





**"LUMONS" d.o.o. Čačak**  
32000 Čačak, Avrama Lukića Bf:28  
Tekući račun 205-229391-44  
PIB 109364660 MB 21169064  
tel.066-418-367 email: lacmanovic171@gmail.com

Studio izradio

Lumons doo Čačak,  
Avrama Lukića 28, Čačak

Vreme izrade

Jul 2021.godine

**Učesnici na izradi studije**

Odgovorno lice

Željko Lacmanović dipl.inž.rud.



SARADNICI

Nikola Stanić dipl.inž.rud.-master

Zoran Bogdanović dipl.inž.hidrograđevine

Aleksandar Doderović dipl.inž.rud.-master

Miljan Gomilanović dipl.inž.rud.-master

Aleksandar Stanić dipl.inž.grad.

Ilija Radović dipl.inž.geol.

Čačak, 2021. godina





**„LUMONS“ d.o.o. Čačak**  
**32000 Čačak, Avrama Lukića br.28**  
Tekući račun 205-229391-33  
**PIB 109364660 MB 21169064**

tel.066-418-307 email: lacmanovic171@gmail.com

---

## OPŠTI DEO

### PODACI O ORGANIZACIJI KOJA JE IZRADILA STUDIJU

Puni naziv: PREDUZEĆE ZA IZVOĐENJE RUDARSKO GRAĐEVINSKIH RADOVA I DRUGE DELATNOSTI LUMONS DOO ČAČAK

Skraćeni naziv: LUMONS DOO

Adresa: AVRAMA LUKIĆA 28

Pošta i mesto: 32000 Čačak

Matični broj: 21169064

Poreski br.: 109364660

Datum osnivanja: 4.2.2016.

Zastupnici: Željko lacmanović



**„LUMONS“ d.o.o. Čačak**  
32000 Čačak, Avrama Lukića br.28  
Tekući račun 205-229391-33  
PIB 109364660 MB 21169064

tel.066-418-307 email: lacmanovic171@gmail.com

СОЦИЈАЛИСТИЧКА ФЕДЕРАТИВНА РЕПУБЛИКА ЈУГОСЛАВИЈА  
РЕПУБЛИКА СРБИЈА

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ

# ДИПЛОМА

О ВИСОКОЈ ШКОЛСКОЈ СПРЕМИ СТЕЧЕНОЈ  
НА РУДАРСКО-ГЕОЛОШКОМ ФАКУЛТЕТУ

РЕКТОР УНИВЕРЗИТЕТА У БЕОГРАДУ И ДЕКАН РУДАРСКО-ГЕОЛОШКОГ ФАКУЛТЕТА  
СВОЈИМ ПОТПИСИМА И ПЕЧАТОМ УНИВЕРЗИТЕТА ПОТВРЂУЈУ ДА ЈЕ

**ЛАЦМАНОВИЋ (БОГДАН) ЖЕЉКО**

РОЂЕН-А 17.01.1965. У ПЉЕВЉИМА УПИСАН-А 1983/84  
ШКОЛСКЕ ГОДИНЕ, НА ДАН 12.03.1992. ЗАВРШИО-ЛА СА УСПЕХОМ (СРЕДЊА ОЦЕНА  
У ТОКУ СТУДИЈА 6,94 (ШЕСТ 94/100), НА ДИПЛОМСКОМ ИСПИТУ  
( 9 (ДЕВЕТ) ПОЛАГАЊЕ ИСПИТА, ПРОПИСАНИХ ЗА  
СТИЦАЊЕ ПРАВА НА ДИПЛОМУ О ВИСОКОЈ ШКОЛСКОЈ СПРЕМИ (РУДАРСКИ ОДСЕК,  
СМЕР ЗА ПОВРШИНСКУ ЕКСПЛОАТАЦИЈУ  
СТРУКА РУДАРСКА) НА РУДАРСКО-ГЕОЛОШКОМ ФАКУЛТЕТУ У БЕОГРАДУ.

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

У БЕОГРАДУ

16.03.1992. ГОД.

БР. 813/1

ДЕКАН

УПРЕКТОР



РЕПУБЛИКА СРБИЈА  
МИНИСТАРСТВО РУДАРСТВА  
И ЕНЕРГЕТИКЕ

Број 4156 / Р

Београд, 27. 12. 2002. године

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

**УВЕРЕЊЕ**  
**О ПОЛОЖЕНОМ СТРУЧНОМ ИСПИТУ**

Желько Богдан Лацмановић

(име, очево име и презиме)

рођен-а 17. јануара 1965. године

у Пљевљима, Црна Гора  
(место, општина, република)

положио-ла је 13. децембра 2002. године

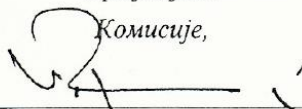
стручни испити прописан Законом о рударству („Службени гласник РС“ број 44/95) за

дипломираног инжењера рударства

за површинску експлоатацију

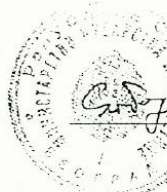
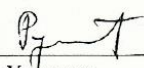
Председник

Комисије,

  
Проф. др Владимир Павловић, дипл. инж.

За

Министарство,

  
  
Кори Удовички



## SADRŽAJ

SADRŽAJ.....	6
SPISAK SLIKA.....	10
SPISAK TABELA.....	11
SPISAK GRAFIČKIH PRILOGA.....	13
UVOD	14
1     PODACI O NOSIOCU PROJEKTA.....	18
2     OPIS LOKACIJE NA KOJOJ SE PLANIRA IZVOĐENJE PROJEKTA.....	19
2.1   Mikrolokacija.....	19
2.2   Usklađenost izabrane lokacije sa prostorno-planskom dokumentacijom .....	21
2.3   Potrebne površine zemljišta .....	22
2.4   Prikaz karakteristika terena.....	23
2.4.1   Pedološke karakteristike područja i opštine i prirodnog zemljišta.....	23
2.4.2   Geološke karakteristike šireg područja .....	24
2.4.3   Geološka građa ležišta .....	28
2.4.4   Geneza ležišta .....	35
2.4.5   Tektonika ležišta .....	35
2.4.6   Hidrogeološke karakteristike ležišta.....	36
2.4.7   Inženjersko-geološke karakteristike ležišta.....	38
2.4.8   Seizmološke karakteristike terena.....	42
2.5   Izvorišta vodosnabdevanja.....	47
2.6   Klimatske karakteristike .....	47
2.6.1   Temperatura vazduha.....	48
2.6.2   Padavine.....	48
2.6.3   Vetrovi (Vazдушna strujanja) .....	49
2.7   Flora i fauna .....	51
2.8   Pregled zaštićenih prirodnih i nepokretnih kulturnih dobara.....	51
2.9   Pregled osnovnih karakteristika pejzaža .....	56
2.10   Podaci o naseljenosti, koncentraciji stanovništva i demografskim karakteristikama u odnosu na objekte i aktivnosti .....	58
2.11   Podaci o postojećim privrednim i stambenim objektima i objektima infrastrukture .....	58
3     OPIS PROJEKTA .....	59
3.1   Opis prethodnih radova na izvođenju projekta .....	59
3.2   Prostor površinske eksploatacije mineralne sirovine krečnjaka ležišta „Milojevića brdo" sa transportnim putevima i odlagalištima jalovine.....	60





3.2.1	Dinamika otkopavanja krečnjaka na površinskom kopu Milojevića brdo .....	60
3.2.2	Angažovana oprema na površinskoj eksploataciji .....	68
3.2.3	Objekti vodosnabdevanja .....	68
3.2.4	Objekti za evakuaciju voda .....	68
3.3	Opis glavnih karakteristika proizvodnog postupka (priroda i količina korišćenja materijala) 71	
3.3.1	Pripremni radovi za otvaranje etaža u krečnjaku .....	71
3.3.2	Bušenje.....	73
3.3.3	Miniranje.....	77
3.3.4	Gravitacijski transport krečnjaka .....	80
3.3.5	Utovar izminiranog materijala .....	82
3.3.6	Drobljene i klasiranje (dobijanje finalnih proizvoda) .....	83
3.3.7	Utovar finalnog proizvoda .....	84
3.4	Prikaz vrste i količine ispuštenih gasova, vode i drugih tečnih i gasovitih otpadnih materija po tehnološkim celinama .....	85
3.4.1	Gasoviti i tečni otpad .....	86
3.4.2	Rudarski otpad .....	86
3.4.3	Ostale vrste otpada .....	86
<b>4</b>	<b>PRIKAZ GLAVNIH ALTERNATIVA KOJE JE NOSILAC PROJEKTA RAZMATRAO.....</b>	<b>87</b>
4.1	Lokacija.....	87
4.2	Proizvodni proces.....	87
4.3	Metoda rada .....	87
4.4	Planovi lokacije i nacrt projekta.....	88
4.5	Vrsta i izbor materijala.....	88
4.6	Vremenski raspored za izvođenje projekata .....	88
4.7	Funkcionisanje i prestanak funkcionisanja površinskog kopa „Milojevića brdo “ .....	89
4.8	Datum početka i završetak eksploatacije na PK „Milojevića brdo“ .....	89
4.9	Obim proizvodnje .....	89
4.10	Kontrola zagađenja .....	90
4.11	Uređenje odlaganja otpada na PK „Milojevića brdo“ .....	90
4.12	Uređenje pristupa PK „Milojevića brdo“ .....	92
4.13	Odgovornosti procedure za upravljanjem životnom sredinomna PK „Milojevića brdo “ ....	92
4.14	Obuka.....	92
4.15	Monitoring .....	92
4.16	Planovi za vanredne prilike na PK „Milojevića brdo “ .....	93
4.17	Način regeneracije PK „Milojevića brdo“ .....	93



**„LUMONS“ d.o.o. Čačak**

**32000 Čačak, Avrama Lukića br.28**

**Tekući račun 205-229391-33**

**PIB 109364660 MB 21169064**

tel.066-418-307 email: lacmanovic171@gmail.com

5	PRIKAZ STANJA ŽIVOTNE SREDINE NA LOKACIJI I BLIŽOJ OKOLINI (MIKRO I MAKRO LOKACIJA) .....	94
5.1	Stanovništvo.....	94
5.2	Fauna i flora .....	94
5.3	Zemljište, voda i vazduh .....	95
5.4	Klimatski činioci .....	95
5.5	Nepokretna kulturna dobra, arheološka nalazišta, ambijentalne celine .....	96
5.6	Pejzaž .....	100
5.7	Međusobni odnos navedenih činilaca .....	100
6	OPIS MOGUĆIH ZNAČAJNIH UTICAJA PROJEKTA NA ŽIVOTNU SREDINU .....	101
6.1	Kvalitet vazduha, voda, zemljišta, nivoa buke, intenziteta vibracija, toplote i zračenja;....	102
6.1.1	Analiza uticaja na kvalitet vazduha.....	103
6.1.2	Analiza uticaja na kvalitet voda .....	112
6.1.3	Analiza uticaja na kvalitet zemljišta .....	113
6.1.4	Uticaj buke i vibracija .....	113
6.1.5	Svetlost, toplota, zračenje .....	115
6.1.6	Zdravlje stanovništva .....	115
6.1.7	Uticaj na meteorološke parametare i klimatske karakteristike.....	120
6.1.8	Uticaj na ekosistem .....	120
6.1.9	Uticaj na naseljenosti, koncentracije i migracije stanovništva.....	121
6.1.10	Uticaj na namene i korišćenja površina .....	122
6.1.11	Uticaj objekata infrastrukture.....	122
6.1.12	Uticaj na prirodna i nepokretna kulturna dobra .....	122
6.1.13	Uticaj na pejzažne karakteristike .....	123
6.1.14	Uticaji miniranja .....	123
6.1.15	Određivanje sigurnosnih rastojanja usled dejstva seizmičkih potresa .....	123
6.1.16	Ukupan uzajamni odnos svih elemenata .....	127
7	PROCENU UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU U SLUČAJU UDESA .....	130
7.1	Prikaz korišćenja opasnih materija, njihovih količina i karakteristika na PK „Milojevića brdo“ 130	
7.2	Mere prevencije pripravnosti i odgovornosti na PK „Milojevića brdo“ .....	132
7.3	Mere otklanjanja i sanacije na PK „Milojevića brdo“ .....	133
8	OPIS MERA PREDVIĐENIH U CILJU SPREČAVANJA, SMANJENJA I, GDE JE TO MOGUĆE, OTKLANJANJA SVAKOG ZNAČAJNIJEG ŠTETNOG UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU .....	135
8.1	Regulativne mere .....	135
8.2	Mere zaštite predviđene planskom i tehničkom dokumentacijom .....	137
8.3	Mere zaštite u toku pripreme za prelazak na novu geometriju kopa.....	138



8.4	Mere zaštite u toku redovnog rada projekta.....	139
8.4.1.	Zaštita vazduha .....	139
8.4.2	Mere zaštite zemljišta i stabilnosti terena .....	142
8.5	Rezime studijom predloženih mera za sprečavanje i smanjivanje negativnih uticaja na životnu sredinu	146
9	PROGRAM PRAĆENJA UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU .....	150
9.1	Stanje životne sredine pre početka funkcionisanja projekta .....	153
9.2	Parametri na osnovu kojih se mogu utvrditi štetni uticaji na životnu sredinu .....	153
9.2.1	Parametri zagađenja vazduha emisijom i njihovo praćenje .....	153
9.2.2	Parametri za praćenje kvaliteta vazduha .....	154
9.2.3	Parametri za praćenje zagađenja voda .....	154
9.2.4	Parametri zagađenja zemljišta.....	154
9.2.5	Parametri za monitoring buke.....	154
9.3	Mesta, način i učestalost merenja utvrđenih parametara na PK „Milojevića brdo“ .....	155
9.3.1	Merenje kvaliteta vazduha .....	155
9.3.2	Monitoring kvaliteta voda.....	155
9.3.3	Monitoring korišćenja zemljišta i rekultivacije.....	156
9.3.4	Merenje nivoa buke.....	156
9.3.5	Monitoring uticaja seizmičkog dejstva miniranja .....	157
9.3.6	Monitoring geomehaničke stabilnosti radnih i završnih kosina na PK „Milojevića brdo“	157
9.3.7	Plan monitoringa.....	157
10	NETEHNIČKI KRAĆI PRIKAZ PODATAKA NAVEDENIH OD 2. DO 9. POGLAVLJA.....	160
10.1	Konstrukcija površinskog kopa i odlagališta na ležištu Milojevića brdo.....	160
10.2	Dinamika otkopavanja krečnjaka na površinskom kopu Milojevića brdo.....	160
11	PODACI O TEHNIČKIM NEDOSTACIMA ILI NEPOSTOJANJU ODGOVARAJUĆIH STRUČNIH ZNANJA I VEŠTINA ILI NEMOGUĆNOSTI DA SE PRIBAVE ODGOVARAJUĆI PODACI .....	162
12	Spisak Dokumentacionih priloga.....	163



**„LUMONS“ d.o.o. Čačak**

**32000 Čačak, Avrama Lukića br.28**

Tekući račun 205-229391-33

PIB 109364660 MB 21169064

tel.066-418-307 email: lacmanovic171@gmail.com

## SPISAK SLIKA

<i>Slika2.1. Pregledna karta naselja i komunikacija; 1:600.000</i>	19
<i>Slika2.1.1. Granica eksploatacionog polja</i>	20
<i>Slika2.2.1 Šema uređenja naselja građevinsko područje naselja Lučani</i>	22
<i>Slika2.3.1 Prikaz katastarskih parcela (izvor Geosrbija)</i>	23
<i>Slika 2.4.2.1. Pregledna geološka karta šireg područja ležišta; 1:100.000</i>	24
<i>Slika 2.4.3.1. Tanko slojeviti i slojeviti kalkareniti</i>	29
<i>Slika 2.4.3.2. Crvene krečnjačke breče</i>	30
<i>Slika 2.4.3.3. Sive krečnjačke breče</i>	31
<i>Slika 2.4.3.4.. Intrabiosparitski krečnjaci</i>	33
<i>Slika 2.4.3.5. Karstni kanal sa crvenom glinom</i>	34
<i>Slika 2.4.5.1. "Maniti Vir" u Tijanjskoj reci</i>	37
<i>Slika 2.4.7.1.Rasedna zona u krečnjačkim brečama širine 3,5 m</i>	40
<i>Slika 2.4.7.2. Karstifikacija po podini rasene zone</i>	41
<i>Slika2.4.2.Elementi zemljotresa</i>	43
<i>Slika2.4.2. Karta seizmološkog hazarda Republike Srbije –hazard izražen u stepenima makroseizmičkog intenziteta (Izvor Seizmološki zavod Srbije)</i>	45
<i>Slika2.4.3.3Karta seizmološkog hazarda Republike Srbije –hazard izražen u jedinicama gravitacionog ubrzanja (g) (Izvor Seizmološki zavod Srbije)</i>	46
<i>Slika2.4.4. Karta seizmološkog hazarda Republike Srbije u delu posmatrane lokacije –hazard izražen u stepenima makroseizmičkog intenziteta (Izvor Seizmološki zavod Srbije)</i>	47
<i>Slika 2.8.1.Ovčarsko-Kablarska klisura(izvor Wikipedija)</i>	52
<i>Slika 2.8.2.Rćanska pećina (izvor Turistička organizacija „Dragačevo)</i>	53
<i>Slika 2.92.9.1. Karakterističan izgled predela u neposrednom ležišta Milojevića brdo</i>	57
<i>Slika 3.1.1 Situaciona karta stanja radova na PK Milojevića brdo sa granicom rezervi</i>	60
<i>Slika 3.2.1.1. Stanje radova na kraju prve godine eksploatacije</i>	61
<i>Slika 3.2.1.2. Stanje radova na kraju druge godine eksploatacije</i>	62
<i>Slika 3.2.1.3. Stanje radova na kraju treće godine eksploatacije</i>	63
<i>Slika 3.2.1.4. Stanje radova na kraju četvrte godine eksploatacije</i>	64
<i>Slika 3.2.1.5. Stanje radova na kraju pete godine eksploatacije</i>	65
<i>Slika 3.2.1.6. Stanje radova na kraju desete godine eksploatacije</i>	66
<i>Slika 3.2.1.7. Stanje radova na kraju eksploatacije</i>	67
<i>Slika 3.3.1.1. Tehničke karakteristike buldozera „Caterpillar D5</i>	72
<i>Slika 3.3.2.1. Atlas Copco ROC 460</i>	74
<i>Slika 3.3.3.1. Parametri minskih bušotina</i>	78
<i>Slika 3.3.3.2. Tipska konstrukcija minskog punjenja</i>	80
<i>Slika 3.3.3.3. Tipska šema povezivanja kod sistema sa cevčicama</i>	80
<i>Slika 3.3.3.4. Šema gravitacijskog obaranja materijala</i>	81
<i>Slika 3.3.5.1. Hidraulični bager Hyundai 180</i>	82
<i>Slika 3.3.7.1. Hidraulični bager Zeppelin</i>	84
<i>Slika 4.5.1.Izgled nonel kabla i nonel detonatora.</i>	88
<i>Slika 9.3.7.1 Monitoring na PK Milojevića brdo</i>	159





**„LUMONS“ d.o.o. Čačak**

32000 Čačak, Avrama Lukića br.28

Tekući račun 205-229391-33

PIB 109364660 MB 21169064

tel.066-418-307 email: lacmanovic171@gmail.com

## SPISAK TABELA

<i>Tabela 2.11.1 Koordinate temenih tačaka novog eksploatacionog polja</i>	20
<i>Tabela 2.11.2 Spisak katastarskih parcela</i>	21
<i>Tabela 2.4.7.1. Rezultati laboratorijskih geomehaničkih ispitivanja krečnjaka</i>	42
<i>Tabela 2.48.1 Seizmički intenziteti</i>	44
<i>Tabela 2.48.2. Verovatnoća stabilnosti (otpornost) građevinskih objekata na zemljotres iznad 6 stepeni</i>	44
<i>Tabela 2.6.1.1. Prosečne minimalne i maksimalne mesečne i godišnje temperature vazduha -t °C u periodu 2016-2020 MSKraljevo(izvor Meteorološki godišnjak-klimatološki podaci, Republički hidrometeorološki zavod Rebulika Srbija)</i>	48
<i>Tabela 2.6.2.1. Intenzitet kiše u funkciji trajanja i vremena (l/s.ha)</i>	49
<i>Tabela 2.6.3.1. Čestine vetrova (Č) 0/00 po pravcima i srednje brzine vetra (B) 2016-2020.godina za MS Kraljevo (izvor Meteorološki godišnjak-klimatološki podaci, Republički hidrometeorološki zavod Rebulika Srbija)</i>	49
<i>Tabela 3.2.1.1. Količine jalovine i krečnjaka u prvoj godini</i>	61
<i>Tabela 3.2.1.2. Količine jalovine i krečnjaka u drugoj godini</i>	62
<i>Tabela 3.2.1.3. Količine jalovine i krečnjaka u trećoj godini</i>	63
<i>Tabela 3.2.1.4. Količine jalovine i krečnjaka u četvrtoj godini</i>	64
<i>Tabela 3.2.1.5. Količine jalovine i krečnjaka u petoj godini</i>	65
<i>Tabela 3.2.1.6. Količine jalovine i krečnjaka do desete godine</i>	66
<i>Tabela 3.2.1.7. Količine jalovine i krečnjaka u završnoj konturi</i>	67
<i>Tabela 3.2.2.1 Spisak osnovne i pomoćne opreme koju poseduje PK Milojevića Brdo</i>	68
<i>Tabela 3.2.4.1. Osnovni parametri deonice i proračunate vrednosti</i>	69
<i>Tabela 3.2.2.1. Tehničke karakteristike bušilice Atlas Copco ROC 460</i>	74
<i>Tabela 3.3.3.1. Minersko-tehničke karakteristike ANFO-BP eksploziva</i>	77
<i>Tabela 3.3.3.2. Minersko-tehničke karakteristike EMULGIT 82 GP</i>	77
<i>Tabela 3.3.3.3. Bušotinska usporenja</i>	80
<i>Tabela 3.3.3.4. Vreme angažovanja buldozera za transport zaostalog materijala na etaži</i>	81
<i>Tabela 3.3.5.1. Tehničke karakteristike hidrauličnog bagera Hyundai 180</i>	82
<i>Tabela 3.3.7.1. Tehničke karakteristike hidrauličnog bagera Zeppelin</i>	84
<i>Tabela 4.6.1. Ukupne količine krečnjaka na PK Milojevića brdo</i>	89
<i>Tabela 4.11.1. Količine jalovine (humusa i sirovine za puteve)</i>	91
<i>Tabela 6.1.1.1. Prikaz uticaja pojedinih operacija kao i procena procentualnog učešća određenih tehnoloških operacija</i>	104
<i>Tabela 6.1.1.2. Rezultati proračun procene ukupne emisije</i>	107
<i>Tabela 6.1.1.2. Domet koncentracija aerozagađenja u okolini kopa „Milojevića brdo“</i>	109
<i>Tabela 6.1.4.1. Dopušteni nivo buke po zonama namene</i>	114
<i>Tabela 6.1.4.2. Nivo buke izazvan detonacijom eksploziva pri miniranju na PK „Milojevića brdo“</i>	114
<i>Tabela 6.1.4.3. Nivo generisane buke na PK „Milojevića brdo“ (dB(A))</i>	115
<i>Tabela 6.1.4.1. Objasnjenje pojmova koji čine model procene rizika po zdravlje</i>	117
<i>Tabela 6.1.15.1. Vrednosti koeficijenta K<sub>s</sub></i>	124
<i>Tabela 6.1.15.2. Vrednosti koeficijenta a</i>	125
<i>Tabela 6.1.15.3. Vrednosti koeficijenta K<sub>s</sub></i>	125
<i>Tabela 6.1.15.4. Sigurnosna rastojanja i stepen seizmičkog dejstva</i>	125
<i>Tabela 6.1.1 Vrednovanje uzajamnih odnosa elemenata sadržanih u analizi i proceni nivoa rizika predloženog tehnološkog procesa eksploatacije</i>	129
<i>Tabela 9.2.1.1. Parametri monitoringa emisija iz tačkastih emitera u vazduh</i>	154
<i>Tabela 9.2.2.1. Parametri monitoringa kvaliteta vazduha</i>	154
<i>Tabela 9.2.3.1. Parametri monitoringa voda</i>	154
<i>Tabela 9.2.4.1. Parametri monitoringa zemljišta</i>	154
<i>Tabela 9.2.6.1. Parametri monitoringa buke</i>	155



**„LUMONS“ d.o.o. Čačak**  
**32000 Čačak, Avrama Lukića br.28**  
Tekući račun 205-229391-33  
**PIB 109364660 MB 21169064**

tel.066-418-307 email: lacmanovic171@gmail.com

---

*Tabela 9.3.7.1. Plan monitoringa*

158

*Tabela 10.2.1. Količine krečnjaka i jalovine u završnoj konturi*

161



**„LUMONS“ d.o.o. Čačak**  
**32000 Čačak, Avrama Lukića br.28**  
Tekući račun 205-229391-33  
PIB 109364660 MB 21169064

tel.066-418-307 email: lacmanovic171@gmail.com

## SPISAK GRAFIČKIH PRILOGA

Broj priloga	Naziv priloga	Razmera
1	Geološka karta šireg područja ležišta	1:1000
2	Detaljna geološka karta	1:1000
3	Situaciona karta početnog stanja sa ucrtanom novom eksploatacionom granicom	1:1000
4	Situaciona karta stanje radova na kraju 10. godine eksploatacije	1:1000
5	Situaciona karta stanje radova na kraju eksploatacije (završno stanje)	1:1000
6	Tehnološki presek sistema eksploatacije	
7	Tehnička rekultivacija - vrste površina	1:1000
8	Biološka rekultivacija - namena površina	1:1000
9	Granice prostiranja emisije i imisije prašine na površinskom kopu Milojevića Brdo	1:1000
10	Pozicije predviđenih lokacija monitoringa u širem području površinskog kopa Milojevića Brdo	1:1000



## UVOD

Nosilac projekta LUMONS. DOO ČAČAK planira da realizuje Glavni rudarski projekat eksploatacije krečnjaka na površinskom kopu Milojevića Brdo na katastarskim parcelama pomenutim u poglavlju 2.2.predviđenog eksploatacionog polja u ukupnoj površini od oko 12 ha.

