењу стања и квалитета земљишта (Сл.гласник РС бр. 88/2020), Правилником о листи активности које могу да буду узрок загађења и деградације земљишта, поступку и садржини података, роковима и другим захтевима за мониторинг земљишта (Сл.гласник РС бр. 102/2020) и Уредбом о граничним вредностима загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту

(Службени гласник РС, бр. 30/2018, 64/2019), Прилог 1, Граничне максималне и ремедијационе вредности загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту је **концентрација бакра**.

Место узорковања: NC Z3

У испитиваном узорку земљишта са идентификационим бројем **2105113003** анализирани параметри **који прекорачују граничне вредности** прописане Уредбом о систематском праћењу стања и квалитета земљишта (Сл.гласник РС бр. 88/2020), Правилником о листи активности које могу да буду узрок загађења и деградације земљишта, поступку и садржини података, роковима и другим захтевима за мониторинг земљишта (Сл.гласник РС бр. 102/2020) и Уредбом о граничним вредностима загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту (Службени гласник РС, бр. 30/2018, 64/2019), Прилог 1, Граничне максималне и ремедијационе вредности загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту су **концентрација бакра, арсена и живе.**

У испитиваном узорку земљишта са идентификационим бројем **2105113003** анализирани параметар **који прекорачује ремедијациону вредност** прописану Уредбом о систематском праћењу стања и квалитета земљишта (Сл.гласник РС бр. 88/2020), Правилником о листи активности које могу да буду узрок загађења и деградације земљишта, поступку и садржини података, роковима и другим захтевима за мониторинг земљишта (Сл.гласник РС бр. 102/2020) и Уредбом о граничним вредностима загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту (Службени гласник РС, бр. 30/2018, 64/2019), Прилог 1, Граничне максималне и ремедијационе вредности загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту је **концентрација бакра.**

Место узорковања: NC Z4

У испитиваном узорку земљишта са идентификационим бројем **2105113004** анализирани параметри **који прекорачују граничне вредности** прописане Уредбом о систематском праћењу стања и квалитета земљишта (Сл.гласник РС бр. 88/2020), Правилником о листи активности које могу да буду узрок загађења и деградације земљишта, поступку и садржини података, роковима и другим захтевима за мониторинг земљишта (Сл.гласник РС бр. 102/2020) и Уредбом о граничним вредностима загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту (Службени гласник РС, бр. 30/2018, 64/2019), Прилог 1, Граничне максималне и ремедијационе вредности загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту су **концентрације бакра, цинка, арсена и живе.**

У испитиваном узорку земљишта са идентификационим бројем **2105113004** анализирани параметар **који прекорачује ремедијациону вредност** прописану Уредбом о систематском праћењу стања и квалитета земљишта (Сл.гласник РС бр. 88/2020), Правилником о листи активности које могу да буду узрок загађења и деградације земљишта, поступку и садржини података, роковима и другим захтевима за мониторинг земљишта (Сл.гласник РС бр. 102/2020) и Уредбом о граничним вредностима загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту (Службени гласник РС, бр. 30/2018, 64/2019), Прилог 1, Граничне максималне и ремедијационе вредности загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту је **концентрације бакра**.

Место узорковања: PKVK Z5

У испитиваном узорку земљишта са идентификационим бројем **2105113005** анализирани параметри **који прекорачују граничне вредности** прописане Уредбом о систематском праћењу стања и квалитета земљишта (Сл.гласник РС бр. 88/2020), Правилником о листи активности које могу да буду узрок загађења и деградације земљишта, поступку и садржини података, роковима и другим захтевима за мониторинг земљишта (Сл.гласник РС бр. 102/2020) и Уредбом о граничним вредностима загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту (Службени гласник РС, бр. 30/2018, 64/2019), Прилог 1, Граничне максималне и ремедијационе вредности загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту су **концентрација бакра, цинка и живе.**

У испитиваном узорку земљишта са идентификационим бројем **2105113005** анализирани параметар **који прекорачује ремедијациону вредност** прописану Уредбом о систематском праћењу стања и квалитета земљишта (Сл.гласник РС бр. 88/2020), Правилником о листи активности које могу да буду узрок загађења и деградације земљишта, поступку и садржини података, роковима и другим захтевима за мониторинг земљишта (Сл.гласник РС бр. 102/2020) и Уредбом о граничним вредностима загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту (Службени гласник РС, бр. 30/2018, 64/2019), Прилог 1, Граничне максималне и ремедијационе вредности загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту је **концентрација бакра**.