Jedna od osnovnih delatnosti privrednog društva "LUMONS" d.o.o. iz Čačka je izvođenje istražnih rudarskih radova, eksploatacija i prodaja tehničko-građevinskog kamena. Privredno društvo raspolaže opremom i kvalifikovanom radnom snagom sa kojom može obavljati efikasnu eksploataciju na površinskim kopovima i prerađivati karbonatnu sirovinu u odgovarajuće frakcije kamenog agregata.

Na osnovu Projekta detaljnih geoloških istraživanja ležišta krečnjaka kao sirovine za građevinsko-tehnički kamen, dobijenih uslova Zavoda za zaštitu spomenika kulture Kraljevo, uslova Zavoda za zaštitu prirode Srbije, plaćene republičke takse za predmetnu namenu i pratećih dokumenata, dobijeno je od Ministarstva rudarstva i energetike Republike Srbije rešenje o odobrenju za izvođenje primenjenih geoloških istraživanja krečnjaka kao tehničkog građevinskog kamena u lokalitetu "Milojevića Brdo" u selu Tijanje kod Lučana, br. 310-02-1623/2017-02, od 20.7.2018. kojim se odobrava izvođenje primenjenih geoloških istraživanja na istražnom polju br. 2287.

Dana 30.12.2019. godine na osnovu rešenja Bpoj: 310-02-001771/2019 -02 odlukom Ministarstva rudarstva i energetike doneta je odluka da se utvrđuju i overavaju rezerve tehničko- građevinskog kamena na osnovu Elaborata o resursima i rezervama krečnjaka kao sirovine za tehničko-građevinski kamen u ležištu "Milojevića Brdo", selo Tijanje kod Lučana.

### Metodologija

Osnovni metodološki pristup i sadržaj Procene uticaja na životnu sredinu određen je Zakonom o proceni uticaja na životnu sredinu ("Sl. glasnik RS", br. 135/2004 i 36/2009) i pravilnikom o sadržini uticaja na životnu sredinu („Sl. Glasnik RS“, br.69/05). Procena mogućeg uticaja analiziranog objekta na životnu sredinu se radi za datu lokaciju, a na osnovu Glavnog rudarskog projekta eksploatacije krečnjaka na površinskom kopu Milojevića brdoi projektovanog tehnološkog procesa eksploatacije mineralne sirovine, kao i na osnovu postojećih znanja i raspoloživih podataka.

Pri izradi predmetne Studije korišćene su sledeće metode:

1. Prikupljanje osnovnih informacija što podrazumeva identifikaciju:
  - Osnovnih izvora i načina ugrožavanja životne sredine;
  - Karakteristika zemljišta,reljefa i pejzaža na lokaciji objekta, klime područja sa meteorološkim podacima i dr.;
  - Kvaliteta vazduha;
  - Kvaliteta vode (podzemne i površinske);
  - Flore i faune na posmatranom terenu
  - Postojeće populacije sa demografskim karakteristikama
  - Analiza postojeće projektne dokumentacije
  - Analiza podataka iz tehničke dokumentacije vezane za objekte i tehnološke procese proizvodnje
  - Analiza podataka iz postojeće dokumentacije informativnog karaktera;
  - Diskusija sa ekspertima u predmetnom području;
  - Diskusija sa odgovornim licima za predmetni projekat;
  - Diskusija sa odgovornim licima za zaštitu životne sredine;
  - Diskusija sa odgovornim licima za razvoj i investicije;
  - Analiza domaćih i međunarodnih propisa od značaja za predmetni projekat;
  - Uvid u podatke na internetu vezane za predmetnu problematiku;
  - Dopunska verifikacija ključnih nalaza analize;
  - Analiza podataka obezbeđenih iz eksternih izvora i dobijenih od državnih i srodnih institucija;





- Komparativna analiza rezultata sa srodnim podacima koji se odnose na slične probleme na drugim lokacijama u svetu i druge napomenute metode
- Analiza podataka obezbeđenih iz literature;
2. Procena uticaja radi se i na osnovu kvantifikacije sledećih elemenata:
  - Veličine izvora i vrste zagađivanja;
  - Dominatno zagađujućih materija i njihovih karakteristika;
  - Stanje kvaliteta životne sredine, i
  - Procene prostorne raspodele dominantnih zagađujućih materija.
3. Analiza ugroženosti, pod kojom se podrazumeva identifikacija svih osetljivih resursa u okolini kompleksa tj.ljudi, materijalnih i prirodnih dobara.
4. Određivanje mera zaštite na osnovu rezultata procene uticaja, za sve činioce životne sredine (vazduh, voda, zemljište), uključujući preventivne, tehničko-tehnološke i organizacione mere zaštite.

### **Zakonska regulativa**

Za potrebe izrade predmetne Studije o proceni uticaja na životnu sredinu korišćena je sledeće zakonska regulativa:

#### **A. Procena uticaja na životnu sredinu**

- Zakon o zaštiti životne sredine ("Sl. glasnik RS", br. 135/2004, 36/2009, 36/2009 - dr. zakon, 72/2009 - dr. zakon, 43/2011 - odluka US, 14/2016, 76/2018, 95/2018 - dr. zakon i 95/2018 - dr. zakon),
- Zakon o proceni uticaja na životnu sredinu ("Sl. glasnik RS", br. 135/2004 i 36/2009),
- Zakon o integrisanom sprečavanju i kontroli zagađivanja životne sredine ("Sl. glasnik RS", br. 135/2004 i 25/2015)
- Pravilnik o sadržini Studije o proceni uticaja na životnu sredinu („Sl. Glasnik R Srbije", br. 69/05).
- Zakon o rudarstvu i geološkim istraživanjima ("Sl. glasnik RS", br. 101/2015 i 95/2018 - dr. zakon)

#### **B. Zaštita voda**

- Zakon o vodama ("Sl. glasnik RS", br. 30/2010, 93/2012, 101/2016, 95/2018 i 95/2018 - dr. zakon)
- Uredba o graničnim vrednostima emisije zagađujućih materija u vodama i rokovima za njihovo dostizanje ("Sl. glasnik RS", br. 67/2011, 48/2012 i 1/2016)
- Pravilnik o opasnim materijama u vodama („Sl. glasnik RS", br. 31/82),
- Pravilnik o načinu i uslovima za merenje količine i ispitivanje kvaliteta otpadnih voda i sadržini izveštaja o izvršenim merenjima ("Sl. glasnik RS", br. 33/2016),
- Pravilnik o higijenskoj ispravnosti vode za piće ("Sl. list SRJ", br. 42/98 i 44/99 i "Sl. glasnik RS", br. 28/2019)
- Uredbom o klasifikaciji voda (Službeni list SFRJ br. 6/78, 33/75)
- Uredbom o kategorizaciji voda (Službeni glasnik SRS br. 5/68)

#### **C. Zaštita vazduha**

- Zakon o zaštiti vazduha ("Sl. glasnik RS", br. 36/2009 i 10/2013),
- Uredba o uslovima za monitoring i zahtevima kvaliteta vazduha ("Sl. glasnik RS", br. 11/2010, 75/2010 i 63/2013),
- Uredba o graničnim vrednostima emisija zagađujućih materija u vazduhu („Službeni glasnik RS" broj 71/10),



**„LUMONS“ d.o.o. Čačak**

32000 Čačak, Avrama Lukića br.28

Tekući račun 205-229391-33

PIB 109364660 MB 21169064

tel.066-418-307 email: lacmanovic171@gmail.com

- Uredba o merenjima emisija zagađujućih materija u vazduh iz stacionarnih izvora zagađivanja ("Sl. glasnik RS", br. 5/2016),
- Zakon o zaštiti od buke u životnoj sredini ("Sl. glasnik RS", br. 36/2009 i 88/2010),
- Uredba o indikatorima buke, graničnim vrednostima, metodama za ocenjivanje indikatora buke, uznemiravanja i štetnih efekata buke u životnoj sredini ("Sl. glasnik RS", br. 75/2010),
- Pravilnik o metodama merenja buke, sadržini i obimu izveštaja o merenju buke ("Sl. glasnik RS", br. 72/10)

#### D. Opasne materije i otpad

- Zakon o upravljanju otpadom ("Sl. glasnik RS", br. 36/2009, 88/2010, 14/2016 i 95/2018 - dr. zakon),
- Pravilnik 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),
- Pravilnik o uslovima, načinu i postupku upravljanja otpadnim uljima ("Sl. glasnik RS", br. 71/2010)
- Pravilnik o kategorijama, ispitivanju i klasifikaciji otpada ("Sl. glasnik RS", br. 56/2010 i 93/2019)

#### E. Zaštita šumskog i poljoprivrednog zemljišta

- Zakon o šumama ("Sl. glasnik RS", br. 30/2010, 93/2012, 89/2015 i 95/2018 - dr. zakon),
- Zakon o poljoprivrednom zemljištu ("Sl. glasnik RS", br. 62/2006, 65/2008 - dr. zakon, 41/2009, 112/2015, 80/2017 i 95/2018 - dr. zakon)
- Pravilnik o dozvoljenim količinama opasnih i štetnih materija u zemljištu i vodi za navodnjavanje i metodama njihovog ispitivanja („Sl. glasnik RS", br. 23/94),
- 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).

#### F. Ostali povezani zakoni i pravilnici

- Zakon o planiranju i izgradnji ("Sl. glasnik RS", br. 72/2009, 81/2009 - ispr., 64/2010 - odluka US, 24/2011, 121/2012, 42/2013 - odluka US, 50/2013 - odluka US, 98/2013 - odluka US, 132/2014, 145/2014, 83/2018, 31/2019, 37/2019 - dr. zakon i 9/2020)
- Zakon o komunalnim delatnostima ("Sl. glasnik RS", br. 88/2011, 104/2016 i 95/2018),
- Zakon o sanitarnom nadzoru ("Sl. glasnik RS", br. 125/2004),
- Zakon o bezbednosti i zdravlju na radu ("Sl. glasnik RS", br. 101/2005, 91/2015 i 113/2017 - dr. zakon)
- Zakon o zaštiti od požara ("Sl. glasnik RS", br. 111/2009, 20/2015, 87/2018 i 87/2018 - dr. zakoni),
- Pravilnik o tehničkim normativima za izgradnju objekata visokogradnje u seizmičkim područjima („Sl. list SFRJ", br. 31/81, 9/82, 29/83, 21/88 i 52/90),
- Pravilnik o tehničkim normativima za temeljenje građevinskih objekata ( Sl list SFRJ",br. 15/90),
- Pravilnik o tehničkim normativima za zaštitu objekata od atmosferskog pražnjenja („Sl.listSRJ",br. 11/96),
- Pravilnik o tehničkim normativima za zaštitu od statičkog elektriciteta ( Sl listSFRJ",br. 62/73),
- Pravilnik o tehničkim normativima za električne instalacije niskog napona ("Sl. list SFRJ", br. 53/88 i 54/88 - ispr. i "Sl. list SRJ", br. 28/95),
- Pravilnik o tehničkim normativima za instalacije hidrantske mreže za gašenje požara ("Sl. glasnik RS", br. 3/2018)





**„LUMONS“ d.o.o. Čačak**  
**32000 Čačak, Avrama Lukića br.28**  
Tekući račun 205-229391-33  
**PIB 109364660 MB 21169064**

tel.066-418-307 email: lacmanovic171@gmail.com

## 1 PODACI O NOSIOCU PROJEKTA

INVESTITOR: Lumons d.o.o. Čačak

Adresa: Avrama Lukića 28, Čačak, 32000 Čačak, Srbija

Matični broj: 21169064

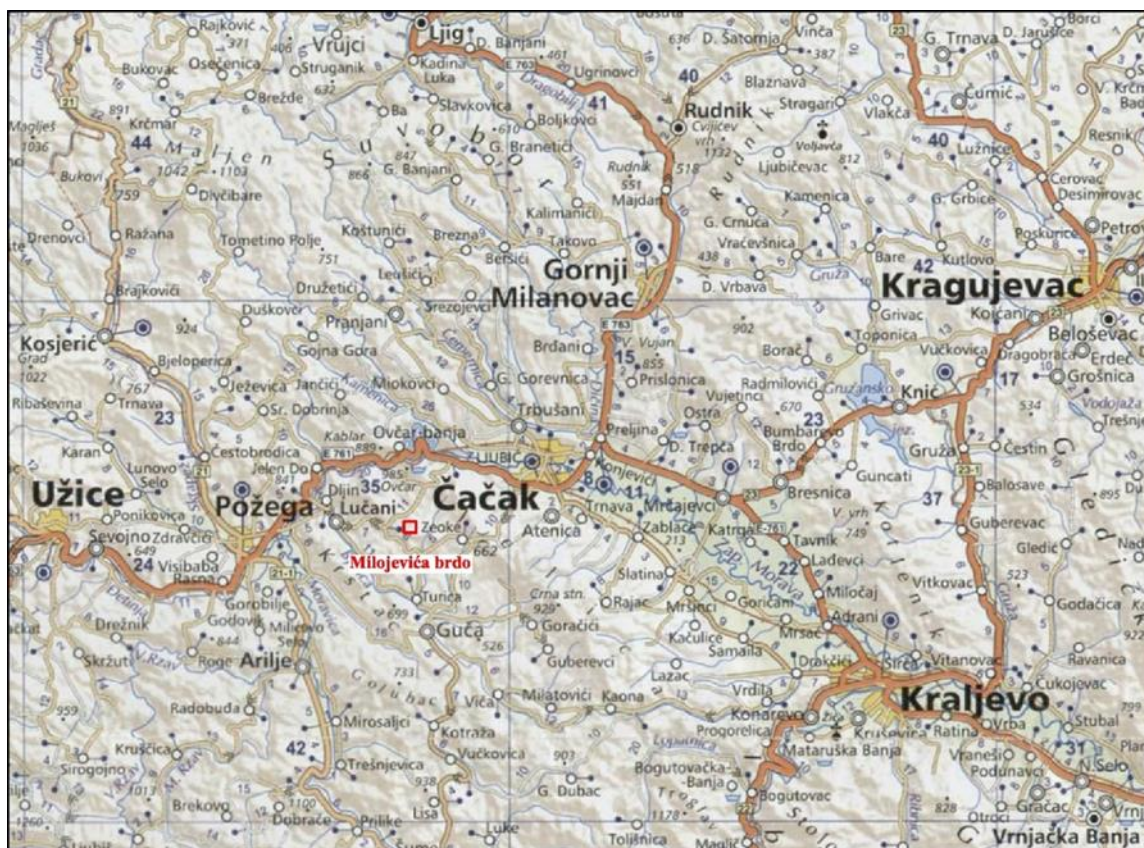
Email: lacmanovic171@gmail.com

Šifra i naziv pretežne delatnosti: 0811-eksploatacija građevinskog i ukrasnog kamena, krečnjaka, gipsa, krede.



## 2 OPIS LOKACIJE NA KOJOJ SE PLANIRA IZVOĐENJE PROJEKTA

Površinski kop krečnjaka "Milojevića brdo" nalazi se jugozapadno od Čačka na severozapadnim padinama planine Jelice, istočno od planine Ovčar u ataru sela Tijanje, S.O: Lučani. Ležište katastarski pripada K.O. Tijanje.



*Slika 2.1. Pregledna karta naselja i komunikacija; 1:600.000*

Ležište je povezano asfaltnim putem sa Čačkom, Lučanima i Gučom. Razdaljina od ležišta u selu Tijanje do Čačka po ovoj saobraćajnici iznosi 11 km a do Guče 7 km. Asfaltnom saobraćajnicom Tijanje-Negrišori-Lučani, ležište je povezano sa Lučanima. Dužina asfaltnog puta od ležišta u selu Tijanje do Lučana iznosi 6 km.

Komunikacione prilike u blizini ležišta kao i na širem području ležišta, mogu se oceniti kao vrlo povoljne, obzirom na blizinu magistralnog puta Beograd-Čačak-Požega-Podgorica koji spaja nekoliko većih gradova, potencijalnih korisnika kamenih agregata u putogradnji i građevinarstvu (Slika 2.1.).

### 2.1 Mikrolokacija

Istraživano ležište je izdvojeno na zapadnim padinama Damjanovića brda, istočno od klisure Tijanske reke, jugoistočno od sela Markovice i zapadno od sela Zeoke .

Ležište je povezano nasutim putem, širine 6-7 metara od lokaliteta "Maniti Vir" na krajnjem jugozapadnom delu ležišta do asfaltnog puta Čačak-Tijanje-Guča u lokalitetu "Luka" dužine oko 300 m.

Tabela 2.11.1 Koordinate temenih tačaka novog eksploatacionog polja

Tačka	X	Y	Tačka	X	Y
1	4.855.800	7.438.150	12	4.856.041	7.438.391
2	4.855.818	7.438.156	13	4.856.061	7.438.438
3	4.855.819	7.438.161	14	4.856.124	7.438.480
4	4.855.836	7.438.171	15	4.856.072	7.438.570
5	4.855.845	7.438.181	16	4.855.958	7.438.610
6	4.855.885	7.438.221	17	4.855.914	7.438.534
7	4.855.934	7.438.257	18	4.855.845	7.438.496
8	4.855.937	7.438.270	19	4.855.763	7.438.494
9	4.855.950	7.438.298	20	4.855.649	7.438.403
10	4.855.978	7.438.322	21	4.855.660	7.438.168
11	4.856.023	7.438.377	22	4.855.749	7.438.130



Slika 2.1.1. Granica eksploatacionog polja



**„LUMONS“ d.o.o. Čačak**

32000 Čačak, Avrama Lukića br.28

Tekući račun 205-229391-33

PIB 109364660 MB 21169064

tel.066-418-307 email: lacmanovic171@gmail.com

Eksploatacija krečnjaka iz ležišta „Milojevića brdo“ odvijaće se na sledećim katastarskim parcelama.

Tabela 2.11.2 Spisak katastarskih parcela

Redni broj	KP broj	Opština	Katastarskaopština	Vrsta zemljišta	Površina m <sup>2</sup>	Vlasnik
1	211	Lučani	Tijanje	ŠUMSKO ZEMLJIŠTE	7361	SRPSKA PRAVOSLAVNA CRKVA SVETOG VELE MUČENIKA PROKOPIJA
2	212	Lučani	Tijanje	ŠUMSKO ZEMLJIŠTE	6442	PETROVIĆ (ČEDOMIR) LJUBOMIR
3	215/2	Lučani	Tijanje	ŠUMSKO ZEMLJIŠTE	3775	MILOJEVIĆ (VLASTIMIR) MILOSAV
4	216	Lučani	Tijanje	POLJOPRIVREDNOZEMLJIŠTE	29541	LAZOVIĆ (TOMISLAV) VLADAN
5	261	Lučani	Tijanje	ŠUMSKO ZEMLJIŠTE	9450	MILOJEVIĆ (RATKO) MILAN
6	1450	Lučani	Zeoke	ŠUMSKO ZEMLJIŠTE	10574	LACMANOVIĆ (BOGDAN) ŽELJKO
7	1454	Lučani	Zeoke	ŠUMSKO ZEMLJIŠTE	895	MILOJEVIĆ (MILAN) DRAGAN
8	1451	Lučani	Zeoke	ŠUMSKO ZEMLJIŠTE	3804	ĐUNOVIĆ (VLADIMIR) MILADINKA
9	1452/1	Lučani	Zeoke	ŠUMSKO ZEMLJIŠTE	3146	LACMANOVIĆ (BOGDAN) ŽELJKO
10	1456	Lučani	Zeoke	ŠUMSKO ZEMLJIŠTE	11530	PETROVIĆ (LJUBOMIR) MILISAV
11	1465/2	Lučani	Zeoke	ŠUMSKO ZEMLJIŠTE	532	ĐUNOVIĆ (DIMITRIJE) IVANKA
12	1465/1	Lučani	Zeoke	ŠUMSKO ZEMLJIŠTE	3354	ĐUNOVIĆ (DIMITRIJE) IVANKA
13	1466	Lučani	Zeoke	ŠUMSKO ZEMLJIŠTE	9679	ALEKSIĆ (MIRKO) VERA
14	1458	Lučani	Zeoke	POLJOPRIVREDNOZEMLJIŠTE	1553	BOŠKOVIĆ (MILOŠ) JELENA
15	1457/1	Lučani	Zeoke	POLJOPRIVREDNOZEMLJIŠTE	2096	PETROVIĆ (LJUBOMIR) MILISAV
16	1452/2	Lučani	Zeoke	POLJOPRIVREDNOZEMLJIŠTE	1540	LACMANOVIĆ (BOGDAN) ŽELJKO

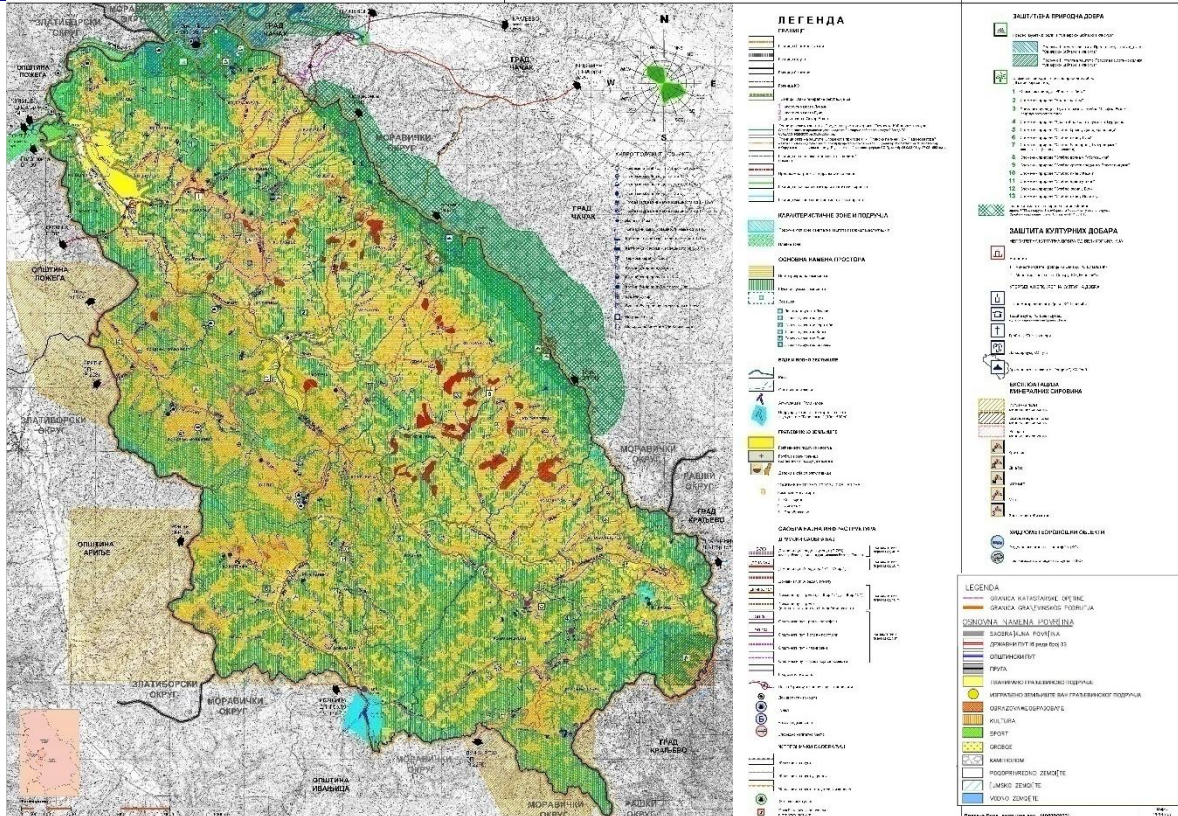
U okviru eksploatacionog polja nalaze se celokupne overene bilansne rudne rezerve krečnjaka, kao i neophodni pripadajući prostor za rudarske objekte. Veličina eksploatacionog polja je 123,360 m<sup>2</sup>.

Prostor na kom je planirana eksploatacija krečnjaka kao tehničko građevinskog kamena na površinskom kopu ne nalazi se niti obuhvata delove zaštićenih prirodnih dobara ili dobara za koje je pokrenut postupak zaštite. Kada je u pitanju flora na predmetnoj lokaciji nisu registrovane zaštićene vrste. Takođe nisu registrovana kulturna dobra pod bilo kakvom zaštitom. U neposredom okruženju površinskog kopa nema građevinskih objekata. Najbliži objekat koji nije u funkciji površinskog kopa se nalazi na oko 300 metara.

## 2.2 Usklađenost izabrane lokacije sa prostorno-planskom dokumentacijom

U smislu definisanja osnova za istraživanje problematike zaštite životne sredine bilo je neophodno prikupiti i sagledati postojeću plansku dokumentaciju koja pokriva šire područje istraživanja kako bi se formirala veza između ovog studijskog istraživanja i uslova koji iz te dokumentacije proizilaze. Na Slici 2.2.1. je prikazana karta šireg područja kamenoloma (Izvor: Prostorni plan opštine Lučani jun 2021).

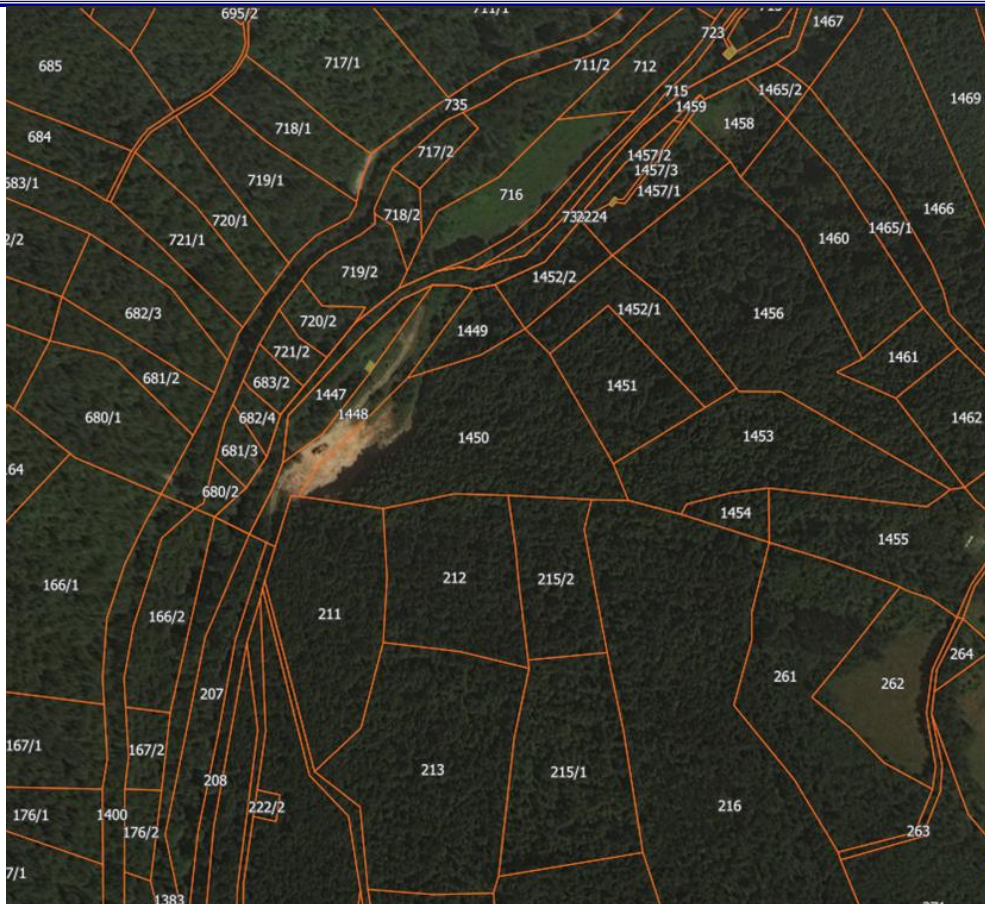




Slika 2.2.1 Šema uređenja naselja građevinsko područje naselja Lučani

### 2.3 Potrebne površine zemljišta

Istraživana serija krečnjaka gornje krede u kojoj je istraženo i okontureno ležište krečnjaka "Milojevića Brdo", prati se po pružanju ZSZ-IJI oko 4 kilometra, počevši od Markovice na zapadu do Zeoka na istoku. Rasprostranjenje serije krečnjaka po širini varira od nekoliko stotina metara do maksimalnih 2 km . Debljina cenoman-turonske i turonske serije krečnjaka u kojoj je izdvojeno ležište na prostoru Tijanja i Zeoka oko 200 metara. U delu krečnjačke serije gde je lokalizovano ležište prosečna debljina iznosi najverovatnije oko 170 m. . U poglavlju 2 Tabeli 2.1.2 dat je spisak katastarskih parcela koje su obuhvaćene granicom eksploatacionog polja.



*Slika2.3.1 Prikaz katastarskih parcela (izvor Geosrbija)*

## 2.4 Prikaz karakteristika terena

### 2.4.1 Pedološke karakteristike područja i opštine i prirodnog zemljišta

Pedološki sastav zemljišta opštine Lučani je raznovrstan a najrasprostranjeniji tipovi zemljišta na ovom prostoru su:

*Aluvijalna zemljišta* – To je ilovasto aluvijalno zemljište koje predstavlja najplodnije zemljište u opštini. Zastupljeno je na dolinskim stranama reke Z.Morave i reke Bjelice, od ušća u Z.Moravu do Puhova i od sela Rti do Viče, zatim u donjem toku reke Gorušice i dolini Kravaričke reke.

*Smonice* - rasprostranjene su duž čitave teritorije opštine naročito na brežuljkastim terenima Dragačevske potoline.

*Smeđe rudno zemljište* - zastupljeno je u podjeličkim selima od Graba Goračića, Milatovića do naselja Kaona, zatim u podovčarskim selima Dljini Dučalovići, Markovica do sela Tijanje. Ova vrsta zemljišta se može pronaći i u selima Krstac, Gornja Kravarica, Rti i Kotraža. Smeđe rudno lesovito - zemljište na krečnjaku nalaze se najčešće u vrtacama i depresijama. Smeđe kiselo - zemljište na peščaru je malo zastupljeno često je oko tokova reka Gorušica i Bjelica.

*Parapodzol-pseudoglej* - zastupljen je u atarima sela Donja i Gornja Kravarica, Negrišori, Puhovo, Tijanje i Turica i delovi sela Zeoke, Grab, Rogača, Goračići, Veles i Živica.

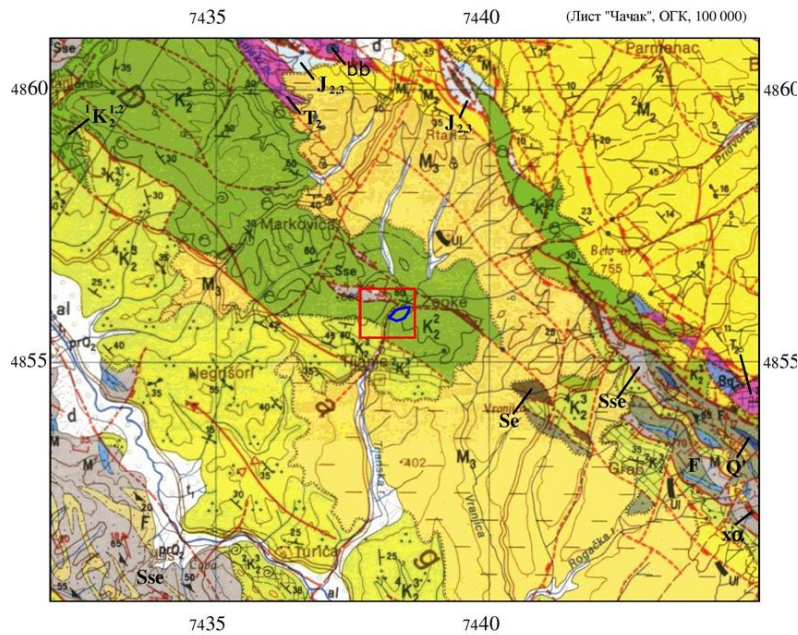
*Smeđe skeletoidno* - zemljište na škriljcima nalazi se na potesu leve obale Bjelice u atarima sela Đerać, Krstac, Lisice, Lis i deo sela Puhova i Donje i Gornje Kravarice.



Po svojim bonitetnim karakteristikama uočljivo je da su zemljišta opštine potencijalno više klase boniteta i to od II do IV, što sa aspekta pogodnosti za korišćenje u poljoprivredi predstavlja veliki zemljišni potencijal, delovi teritorije iznad 750 mnv. su uglavnom V i VI bonitetne klase. Zemljišta Dragačevskog kraja zahtevaju određene mere popravke, jer je prisutno narušavanje osobina zemljišta neadekvatnom obradom i korišćenjem hemijskih đubriva i preparata.

#### 2.4.2 Geološke karakteristike šireg područja

Duž planinskog masiva Jelice, čije je pružanje SZ-JI, izdvojena je granica vardarske zone i unutrašnjih Dinarida. Granica je većim delom pokrivena neogenim sedimentima ali se generalno nalazi na južnim, odnosno jugozapadnim padinama planine Jelice od Kaone na JI, preko Turice, Negrišora i Lučana na SZ. Istražno ležište se nalazi u vardarskoj zoni.



#### ЛЕГЕНДА:

 al	Алувијум: шљункови, пескови и суглине	 K <sub>2</sub>	Аренити, субграваке, глинци, лапорци и биомикрити	 pp	Дијабази, спилити и мелафири
 d	Делувијум: суглине и супескови	 K <sub>2.1</sub>	Флиш	 Se	Серпентинити
 t <sub>1</sub>	Тераса	 K <sub>2.2</sub>	Лапорци	 T <sub>2</sub>	Масивни кречњаци
 prQ <sub>2</sub>	Пролувијум: шљункови, супескови и суглине	 K <sub>2.3</sub>	Лапоровити кречњаци	 F	Филити
 M <sub>3</sub>	Лапоровити кречњаци, лапорци, песковите глине, пескови и шљункови	 K <sub>2.4</sub>	Масивни кречњаци	 Sse	Серицитски шкриљци
 K <sub>4</sub>	Кварцлатити	 K <sub>2.5</sub>	Масивни кречњаци	 G	Серицитски кварцити
 M <sub>2</sub>	Пешчари, лапорци, глинци, лапоровити кречњаци и туфозни пешчари	 K <sub>2.6</sub>	Слојевити кречњаци	 M	Калкшисти
 M <sub>1</sub>	Пешчари, глинци, лапорци и лапоровити кречњаци	 K <sub>2.7</sub>	Конгломерати	 F	Филити
 M <sub>0</sub>	Базални конгломерати	 J <sub>2.3</sub>	Аренити, глинци, рожњаци, калкарсити, раздробљени дијабази и дијабази	 Sq	Метаморфисани кварцити пешчари
	Контура истражног простора		Контура лежишта		

Slika 2.4.2.1. Pregledna geološka karta šireg područja ležišta; 1:100.000

Deo terena koji se nalazi na širem području istraživanog ležišta izgrađen je od: metamorfita paleozoika, ultrabazita, stena mezozojskog kompleksa i sedimenata neogena. Senonski flišni sedimenti, karbonati turona i neogeni sedimenti imaju najveće rasprostranjenje na širem prostoru istraživanog ležišta. Istraživano ležište je lokalizovano u karbonatnim sedimentima turona (Slika 2.4.2.1.).



Najstarija izdvojena litostatigrafska formacija na širem prostoru istraživanog ležišta predstavljena je metamorfizmom paleozoika.

Prema vrsti stena, stepenu metamorfnih promena, strukturnim karakteristikama i starosti izdvojeni su metamorfiti Jelice koji pripadaju vardarskoj zoni i metamorfiti karbona, koji pripadaju unutrašnjim Dinaridima.

Metamorfni kompleks Jelice pripada vardarskoj zoni u kojoj se nalazi i istraživano ležište. Vardarska zona na ovim prostorima predstavlja severni nastavak "studeničke serije". Metamorfiti vardarske zone najvećim delom su izgrađeni od metamorfisanih peščara, filita, sericitsko-hloritskih i hloritsko-sericitskih škriljaca, mermera i kvarcita.

Metamorfisani peščari (Sq) po sastavu odgovaraju srednjozrnim feldspatskim subgrauvakama. Slabo su prekrystalisali, pri čemu su zadržali reliktno-psamitsku strukturu sa tendencijom ka lepidoblastičnoj.

Filiti (F) su ređi. Izgrađeni su od veoma sitnozrnog kvarca, sericita, ređe hlorita, malo sagenita, grafitu, akcesornog turmalina, cirkona i rutila.

Sericit-hloritski škriljci (Ssco) sa biotitom veoma su sitnozrne stene lepidoblastične, mestimično mikroplisirane strukture. Izgrađene su od veoma sitnozrnog kvarca unduloznog pomračenja i suturne strukture, zatim sericita, hlorita i biotita koji sa progresivno razvijaju iz hlorita. Ovi škriljci nastali su progresivnim metamorfizmom peskovitih sedimenata.

Hlorit-sericitski škriljci (Ssco) su sitnozrne stene lepidoblastične strukture. Izgrađeni su od veoma sitnozrnih mozaičnih agregata albita, često koncentrisanih u paralelne proslojke i sočiva, zatim od hlorita i podređeno sericita.

Mermerasti krečnjaci i kalkšisti (M) javljaju se svugde u vidu manjih i većih sočiva. Mermerasti krečnjaci su monomineralni a struktura im je heteroblastična ili granoblastična. Ove stene nastale su metamorfizmom čistih i laporovitih krečnjaka.

Diskordantno preko paleozojskih metamorfita leže trijaski sedimenti. Trijaska stene su razvijene u dve odvojene zone: jugozapadna pripada unutrašnjim Dinaridima a centralna vardarskoj zoni. Razlike u razvoju su najčešće izražene u donjem trijasu dok su u srednjem i gornjem one minimalne ili je razviće identično.

Sedimenti trijasa vardarske zone otkriveni su u centralnim delovima terena, gde izgrađuju planinski masiv Jelice. Prostiru se pravcem SZ-JI kao jedinstvena zona promenljive debljine.

Sedimenti donjeg trijasa (T1) imaju malo rasprostranjenje. Otkriveni su samo na nekoliko mesta u vidu manjih odvojenih masa neposredno ispod srednjotrijaskih krečnjaka u Banjičkom potoku ispod Stjenika.

Sedimenti srednjeg trijasa (T2) imaju najveće rasprostranjenje u okviru trijaskih tvorevina. Krečnjaci srednjeg trijasa na planini Jelici su uglavnom izgrađeni od mikritskih i mikrosparitskih krečnjaka. Bankoviti i slojeviti krečnjaci srednjeg trijasa utvrđeni su u najnižim delovima serije. Masivni krečnjaci u smeni sa tanjim paketima dolomitičnih krečnjaka, izgrađuju gornji deo serije srednjotrijaskih krečnjaka. Serija srednjotrijaskih krečnjaka se završava paketom slojevitih do bankovitih prekrystalisanih krečnjaka u smeni sa prekrystalisanim dolomitičnim krečnjacima u kojima je delom sačuvana primarna mikritska struktura.

Sedimenti gornjeg trijasa (T3) utvrđeni su u najvišim delovima karbonatne serije trijasa. Izdvojeni su na području Ovčara i Kablara, zapadno od istraživanog ležišta. Leže neposredno preko srednjotrijaskih krečnjaka sa kojima su u kontinualnoj sedimentacionoj vezi.



Karbonatni sedimenti srednjeg i gornjeg trijasa, taloženi u relativno plitkovodnom basenu, dostižu veliku debljinu koja maksimalno iznosi i 500 metara, od toga dve trećine pripada srednjem trijasu.

Litostatigrafske formacije nastale u juri prisutne su u unutrašnjim Dinaridima i u Vardarskoj zoni pružanjem SZ-JI. Uglavnom su izgrađene od magmatskih i manjim delom od sedimentnih stena. Ova litostatigrafska jedinica je izdvojena kao dijabaz-rožnačka formacija, čija starost odgovara srednjoj i gornjoj juri. Magmaske stene koje izgrađuju ovu formaciju pripadaju ultramafitima nastalih od ultrabazične i gabrovske magme. Od magmatskih stena u okviru ove formacije najzastupljeniji su peridotiti zatim gabrovi i dijabazi sa retkim pojavama plagiogranita. Peridotiti su dobrim delom serpentinisani, a delom i pretvoreni u serpentinite (Se). Sedimenti deo dijabaz-rožnačke formacije izgrađen je mahom od pelita i arenita, karakteristične crvene boje, silifikovanih glinca, rožnaca, alevrolita, peščara i retko krečnjaka. Njihov odnos prema susednim formacijama (izuzimajući terciarne tvorevine) mahom je tektonski.

Stene gornje krede pripadaju cenoman-turonu, turonu i senonu i leže diskordantno preko paleozojskih metamorfita. Sa aspekta istraživanog ležišta su i najznačajnije jer je u turonskim sedimentima i izdvojeno ležište krečnjaka "Milojevića Brdo".

Sedimenti cenoman-turonske starosti ( $K_2^{1,2}$ ) imaju malo rasprostranjenje. Razvijeni su u faciji plitkovodnih kvarcnih konglomerata i pločastih krečnjaka.

Turonski sedimenti ( $K_2^2$ ) su predstavljeni pretežno sprudnim krečnjacima, koji leže preko cenoman-turonskih konglomerata i slojevitih krečnjaka. Pored sprudnih krečnjaka na području sela Grab, Tijanje i Zeoke u donjem delu serije se sporadično jvaljaju serije sparitskih breča, čija debljina varira od nekoliko desetina metara do maksimalnih 70 metara. Istraživano ležište se nalazi u seriji turonskih krečnjaka koji su izgrađeni od sprudnih intrabiosparitskih krečnjaka i pomenutih sparitskih krečnjačkih breča.

Senonske tvorevine na širem području ležišta predstavljene su zonom koja se pruža od Negrišora preko Guče do Donjeg Dubca. Po pružanju se može pratiti oko 10 kilometara a po širini od 3-5 kilometara. Senonske tvorevine leže diskordantno preko starije podloge (uglavnom paleozojskih metamorfita, ređe trijaskih krečnjaka). Sa turonskim krečnjacima imaju uglavnom tektonske odnose.

Karakteristika senonskih sedimenata je velika facijalna raznovrsnost. U priobalskoj zoni (kravarički pojas) sedimentacija se odvijala u plitkovodnoj sredini tokom celog mastrihta i u donjem delu danskog kata. U ovoj zoni stvarani su masivni i bankoviti krečnjaci; pri kraju ovog perioda došlo je do intenzivnog prinosa kvarcnog materijala sa kordiljera; prekida se sprudni režim sedimentacije i obrazuju se peščari. U dubljim delovima basena, dalje od obale, deponovani su slojeviti laporoviti krečnjaci koji pripadaju bjeličkom pojasu. U najdubljim delovima basena taloženi su tanki slojevi laporaca kao produkti preflisne sedimentacije. Slojeviti krečnjaci i laporci sinhroni su sa donjim delom masivnih krečnjaka u kravaričkom pojasu. U toku njihovog stvaranja dolazi do produbljanja basena i obrazovanja izduženog troga u kome su se obrazovali flišni sedimenti. Ovi sedimenti koji su najbliži izdvojenom ležištu se nalaze u području Lučana, Negrišora, Turice i Dubaca (Slika2.4.2.1.). Senonski sedimenti koji gravitiraju ležištu, uglavnom su izgrađeni od konglomerata, peščara, laporaca i retko laporovitih krečnjaka.

Neogeni sedimenti imaju najveće rasprostranjenje na širem prostoru istraživanog ležišta. Stvarani su u okviru dragačevskog neogenog basena. Najrasprostranjeniji sedimenti u dragačevskom neogenom basenu pripadaju gornjem miocenu. Sedimenti gornjeg miocena leže diskordantno preko senonskog fliša, paleozojskih škrljaca i sedimenata srednjeg miocena. Sedimentna serija gornjeg miocena počinje slabo vezanim klastičnim sedimentima. Peskovite gline sa šljunkovima predstavljaju završni deo.





Diskordantno preko svih pomenutih geoloških formacija leže kvartarni sedimenti metarskih debljina gde dominiraju deluvijalni i deluvijalno proluvijalni sedimenti. Aluvijalni sedimenti su formirani samo uz veće rečne tokove kao što su reka Belica, Tijanska reka i Rogačka reka.

U tektonici šireg područja istraživanog ležišta, prema podacima OGK, list Čačak 1:100 000, izdvajaju se sa geotektonskog aspekta dva različita područja. Jugozapadno područje lista OGK pripada unutrašnjim Dinaridima a severoistočno područje pripada Vardarskoj zoni.

Jugozapadno područje izgrađeno je od metamorfisanih karbonskih tvorevina, u kojima su variscijska ubiranja formirala kompleksan plikativni sklop sa različitom orijentacijom osa nabiranja, koje upućuju na intenzivna preobiranja u okviru metamorfnog kompleksa gde su lokalne sile naprezanja imale različite prostorne orijentacije.

Severoistočno područje pripada eksternom pojasu vardarske zone. Veći deo ovog područja pripada čačanskom neogenom basenu i njegovim obodnim delovima. Područje sa obeležjima vardarske zone izgrađeno je od metamorfita Jelice, mezozojskih tvorevina i ultramafita. U metamorfitima su s-površni izoklino ubrane, sa jasno vidljivom transpozicijom. Ostale tvorevine koje pripadaju mezozoiku i ultramafitima, koje pretežno čine masivni krečnjaci i peridotiti, nemaju jasno izražene plikativne strukture. Kontakti ultramafita sa drugim litostatigrafskim jedinicama su tektonizovani, što je karakteristično za vardarsku zonu. Dijabaz-rožnačka formacija je navučena prema jugozapadu preko sinhronih facija senona. U neposrednoj blizini površine navlačenja, u delu koji pripada vardarskoj zoni, karakterističan je nastanak reversnih raseda grupisanih u paralelne sisteme sa konstantnom jugozapadnom vergencijom.

Najizraženije rasedne zone, regionalnog karaktera približno su paralelne sa površni navlačenja (SZ-JI) ili skoro upravni na nju (SI-JZ). Rasedne zone pružanja SI-JZ su relativno mlađe i duž njih je došlo do smicanja starijih rasednih zona pružanja SZ-JI. Duž regionalnih raseda SZ-JI sa reversnim kretanjem došlo je do relativnog izdizanja centralnog bloka koji obuhvata bilom planine Jelice. Severni i južni blok koji obuhvataju čačanski i dragačevski neogeni baseni su relativno spuštene duž pomenutih razlomnih struktura.

Mineragenetske karakteristike šireg područja ležišta prevashodno su uslovljene formiranjem pojedinih litostatigrafskih jedinica uz povremeni uticaj tektomagmatskih ciklusa u vremenu od paleozoika do neogena.

Nastanak nemetaličnih mineralnih sirovina u metamorfitima prevashodno je vezan za litološki sastav protolita pre početka metamorfizma, stepenom metamorfizma i utiskivanjem trijaskog riolitike magme koja je uslovlila nastanak kvarcnih žica u metamorfnom kompleksu.

Za mineragenetske karakteristike šireg područja ležišta posebno je bitno formiranje karbonatne platforme u srednjem trijasu. Razgradnja platforme tokom formiranja troga ofiolitskog melanža krajem srednje i početkom gornje jure i kasnije ponovno formiranjem karbonatne platforme u okviru zatvorenog epikontinentalnog mora početkom gornje krede. Nastanak produktivne serije ležišta je vezan za nastanak sedimentacionog basena, platformnog razvića tokom turona. Uslovi sedimentacije u platformnom razviću epikontinentalnog mora, koje je ekzistiralo od cenomana do kraja turona bitno su se razlikovali od platformnog razvića na otvorenom razuđenom šelfu koji je ekzistirao u vreme srednjeg trijasa. U vreme turona na plitkom šelfu izasprudnog areala sa dobrom cirkulacijom, raznovrsnom energijom i povremenim prinosom materijala sa kopna stvarani su intra biospariti i krečnjačke breče, koji se mogu koristiti kao kvalitetna sirovina za tehničko građevinske materijale.

Uslovi sedimentacije u kasnije formiranom dragačevskom i čačanskom jezerskom neogenom basenu uslovlili su bitno različite litološke i mineragenetske karakteristike sedimentata. Uslovi sedimentacije u



**„LUMONS“ d.o.o. Čačak**

32000 Čačak, Avrama Lukića br.28

Tekući račun 205-229391-33

PIB 109364660 MB 21169064

tel.066-418-307 email: lacmanovic171@gmail.com

slatkovodnim jezerskim basenima omogućili su formiranje ležišta lignita, kvarcnog peska i opekarskih glina.