Место узорковања: PKVK Z6

У испитиваном узорку земљишта са идентификационим бројем **2105113006** анализирани параметар **који прекорачује гранични вредност** прописану Уредбом о систематском праћењу стања и квалитета земљишта (Сл.гласник РС бр. 88/2020), Правилником о листи активности које могу да буду узрок загађења и деградације земљишта, поступку и садржини података, роковима и другим захтевима за мониторинг земљишта (Сл.гласник РС бр. 102/2020) и Уредбом о граничним вредностима загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту (Службени гласник РС, бр. 30/2018, 64/2019), Прилог 1, Граничне максималне и ремедијационе вредности загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту је **концентрација бакра.**

У испитиваном узорку земљишта са идентификационим бројем **2105113006** анализирани параметар **који прекорачује ремедијациону вредност** прописану Уредбом о систематском праћењу стања и квалитета земљишта (Сл.гласник РС бр. 88/2020), Правилником о листи активности које могу да буду узрок загађења и деградације земљишта, поступку и садржини података, роковима и другим захтевима за мониторинг земљишта (Сл.гласник РС бр. 102/2020) и Уредбом о граничним вредностима загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту (Службени гласник РС, бр. 30/2018, 64/2019), Прилог 1, Граничне максималне и ремедијационе вредности загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту је **концентрација бакра**.

Место узорковања: FK Z13 (KK Z13)

У испитиваном узорку земљишта са идентификационим бројем **2105123007** анализирани параметар **који прекорачује граничну вредност** прописану Уредбом о систематском праћењу стања и квалитета земљишта (Сл.гласник РС бр. 88/2020), Правилником о листи активности које могу да буду узрок загађења и деградације земљишта, поступку и садржини података, роковима и другим захтевима за мониторинг земљишта (Сл.гласник РС бр. 102/2020) и Уредбом о граничним вредностима загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту (Службени гласник РС, бр.

30/2018, 64/2019), Прилог 1, Граничне максималне и ремедијационе вредности загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту је **концентрација бакра.**

У испитиваном узорку земљишта са идентификационим бројем **2105123007** анализирани параметри **не прекорачују ремедијационе вредности** прописане Уредбом о систематском праћењу стања и квалитета земљишта (Сл.гласник РС бр. 88/2020), Правилником о листи активности које могу да буду узрок загађења и деградације земљишта, поступку и садржини података, роковима и другим захтевима за мониторинг земљишта (Сл.гласник РС бр. 102/2020) и Уредбом о граничним вредностима загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту (Службени гласник РС, бр. 30/2018, 64/2019), Прилог 1, Граничне максималне и ремедијационе вредности загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту.

Место узорковања: FK Z14 (KK Z14)

У испитиваном узорку земљишта са идентификационим бројем **2105123008** анализирани параметри **који прекорачују граничне вредности** прописане Уредбом о систематском праћењу стања и квалитета земљишта (Сл.гласник РС бр. 88/2020), Правилником о листи активности које могу да буду узрок загађења и деградације земљишта, поступку и садржини података, роковима и другим захтевима за мониторинг земљишта (Сл.гласник РС бр. 102/2020) и Уредбом о граничним вредностима загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту (Службени гласник РС, бр. 30/2018, 64/2019), Прилог 1, Граничне максималне и ремедијационе вредности загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту су **концентрација бакра, полицикличних ароматичних угљоводоника (укупних) и минералних уља (фракције $C_6 - C_{40}$).**

У испитиваном узорку земљишта са идентификационим бројем **2105123008** анализирани параметри **не прекорачују ремедијационе вредности** прописане Уредбом о систематском праћењу стања и квалитета земљишта (Сл.гласник РС бр. 88/2020), Правилником о листи активности које могу да буду узрок загађења и деградације земљишта, поступку и садржини података, роковима и другим захтевима за мониторинг земљишта (Сл.гласник РС бр. 102/2020) и Уредбом о граничним вредностима загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту (Службени гласник РС, бр. 30/2018, 64/2019), Прилог 1, Граничне максималне и ремедијационе вредности загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту.