Iznete minerogenetske karakteristike, litološki sastav i kompleksnost geoloških procesa od paleozoika, preko trijasa, krede do miocena, upućuju na izuzetnu potencijalnost ovog područja pre svega sa aspekta formiranja eksploatabilnih ležišta karbonata kao tehničko-građevinskog kamena.

### **2.4.3 Geološka građa ležišta**

Geološka građa ležišta istraživana je prilikom izrade geološkog plana ležišta u razmeri 1:500, kartiranja jezgra istražnih bušotina i kartiranja raskopa i istražnih useka u razmeri 1:100 sa pratećim laboratorijskim radovima.

Deo terena, koji je obuhvaćen istraživanim ležištem izgrađen je od slojevitih do tankoslojevitih biokalk sparita koji leže u bazi produktivne serije ležišta. Slojeviti biokalk spariti pripadaju po starosti nerasčlanjenom cenoman-turonu. Konkordantno preko slojevitih biokalksparita leži produktivna serija ležišta. Donji deo produktivne serije ležišta je izgrađen od različitih varijeteta krečnjačkih breča, koji su delom rekristalisale. Krečnjačke breče se uglavnom javljaju kao bankoviti slojevi i banci. Pomenuti varijeteti krečnjačkih breča pripadaju po starosti nerasčlanjenom cenomanu i turonu. Najverovatnije obuhvataju gornji deo cenomana i donji, bazalni deo turona. Gornji deo produktivne serije ležišta izgrađen je od slojevitih do bankovitih biointra sparitskih krečnjaka. Biointra sparitski krečnjaci leže diskordantno preko krečnjačkih breča. Serija biointra sparitskih krečnjaka najverovatnije pripada po starosti gornjem delu turona. Iznad produktivne serije ležišta koja je izgrađena od krečnjačkih breča i biointra sparitskih krečnjaka leže diskordantno sedimenti gornjeg miocena, koji nisu zahvaćeni konturama istraživanog ležišta.

Tokom izrade geološkog plana ležišta i tokom realizacije istražnih radova izdvojeni su u okviru produktivne serije varijeteti prekrystalisalih krečnjačkih breča i preko njih diskordantnu seriju biointra sparitskih krečnjaka. Varijeteti delimično prekrystalisalih krečnjačkih breča i biointra sparitski krečnjaci predstavljaju dve međusobno različite litostatigrafske jedinice u okviru istraživane produktivne serije ležišta krečnjaka. Izdvojene litostatigrafske jedinice u produktivnoj seriji ležišta, izdvojene su kao posebne kartirane jedinice prilikom izrade i interpretacije geološkog plana ležišta i pratećih geoloških profila. Kriterijum za izdvajanje litostratigrafskih jedinica u okviru produktivne serije ležišta prilagođen je mineralnoj sirovini koja je istraživana, odnosno krečnjacima koji predstavljaju kvalitetnu sirovinu za tehničko građevinski kamen, bez obzira na diskordantan odnos izdvojenih litostatigrafskih jedinica.

Ispod produktivne serije ležišta nalaze se tanko slojeviti i slojeviti biokalk spariti, koji zbog svojih litoloških i minerogenetskih karakteristika ne predstavljaju potencijalnu sirovinu za TGK. Serija slojevitih bioaklk sparita izdvojena je kao posebna litostatigrafska, odnosno kartirana jedinica.



*Slika 2.4.3.1. Tanko slojeviti i slojeviti kalkareniti*

Sedimenti gornjeg miocena koji leže diskordantno preko svih starijih litostatigrafskih jedinica izdvojeni su kao posebna kartirana jedinica izvan kontura istraživanog ležišta.

Deluvijalne tvorevine kao što su humus i deluvijalna zaglinjena krečnjačka drobina nisu izdvajane na geološkom planu ležišta, razmere 1:500, kao posebna litostatigrafska jedinica, zbog relativno male debljine. Međutim, nakon dobijanja podataka istražnog bušenja i raskopavanja, deluvijalni sedimenti su interpretirani i izdvojeni na geološkim profilima, jer predstavljaju površinsku jalovinu ležišta.

Najstarija izdvojena litostatigrafska jedinica se nalazi u bazi produktivne serije ležišta. Najverovatnije po starosti pripada jednim delom gornjem cenomanu i drugim delom donjem turonu ( $K_2^{1,2}$ ).

U okviru izdvojene litostatigrafske i kartirane jedinice smenjuju se tanko slojeviti i slojeviti kalkareniti, odnosno biokalkspariti, tamno sive i sive boje (Slika 2.4.3.1.). Debljina slojeva varira od nekoliko santimetara do nekoliko decimetara. Slojeviti i tankoslojeviti kalkareniti se međusobno smenjuju.

Biokalksparit, odnosno kalkarenit je izgrađen dominantno od litološki različitih fragmenata stena, podređeno različitih minerala u sparikalcijskoj matriksu. U sastavu biokalksparita dominiraju fragmenti stena, gde se najčešće javljaju škriljci i gnajsevi a zatim fragmenti biomikritskih krečnjaka. U sastavu ovih kalkarenita prisutni su fragmenti mikro i makrofaune. Veličine ovih fragmenata ne prelaze 0,5 mm. Od minerala u sparitskoj osnovi se zapažaju kvarc, podređeno plagioklas i muskovit fragmenti minerala su uglavni do srednje zaobljeni. Ima i pojave glaukonita koji je autigen.

Struktura ovih kalkarenita, odnosno biokalksparita je srednjevna do sitnozrna i slabo sortirana. Tekstura je masivna, kalkarenitska.





*Slika 2.4.3.2. Crvene krečnjačke breče*

Debljina tankoslojevite serije kalkarenita, prema sedimentološkim podacima za karbonatne stene cenomana varira od 40-50 metara.

Kalkareniti, odnosno biokalkspariti su najverovatnije nastali u depozicionoj sredini koja je karakteristična za tajdalnu depozicionu sredinu, relativno visoke energije sa satlnim prilivom materijala sa kopna.

Konkordantno preko serije kalkarenita, odnosno slojevitih biokalksparita leži produktivna serija krečnjaka, koja počinje krečnjačkim brečama ( ${}^1K_2^{1,2}$ ).

Krečnjačke breče se javljaju mahom kao banci, ređe kao bankoviti slojevi. Debljina banaka varira od 2 m do maksimalno 5 m, što se vidi u starom površinskom kopu. U okviru krečnjačkih breča izdvojeno je nekoliko varijeteta koji se mahom razlikuju po boji, mineralnom sastavu veziva, veličini fragmenata krečnjaka u sparikalcitskom vezivu, zabljenosti fragmenata krečnjaka i načinu pojavljivanja.

Krečnjačke breče crvenkaste boje sa relativno slabo zaobljenim fragmentima je najzastupljeniji varijetet krečnjačkih breča u produktivnoj seriji. Breče su jedre i kompaktne, dobro vezane (Slika 2.4.3.2.).

Breča je izgrađena od fragmenata sivog kristalastog krečnjaka koji leže u sparikalcitskom matriksu crvenkaste boje, koja potiče najverovatnije od limonita. Framenati sivog kristalastog krečnjaka su pretežno centimetarskih dimenzija. Reakcija na hladnu razblaženu hlorovodoničnu kiselinu je snažna. Fragmenti krečnjaka su pretežno uglasti i slabo sortirani. Najčešće su predstavljeni biomikritima koji su delom rekristalisali u biosparit. Osim ovih biomikritskih i biomiksparitskih fragmenata koji su dominantni ima i fragmenata koji su izgrađeni od peskovitih krečnjaka. Peskoviti krečnjaci pored kalcita u svom sastavu imaju i sitne odlomke vulkanskih stena. Ovi fragmenti leže u krečnjačkom

matriksu, mikrokristalastom u kome je fino dispergovana limonitska komponenta što mu daje crvenkastu boju.

Struktura krečnjačkih breča je krupno kristalo klastična, psefitska. Tekstura je izrazito brečasta.

U ovom varijetetu crvenkastih krečnjačkih breča zapažaju se i stilolitski šavovi, koji su karakteristične građe i markirani su nagomilanjem nekarbonatne materije najčešće linonitom a zatim mineralima gline i organskom materijom.

Sa crvenkastim brečama smenjuju se najčešće svetlosive krečnjačke breče. Svetlosive krečnjačke breče su jedre i kompaktne sa sporadičnom pojavom stilolita paralelnih slojevitosti. Zapažaju se u brečama i brojne žilice sparikalcita debljine od nekoliko milimetara do prvih santimetara. Svetlosive krečnjačke breče se obično javljaju kao bankoviti slojevi čije debljine variraju od 1,5-2,5 metara.

Breča je izgrađena od fragmenata mikrokristalastog krečnjaka-mikrita koji je mestimično rekristalisao u miksparit, a pojedine partije u krupno kristalasti kalcit. To su uglasi fragmenti, različitih dimenzija, najviše do veličine od 1 centimetra. Fragmenti se nalaze u krečnjačkom matriksu koji je mestimično zabojen fino dispergovanom limonitskom komponentom. Uočavaju se stilolitski šavovi, teksturni oblici nastali dejstvom pritiska, markirani su nagomilanjem nekarbonatne komponente ka što je hidroksid gvožđa i organska materija. Struktura opisanog varijeteta krečnjačkih breča je krupno kristalo klastična. Tekstura je izrazito brečasta.

U gornjim delovima serije krečnjačkih breča izdvajaju se pojedinačni banci sivih sparitskih breča, koje su izuzetne jedre i čvrste. Smenjuju se uglavnom sa bancima i bankovitim slojevima crevenkastih krečnjačkih breča. Debljina banaka sivih sparitskih krečnjačkih breča varira od 3 m do 5 m.

Sparitske breče su izgrađene od biosparitskih i biomikrosparitskih uklopaka sive i sivomrke (Slika 2.4.3.3.). Preovlađuju biomikrosparitski i biosparitski uklopoci. Uklopoci se nalaze u krupnokristalostom sparitskom matriksu.



*Slika 2.4.3.3. Sive krečnjačke breče*



**„LUMONS“ d.o.o. Čačak**

**32000 Čačak, Avrama Lukića br.28**

**Tekući račun 205-229391-33**

**PIB 109364660 MB 21169064**

tel.066-418-307 email: lacmanovic171@gmail.com

Biomikrosparitski uklopci su najčešće krupni i slabo zaobljeni. veličina im varira od 2 cm do 5 cm.

Struktura sparitskih breča je u osnovi krupno kristalasta. Tekstura je izrazito brečasta.

Svi pomenuti varijeteti krečnjačkih breča koji izgrađuju veći deo produktivne serije ležišta su verovatno nastale na plitkom razuđenom šelfu sa povremenim prinosom materijala sa kopna.

Breče su verovatno nastale kao posledica kontrakcija i fragmentacije in situ, već formiranih slojeva biosparita i biomikrosparita u ranodijagenetskom stadijumu. Verovatno je u procesu kontrakcije mlađi, pretežno sparitski mulj, zapunjavao interfragmentarne prostore u još ne litifikovanoj steni, nakon čega se formiraju krečnjačke breče sa sparitskim matriksom pigmentiranim limonitom.

Na ovakav nastanak krečnjačkih breča mogu ukazivati stiloliti sa zapunama od hidroksida gvožđa i organske materije. Takođe na ovakav nastanak krečnjačkih breča upućuje relativno malo rasprostranjenje breča u seriji krečnjaka nerascđlanjene cenoman turonske starosti koja je lokalnog karaktera.

U području okonturenog ležišta nije moguće preciznije odrediti debljinu dela produktivne serije koja je izgrađena od opisanih varijeteta krečnjačkih breča ali po analogiji sa sličnom serijom u području sela Grab i na bazi rezultata istražnog bušenja, debljina najverovatnije varira od 50-70 metara.

Krečnjačke breče su delom rekristalisale. Intezitet rekristalizacije je različit i obično je vezan za određene pakete bankovitih slojeva ili za pojedine banke krečnjačkih breča.

Gornji deo produktivne serije ležišta je izgrađen od slojevitih i bankovitih intrabiosparitskih krečnjaka koji se međusobno smenjuju. Serija intrabiosparitskih krečnjaka leži diskordantno preko krečnjačkih breča.

Gornji deo produktivne serije ležišta je izgrađen od slojevitih i bankovitih intrabiosparitskih krečnjaka koji se međusobno smenjuju. Serija intrabiosparitskih krečnjaka leži diskordantno preko krečnjačkih breča.

Diskordanatan odnos ove serije prema krečnjačkim brečama na terenu je konstatovan tokom geološkog kartiranja terena u razmeri 1:500 iz odnosa prostornih položaja promarnih planarnih elemenata sklopa. Na diskordantan odnos može ukazaivati i razlika u petrološkim karakteristikama podinskih krečnjačkih breča i povlatnih intrabiosparitskih krečnjaka. Serija intrabiosparitskih krečnjaka je verovatno nastala krajem turona.

Intrabiosparitski krečnjaci su izdvojeni kao posebna litostatigrafska, odnosno kartirana jedinica u okviru produktivne serije ležišta ( $K_2^2$ ).

Intrabiosparitski krečnjaci su svetlo sive do svetlo smeđe boje. Jedri su i kompaktni. Karakteristična je pojava krupnih odlomaka makrofaune i intraklasta u steni (Slika 2.4.3.4.).





*Slika 2.4.3.4.. Intrabiosparitski krečnjaci*

Intrabiospariti su izgrađeni od alohema koji je predstavljen intraklastima, odlomcima makro i mikrofaune, dok je ortohem predstavljen sparitom.

Intraklasti su predstavljeni odlomcima sparitskih i mikrosparitskih krečnjaka sa značajnim sadržajem ankeritske i sideritske komponente. Intraklasti su veličine od 2 mm do 5 mm. Biogena komponenta predstavljena je odlomcima makro i mikro faune. najčešće su to školjke ali se zapažaju i alge. Matriks ovih krečnjaka je izgrađen od sparita koji je najverovatnije primarno bio mikrit. Intrabiosparitski krečnjaci su uglavnom prekrystalisali. Intezitet rekristalizacije je različita.

Struktura intrabiosparita se teže determiniše jer su intrabiospariti zahvaćeni rekristalizacijom. Generalno struktura je kristalasta. Tekstura je masivna.

Bankoviti i delom slojeviti intrabiospariti, stvarane u depozicionoj sredini sprudnih ravni, dubine od nekoliko metara, odnosno u plitkom subtajdalu. U ovoj izrazito fotičnoj sredini, relativno visoke energije, dolazilo je do prinosa fragmenata mikrita, mikrosparita, mikro i makrofaune u sparitski mulj iz različitih okolnih, razgrađivanih mikrofacija.

Produktivna serija ležišta se završava sa slojevitim intrabiosparitima. Ukupnu debljinu biointrasparita nije moguće ekzatno utvrditi jer je serija diskordantna u odnosu na krečnjačke breče i povlatne neogene sedimente. Međutim prema podacima o debljini serije na širem području ležišta, serija intrabiomikrita bi trebala da ima debljinu od oko 40 m.

U okviru produktivne serije zapaženo je prilikom istražnog bušenja kao i na površini terena, prisustvo oblika površinske i podzemne karstifikacije.

Oblici podzene karstifikacije su uočeni na ortu lokalnog "pozajmišta" na zapadnom delu ležišta u crvenim krečnjačkim brečama (Slika 2.4.3.5.). Intezitet karstifikacije u krečnjačkim brečama znatno je viši u odnosu na povlatnu seriju intrabiosparita. Podzemni kraški oblici predstavljeni su kavernama

desimetarskih dimenzija i kanalima metarskih dimenzija, obično zapunjenih slabo vezanim krečnjačkim brečama, gde je vezivo crvena glina. Oblici površinske karstifikacija su škrape i vrtače, metarskih do dekametarskih razmera i uglavnom se javljaju u seriji intrabiosparitskih krečnjaka.



*Slika 2.4.3.5. Karstni kanal sa crvenom glinom*

Karstifikacija u produktivnoj seriji ležišta je predisponirana litogenim faktorima, strukturom i teksturom krečnjaka kao i vrstom, brojem i prostornom orijentacijom planara rupturnog sklopa.

Diskordantno preko produktivne serije ležišta krečnjaka u severoistočnom delu kartiranog terena izdvojeni su neogeni sedimenti. Prema podacima OGK, list Čačak 1:100.000, ovi sedimenti pripadaju gornjem Miocenu (M3). Istražni radovi i konture ležišta se nalaze izvan gornjo miocenskih sedimenata. Prilikom kartiranja izdvojeni su okviru ove serije miocena laporci i laporoviti krečnjaci. Serija gornjem miocena na terenu počinje sa slabo vezanim brečama u kojima su uklopci mahom intrabiospariti. Uklopci krečnjaka su mahom uglasti. Veličina uklopaka varira u cm-dm području. Vezivo je mrka peskovita glina. Debljina ovih breča varira od 2-5 metara. Preko njih konkordantno leže tankouslojeni laporci sive boje. U okviru serije laporaca zapaženi su pojedinačni slojevi tamnosivih laporovitih krečnjaka debljine od nekoliko desimetara. Na istraživanom terenu ukupna debljina sediimentne serije gornjeg miocena iznosi maksimalno 30 metara.

Na većem delu ležišta, odnosno na kartiranom delu terena konstatovane su deluvijalno proluvijalne tvorevine, koje predstavljaju površinsku jalovinu ležišta. Izgrađene su od zaglinjene, nevezane krečnjačke drobine i podređeno humusa. Debljina ovih kvartarnih tvorevina koja je mahom konstatovana prilikom istražnog bušenja i raskopavanja, varira od nekoliko desimetara do maksimalno četiri metara. Kvartarne tvorevine nisu izdvajane kao posebna kartirana jedinica na geološkom planu ležišta. Na geološkim profilima, obračunskim profilima, planovima useka i planovima raskopa, prikazani su kvartarni sedimenti.





#### **2.4.4 Geneza ležišta**

Krečnjački sedimenti koji ulaze u sastav produktivne serije istraživanog ležišta formirani su u različitim depozicionim sredinama

Na plitkovodnom šelfu karbonatne platforme epikontinentalnog mora najverovatnije su se primarno deponovao karbonatni mulj iz koga su formirani biomikrosparitski i biosparitski krečnjaci. Breče su verovatno nastale kao posledica kontrakcija i fragmentacije in situ, već formiranih slojeva biosparita i biomikrosparita u ranodijagenetskom stadijumu. Verovatno je u procesu kontrakcije mlađi, pretežno sparitski mulj, zapunjavao interfragmentarne prostore u još ne litifikovanoj steni, nakon čega se formiraju krečnjačke breče sa sparitskim matriksom pigmentiranim limonitom.

Nakon regresije mora i ponovne transgresije krajem turona formira se novi basen sa relativno širokim delom otvorenim šelfom na kome su ekzistirali brojni manji gnezdasti sprudovi između kojih su se formirale sprudne ravni (M.N.Dimitrijević i M.D.Dimitrijević 1987). Uslovi sedimentacije u ovakvoj depozicionoj sredini bitno su se razlikovali od prehodne u kojoj su formirani krečnjačke breče. Bankoviti i delom slojeviti intrabiospariti, stvarani su u depozicionoj sredini sprudnih ravni plitkog subtajdala sa relativno visokom energijom. U takvim depozicionim uslovima dolazilo je do prinosa fragmentata mikrita, mikrosparita, kao i mikro i makrofaune u sparitski mulj iz različitih okolnih, razgrađivanih mikrofacija.

Veći deo krečnjačkih breča u produktivnoj seriji ležišta je rekristalisao. Rekristalizacija u biointrasparitskim krečnjacima je takođe prisutna. Tokom geodinamičkih procesa nastalih posle formiranja krečnjačkih breča krečnjaka u donjem delu produktivne serije ležišta i biointrasparitskih krečnjača u gornjem delu produktivne serije došlo je do kasnodijagenetskih promena, uglavnom vezanih za procese rekristalizacije

Intezitet kasnodijagenetskih promena bio je veći u donjem delu izdvojene litofacije krečnjačkih breča. Stepennost rekristalizacije varira od slabo rekristalnih intrabiosparitskih krečnjaka do intezivno rekristalnih banaka krečnjačkih breča.

#### **2.4.5 Tektonika ležišta**

Podaci o tektonici ležišta prikupljeni su tokom terenskih i kabinetskih istraživanja. Ternska istraživanja obavljena su tokom izrade detaljnog geološkog plana 1:500, kartiranja useka i istražnih raskopa.

Regionalno posmatrano, istraživano ležište se nalazi u geotektonskoj jedinici izdvojenoj kao "Drinsko-Ivanjički element". U okviru ove geotektonske jedinice u vreme gornje krede egzistira karbonatna platforma, jednog epikontinentalnog mora, koja u geotektonskom smislu predstavlja reduciranje mnogo većeg okeanskog basena u vreme srednjeg trijasa, koji je imao karbonatnu platformu velikog rasprostranjenja u ovom delu Srbije.

Osnovu "Drinsko-Ivanjičkog elementa" čine metamorfiti paleozoika koji na području planine Jelice formiraju jednu složenu plikativnu strukturu sa osom koja tone ka zapad-jugozapadu pod uglom od oko 20 stepeni. Kasniji geodinamički procesi, tokom trijasa i gornje krede, vezani su za faze alpske orogeneze. Tokom ovih faza alpske orogeneze formirale su se brojne antiformalne i sinformne plikativne strukture koncentričnog i paralelnog tipa nabiranja, dekameterskih razmera sa relativno niskim indeksom nabiranja. Generalno ose pomenutih plikativnih struktura tonu ka SZ i ka JI pod uglovima od 10-35 stepeni. Plikativne strukture formirane u trijasu i kredi imaju pružanja osa nabora generalno slična sa pružanjem osa nabora u metamorfitima ali sa bitno različitim prostornim orijentacijama smera tonjenja osa, morfologiji i veličini u odnosu na plikativne strukture stvarane tokom paleozoika. Plikativne strukture različitih veličina formirane u trijasu i kredi, imaju ose nabora koje generalno tonu ka SZ pod uglovima od 5-8 stepeni.



Na prostoru istraživanog ležišta pored pomenute geotektonske jedinice izdvojena je i tektonska jedinica neogena.

U okviru ove geotektonske jedinice najverovatnije su formirane sve veće, razlomne strukture koje je moguće detektovati na terenu. Kretanja duž ovih razlomnih struktura delom su deformisala i redukovala starije plikativne strukture. Izdvojene razlomne strukture u ležištu i bližoj okolini ležišta imaju pružanja generalno I-Z, SI-IZ i SSZ-JJI. Relativno najmlađi sistem raseda ima pružanje SSZ-JJI.

Tokom terenskih istraživanja prikupljeni su podaci o planarnim i linearnim elementima sklopa, koji su omogućili sagledavanje morfologije, rasprostranjenja, geneze, kao i prostornih i vremenskih odnosa klasifikovanih elemenata sklopa na istraživanom ležištu.

#### **2.4.6 Hidrogeološke karakteristike ležišta**

Hidrogeološka istraživanja ležišta obavljena su tokom izrade geološkog plana ležišta i tokom istražnog bušenja. Takođe su kompilirani svi dostupni hidrogeološki podaci koji su evidentirani tokom ranijih geoloških istraživanja sa šireg područja ležišta.

Kraški proces u krečnjacima, koji izgrađuju širi prostor ležišta i delom strukturni sklop terena su nabitiji činioci morfoloških i hidroloških karakteristika terena. Hidrografska mreža ovog područja je tipična za karst. Ležište se nalazi u bakovitoj seriji krečnjačkih breča, nerasčlanjene cenoman-turonske starosti, preko koje diskordantno leže slojeviti i delom bankoviti slojevi itrabiosparitskih krečnjaka turona. Produktivna serija ležišta leži konkordantno preko slojevitih kalkarenita, odnosno biokalksparita i ispod diskordantne serije lapraca i podređeno laporovitih krečnjaka koji pripadaju gornjem miocenu.

Zapadnu granicu ležišta predstavlja uska klisurska dolina Tijanske reke. Tijanska reka kao jedini stalni vodotok koji drenira neposrednu okolinu istraživanog ležišta ima bitan uticaj na hidrogeološke karakteristike ležišta, posebno na nivo izdani na užem području ležišta.

Hidrogeološke karakteristike područja na kome je okontureno i istraženo ležište su tipične za kraške terene. Za terene izgrađene od litološki sličnih stena u kojima je izdvojeno i istraživano ležište krečnjaka "Milojevića Brdo" karakteristična je pojava pukotinskih izdani. Na samom ležištu nije konstatovan ni jedan izvor, odnosno pukotinska izdan duž koje prinos vode do površine terena. Izvor je konstatovan u neposrednoj blizini okonturenog ležišta, južno od istražnih radova u dolini Tijanske reke, kod lokaliteta Maniti Vir (Slika 2.4.5.1.).

Izvor ima konstantan priliv vode tokom godine, bez obzira na sušne periode. Takođe osilacije temperature vode tokom godine su minimalne i variraju u intervalu od 2 stepena. Prosečan kapacitet izvora koji je redovno praćen u periodu od godinu dana, tokom regulacije rečnog toka Tijanske reke, iznosio je 0,17 l/sec.