Место узорковања: FVK Z9

У испитиваном узорку земљишта са идентификационим бројем **2105113009** анализирани параметар **који прекорачује граничну вредност** прописану Уредбом о систематском праћењу стања и квалитета земљишта (Сл.гласник РС бр. 88/2020), Правилником о листи активности које могу да буду узрок загађења и деградације земљишта, поступку и садржини података, роковима и другим захтевима за мониторинг земљишта (Сл.гласник РС бр. 102/2020) и Уредбом о граничним вредностима загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту (Службени гласник РС, бр. 30/2018, 64/2019), Прилог 1, Граничне максималне и ремедијационе вредности загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту је **концентрација бакра.**

У испитиваном узорку земљишта са идентификационим бројем **2105113009** анализирани параметри **не прекорачују ремедијационе вредности** прописане Уредбом о систематском праћењу стања и квалитета земљишта (Сл.гласник РС бр. 88/2020), Правилником о листи активности које могу да буду узрок загађења и деградације земљишта, поступку и садржини података, роковима и другим захтевима за мониторинг земљишта (Сл.гласник РС бр. 102/2020) и

Уредбом о граничним вредностима загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту (Службени гласник РС, бр. 30/2018, 64/2019), Прилог 1, Граничне максималне и ремедијационе вредности загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту.

Место узорковања: PKVK Z7

У испитиваном узорку земљишта са идентификационим бројем **2105113007** анализирани параметри **који прекорачују граничне вредности** прописане Уредбом о систематском праћењу стања и квалитета земљишта (Сл.гласник РС бр. 88/2020), Правилником о листи активности које могу да буду узрок загађења и деградације земљишта, поступку и садржини података, роковима и другим захтевима за мониторинг земљишта (Сл.гласник РС бр. 102/2020) и Уредбом о граничним вредностима загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту (Службени гласник РС, бр. 30/2018, 64/2019), Прилог 1, Граничне максималне и ремедијационе вредности загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту су **концентрација бакра и арсена.**

У испитиваном узорку земљишта са идентификационим бројем **2105113007** анализирани параметри **не прекорачују ремедијационе вредности** прописане Уредбом о систематском праћењу стања и квалитета земљишта (Сл.гласник РС бр. 88/2020), Правилником о листи активности које могу да буду узрок загађења и деградације земљишта, поступку и садржини података, роковима и другим захтевима за мониторинг земљишта (Сл.гласник РС бр. 102/2020) и Уредбом о граничним вредностима загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту (Службени гласник РС, бр. 30/2018, 64/2019), Прилог 1, Граничне максималне и ремедијационе вредности загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту.

Место узорковања: PKVK Z8

У испитиваном узорку земљишта са идентификационим бројем **2105113008** анализирани параметри **који прекорачују граничне вредности** прописане Уредбом о систематском праћењу стања и квалитета земљишта (Сл.гласник РС бр. 88/2020), Правилником о листи активности које могу да буду узрок загађења и деградације земљишта, поступку и садржини података, роковима и другим захтевима за мониторинг земљишта (Сл.гласник РС бр. 102/2020) и Уредбом о граничним вредностима загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту (Службени гласник РС, бр. 30/2018, 64/2019), Прилог 1, Граничне максималне и ремедијационе вредности загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту су **концентрација бакра и минералних уља (фракције $C_6 - C_{40}$).**

У испитиваном узорку земљишта са идентификационим бројем **2105113008** анализирани параметри **не прекорачују ремедијационе вредности** прописане Уредбом о систематском праћењу стања и квалитета земљишта (Сл.гласник РС бр. 88/2020), Правилником о листи активности које могу да буду узрок загађења и деградације земљишта, поступку и садржини података, роковима и другим захтевима за мониторинг земљишта (Сл.гласник РС бр. 102/2020) и Уредбом о граничним вредностима загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту (Службени гласник РС, бр. 30/2018, 64/2019), Прилог 1, Граничне максималне и ремедијационе вредности загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту.