Primarni planarni sklop i sekundarni rupturni sklop u stenskoj masi produktivne serije ležišta krečnjaka, slojevita i tankoslojevita serija kalkarenita u podini produktivne serije ležišta, koju direktno drenira vodeni tok Tijanske reke, kao i diskordantna povlatna serija gornjeg miocena, izgrađena mahom od laporaca, bitno su uticale na hidrogeološka svojstva terena.



*Slika 2.4.5.1. "Maniti Vir" u Tijanjskoj reci*

Većina primarnih i sekundarnih, planarnih elemenata sklopa predisponirala je nastanak mehaničkih diskontinuiteta u stenskoj masi. Zastupljenost, veličina i zapuna mehaničkih diskontinuiteta, definišu stepen poroznosti stenskog masiva u kome je okontureno ležište.

Krečnjaci produktivne serije ležišta u kojoj se smenjuju bankoviti slojevi banci i podređeno slojevi krečnjačkih breča i krečnjaka, predstavljaju vodopropusnu sredinu sa gravitacionim kretanjem podzemnih voda (suva zona).

Relativno ujednačena ispugalost stenske mase po pomenutim mehaničkim diskontinuitetima, koji su pretežno formirani po pukotinskim zonama, ređe slojevitosti i rasednim zonama, predstavljaju relativno homogenu sredinu sa aspekta vodonosnih svojstava.

Lokalni erozioni bazis za ceo krečnjački kompleks krečnjaka gornje krede na ovim prostorima predstavlja najverovatnije granica cenoman-turonskih krečnjaka prema pelitima, glincima i drugim sedimentnim članovima dijabaz-rožnačke formacije, preko koje diskordantno leže krečnjaci gornje krede na ovim prostorima (Slika 3). Pomenuti peliti, glinci i drugi sedimentni članovi dijabaz-rožnačke formacije, predstavljaju u odnosu na krečnjake vodonepropusnu sredinu. Završne kote istražnih radova kojima je okontureno istraživano ležište po dubini, nalaze se sigurno preko 150 metara iznad lokalnog erozionog bazisa. Gravitaciono dreniranje površinskih voda obavlja se do erozionog bazisa kroz krečnjake produktivne serije.

Nivo podzemne vode u okviru krečnjačkog masiva na kome je istraživano ležište u direktnoj je zavisnosti od režima atmosferskih voda i nivoa rečnog toka Tijanske reke. Atmosferske vode se dreniraju gravitaciono kroz krečnjački masiv, gde u režimu i bilansu podzemnih voda dominira infiltracija od padavina. Infiltracija od padavina prema podacima za terene izgrađene od pretežno



karbonatnih stena ovog dela Srbije, iznosi preko 75 %. Preostale količine atmosferskih voda odlaze na evaloraciju i evalotranspiraciju.

Kod definisanja lokalnih hidrogeoloških svojstava stenskog masiva na kome je okontureno ležište izdvojena je samo jedna hidrogeološka sredina. Krečnjaci i krečnjačke breče produktivne serije ležišta sa hidrogeološkog aspekta predstavljaju vodopropusnu sredinu sa gravitacionim kretanjem podzemnih voda, relativno ujednačene ispucalosti stenskog masiva. Površinske vode koje se infiltriraju u krečnjake produktivne serije ležišta, dreniraju se gravitaciono kroz krečnjačke stene sa većim ili manjim intezitetom vodopropustljivosti i ne zadržavaju se u stenama koje izgrađuju ležište.

Poroznost stena koji izgrađuju područje istraživanog ležišta, određena je empirijskim metodama u korelaciji sa rezultatima ispitivanja pukotinske poroznosti na područjima gde su obavljena hidrogeološka ispitivanja u sličnim stenama, koje izgrađuju istraživano ležište.

Na osnovu utvrđenih vrednosti pukotinske poroznosti za krečnjački masiv planine Kablar, koja se nalazi zapadno od ležišta, obavljena su hidrogeološka ispitivanja prilikom izgradnje tunela. Jedan deo tunela je rađen u cenoman-turonskim krečnjacioma i krečnjačkim brečama a drugi u srednjetrojnim krečnjacima. Pukotinska poroznost u krečnjacima iznosi u proseku  $n = 3,01 \%$ . Koeficijent filtracije iznosi  $5 \times 10^{-2} \text{ cm/sec}$ . Izneti parametri za krečnjake sa hidrogeološkog aspekta predstavljaju vodopropusnu sredinu.

Periodi hidrološkog maksimuma koji podižu nivo izdani podzemnih voda ne mogu imati uticaja na eksploataciju u budućem površinskom kopu krečnjaka u istraživanom ležištu. Takođe i podizanja nivoa rečnog toka u Tijanskoj reci, pri maksimalnim vodostajima, nema direktnog i posrednog uticaja na eksploataciju u budućem kopu jer su planirani donji eksploatacioni nivo kao i završne kote istražnih radova nekoliko metara iznad maksimalnih vodostaja Tijanske reke.

Gravitaciono dreniranje površinskih voda iznad lokalnog erozionog bazisa, definiše hidrogeološke prilike istraživanog terena i izdvojenog ležišta krečnjaka "Milojevića Brdo" u selu Tijanje, koje će se eksploatirati površinskim kopom "brdskog tipa", kao izuzetno povoljne za nesmetanu površinsku eksploataciju.

#### **2.4.7 Inženjersko-geološke karakteristike ležišta**

Inženjersko-geološke karakteristike ležišta utvrđene su tokom izrade geološkog plana ležišta u razmeri 1:500, tokom istražnog bušenja i raskopavanja. Pored terenskih inženjersko-geoloških ispitivanja urađena su i laboratorijska geomehanička ispitivanja na uzorcima krečnjaka iz produktivne serije ležišta.

Stabilnost stenskih masa koji izgrađuju produktivnu seriju krečnjaka u ležištu, najvećim delom zavisi od mehaničkih diskontinuiteta, njihove veličine, prostorne orijentacije i načina pojavljivanja. Način pojavljivanja mehaničkih diskontinuiteta odnosi se na mehaničke diskontinuitete koji se u stenskoj masi javljaju kao pojedinačni mehanički diskontinuiteti u dekametarskom području posmatranja i na mehaničke diskontinuitete koji se javljaju kao bliski, subparalelni mehanički diskontinuiteti koji predstavljaju penetrativni planarni sklop u dekametarskom području.

Sagledavajući stabilnost stenskih masa u okviru geodinamičnog modela kao najbitnijeg geotehničkog parametra stabilnosti, mehanički diskontinuiteti formirani po genetski i vremenski različitim planarama strukturnog sklopa u krečnjacima produktivne serije ležišta, imaju prioritarni uticaj na stabilnost stenskih masa u ležištu. Parametri statičnog geomehaničkog modela stenske mase, obrađivani preko geomehaničkih laboratorijskih analiza na uzorcima čvrste stenske mase iz ležišta, daju posredne podatke, lokalnog karaktera o stabilnosti stenskih masa, koje će se eksploatirati u ležištu površinskim kopom.





Najveći broj mehaničkih diskontinuiteta u produktivnoj stenskoj masi ležišta formiran je po rupturama različite geneze i po slojevitosti u krečnjacima. Međusobna rastojanja mehaničkih diskontinuiteta variraju za određene tipove načina pojavljivanja krečnjačkih sedimenata koje izgrađuju ležište. Najzastupljeniji način pojavljivanja krečnjaka u ležištu je bankoviti sloj, zatim banak i znatno ređe sloj.

Mehanički diskontinuiteti u seriji bankovitih slojeva formiraju mehaničke diskontinuitete na međusobnim rastojanjima od 1 do 2 m. U slojevitim krečnjacima formiraju se mehanički diskontinuiteti po slojevitosti na najčešćim međusobnim rastojanjima od 0,1 m do 0,5 m, maksimalno do 1 m. Mehanički diskontinuiteti u bankovitoj seriji krečnjaka formirani su po slojevitosti na rastojanjima od 2 m do maksimalnih 5 m. Mehanički diskontinuiteti formirani po slojevitosti imaju glatke i blago zatalasane površi. Mehanički diskontinuiteti koji se formiraju po slojevitosti prate se po pružanju i padu od nekoliko metara do nekoliko desetina metara. Širina mehaničkih diskontinuiteta, formiranih po slojevitoati, varira od nekoliko milimetara do nekoliko santimetara. Mehanički diskontinuiteti su većim delom nezapunjeni (zjapeći) i manjim delom zapunjeni. Zapuna u ovim mehaničkim diskontinuitetima obično je slabo vezani zaglinjeni krečnjački detritus, podređeno glina karakteristične crvene boje. Mehanički diskontinuiteti formirani po slojevitosti u krečnjacima, prate generalno plikativne strukture u produktivnoj seriji ležišta. Statistički dobijeni elementi pada za slojevitost u okviru produktivne serije ležišta u potpunosti odgovaraju generalnoj prostornoj orijentaciji mehaničkih diskontinuiteta koji su formirani po slojevitosti. Generalno, mehanički diskontinuiteti koji su formirani po slojevitosti padaju ka zapadu pod srednjim satatističkim uglom od 33 stepena i manjim delom ka istoku pod srednjim satatističkim uglom od 27 stepeni.

Mehanički diskontinuiteti formirani po rupturama uglavnom su vezani za sistemime pukotina smicanja. Ovi mehanički diskontinuiteti predstavljaju najbitniji faktor za utvrđivanje stabilnosti stenskih masa u ležištu jer se vrlo često javljaju kao sistemi na relativno bliskim rastojanjima, koja variraju od 1 m do maksimalno 3 m.

Za područje istraživanog ležišta, mehanički diskontinuiteti formirani po sistemima pukotina smicanja, većim delom predstavljaju penetrativni planarni sklop jer se kao penetrativne planare javljaju u dekametarskom području posmatranja.

Mehanički diskontinuiteti koji se formiraju po sistemima pukotina smicanja prate se po pružanju i padu od nekoliko metara do nekoliko desetina metara. Širina mehaničkih diskontinuiteta varira od nekoliko milimetara do prvih desimetara. Mehanički diskontinuiteti su mahom zapunjeni. Zapuna u ovim mehaničkim diskontinuitetima su pretežno slabo vezane krečnjačke mikro breče i retko vezane krečnjačke mikro breče sa prelazima u konglomerate sa sparikalcitskim vezivom. Površi mehaničkih diskontinuiteta formiranih po pukotinama smicanja su glatke sa sporadičnom pojavom oštrih zaseka, koji su posledica formiranja strija (kliznih lineacija) na ravnima ovih mehaničkih diskontinuiteta. Statistički je utvrđeno da najveći broj mehaničkih diskontinuiteta koji su formirani po pukotinama smicanja pada ka istoku pod srednjim statističkim uglom od 79 stepeni i manjim delom ka jugu pod srednjim statističkim uglom od 75 stepeni.

Jedan manji deo mehaničkih diskontinuiteta koji su vezani za pukotine smicanja egzistiraju u stenskoj masi kao pojedinačne planare. U relativnim odnosima ovi mehanički diskontinuiteti imaju znatno veće rasprostranjenje po padu i pružanju, kao i veće širine zone diskontinuiteta u odnosu na mehaničke diskontinuitete koji su formirani po sistemima pukotina smicanja. Ovi mehanički diskontinuiteti imaju znatno manji uticaj na stabilnost stenskih masa u odnosu na mehaničke diskontinuitete koji su formirani po sistemima pukotina smicanja. Često se uz ove mehaničke diskontinuitete po padu i pružanju formiraju podzemni kraški oblici desimetarskih do metarskih dimenzija.

Rasedi ne mogu bitnije uticati na stabilnost stenskih masa jer ne predstavljaju penetrativan sistem ruptura u području istraživanog ležišta.

Rasedi ne mogu bitnije uticati na stabilnost stenskih masa jer ne predstavljaju penetrativan sistem ruptura u području istraživanog ležišta.

Uža područja rasednih zona zbog litološkog sastava rasednih zona u kojima dominiraju slabo vezane krečnjačke breče, predstavljaju područja u stenskom msivu sa izuzetno malom stabilnosti stenskih masa.

Širine rasednih zona, koje su konstatovne tokom geološkog kartiranja terena u razmeri 1:500 i tokom kartiranja istražnih bušotina, variraju od 0,6 m do 3,5 m (Slika2.4.7.1.).



*Slika 2.4.7.1. Rasedna zona u krečnjačkim brečama širine 3,5 m*

Način pojavljivanja rasednih zona u produktivnoj seriji i njihova širina, imaju lokalni uticaj na stabilnost stenskih masa i to samo za neposrednu okolinu rasedne zone.

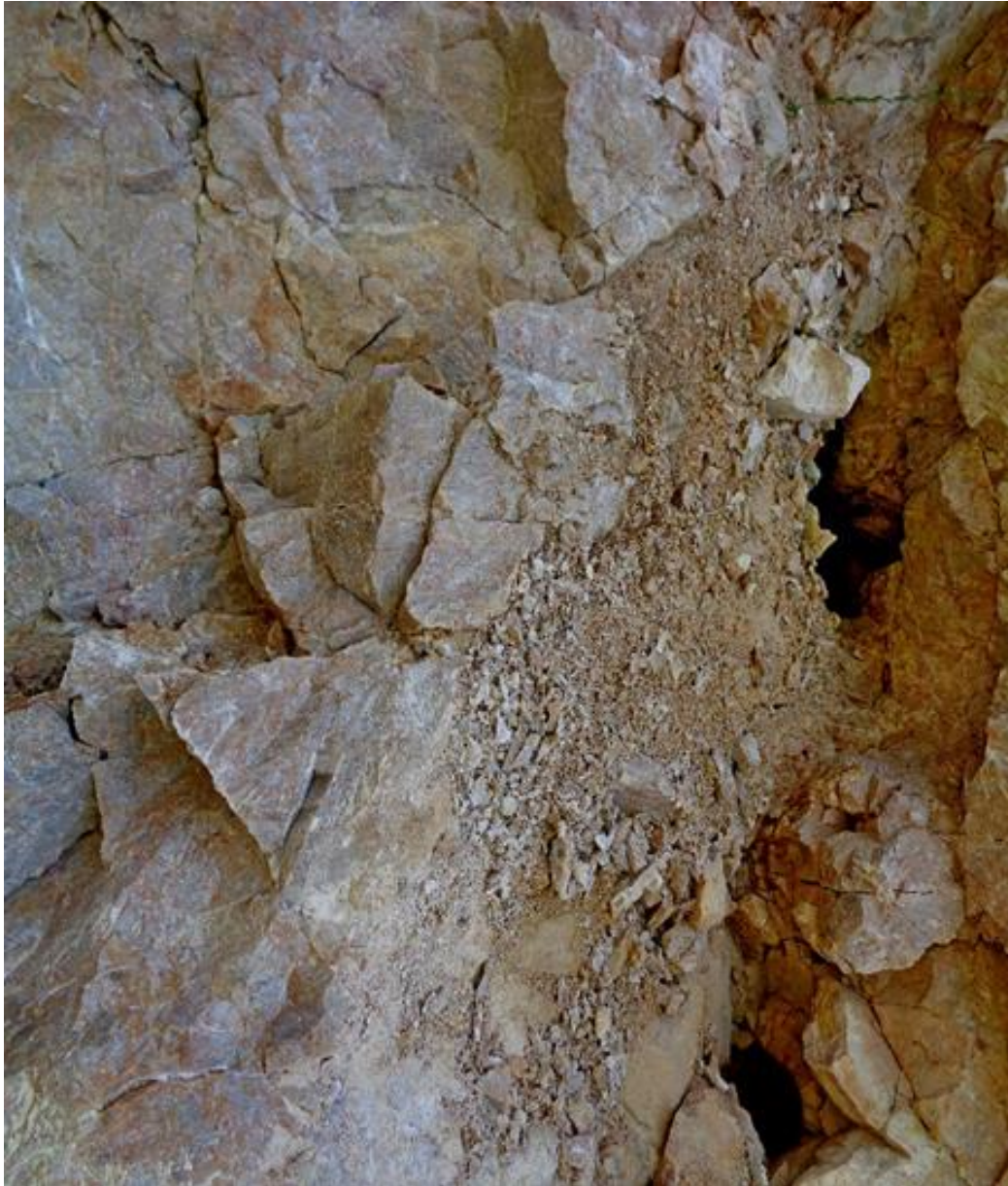
Uz pojedine rasedne zone formiraju se podzemni kraški oblici, metarskih dimenzija. Obično se formiraju karstni kanali sa lokalnim proširenjima po padu rasednih zona (Slika2.4.7.2.). Karstifikacija uz rasede utiče na smanjenu stabilnost stenskih masa u okviru rasedne zone. Međutim ona može imati i nešto veći uticaj na bližu okolinu rasedne zone zbog kinetičke agresivnosti toka podzemnih voda na okolne stene.

Abrazivni uticaj podzemnog toka na slabo vezane krečnjačke breče i druge prateće litološke članove koji se formiraju u rasdenim zonama, može uticati na smanjenu stabilnost krečnjačkih masa u relativno širem području rasednih zona. Ovo područje obuhvata zonu uticaja, maksimalno do 10 metara u povlati i podini rasedne zone.

Kao bitan parametar stabilnosti stenskih masa, koji se može utvrditi na osnovu, prostornog položaja, širine i mogućeg prostiranja po padu i pružanju mehaničkih diskontinuiteta, predstavlja geološki indeks čvrstoće (GSI). Prema rezultatima predhodno obavljene strukturološke analize konstatovano je da mehanički diskontinuiteti koji su formirani po slojevitosti i sistemima pukotina smicanja imaju izrazito homogen sklop u okviru ležišta. U relativno litološki homogenoj produktivnoj seriji ležišta, gde se pored



dominantnih mehaničkih diskontinuiteta po rupturama, posebno po sistemima pukotina smicanja, javljaju i mehanički diskontinuiteti po slojevitosti, utvrđen je geološki indeks čvrstoće (GSI).



*Slika 2.4.7.2. Karstifikacija po podini rasene zone*

Geološki indeks čvrstoće utvrđivan je tokom terenskih inženjersko geoloških ispitivanja na nekoliko desetina lokaliteta u različitim delovima ležišta.

Dobijeni rezultati (GSI) tokom terenskih ispitivanja variraju u intervalu od 40-55. Geološki indeks čvrstoće je u proseku nešto veći kod bankovitih krečnjačkih breča i nalazi se u intervalu od 45-55. Geološki indeks čvrstoće je nešto niži kod slojevitih do bankovitih intrabiosparitskih krečnjaka i nalazi se u intervalu od 40-50.

Tokom geomehaničkih laboratorijskih ispitivanja na dostavljenom uzorku iz krečnjačkih breča, utvrđen je geološki indeks čvrstoće od 30 (GSI), što se bitno razlikuje od terenskih opažanja na otvorenim izdancima gde je minimalna vrednost (GSI) u krečnjačkim brečama iznosila 45.



Imajući u vidu inženjersko-geološke karakteristike produktivne serije, morfologiju terena, prostorni položaj, mesto i način formiranja najzastupljenijih mehaničkih diskontinuiteta u ležištu, morfologiju terena i utvrđene parametre geološkog indeksa čvrstoća (GSI) za celokupnu produktivnu seriju ležišta, dobijen je najoptimalniji pravac otkopavanja istraživane mineralne sirovine u odnosu na održavanje najveće stabilnosti stenskih masa prilikom eksploatacije u budućem površinskom kopu. Prema iznetim kriterijumima i postojećoj putnoj infrastrukturi najoptimalniji pravac eksploatacije treba da bude od SZ ka JI. Ovakav pravac eksploatacije omogućava formiranje eksploatacionih etaža pružanja približno SI-JZ. Eksploatacione etaže sa pomenutim pružanjem i napredovanjem eksploatacije ka JI, omogućavaju prema rezultatima inženjersko-geoloških ispitivanja ležišta, relativno najveću stabilnost stenskih masa prilikom eksploatacije.

Generalna procena stabilnosti za celokupno ležište determiniše celokupnu stensku masu ovog ležišta kao relativno postojanu pri egzogenim procesima.

Kao što je već pomenuto urađena su i laboratorijska geomehanička ispitivanja krečnjaka na jednom uzorku iz krečnjačkih breča koji izgrađuju veći deo produktivne serije ležišta "Milojevića Brdo". Uzorak je formiran iz useka Us-1. Geomehnička ispitivanja u laboratorijskom obimu definišu po najvećem broju parametara, statični model stabilnosti stenskih masa u ležištu. Rezultati obavljenih laboratorijskih ispitivanja prikazani su u narednoj tabeli.

*Tabela 2.4.7.1. Rezultati laboratorijskih geomehaničkih ispitivanja krečnjaka*

Uzork	Zapremniska težina $\gamma$ KN/m <sup>3</sup>	Jednoosna čvrstoća na pritisak $\sigma_c$ MPa	Čvrstoća na istezanje $\sigma_t$ MN/m <sup>2</sup>	Kohezija $c$ MN/m <sup>2</sup>	Ugao unutrašnje trenja $\varphi$ (°)	Sadržaj vode $W$ (%)	Dinamički modul elastičnosti $E_{dyn}$ MN/m <sup>2</sup>	Poisson-ov koeficijent $\mu_{dyn}$
U-1	26.38	97.18	9.50	17.55	53° 32	2.36	75028.1	0.313

Geomehanički parametri, dobijeni nakon laboratorijskih ispitivanja, ukazuju na relativno dobru stabilnost stenske mase u smislu mogućnosti projektovanja eksploatacionih etaža i površinskog kopa u celosti.

Za visine etaža od 15 metara sa nagibom od 70 stepeni, utvrđen je faktor sigurnosti (Fs), koji iznosi tolerantnih 1,217. Za etaže visine 20 metara za ugao nagiba od 65 stepena utvrđen je faktor sigurnosti (Fs), koji iznosi tolerantnih 1,247 što je prihvatljivo sa aspekta stabilnosti stenskih masa u krečnjacima.

Analize stabilnosti završnih kosina rađene su za 50, 75, 100, 125 i 150 metara. Imajući u u vidu najvišu kotu ležišta i najnižu kotu istražnih radova, opredeljujuća završna kosina iznosila bi 134 metara. Za kosinu od 125 metara i minimalni faktor sigurnosti od  $F_s = 1,30$  dobija se ugao završne kosine od 34°. Iz dobijenih vrednosti se vidi da je variranje ugla završnih kosina u odnosu na visine završnih kosina relativno malo od 32-45 stepeni za raspon visina od 50-150 metara. Imajući ovo u vidu za maksimalnu visinu završne kosine od 134 metra, ugao završne kosine bi trebao da iznosi 33°.

Ispitani geomehanički parametri u laboratorijskim uslovima i posebno karakteristike krečnjaka, utvrđene prilikom inženjersko-geoloških terenskih ispitivanja u ležištu "Milojevića Brdo", ukazuju na relativnu stabilnost stenske mase u smislu mogućnosti projektovanja završnih kosina kopa maksimalne visine 134 metara sa uglom do 33 stepena i eksploatacionih etaža optimalne visine 15 metara sa uglom kosine od 70 stepeni uz relativno visok faktor sigurnosti ( $F_s > 1,2$ ).

## 2.4.8 Seizmološke karakteristike terena

Skup seizmičkih pojava (složeni tektonski proces-zemljotresi) naziva se seizmizam. Zemljotres predstavlja oscilovanje čestica tla izazvano prirodnim ili veštačkim uzrocima. Zemljotresi se, prema načinu postanka dele na prirodne i veštačke. Prirodni zemljotresi se mogu podeliti na spontane i



izazvane. Spontani zemljotresi su oni koji nastaju usled kretanja litosfernih ploča, pa se nazivaju i tektonski zemljotresi. U grupu izazvanih prirodnih zemljotresa spadaju:

- Tektonski (pojavljuju se u 90% slučajeva, najjači su i zahvataju veliki prostor).
- Vulkanski (nastaju kao posledica kretanja magme i zahvataju prostor od 30-50 km oko vulkana).
- Urvinski (lokalnog karaktera i nastaju rušenjem šupljina u zemljinoj kori, a pojavljuju se u 3% slučajeva).

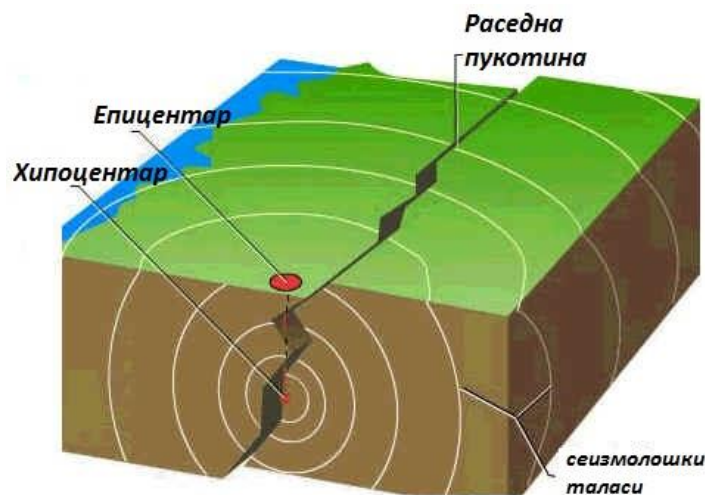
Tektonski zemljotresi nastaju oslobađanjem seizmičke energije u Zemljinoj kori. Nastaju pod dejstvom velikih pritisaka u stenskim masama Zemljine kore, najčešće izazvane pomeranjem većih blokova Zemljine kore. Tako dolazi do iznenadnog loma stenske mase, koji je praćen elastičnim deformacijama okolnih stenskih masa, koje se zatim šire u prostor u obliku seizmičkih talasa.