Место узорковања: FVK Z10

У испитиваном узорку земљишта са идентификационим бројем **2105113010** анализирани параметри **који прекорачују граничне вредности** прописане Уредбом о систематском праћењу

стања и квалитета земљишта (Сл.гласник РС бр. 88/2020), Правилником о листи активности које могу да буду узрок загађења и деградације земљишта, поступку и садржини података, роковима и другим захтевима за мониторинг земљишта (Сл.гласник РС бр. 102/2020) и Уредбом о граничним вредностима загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту (Службени гласник РС, бр. 30/2018, 64/2019), Прилог 1, Граничне максималне и ремедијационе вредности загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту су **концентрација бакра и живе.**

У испитиваном узорку земљишта са идентификационим бројем **2105113010** анализирани параметри **не прекорачују ремедијационе вредности** прописане Уредбом о систематском праћењу стања и квалитета земљишта (Сл.гласник РС бр. 88/2020), Правилником о листи активности које могу да буду узрок загађења и деградације земљишта, поступку и садржини података, роковима и другим захтевима за мониторинг земљишта (Сл.гласник РС бр. 102/2020) и Уредбом о граничним вредностима загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту (Службени гласник РС, бр. 30/2018, 64/2019), Прилог 1, Граничне максималне и ремедијационе вредности загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту.

Место узорковања: FVK Z11

У испитиваном узорку земљишта са идентификационим бројем **2105113011** анализирани параметри **који прекорачују граничне вредности** прописане Уредбом о систематском праћењу стања и квалитета земљишта (Сл.гласник РС бр. 88/2020), Правилником о листи активности које могу да буду узрок загађења и деградације земљишта, поступку и садржини података, роковима и другим захтевима за мониторинг земљишта (Сл.гласник РС бр. 102/2020) и Уредбом о граничним вредностима загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту (Службени гласник РС, бр. 30/2018, 64/2019), Прилог 1, Граничне максималне и ремедијационе вредности загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту су **концентрација бакра и минералних уља (фракције $C_6 - C_{40}$).**

У испитиваном узорку земљишта са идентификационим бројем **2105113011** анализирани параметри **не прекорачују ремедијационе вредности** прописане Уредбом о систематском праћењу стања и квалитета земљишта (Сл.гласник РС бр. 88/2020), Правилником о листи активности које могу да буду узрок загађења и деградације земљишта, поступку и садржини података, роковима и другим захтевима за мониторинг земљишта (Сл.гласник РС бр. 102/2020) и Уредбом о граничним вредностима загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту (Службени гласник РС, бр. 30/2018, 64/2019), Прилог 1, Граничне максималне и ремедијационе вредности загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту.

Место узорковања: FVK Z12

У испитиваном узорку земљишта са идентификационим бројем **2105113012** анализирани параметри **који прекорачују граничне вредности** прописане Уредбом о систематском праћењу стања и квалитета земљишта (Сл.гласник РС бр. 88/2020), Правилником о листи активности које могу да буду узрок загађења и деградације земљишта, поступку и садржини података, роковима и другим захтевима за мониторинг земљишта (Сл.гласник РС бр. 102/2020) и Уредбом о граничним вредностима загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту (Службени гласник РС, бр. 30/2018, 64/2019), Прилог 1, Граничне максималне и ремедијационе вредности загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту су **концентрација бакра и минералних уља (фракције $C_6 - C_{40}$).**

У испитиваном узорку земљишта са идентификационим бројем **2105113012** анализирани параметри **не прекорачују ремедијационе вредности** прописане Уредбом о систематском праћењу стања и квалитета земљишта (Сл.гласник РС бр. 88/2020), Правилником о листи активности које могу да буду узрок загађења и деградације земљишта, поступку и садржини података, роковима и другим захтевима за мониторинг земљишта (Сл.гласник РС бр. 102/2020) и Уредбом о граничним вредностима загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту (Службени гласник РС, бр. 30/2018, 64/2019), Прилог 1, Граничне максималне и ремедијационе вредности загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту.