Vulkanski zemljotresi nastaju kao posledica kretanja magme u oblastima savremenih vulkana. U neposrednoj su vezi sa snažnim vulkanskim erupcijama i eksplozijama vulkanskih gasova i para.

Urvinski zemljotresi nastaju kao posledica obrušavanja svodova i bokova velikih pećina i podzemnih prostorija. Obično se javljaju u terenima izgrađenim od krečnjaka, gipsa i drugih stena podložnih lakom razaranju u kojima nastaju pećine različitih dimenzija.

Veštački zemljotresi nastaju usled delatnosti čoveka, odnosno njegovim dejstvom na prirodnu sredinu. Najčešći primer takvih aktivnosti može se pratiti u oblastima u kojima su formirana velika veštačka akumulaciona jezera, gde se formiraju tzv. indukovani zemljotresi. Grupi veštačkih zemljotresa pripada i seizmička aktivnost stimulisana upumpavanjem vode u duboke bušotine (na primer, za potrebe eksploatacije geotermalne energije iz Zemljine unutrašnjosti), zatim masovna miniranja na površinskim kopovima.

Elementi zemljotresa su: hipocentar, epicentar i seizmički talasi (Slika 2.4.1.). Tačka zemljotresa na mestu inicijalne rupture (mesto oslobađanja energije) naziva se fokus ili hipocentar. Tačka na površini Zemlje direktno iznad hipocentra naziva se epicentar.



Slika 2.4.2. Elementi zemljotresa

Hipocentar ili žarište zemljotresa je mesto u unutrašnjosti Zemljine kore od koga počinju da se prostiru seizmički talasi, odnosno mesto na kome se dešava elastični odskok. Epicentar je ortogonalna projekcija hipocentra na površ Zemlje, odnosno to je mesto na površi Zemlje na kome se potres najjače oseća. Potres se širi u talasima, a linije kojima na karti spajamo mesta jednake jačine potresa nazivamo izoseiste.

Prema načinu i brzini širenja, potresi mogu biti s longitudinalnim ili primarnim te sekundarnim ili transverzalnim talasima. Longitudinalni su najbrži i prostiru u smeru širenja, dok transverzalni izazivaju strmo prostiranje čestica i šire se samo kroz čvrstu građu. Drugi talasi uzrokuju kružno i vodoravno prostiranje te imaju najslabiji učinak.

Najveći broj zemljotresa se javlja na razlomnim tektonskim linijama, na mestima gde se duž razloma sučeljavaju, potiskuju ili međusobno razilaze blokovi (ploče) zemljine kore.

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.

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.

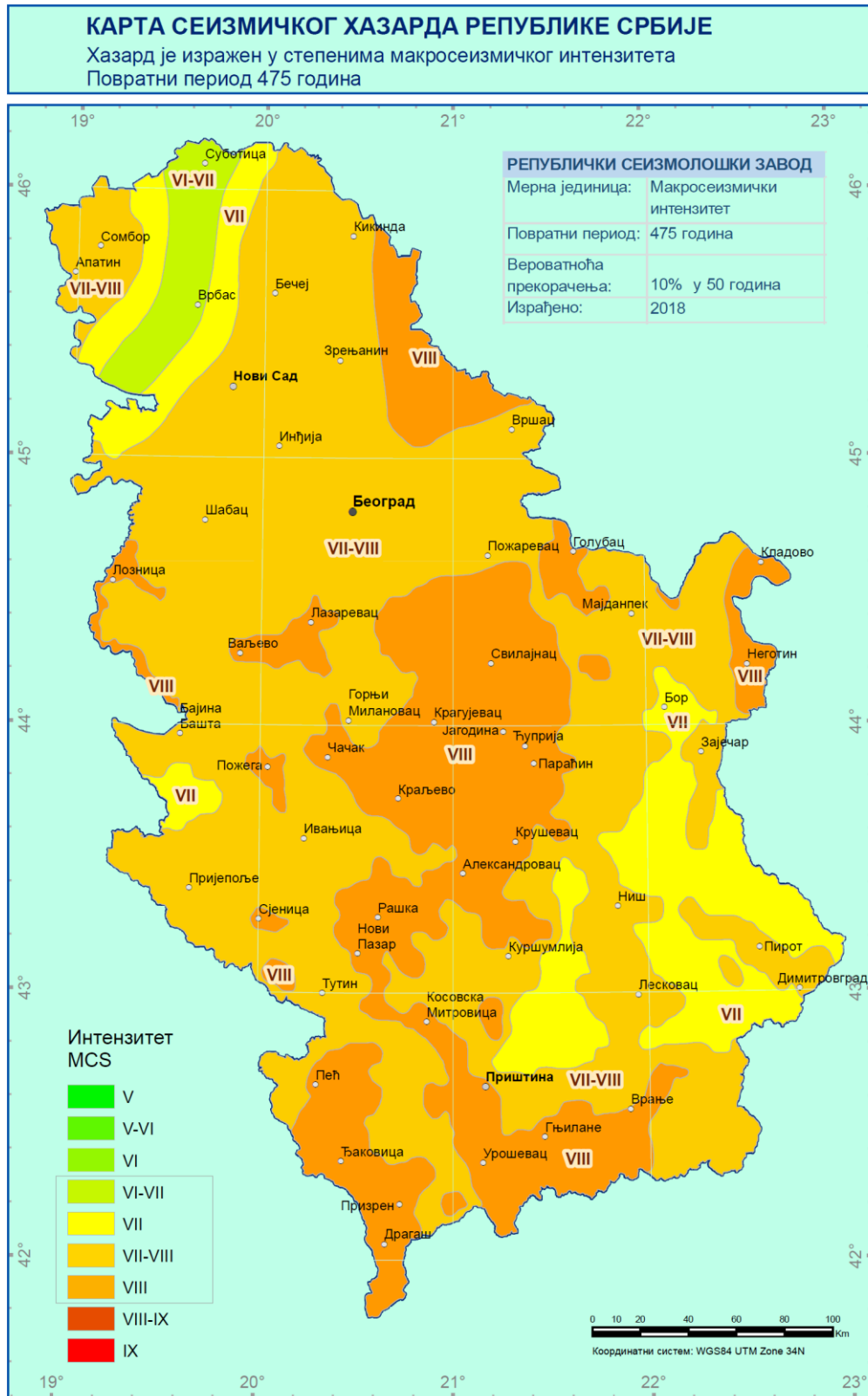
Tabela 2.48.1 Seizmički intenziteti

Mogući seizmički intenzitet tla	Seizmički intenzitet <4 stepena	Seizmički intenzitet tla 5-6 stepeni	Seizmički intenzitet tla 7-8 stepeni	Seizmički intenzitet tla 9-10 stepeni
<b>Manifestacije na građevinskom objektu</b>	Pomeranje se oseća na višim spratovima zgrada, zveckaju čaše i prozori	Puca i pada malter sa zidova, pomera se nameštaj	Ruše se slabo zidani objekti, kidaju se vodovodne cevi	Ruše se armirano betonski objekti, teren puca i pomera se
<b>Period pojavljivanja i verovatnoća P(t) Δt=1 godina</b>	5 godina (P(t)=0,2)	10 godina (P(t)=0,1)	50 godina (P(t)=0,02)	100 godina (P(t)=0,01)
<b>Kategorija opasnosti</b>	I	II	III	IV
<b>Verovatnoća sigurnosti <math>r_{st}</math></b>	<0,01	<0,3	<0,5	<0,9
<b>Verovatnoća sigurnosti <math>r_{sT}</math></b>	0,9	0,7	0,5	0,1
<b>Ocene sigurnosti</b>	5	4	3	2

Tabela 2.48.2. Verovatnoća stabilnosti (otpornost) građevinskih objekata na zemljotres iznad 6 stepeni

Materijal i dimenzije objekata	Čerpić, cigla, kamen, mulj, pesak (široki i visoki nasipi)	Zidani betonski visoki objekti (dugački i visoki)	Armirano betonski objekti (masivni i kratki)	Čelične lake vitke konstrukcije (podzemni objekti)
<b>Kategorija i koeficijent kategorije</b>	I kategorije (Ko=1,5)	II kategorije (Ko=1)	III kategorija (Ko=0,75)	IV kategorija (Ko<0,75)
<b>Kategorija opasnosti</b>	IV	III	II	I
<b>Verovatnoća rušenja <math>r_o</math></b>	0,8	0,5	0,3	0,1
<b>Verovatnoća sigurnosti <math>r_{rs}</math></b>	0,2	0,5	0,7	0,8
<b>Oцена sigurnosti</b>	2	3	4	5

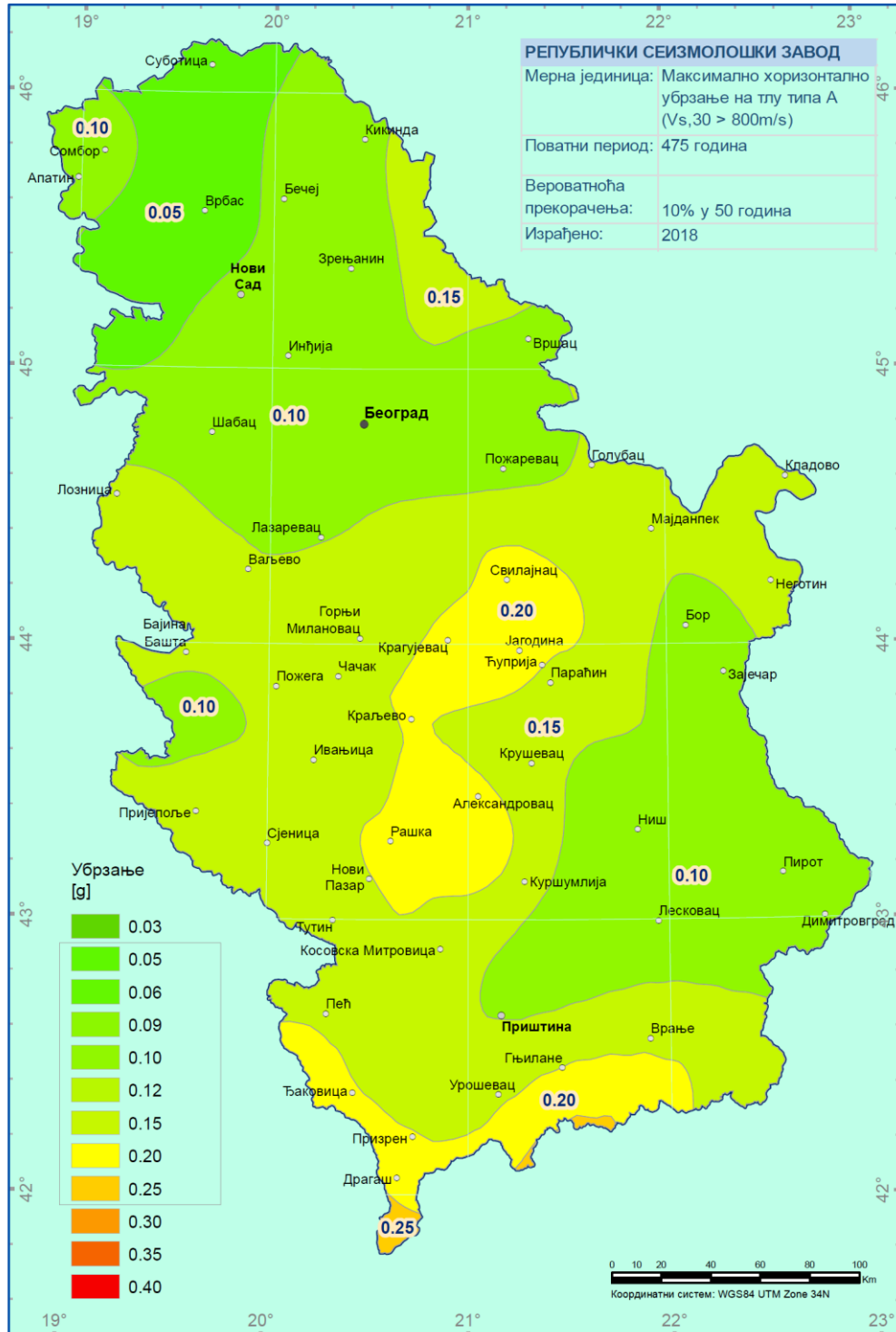
Na području Srbije zemljotresi jačine 6° MSK ugrožavaju 13% površine, zemljotresi jačine 7° MSK ugrožavaju 59% površine, zemljotresi jačine 8° MSK ugrožavaju 23% površine, a 9° MSK 5% površine. To pokazuje da je oko 87% teritorije Srbije ugroženo zemljotresima koji oštećuju građevinske objekte, što zahteva primenu tehničkih normativa paraseizmičkog građenja.



*Slika2.4.2. Karta seizmološkog hazarda Republike Srbije –hazard izražen u stepenima makroseizmičkog intenziteta (Izvor Seizmološki zavod Srbije)*

### КАРТА СЕИЗМИЧКОГ ХАЗАРДА РЕПУБЛИКЕ СРБИЈЕ

Хазард изражен у јединицама гравитационог убрзања [g]  
 Повратни период 475 година



Slika 2.4.3.3 Karta seizmološkog hazarda Republike Srbije – hazard izražen u jedinicama gravitacionog ubrzanja (g) (Izvor Seizmološki zavod Srbije)



*Slika 2.4.4. Karta seizmološkog hazarda Republike Srbije u delu posmatrane lokacije – hazard izražen u stepenima makroseizmičkog intenziteta (Izvor Seizmološki zavod Srbije)*

Na seizmološkoj karti Srbije vidi se da se područje ležišta „Milojevića brdo“ nalazi u 7° MCS očekivanih intenziteta zemljotresa.

## 2.5 Izvorišta vodosnabdevanja

Geološka građa i sklop terena na području istražnog prostora uslovlili su nastanak samo jednog tipa izdani. To je pukotinski tip izdani koji se formira duž pokotinskih zona u krečnjačkim stenama. Na području istražnog ležišta nije konstatovan ni jedan izvor. Južno od izdvojenog ležišta sa leve strane Tijanske reke, kod lokaliteta Maniti vir, konstatovan je jedan izvor čiji su prosečni izmereni kapacitet tokom pet meseci iznosio 0,12 l/sec. Generalno posmatrano, šire područje ležišta kao i samo ležište je sredina sa intezivnim gravitacionim proticanjem površinskih voda u dublje delove masiva ka erozionom bazu tako da je nivo izdani u ležištu direktno uslovljen nivoom Tijanske reke koja je uvek niža od planiranog donjeg eksploatacionog nivoa u budućem površinskom kopu.

Vodosnabdevanje sela Tijanje i Zeoke obavlja se iz gradskog vodovoda JKP Lučani.

Uzimajući u obzir prethodne činjenice koje se odnose na rastojanja izvorišta od lokacije predmetnog projekta, i snabdevanje vodom sela Zeoke i Tijanje može se sa sigurnošću konstatovati da pomenuta izvorišta i vodosnabdevanje neće biti ugroženo u toku redovnog rada predmetnog projekta.

## 2.6 Klimatske karakteristike

Klima ovog područja je umereno kontinentalna. Odlikuje se toplim letima i hladnim zimama. Prema desetogodišnjem proseku srednja januarska temperatura iznosi 5,2°C, a srednja julska 24,8°C. Prosečan vazdušni pritisak ima vrednost od 991,9 hPa, dok je relativna vlažnost vazduha u proseku 71 %. Srednja vrednost padavina na godišnjem nivou iznosi 64,8 mm. Broj kišnih dana je 141, a snežni pokrivač se zadržava u proseku 35 dana. Od vetrova najveću učestalost ima vetar severozapadnog pravca kao i vetar jugozapadnog pravca, koji se javlja periodično sa visokim brzinama i do 8 m/sec. Tokom zimskih meseci često duva vetar iz pravca severa.

Za područje istraživanog ležišta karakteristična je umereno kontinentalna klima. Klimatske prilike su umereno kontinentalne - planinske, sa hladnim zimama i toplim letima.



Za potrebe izrade ove studije korišćeni su podaci sa meteorološke stanice u Kraljevu, koja je najbliža istražnom prostoru "Milojevića brdo".

### 2.6.1 Temperatura vazduha

Prosečna srednja godišnja temperatura vazduha iznosi 5,2°C. Najtopliji mesec u godini je jul sa prosečnom temperaturom 24,8°C, a najhladniji januar sa temperaturom 0,18° C. Na referentnoj meteorološkoj stanici u Kraljevu, koja je najbliža istražnom prostoru "Milojevića brdo", su utvrđene vrednosti prikazane u narednoj tabeli.

Tabela 2.6.1.1. Prosečne minimalne i maksimalne mesečne i godišnje temperature vazduha -t °C u periodu 2016-2020 MSKraljevo(izvor Meteorološki godišnjak-klimatološki podaci, Republički hidrometeorološki zavod Rebulika Srbija)

2016.godina	Januar	Februar	Mart	April	Maj	Jun	Jul	Avgust	Septembar	Oktobar	Novembar	Decembar	God	
t <sub>pr</sub>	4,4	14,5	12,9	21,2	21,2	27,6	29,9	27,5	24,8	15,1	11,7	004,2	17,9	
t <sub>max</sub>	-4,2	3,5	2,8	7,5	9,8	15,	16,	14,	11,	7,2	2,4	4,5	6,9	
t <sub>min</sub>	-0,1	8,8	7,8	14,1	15,5	21,3	23,2	20,6	17,6	10,6	6,8	0,0	12,2	
2017.godina	Januar	Februar	Mart	April	Maj	Jun	Jul	Avgust	Septembar	Oktobar	Novembar	Decembar	God	
t <sub>pr</sub>	-0,7	10,6	16,7	17,6	22,5	28,6	31,1	32,4	24,7	19,3	11,6	8,3	18,6	
t <sub>max</sub>	-9,1	-0,4	4,8	5,1	11,0	15,4	16,1	15,8	12,0	6,2	3,1	0,4	7	6,7
t <sub>min</sub>	-5,0	4,5	10,3	11,3	16,2	22,4	24,0	24,2	17,7	11,9	6,8	4,0	12,4	
2018.godina	Januar	Februar	Mart	April	Maj	Jun	Jul	Avgust	Septembar	Oktobar	Novembar	Decembar	God	
t <sub>pr</sub>	7,7	5,6	11,9	23,6	25,9	26,6	26,8	29,4	25,0	20,6	12,3	5,3	18,5	
t <sub>max</sub>	-1,3	-0,6	1,9	9,9	12,	15,	16,	16,	11,	7,8	3,8	-1,2	7,8	
t <sub>min</sub>	2,7	2,0	6,5	16,6	19,1	20,9	21,3	22,8	17,4	13,9	7,4	1,8	12,7	
2019.godina	Januar	Februar	Mart	April	Maj	Jun	Jul	Avgust	Septembar	Oktobar	Novembar	Decembar	God	
t <sub>pr</sub>	2,5	9,3	16,8	19,0	19,8	28,5	29,0	31,7	26,2	23,5	16,8	7,8	19,3	
t <sub>max</sub>	-3,6	0,2	3,3	7,5	9,1	16,	15,	15,	11,	6,0	7,3	0,4	7,4	
t <sub>min</sub>	-0,5	4,2	9,5	13,2	14,5	22,6	22,5	23,8	18,5	14,1	11,9	3,9	13,2	
2020.godina	Januar	Februar	Mart	April	Maj	Jun	Jul	Avgust	Septembar	Oktobar	Novembar	Decembar	God	
t <sub>pr</sub>	5,5	12,4	13,8	19,7	21,7	25,3	28,4	29,0	26,7	19,8	10,3	8,8	18,5	
t <sub>max</sub>	-3,2	0,7	2,6	4,2	10,5	14,4	15,5	16,3	12,8	8,2	3,7	2,4	7,3	
t <sub>min</sub>	0,7	6,0	8,0	12,1	15,7	19,7	21,9	22,3	19,4	13,1	6,4	5,1	12,5	

\* t<sub>pr</sub> –prosečna temperature vazduha, t<sub>max</sub>-maksimalna temperatura, t<sub>min</sub>-minimalna temperatura

Jesen je toplija od proleća, izuzev najnižih predela. Ovo, kao i podatak da je godišnja amplituda temperature vazduha u nižim delovima znatna, ukazuje na povećanu kontinentalnost područja što znači da u posmatranom području vlada tipičan kontinentalni temperaturni režim, najtopliji mesec jul, a najhladniji januar i februar. Izuzetak su najviši delovi planinskog masiva.

### 2.6.2 Padavine

Prema desetogodišnjem proseku, prosečna godišnja količina padavina za područje Čačka, kome klimatski gravitira područje eksploatacionog polja iznosi 692,9 mm sa dosta neravnomernom raspodelom padavina u toku godine. Maksimum padavina je u maju (84 mm), a minimum u avgustu i februaru (35 mm do 38 mm). U višim zonama planinskog masiva Jelice broj dana sa snežnim padavinama prosečno iznosi 25 uz znatna variranja po godinama, gde je maksimum iznosio 36 dana (2017 god.) a minimum 12 dana (2010 god.).





**„LUMONS“ d.o.o. Čačak**

32000 Čačak, Avrama Lukića br.28

Tekući račun 205-229391-33

PIB 109364660 MB 21169064

tel.066-418-307 email: lacmanovic171@gmail.com

Tabela 2.6.2.1. Intenzitet kiše u funkciji trajanja i vremena (l/s.ha)

Intenzitet kiše u funkciji trajanja i vremena (l/s.ha)					
Trajanje kiše (min)	P=1%	P=2%	P=5%	P=10%	P=50%
10	495	437	263	312	195
20	317	278	232	199	124
30	238	209	174	150	93,3
60	143	125	104	89,7	55,8

Hidrološki podaci karakteristične računarske vrednosti Tijanjske reke iznose:

Stogodišnjavelikavoda  $Q_{1\%}=43,0 \text{ m}^3/\text{s}$

Pedesetogodišnjavelikavoda  $Q_{2\%}=33,8 \text{ m}^3/\text{s}$

Dvadesetogodišnjavelikavoda  $Q_{5\%}=24,0 \text{ m}^3/\text{s}$

Površinaslivavelikavoda  $F=15,7 \text{ km}^2$

### 2.6.3 Vetrovi (Vazдушna strujanja)

Od vetrova najveću učestalost ima vetar severozapadnog pravca kao i vetar jugozapadnog pravca, koji se javlja periodično sa visokim brzinama i do 8 m/sec. Tokom zimskih meseci često duva vetar iz pravca severa.