Место узорковања: FK Z15 (KZZ 15)

У испитиваном узорку земљишта са идентификационим бројем **2105113013** анализирани параметри **који прекорачују граничне вредности** прописане Уредбом о систематском праћењу стања и квалитета земљишта (Сл.гласник РС бр. 88/2020), Правилником о листи активности које могу да буду узрок загађења и деградације земљишта, поступку и садржини података, роковима и другим захтевима за мониторинг земљишта (Сл.гласник РС бр. 102/2020) и Уредбом о граничним вредностима загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту (Службени гласник РС, бр. 30/2018, 64/2019), Прилог 1, Граничне максималне и ремедијационе вредности загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту су **концентрација бакра и минералних уља (фракције $C_6 - C_{40}$).**

У испитиваном узорку земљишта са идентификационим бројем **2105113013** анализирани параметри **не прекорачују ремедијационе вредности** прописане Уредбом о систематском праћењу стања и квалитета земљишта (Сл.гласник РС бр. 88/2020), Правилником о листи активности које могу да буду узрок загађења и деградације земљишта, поступку и садржини података, роковима и другим захтевима за мониторинг земљишта (Сл.гласник РС бр. 102/2020) и Уредбом о граничним вредностима загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту (Службени гласник РС, бр. 30/2018, 64/2019), Прилог 1, Граничне максималне и ремедијационе вредности загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту.

Место узорковања: FK Z16 (KZZ 16)

У испитиваном узорку земљишта са идентификационим бројем **2105113014** анализирани параметар **који прекорачује граничну вредност** прописану Уредбом о систематском праћењу стања и квалитета земљишта (Сл.гласник РС бр. 88/2020), Правилником о листи активности које могу да буду узрок загађења и деградације земљишта, поступку и садржини података, роковима и другим захтевима за мониторинг земљишта (Сл.гласник РС бр. 102/2020) и Уредбом о граничним вредностима загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту (Службени гласник РС, бр. 30/2018, 64/2019), Прилог 1, Граничне максималне и ремедијационе вредности загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту је **концентрација бакра.**

У испитиваном узорку земљишта са идентификационим бројем **2105113014** анализирани параметри **не прекорачују ремедијационе вредности** прописане Уредбом о систематском праћењу стања и квалитета земљишта (Сл.гласник РС бр. 88/2020), Правилником о листи активности које могу да буду узрок загађења и деградације земљишта, поступку и садржини података, роковима и другим захтевима за мониторинг земљишта (Сл.гласник РС бр. 102/2020) и Уредбом о граничним вредностима загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту

(Службени гласник РС, бр. 30/2018, 64/2019), Прилог 1, Граничне максималне и ремедијационе вредности загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту.

Напомена: У пет (5) испитиваних узорака земљишта од укупно шеснаест (16) испитиваних, доказано је присуство опасних и штетних материја изнад ремедијационих вредности што значи да су основне функције земљишта нарушене и да је потребно предузети ремедијационе односно санационе мере.

Приликом давања изјаве о усаглашености користи се бинарно правило једноставног прихватања

Прилози

Прилог 1. : Опис локације
Прилог 2: Слике мерних места
Прилог 3: План узорковања земљишта
Извештај о испитивању бр. 2105120201 од 18.05.2021. (Анахем Лабораторија, ул. Моцартова бр. 10, Београд)
Извештај о испитивању бр. 861 од 19.05.2021. (Институт за земљиште, ул. Теодора Драјзера бр. 7, Београд)

У изради извештаја учествовали:

Ирена Бркушанин, дипл.хем.

Технички руководилац лабораторије

Маријана Степић, дипл. инж. техн.

Руководилац лабораторије

Др Миодраг Пергал

Крај извештаја о испитивању

Прилог 1.
Опис локације

SERBIA ZIJIN COPPER DOO, се налази на адреси Ђорђа Вајферта бр. 29 у Бору. Испитивано подручје земљишта се налази у Бору, на локацији Рударско - топионичарског басена Бор. Микролокацијски приказ места узорковања је дат у плану узорковања – Прилог 3.