Tabela 2.6.3.1. Čestine vetrova (Č) 0/00 po pravcima i srednje brzine vetra (B) 2016-2020. godina za MS Kraljevo (izvor Meteorološki godišnjak-klimatološki podaci, Republički hidrometeorološki zavod Republika Srbija)

2016	N		NE		E		SE		S		SW		W		NW	
	Č	B	Č	B	Č	B	Č	B	Č	B	Č	B	Č	B	Č	B
1	7	0,9	6	0,8	17	2,2	6	3,8	12	1,3	6	1,2	14	2,1	9	2,7
2	3	1,0	4	1	22	3,2	20	3,5	11	2,6	8	1,5	11	2,6	5	3,8
3	4	1,3	6	1	16	1,6	8	2,9	14	1,5	11	1,3	16	1,9	9	2,8
4	2	3,0	7	1,7	18	2,2	6	1,8	12	1,8	9	1,2	15	2,2	14	2,9
5	7	1,6	8	1	12	1,8	8	1,9	14	1,6	10	1,2	19	1,6	10	2,4
6	7	1,6	10	1,3	13	2,3	8	2,5	12	1,9	7	1,3	20	1,8	12	1,6
7	9	1,8	9	1,6	9	2,3	9	1,6	12	1,7	5	1,6	20	2,1	15	2,6
8	5	1,4	4	1,5	10	1,9	8	1,6	10	1,2	14	1,4	22	1,8	11	2,5
9	6	1,5	4	1	8	2,0	7	1,9	11	1,2	13	0,9	15	1,3	8	2,4
10	4	1,3	4	0,8	20	3,6	15	3,6	4	0,8	8	1,3	16	1,8	11	1,9
11	4	1,3	4	1	18	2,2	16	3,6	8	2,0	6	1,3	15	1,9	9	3,0
12	5	1,2	9	0,8	8	1,1	5	1,0	7	1,1	16	1,3	17	2,5	18	3,0
god	63	1,4	75	1,2	171	2,3	116	2,7	127	1,6	113	1,3	200	1,9	131	2,6
2017	N		NE		E		SE		S		SW		W		NW	
	Č	B	Č	B	Č	B	Č	B	Č	B	Č	B	Č	B	Č	B
1	1	1,0	6	0,8	11	2,3	12	2,3	6	1,0	9	1,0	16	2,9	14	2,9
2	3	1,7	10	1,1	21	2,3	11	3,2	9	1,9	8	1,8	10	1,5	5	2,2
3	2	2,5	1	1,0	14	1,9	9	2,4	14	2,2	11	1,8	21	2,3	16	3,8
4	3	1,0	5	1,2	14	2,4	10	2,0	10	1,4	11	1,0	18	2,8	12	2,8
5	14	1,2	4	1,5	13	2,5	5	2,2	11	1,4	11	1,5	18	2,1	13	2,0
6	11	1,7	5	1,4	10	2,3	7	1,9	10	1,3	11	2,1	17	2,0	15	2,0
7	8	2,0	7	1,4	7	2,0	5	1,4	18	1,7	7	1,9	18	1,9	19	2,3
8	8	1,3	3	1,7	15	2,7	13	1,8	10	1,8	6	1,8	16	2,4	17	2,4
9	4	1,5	9	1,1	10	2,3	11	2,0	11	1,3	9	1,2	17	2,6	9	1,9
10	5	1,2	1	0,0	6	2,2	5	1,4	11	1,0	13	1,3	20	2,3	12	2,4



**„LUMONS“ d.o.o. Čačak**

32000 Čačak, Avrama Lukića br.28

Tekući račun 205-229391-33

PIB 109364660 MB 21169064

tel.066-418-307 email: lacmanovic171@gmail.com

11	2	1,5	8	0,9	16	2,6	13	3,1	6	0,8	9	1,0	13	2,2	9	2,3
12	4	1,8	4	1,3	7	2,0	15	2,7	11	2,0	10	1,5	28	2,0	10	2,3
god	65	1,4	63	1,2	144	2,4	116	2,3	127	1,5	115	1,5	212	2,3	151	2,5
<b>2018</b>	N		NE		E		SE		S		SW		W		NW	
	Č	B	Č	B	Č	B	Č	B	Č	B	Č	B	Č	B	Č	B
1	3	1,0	5	1,2	19	2,5	13	3,0	10	1,8	7	1,0	14	1,8	10	2,5
2	2	1,0	3	1,0	21	2,8	18	3,2	8	1,5	8	1,0	13	1,7	6	2,8
3	6	1,8	7	1,9	22	3,0	16	3,1	11	2,1	6	1,3	11	1,4	9	1,6
4	3	2,0	2	1,5	22	3,1	13	3,0	8	1,5	9	1,3	12	1,9	10	2,0
5	9	1,3	4	1,3	20	2,7	12	2,4	14	1,4	10	1,1	12	1,4	7	2,3
6	5	2,0	9	1,6	10	2,3	3	2,7	7	1,6	12	1,3	24	1,7	16	2,1
7	9	1,6	9	1,0	6	1,3	2	1,5	13	1,3	12	1,3	27	2,1	13	2,4
8	8	0,9	6	1,0	19	2,4	8	1,5	9	1,2	12	1,0	15	1,5	7	1,9
9	5	2,0	2	1,0	11	2,1	4	1,8	10	1,1	15	1,4	18	1,5	15	2,6
10	4	1,0	6	0,8	17	2,6	18	2,8	11	1,0	8	1,1	13	2,1	4	1,8
11	2	1,0	4	0,8	29	2,9	23	3,3	5	1,6	6	1,0	10	1,5	4	2,3
12	6	1,5	8	0,8	8	1,4	2	2,0	8	1,0	12	1,0	22	1,9	16	2,8
god	62	1,4	65	1,2	204	2,6	132	2,8	114	1,4	117	1,2	191	1,7	117	2,3
<b>2019</b>	N		NE		E		SE		S		SW		W		NW	
	Č	B	Č	B	Č	B	Č	B	Č	B	Č	B	Č	B	Č	B
1	4	1,5	4	0,8	14	1,9	7	2,9	4	1,0	10	1,1	26	2,0	12	2,6
2	5	1,6	3	0,7	7	2,6	7	3,0	10	1,5	8	1,5	24	2,4	13	2,7
3	7	1,9	4	1,8	4	2,8	3	1,7	16	1,8	14	1,4	18	2,2	21	2,8
4	4	2,3	2	1,0	21	3,2	17	3,8	9	2,1	8	1,3	15	1,9	9	2,7
5	8	1,8	8	1,1	17	2,0	10	2,3	10	2,0	9	1,6	14	1,9	12	2,1
6	9	1,3	8	1,0	16	1,7	7	2,3	14	1,5	7	1,6	13	1,2	14	1,9
7	9	1,4	8	1,1	7	2,4	1	3,0	11	1,8	11	1,5	26	1,8	16	2,0
8	7	1,0	7	1,1	17	2,6	8	1,6	13	1,2	8	1,3	14	2,0	9	2,1
9	7	2,1	2	1,0	9	3,0	6	2,3	12	2,2	13	1,3	14	1,4	14	2,2
10	4	1,5	9	1,1	18	1,7	6	1,7	14	1,0	10	1,1	9	1,2	8	2,1
11	2	1,5	4	1,0	27	3,1	31	3,5	9	2,3	4	1,3	5	1,4	3	1,7
12	3	1,0	5	0,8	15	2,4	10	3,0	6	2,0	7	1,4	21	3,0	13	3,2
god	69	1,6	64	1,1	172	2,5	113	2,9	128	1,7	109	1,3	199	2,0	144	2,4
<b>2020</b>	N		NE		E		SE		S		SW		W		NW	
	Č	B	Č	B	Č	B	Č	B	Č	B	Č	B	Č	B	Č	B
1	5	1,2	6	0,8	9	1,8	4	1,8	7	1,1	17	1,0	19	1,5	13	1,8
2	6	1,3	7	0,7	9	1,4	5	2,8	9	1,8	8	1,4	21	3,4	14	3,4
3	5	2,2	7	1,6	12	2,7	13	2,9	10	1,8	10	2,4	16	2,4	14	2,6
4	5	1,4	9	1,4	16	2,3	10	2,3	11	1,7	9	1,4	12	1,8	9	2,4
5	3	1,7	7	1,1	4	2,3	4	2,5	10	1,9	14	1,6	27	2,6	20	3,7
6	3	1,3	5	0,8	15	2,1	7	2,4	6	1,2	8	1,8	21	1,9	19	2,1
7	11	1,4	8	1,1	10	2,1	4	2,5	9	2,6	9	1,3	18	2,0	18	2,2
8	7	1,4	8	1,1	15	2,5	9	2,2	9	1,6	9	1,2	15	1,9	12	1,6
9	7	1,1	4	1,0	12	2,4	9	3,1	11	1,5	10	1,3	17	2,0	10	2,0
10	3	1,0	5	1,0	18	2,2	11	2,1	10	1,1	11	0,9	12	2,1	6	2,3
11	3	1,3	7	0,7	17	1,6	10	1,8	11	0,8	11	0,9	13	1,5	3	2,7
12	2	1,5	3	0,7	29	3,4	24	3,8	11	2,1	5	1,2	6	1,3	7	1,4
god	60	1,4	76	1,1	166	2,4	110	2,7	114	1,6	121	1,4	197	2,1	145	2,4





## 2.7 Flora i fauna

**Flora** ovog područja nije potpuno istražena ali je do sada konstatovano preko 600 biljnih vrsta. Broj nije konačan jer se istraživanja nastavljaju. Prisutan je veći broj reliktnih endemičnih i retkih biljnih vrsta. Ovo područje odlikuje refugijalni karakter tercijalne flore, tercijalnih relikta koji ukazuju na staro poreklo flore i vegetacije. Oni su svedoci flore daleke prošlosti. Od biljnih vrsta zaštićenih Uredbom o zaštiti prirodnih retkosti na području Srbije ("Sl. glasnik RS" br. 50/93, 93/93 - ispr.) na području žive:

- barski rastavić (*Eljuisetum fluviatile* L)
- siva suručica (*Spiraea cana* Ealbst &/Kit)
- lovorolisni jeremičak (*Daphne laureola* L)
- zlatna paprat (*Ceterach officinarum*)
- zlatan (*Lilium martagon*)

Na ovom području rastu 33 biljne vrste vaskularne flore koje su obuhvaćene Uredbom o stavljanju pod kontrolu korišćenja i prometa divlje flore i faune ("Sl. glasnik RS", br. 31/2005, 45/2005 - ispr., 22/2007, 38/2008 i 9/2010). Prema CITES-u (Međunarodna konvencija o trgovini ugroženim biljnim i životinjskim vrstama) pojedine vrste su zaštićene biljnim staništima. U spisku vrsta nalaze se i neke vrste koje žive u klisuri to su: visibaba (*Galantinus nivalis*) i *Cyclamen sp.*, kao i 7 vrsta iz familije orhideja (*Orhidacene*).

**Fauna** ovog područja je raznovrsna. Ptice su najbolje proučene i najznačajnija faunistička grupa područja. Do sada je evindetirano preko 13 vrsta ptica. Bogastvo i raznovrsnost ptičijeg sveta je uslovljeno nizom ekoloških faktora, a najznačajniji je raznovrsnost staništa. Posebno se ističu šumska staništa, stene i litice. Ništa manje nisu značajna i vodena staništa i livade. Šumska staništa su najbogatija vrstama i najznačajnija sa aspekta zaštite područja.

Posebnu važnost imaju ptice ovog staništa sa aspekta međunarodne i nacionalne zaštite i očuvanja biodiverziteta. Od međunarodnog značaja (SPEC 1-4) na području živi 54 vrste ptica, a 57 zaštićeno kao prirodna retkost (Uredba Vlade Republike Srbije („Sl. glasnik RS“ br. 50/93 ). Od svih vrsta koje žive na području posebnu pažnju zaslužuju sivi soko (*Falco peregrinus*), suri orao (*Aljulija chrysaetos*), jarebica kamenjarka (*Alecttoris graeca*) i siva čaplja (*Ardeacinerea*).

**Sisari** su na teritoriji zastupljeni sa više od 20 vrsta. Sisari imaju veliki ekološki, biogenetski, faunistički značaj. Posebno su važne vrste od međunarodnog i nacionalnog značaja. Trinaest vrsta je od međunarodnog značaja, uglavnom zaštićenih Bernskom konvencijom BERN2 i BERN3. Sedam vrsta je od nacionalnog značaja i zaštićene su Uredbom o zaštiti prirodnih retkosti ("Sl. glasnik RS" br. 50/93, 93/93). Ostala fauna je na području zastupljena sa više od 10 vrsta gmizavaca. Sedam vrsta je od međunarodnog i nacionalnog značaja. Generalno se može reći da fauna nije dovoljno istražena. Na osnovu postojećih podataka može se zaključiti da područje predstavlja zonu biodiverziteta i veliki potencijal ali takođe i zonu ograničenja i posebnih uslova uređenja, korišćenja i zaštite.

## 2.8 Pregled zaštićenih prirodnih i nepokretnih kulturnih dobara

### Predeli

Morfogenetski, na prostoru opštine Lučani izdvajaju se 3 celine:

- Dragačevska potolina, koja zahvata središnji deo sa dolinomreke Bjelice;
- Dragačevske planine, koje se pružaju u 2 venca ( jedan venac čine Golubac, Krastac i Lis, a drugi Jelica i Ovčar); i treća,
- Ovčarsko-Kablarska klisura.

Prema prirodnim uslovima, teritorija opštine se može podeliti na:

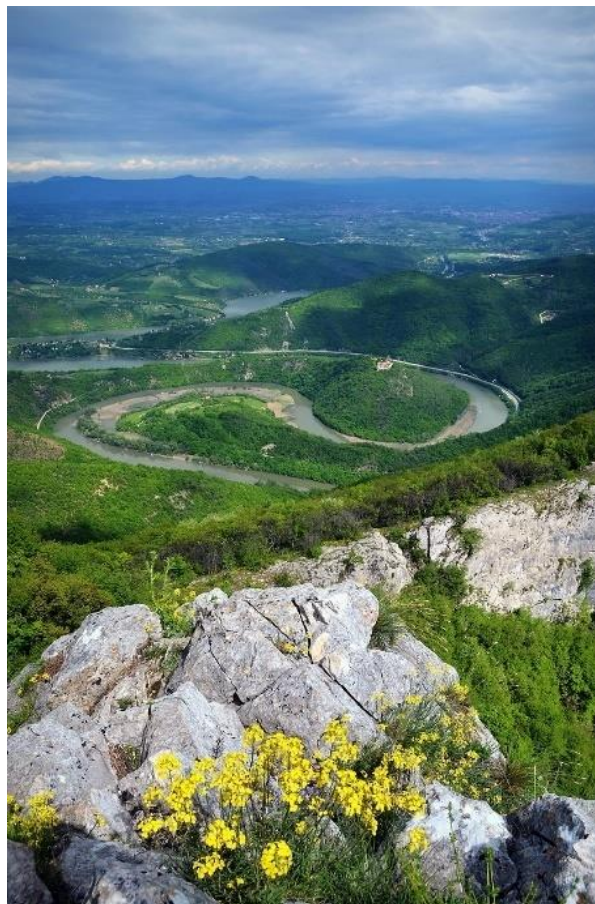
- dolinski pojas, sa većim delom toka reke Bjelice i njenih pritoka Kotraške, Tijanske i Vičanske reke, koje se nalaze u pojasu od 285-500mnv;
- brdsko-planinski pojas od 500-750mnv; i
- planinski pojas iznad 750 mnv koji obuhvata najviše delove Gornjeg Dragačeva- G.Dubac, Kaonu, Goračiće i Grab, kao i Dučaloviće.

Po atraktivnosti, izdvajaju se sledeći predeli: Ovčarsko – Kablarska klisura, planine Ovčar, Jelica, Čemerno sa najvišim vrhom Kameniti laz (1 314 mnv) i Golubac, izвориšte reke Bjelice sa klisurom u gornjem toku, klisura Zmajevе reke, klisura Vučkovice i klisura Rčanske reke.

### **Zaštićena prirodna dobra**

Uvidom u Centralni registar zaštićenih prirodnih dobara i odluke SO Lučani, utvrđeno je da se na teritoriji opštine Lučani nalaze sledeća zaštićena prirodna dobra:

1. Ovčarsko-Kablarska klisura - predeo izuzetnih odlika prve kategorije stavljena je pod zaštitu uredbom Vlade RS (Sl. gl. RS br. 16/2000). Ovčarsko-Kablarska klisura je predeo izuzetne pejzažne raznolikosti, lepote i atraktivnosti, jedinstvena i veoma značajna kulturno-istorijska celina sa devet manastira, drugim sakralnim i memorijalnim objektima i obeležjima. Ona spada među najlepše klisure u Srbiji i kao svojevrsni spomenik geonasleđa, odlikuje se bogatstvom geoloških, geomorfoloških i hidroloških pojava i raznovrsnom florom, vegetacijom i faunom. Kao prirodno dobro od izuzetnog značaja ima režim III i II stepena zaštine. Obuhvata teritoriju opština Čačak i Lučani ( KO Dljini i KO Dučalovići), površine 2.250,00 ha, od čega područje opštine Lučani zahvata 550,00 ha. Staraoc je Turistička organizacija Čačak.



*Slika 2.8.1. Ovčarsko-Kablarska klisura (izvor Wikipedija)*

2. Rćanske pećine u KO Rti - spomenik prirode, treće kategorije, stavljene su pod zaštitu Odlukom SO Lučani (06-34/97-01 od 14.10. 1997.godine). Prve odluke o zaštiti Velike pećine, Slepe pećine i Pećinskog ponora u selu Rtima su donete 1976. i 1977. godine, a odlukom iz 1997. godine, spomenik prirode Rćanske pećine stavljene su pod zaštitu kao jedinstven speleološki kompleks koga čine Velika, Slepa i Suva pećina i ponor Bezdan. Svojim oblikom i dimenzijama kanala, položajem i načinom nastanka, hidrografskim funkcijama, bogatstvom i raznovrsnošću oblika i tvorevina, Rćanske pećine predstavljaju najznačajniji podzemni kraški kompleks Dragačeva i jedan od tridesetak najinteresantnijih speleoloških objekata Srbije. Kao značajno prirodno dobro ima režim zaštite II stepena. Obuhvata površinu od 111,65 ha u KO Rti. Od 1997.g do 1999.g. staraoc je bio Izvršni odbor SO Lučani, od 1999.g. do 2008.g. „Ekološko društvo Dragačevo“, a od 2008.g. Centar za kulturu, sport turizam opštine Lučani „Dragačevo“ iz Guče.



*Slika 2.8.2.Rćanska pećina (izvor Turistička organizacija „Dragačevo)*

3. Dva stabla hrasta lužnjaka na mestu zvanom „Đurđevak“ u selu Donja Kravarica-spomenik prirode, treće kategorije, stavljena su pod zaštitu Odlukom SO Lučani 06-21 i 22/84-01 od 14.2.1984.g i 06-27/97- 01 od 10. 7. 1997.godine. Zaštićena stabla su ostatak nekada rasprostranjenih šumskih zajednica hrasta lužnjaka i jasena, a svojim dimenzijama i lepo razvijenim krunama, zdravim stablima i dobrom vitalnošću, predstavljaju značajno prirodno dobro. Nalaze se na kat.parcelama 622/1 i 622/2 u KO





Donja Kravarica, u površini od 10,45 ari. Imaju režima zaštite III stepena, a staraoc je „Ekološko društvo Dragačevo“ iz Guče.

4. Radanova gora u selu Guča - spomenik prirode treće kategorije, stavljena je pod zaštitu Odlukom SO Lučani, br. 06-9/98-01 od 27.3. 1998.godine. Zaštićeni prostor čini mešovita šuma hrasta lužnjaka, cera i graba sa učešćem bukve, u delu brdsko-planinskog područja Dragačeva i kao takva predstavlja prelaznu varijantu između ekstazonalne zajednice grabova-hrastovih i brdsko-bukovih šuma. Spomenik prirode se nalazi u ataru sela Guča, na mestu zvanom „Brdo“, KO Guča na kat. parceli br. 2882, u površini od 1.27,34ha. Staraoc je i vlasnik, Ranisav A.Ivanović iz sela Guča.

5. Stablo breze u KO Donja Kravarica, spomenik prirode treće kategorije, stavljeno je pod zaštitu Odlukom SO Lučani br. 06-25/02- 01 od 23.5.2002. godine. Stablo se nalazi na seoskom groblju na k.p. br. 773 KO Donja Kravarica, u državnoj svojini. Staraoc je „Ekološko društvo Dragačevo“ iz Guče. Površina spomenika je projekcija krošnje i iznosi 1,7 ari.

6. Stablo lipe u Guči, spomenik prirode treće kategorije stavljeno je pod zaštitu Odlukom SO Lučani br. 06-25/02-01 od 23.5.2002. Stablo lipe se nalazi u centru Guče, na k.p. br. 147/1 KO Guča, dobro crkve Sv.Arhandela Mihaila i Gavrila. Površina spomenika prirode iznosi 47,99 ari. Staraoc je „Ekološko društvo Dragačevo“ iz Guče.

7. Stablo dreva u Guberevcima, spomenik prirode treće kategorije stavljeno je pod zaštitu Odlukom SO Lučani br. 06-25/02-01 od 23.5.2002. Nalazi se u KO Guberevci, na k.p. br. 483, na imanju Plazinića. Površina spomenika prirode je projekcija krošnje i iznosi 0,17 ari. Staraoc je „Ekološko društvo Dragačevo“ iz Guče.

8. Stablo lipe u Pšaniku, spomenik prirode treće kategorije stavljeno je pod zaštitu Odlukom SO Lučani br. 06-25/02-01 od 23.5.2002. Nalazi se u KO Pšanik, na k.p. br.547, na imanju Milosavljevića. Površina spomenika prirode je projekcija krošnje i iznosi 1,18ari. Staraoc je „Ekološko društvo Dragačevo“ iz Guče.

9. Stablo hrasta sladuna KO Vlasteljice, spomenik prirode treće kategorije stavljeno je pod zaštitu Odlukom SO Lučani br. 06-25/02-01 od 23.5.2002. Nalazi se na seoskom groblju, na k.p. br. 447 u KO Vlasteljice u državnoj svojini. Površina spomenika prirode je projekcija krošnje i iznosi 5,9 ari. Staraoc je „Ekološko društvo Dragačevo“ iz Guče.

10. Stablo lipe u Kaoni, spomenik prirode treće kategorije stavljeno je pod zaštitu Odlukom SO Lučani br. 06-25/02-01 od 23.5.2002. Stablo se nalazi u centru naselja, između osnovne škole i амбуланте, наместу званом Драгобрдо, на к.п. бр. 467/2 у државној својини. Површина споменика природе је пројекција крошње и износи 0,66 ари. Стараоц је „Еколошко друштво Драгачево“ из Гуче.

11. Stablo dreva u Viči, spomenik prirode treće kategorije stavljeno je pod zaštitu Odlukom SO Lučani br. 06-25/02-01 od 23.5.2002. Nalazi se na k.p. br. 3931 KO Viča, naimanju Konstantinović Miodraga. Površina spomenika prirode je projekcija krošnje i iznosi 0,3 ara. Staraoc je „Ekološko društvo Dragačevo“ iz Guče.

12. Stablo klena u Viči, spomenik prirode treće kategorije stavljeno je pod zaštitu Odlukom SO Lučani br. 06-25/02-01 od 23.5.2002. Stablo se nalazi na k.p. br. 3888 KO Viča, naimanju Gerzić Vladimira. Površina spomenika prirode je projekcija krošnje i iznosi 0,2 ara. Staraoc je „Ekološko društvo Dragačevo“ iz Guče.

13. Stablo belevrbe u Guberevcima, spomenik prirode treće kategorije stavljeno je pod zaštitu Odlukom SO Lučani br. 06-25/02-01 od 23.5.2002. Nalazi se u KO Guberevci, na k.p. br. 752,





naimanju Čolović Vidosava. Površina spomenika prirode je projekcijakrošnje iznosi 0,72 ara. Stara oc je „Ekološkodruštvo Dragačevo“ iz Guče. Kulturne i stvorene vrednosti

### **Zaštićena kulturna dobra**

Teritoriju opštine Lučani odlikuje bogatstvo i raznolikost kulturnih dobara, koja su klasifikovana u sledeće vrste:

#### **1. Arheološka nalazišta**

Na teritoriji opštine registrovano je 12 praistorijskih nalazišta u atarima sledećih naselja: Guča (lokaliteti Pećine, Breg, Glavičara, Mađarsko groblje I Gratnica), Lučani (lokalitet Suva česma), Grab (lokalitet Gradina), Dučalovići (tumuli), Markovica (lokalitet Ruja), Negrišori (lokalitet Crkvine) i Lisice (lokalitet Sekira). Reč je o spomenicima iz neolita, halštata i bronzanog doba. Posebno se izdvaja arheološko nalazište Gradina na jednom od najvećih vrhova Jelice (Jeljen-846m) na kome su otkriveni izuzetno značajni objekti i predmeti koji svedoče da je ovo utvrđenje postojalo u praistoriji, kasnoj antici, vizantijskom period i srednjem veku.

#### **2. Spomenici sakralnog karaktera**

##### Nadgrobnici spomenici

Na teritoriji opštine Lučani od izuzetne su vrednosti nadgrobnici spomenici koji su detaljno istraživani u periodu od 1979- 1982. g. od strane Zavoda za zaštitu spomenika kulture iz Kraljeva. Ovi autentični spomenici istorije imaju veliku etnografsku i estetsku vrednost. Na njima se mogu naći podaci iz kraja odakle potiču i šta su bili pokojnici, pri čemu su ovi spomenici oblikovani na jedinstven način u Srbiji.

Posle vrednovanja, Zavod je predložio da se pojedina groblja moraju čuvati u celosti: Puhovo, Rti i Negrišori, a negde samo pojedinačni spomenici: Lučani, Lisice, Krstac, G. i D. Kravarica, Vučkovića, Kotraž, G. i D. Dubac, Kaona, Milatovići, Viča, Krivača, Živice, Giberevci, Rogača, Grab, Turica, Tijanje, Zeoke, Dučalovići, Dljini Markovica. Tridesetak najugroženijih spomenika premešteno je na novu lokaciju u Guči, u blizini Osnovne škole i starog groblja, čineći jedinstvenu spomeničku celinu.

##### Crkvine i crkvišta

Na području Dragačeva ima i veliki broj crkva i crkvišta koji su pod zaštitom, i to u: Guči, Dljini, Zeokama, Lisicama, Puhovu, Kaoni, D. Dubcu, Guberevcima, Goračićima, (2), G. Kravarici (2), Vlasteljicama, Milatovićima, Kotraži (2), Vučkovići, Viči (2), Rtima i Rogači (2).