Прилог 2.
Слике мерних места


Слика 1.


Слика 2.


Слика 3.


Слика 4.


Слика 5.


Слика 6.



Слика 7.



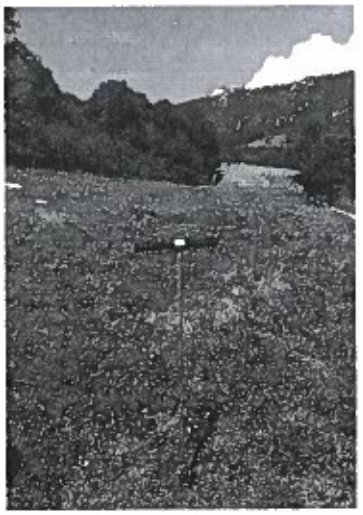
Слика 8.



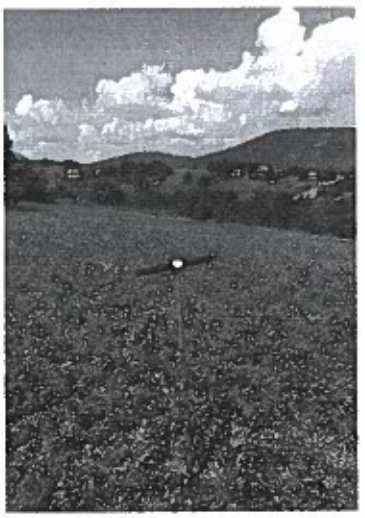
Слика 9.



Слика 10.



Слика 11.



Слика 12.



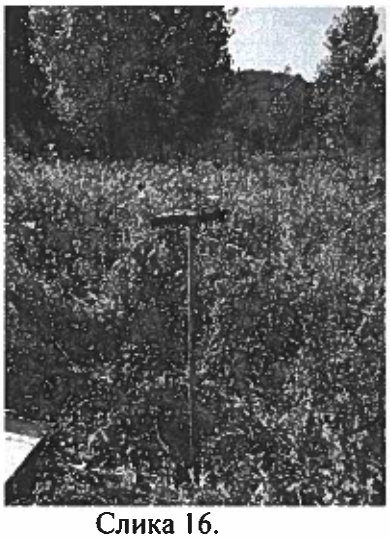
Слика 13.



Слика 14.



Слика 15.



Слика 16.

zaštita beograd

ПЛАН И ПРОГРАМ УЗОРКОВАЊА ЗЕМЉИШТА

АТС 01-086 ЛАБОРАТОРИЈА ЗА ИСПИТИВАЊЕ

Радни налог број: 24-1-0570-1/21

Назив организације Корисника SERBIA ZIJIN COPPER D. O. O. BOR

Адреса: Ђорђа Вајферта бр. 29, 19 210 Бор

Референтна документа које се користе приликом израде плана узорковања земљишта, као и при самом узорковању су: ISO 18400-100:2017 Soil quality - Sampling - Part 100: Guidance on the selection of sampling standards;; ISO 18400-101:2017 Soil quality - Sampling - Part 101: Framework for the preparation and application of a sampling plan; ISO 18400-102:2017 Soil quality - Sampling - Part 102: Selection and application of sampling techniques; ISO 18400-103:2017 Soil quality - Sampling - Part 103: Safety; ISO 18400-104:2018 Soil quality - Sampling - Part 104: Strategies; ISO 18400-105:2017 Soil quality - Sampling - Part 105: Packaging, transport, storage and preservation of samples; ISO 18400-106:2017 Soil quality - Sampling - Part 106: Quality control and quality assurance; ISO 18400-107:2017 Soil quality - Sampling – Part 107: Recording and reporting; ISO 18400-201:2017 Soil quality - Sampling – Part 201: Physical pretreatment in the field; ISO 18400-202:2018 Soil quality - Sampling – Part 202: Preliminary investigation; ISO 18400-203:2018 Soil quality - Sampling – Part 203: Investigation of potentially contaminated sites; ISO 18400-205:2018 Soil quality - Sampling – Part 205: Guidance on the procedure for investigation of natural, near-natural and cultivated sites; **ФХЛ УП.5.4.2.61** Упутство за узорковање земљишта; **ФХЛ УП 5.7.0.1** Упутство за пријем узорака; **ФХЛ УП 5.8.0.1** Упутство за руковање, складиштење и чување узорака.

Локација узорковања: : SERBIA ZIJIN COPPER D. O. O. BOR , RB BOR **Узоркивач: : Игор Танчић**

МИКРОЛОКАЦИЈА УЗОРКОВАЊА



Ознака	GPS координате	Ознака	GPS координате
NC Z1	N 44° 10' 30.3" E 22° 01' 07.1"	FVK Z10	N 44° 05' 58.0" E 22° 10' 16.9"
NC Z2	N 44° 09' 41.8" E 22° 01' 17.5"	FVK Z11	N 44° 04' 46.8" E 22° 10' 05.0"
NC Z3	N 44° 09' 16.8" E 22° 01' 58.9"	FVK Z12	N 44° 04' 37.4" E 22° 09' 06.7"
NC Z4	N 44° 08' 54.7" E 22° 02' 36.1"	FK Z15 (KZZ 15)	N 44° 02' 49.7" E 22° 13' 36.5"
PKVK Z5	N 44° 07' 44.6" E 22° 05' 44.0"	FK Z16 (KZZ 16)	N 44° 01' 49.7" E 22° 12' 52.6"
PKVK Z6	N 44° 06' 55.4" E 22° 06' 13.7"		
FK Z13 (KK Z13)	N 44° 07' 09.6" E 22° 04' 38.8"		
FK Z14 (KK Z14)	N 44° 07' 21.2" E 22° 04' 47.8"		
FVK Z9	N 44° 06' 21.0" E 22° 08' 13.8"		
PKVK Z7	N 44° 07' 03.8" E 22° 08' 14.2"		
PKVK Z8	N 44° 09' 07.9" E 22° 07' 29.1"		

zaštita beograd

ПЛАН И ПРОГРАМ УЗОРКОВАЊА ЗЕМЉИШТА

АТС 01-086 ЛАБОРАТОРИЈА ЗА ИСПИТИВАЊЕ ISO/IEC 17025

Циљ узорковања земљишта

- ☒ идентификовање штетних материја
- ☐ проучавање ефекта атмосферских загађивача
- ☐ процена ефеката акумулације и ослобађање штетних супстанци на друга земљишта
- ☐ процена погодности земљишта за употребу
- ☒ процена ефеката директног загађења земљишта
- ☐ идентификација и квантификовање производа из индустријских процеса и акцидената

Метода узимања узорака

- ☒ искуствено узорковање
- ☐ стратификовано узорковање
- ☐ узорковање по мрежи или линији
- ☐ адаптивно групно узорковање
- ☒ прости избор случајних узорака
- ☐ систематско узорковање
- ☐ класификовано узорковање по сетовима
- ☒ композитно узорковање

Амбалажа за узорковање

- ☒ пластична амбалажа
- ☒ стаклене тегле са тефлонским поклопцем
- ☒ headspace виале са тефлонским поклопцем

Опрема

- ☒ сврдло
- ☐ ашов
- ☐ прохромске лопатице
- ☐ пластичне лопатице

Конзервирање узорака

- ☒ неопходно конзервисати узорке и транспортовати у фрижидеру до лабораторије
- ☐ није неопходно конзервисати узорке и транспортовати у фрижидеру до лабораторије

Тип земљишта и порекло: /

Маса узорка: 500 g

Контрола квалитета

☒ дупликати

Рок за доставу узорака у лабораторију

- ☒ до 24h
- ☐ до 2 дана
- ☐ до 4 дана

Рок за израду анализе:
10 дана од датума узорковања

Очекивани проблеми при узорковању: _____

Напомена: _____

Узоркивачи: _____ **Датум узорковања:** 10.05.2021. - 11.05.2021.

Израдио: _____ **Одобрио:** _____

Датум: 7.5.2021.