##### Crkve

Na području opštine Lučani ima više crkava: u Guči (Crkva Arhandela Gavrila, sagrađena 1831. godine), Tijanju (posvećena Velikomučniku Prokopiju, sagrađena 1810. godine), Kaoni, (posvećena usekovanju Svetog Jovana, sagrađena 1816-1817. godine), Kotraži (posvećena Svetom Đorđu Velikomučniku, sagrađena 1873. godine), Viči (posvećena Svetom Iliji, sazidana 1931. godine), Goračićima (posvećena Rođenju Bogorodice).

U zadnje dve decenije izgrađene su crkve u Lučanima, posvećena Svetom Savi, Donjem Dubcu i Zeokama, kao i crkva u Kotraži na mestu nekadašnje crkve.

Zaštićena je samo crkva u Goračićima.

##### Manastiri

Na teritoriji opštine Lučani ima tri manastira: Sretenje, Svete Trojice i Preobraženje na Ovčaru.

#### **3. Spomenici turskog perioda**



**„LUMONS“ d.o.o. Čačak**

32000 Čačak, Avrama Lukića br.28

Tekući račun 205-229391-33

PIB 109364660 MB 21169064

tel.066-418-307 email: lacmanovic171@gmail.com

Pored pomenutih, posebno vredan spomenik je i pećina Kađenica (KO Dljina) koja je spomenik kosturnica spaljenih u zbegu za vreme Turaka.

#### **4. Objekti narodnog graditeljstva**

Evidentirani objekti narodnog graditeljstva na teritoriji opštine Lučani su: brvnare i polubravnare, od kojih se izdvajaju kuća Dostanića u Tijanju i kuća Mihailovića u Viči, kao i novija kuća Tadića u kojoj je smešten muzej Šotrinih zidnih slika, nastalih tokom 2. svetskog rata.

#### **5. Spomenici Prvog i Drugog svetskog rata i ranijih Oslobođilačkih ratova**

Na teritoriji opštine Lučani postoje mnogobrojni spomenici iz ovog perioda (60), i to: spomenici, spomen biste, spomen česme, spomen ploče i spomen kuće.

Spomenici su na: Jelici, u Guči(2), Goračićima, Kaoni, Viči (2), D. Dubcu(2) i Rtarima.

Spomen biste su u: Guči (7), Lučanima(4), Kotraži(1), Goračićima(1), Markovici(1), Turici(1) i u D. Dubcu(1).

Spomen-ploče nalaze se u Ovčarsko-Kablarskoj klisuri, na crkvama u Kotraži, Guči i Goračićima. Spomen ploče su i u Rtarima, na Jelici, Guči u Guberevcima, Živici, Markovici, Rtima, Dljini i Rasovcu.

Spomen-česme se nalaze u: Lučanima, Viči, Goračićima, Milatovićima, Rtima, Kotraži, G. i D. Kravarici, Grabu, Tijanju, Turici, G. Dubcu i Zeokama.

Spomen-kuće se nalaze u Guči i Dučalovićima (2).

#### **6. Ambijentalne celine**

Usvajanjem GUP-a (1985. g.) u Guči je stavljen pod zaštitu deo gradskog centra „staračaršija“, i to kao: prostorni kompleks pod neposrednom zaštitom, proctor naglašenih ambijentalnih i graditeljskih vrednosti, 18 pojedinačnih objekata sa naglašenim graditeljskim vrednostima, park skulptura ispred osnovne škole u Guči i kulturno-istorijska celina- nadgrobni spomenici Dragačeva ( iz XIX veka), na kome je izmešteno tridesetak najugroženijih spomenika sa seoskih grobalja.

Usvajanjem Regulacionog plana „ Centralne zone Guče (2000. g.) utvrđene su mere zaštite za 56 objekata sa spomeničkim i ambijentalnim vrednostima, koji predstavljaju ostatak nekadašnje varošice i njene čaršije. U opštinskom centru, usvajanjem GUP-a (1989.g.) predloženo je da se deo “stare radničke kolonije“ sačuva kao spomen na period posle ratne socijalističke gradnje. Centralni registar nepokretnih kulturnih dobara utvrđeno je da na području opštine Lučaniima 7 zaštićenih kulturnih dobara:

*S obzirom na poziciju budućeg površinskog kopa Milojevića brdo, može se zaključiti da nema negativnog Uticaja na zaštićena prirodna dobra.*

### **2.9 Pregled osnovnih karakteristika pejzaža**

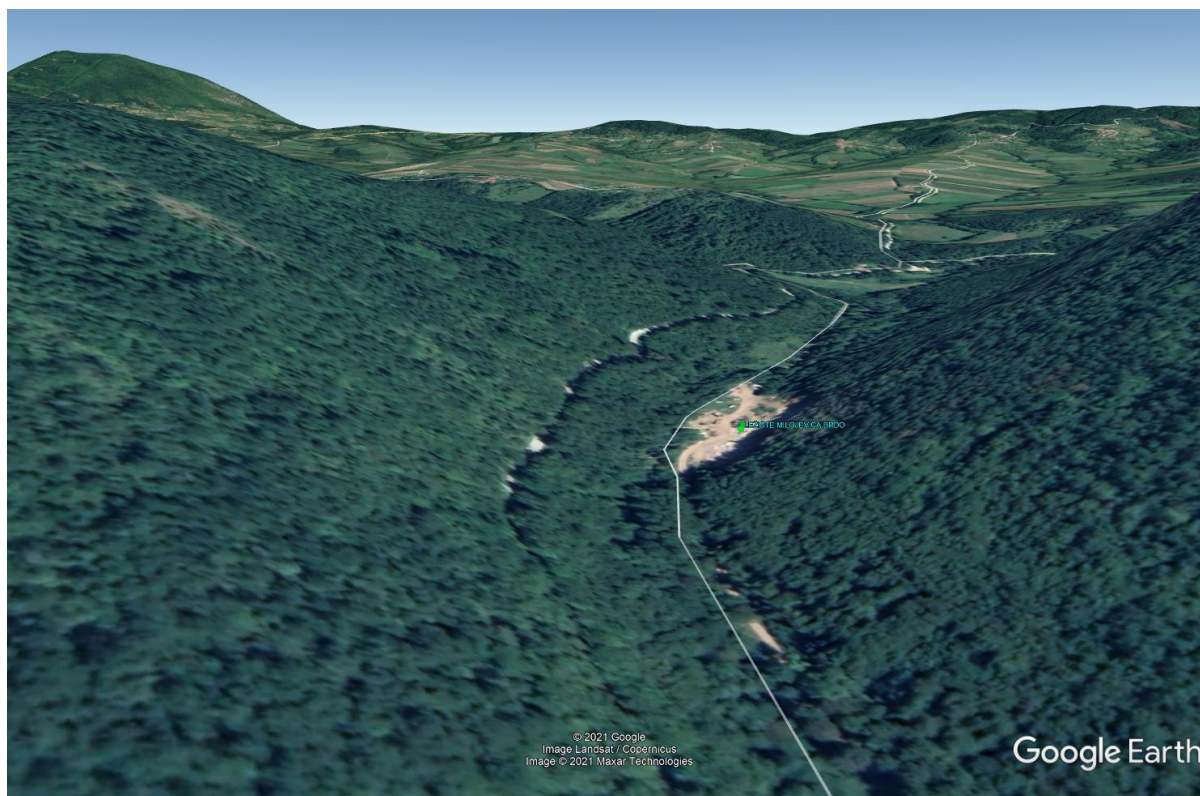
Najizrazitiji oblici reljefa u Opštini Lučani su: Dragačevska potolina, planine Golubac, Krstac, Lis, Jelica i Ovčar, Ovčarsko-Kablarska klisura, kao i kraški oblici reljefa od kojih se posebno izdvaja Réanska pećina.

Planina Jelica, po prostranstvu je najveća na teritoriji opštine i zahvata njen istočni deo. Pruža se u pravcu severozapad – jugoistok u dužini od 30 km. Karakterišu je bujni kompleksi šuma u višim predelima i oranice i voćnjaci u podnožjima. Najviši vrh je Crna stena ( 929 m). Značaj planine Jelice nije samo geo-morfološki već i istorijski jer se na njenim prostranstvima nalaze ostaci rimske civilizacije, Arheološko nalazište „ Gradina“ iz VI veka.

Planina Ovčar (986 m) dominira područjem lučanske opštine. Po morfološkim karakteristikama izgrađena je od naslaga trijarskih krečnjaka. Po mišljenju Jovana Cvijića, ova planina je grotlo starog kratera, koji je odnesen kao i eruptivne stene što su se iz njega izlivala. Za razliku od Kablara koji je pretežno stenovit i krševit, Ovčar pripada kategoriji planina pretežno obraslih šumskim zajednicama.

Ovčarsko-Kablarska klisura jedna od najživopisnijih klisura u Srbiji usečena je između planinskih masiva Ovčara i Kablara. Ova jedinstvena prirodna celina povezuje Čačansku i Požešku kotlinu u dužini od 20 kilometara a odlikuje je bogata flora i fauna, strmi i krševiti obronci planina i meandri Zapadne Morave. Pregrađivanjem toka Zapadne Morave u ovom delu nastala su dva jezera, Ovčarsko-kablarsko i jezero Međuvršje. U Ovčarsko-kablarskoj klisuri, na putu Čačak-Užice, nalazi se i Ovčar banja. Lekoviti mineralni izvori su po hemijskom sastavu jodni i slabo sumporoviti. Veliki potencijal ovog poznatog lečilišta i dalje je nedovoljno iskorišćen. Pored izuzetnih prirodnih odlika ovaj predeo poznat je i po srednjovekovnim svetinjama nazvanim „Mala srpska Sveta Gora“. Uredbom Vlade Republike Srbije Ovčarsko-kablarska klisura zaštićena je kao Predeo izuzetnih odlika. Od ukupne površine zaštićenog područja klisure 30 % se nalazi na teritoriji Opštine Lučani.

Okolinu lokacije predmetnog projekta karakteriše planinski teren koji je u najvećoj meri pod šumskim zemljištem. S obzirom na nadmorsku visinu, zastupljeni su i lišćari i četinari. Pored površina pod šumskom vegetacijom, uticaj na karakteristike pejzaža okoline predmetne lokacije ima i zastupljenost manjih fragmenata poljoprivredne vegetacije. Na narednoj slici dat je snimak uže lokacije ležišta „Milojevića brdo“.



*Slika 2.92.9.1. Karakterističan izgled predela u neposrednom ležišta Milojevića brdo*



## **2.10 Podaci o naseljenosti, koncentraciji stanovništva i demografskim karakteristikama u odnosu na objekte i aktivnosti**

U svom sastavu opština Lučani ima dva urbana centra i 33 naselja seoskog tipa. Prema poslednjem popisu stanovništva iz 2011. godine ukupan broj stanovnika je iznosio 20,897. Guča i Lučani predstavljaju privredne, administrativne i obrazovne centre Opštine Lučani. Sela su pretežno razbijenog tipa i stanovništvo je orijentisano ka bavljenju zemljoradnjom. Istorijski podaci ukazuju da je populacija ove opštine manjim delom domicilna a većim delom poreklom iz Crne Gore i Bosne i Hercegovine. Najveća imigraciona kretanja dogodila su se u periodu Prvog i Drugog srpskog ustanka i u periodu obnove posle Drugog svetskog rata, kada je izgradnja brojnih preduzeća uticala da stanovništvo emigrira u privredne centre.

Naseljenost na širem prostori istraživanog ležišta je vrlo neravnomerna, jer se stanovništvo uglavnom koncentriše u većim industrijskim centrima, kao što su Čačak, Požega i Lučani. Stanovništvo na širem području ležišta u zapadnom delu planinskog masiva Jelice uglavnom se bavi individualnom poljoprivrednom proizvodnjom, pretežno voćarstvom i stočarstvom. U širem području ležišta nalaze se veća seoska naselja, kao što su selo Tijanje, Zeoke, Markovica, Puhovo i Turica. U neposrednoj okolini ležišta nema naselja niti nastambi što povoljno utiče na mogućnost eksploatacije s obzirom na potrebu izvođenja minerskih radova.

## **2.11 Podaci o postojećim privrednim i stambenim objektima i objektima infrastrukture**

Ležište krečnjaka „Milojevića brdo se nalazi na rastojanju od oko 7 kilometara vazdušnog rastojanja od centra Lučana i oko 12 kilometara vazdušnog rastojanja od centra Čačka. Prostor je slabo naseljen, na istočnom delu eksploatacionog polja, kao i par kuća južno od eksploatacionog polja. Što se infrastrukturnih objekata tiče pored samog ležišta prolazi stari asfaltni put Čačak Lučani.





## 3 OPIS PROJEKTA

### 3.1 Opis prethodnih radova na izvođenju projekta

Lumons doo Čačak 2019. godine nastavlja aktivnosti na pripremi eksploatacije krečnjaka ležišta Milojevića brdo. U prethodnom periodu završena su geološka istraživanja, a krajem 2019 godine završen je Elaborat o rezervama i overene rezerve.

Istražni radovi na ležištu krečnjaka "Milojevića Brdo" obuhvatali su kabinetska i terenska geološka ispitivanja, istražno bušenje, istražno raskopavanje, laboratorijska ispitivanja i tehnološka ispitivanja krečnjaka kao sirovine za građevinsko tehnički kamen. Svi istražni radovi, izuzev laboratorijskih i tehnoloških ispitivanja, praćeni su geodetskim snimanjima od izrade topografskog plana ležišta 1:500 do snimanja istražnih bušotina, raskopa, useka i pojedinih izdanaka tokom izrade geološkog plana ležišta.

Na formiranim raskopima vidljiv je profil mineralne sirovine. Površina ležišta je pokrivena šumom.

Pristupni put do ležišta je asfaltni a do mikrolokacije se dolazi kvalitetnim makadamskim putem dužine oko 200 metara.

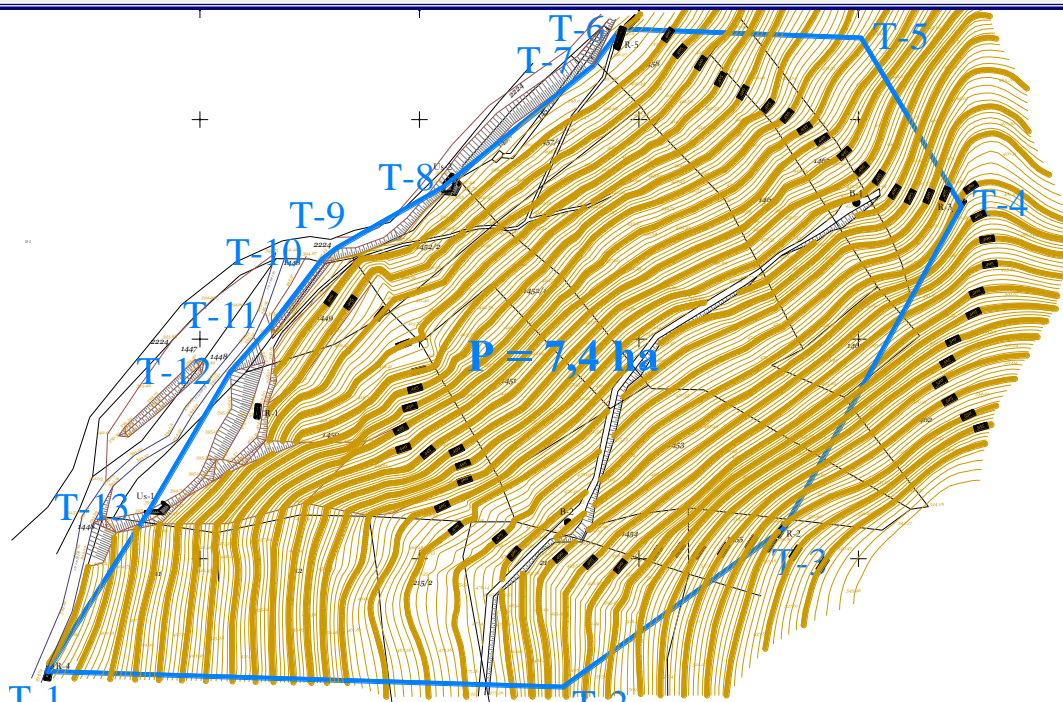
Za potrebe realizacije predmetnog projekta, Nosilac projekta obezbedio je sledeću tehničku dokumentaciju:

- Projekat detaljnih geoloških istraživanja krečnjaka kao tehničkog građevinskog kamena u nalazištu Milojevića Brdo
- Elaborat o rezervama krečnjaka kao tehničkog građevinskog kamena u ležištu Milojevića brdo
- Glavni rudarski projekat eksploatacije krečnjaka na površinskom kopu Milojevića brdo(u završnoj fazi izrade).

Eksploatacija krečnjaka vrši se u okviru zemljišnog kompleksa površine oko 7 ha 4 ar, nad kojim se kao nosioc prava svojine vodi Lumons doo Čačak. U eksploatacionom polju nalaze se objekti koji su direktno u funkciji rudnika i mogu se svesti na:

1. prostor površinske eksploatacije sa pristupnim putevima i odlagalištem jalovine,
2. angažovana oprema,
3. objekti za evakuaciju otpadnih voda,
4. kontenjer za smeštaj radnika

Glavnim rudarskim projektom obuhvaćeno je samo otkopavanje mineralne sirovine-krečnjaka i utovar i transport jalovine i njeno odlaganje. Ostali objekti nisu predmet ovog Projekta.



Slika 3.1.1 Situaciona karta stanja radova na PK Milojevića brdo sa granicom rezervi

### 3.2 Prostor površinske eksploatacije mineralne sirovine krečnjaka ležišta „Milojevića brdo“ sa transportnim putevima i odlagalištima jalovine

Okonturenje ležišta za površinsku eksploataciju po dubini izvršeno je na osnovu podataka detaljnih geoloških istraživanja krečnjaka i overenih rezervi.

Spoljna kontura budućeg površinskog kopa nalazi se unutar granice overenih rezervi. Najniža kota površinskog kopa je k 395 mnv do koje su i overene rudne rezerve, najviša kota završne kosine je 530 mnv.

Ograničenje za površinsku eksploataciju i završna kontura površinskog kopa dobijena je na osnovu sledećih geometrijskih elemenata površinskog kopa:

- visina etaže (H) 15 m,
- nagiba radne etaže ( $\beta_r$ ) 80°,
- nagib završne kosine ( $\beta_z$ ) 55°,
- širina berme u završnoj kosini (B) 7.8 m

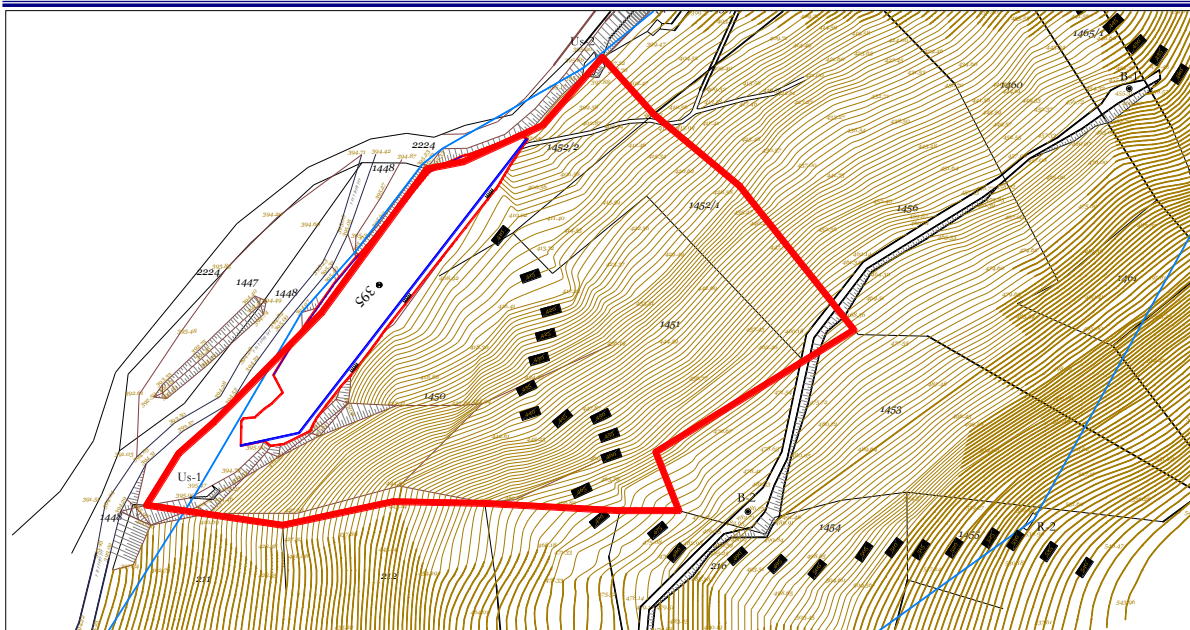
Velikiuglovinagibaradnih i završnihkosinaproizilazeizdobrihfizičko – mehaničkihkarakteristikakrečnjaka (radnesredine) odnosnokoefficijenatasigurnostikosinasatimnagibima.

#### 3.2.1 Dinamika otkopavanja krečnjaka na površinskom kopu Milojevića brdo

Vek eksploatacije površinskog kopa je 42 godine. U prvih 10 godina eksploatacije kapacitet kopa je 80,000 tona krečnjaka godišnje (u prvoj godini 40,000 tona). Nakon perioda od 10 godina godine kapacitet eksploatacije je definisan na 150,000 tona godišnje.

##### Prva godina eksploatacije

U drugoj godini eksploatacije otkopavanje krečnjaka se vrši na niveleti 395mnv. Na Slici3.2.1.1. prikazana je kontura kopa u prvoj godini eksploatacije. U Tabeli 3.2.1.1. prikazane su. proračunate količine krečnjaka i jalovine.



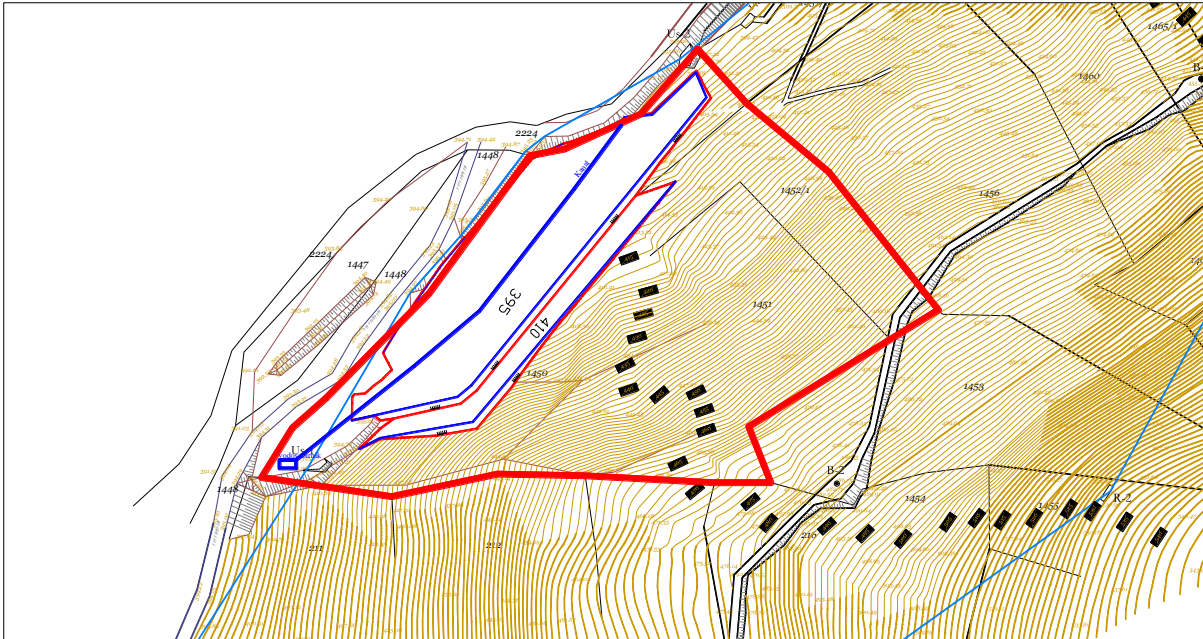
Slika 3.2.1.1. Stanje radova na kraju prve godine eksploatacije

Tabela 3.2.1.1. Količine jalovine i krečnjaka u prvoj godini

Etaža	Vrstamaterijala	Količinamaterijala (m <sup>3</sup> )	Zapreminska masa	Težina (t)
395-410	Krečnjak	14,760	2.71	40,000
	<b>Ukupno</b>	<b>14,760</b>		<b>40,000</b>
395-410	Jalovina	1,906	2.71	5,166
	<b>Ukupno</b>	<b>1,906</b>		<b>5,166</b>

### Druga godina eksploatacije

U drugoj godini eksploatacije otvara se nova etaža na niveleti 410 i nastavlja se otkopavanje na niveleti 395mnnv. Odminirane količine sa etaže 410 mnnv gravitacijski se transportuju na niveletu 395 mnnv. Na Slici Slika 3.2.1.2. prikazana je kontura kopa u prvoj godini eksploatacije. U Tabeli 3.2.1.2. prikazane su proračunate količine krečnjaka i jalovine.



Slika 3.2.1.2. Stanje radova na kraju druge godine eksploatacije

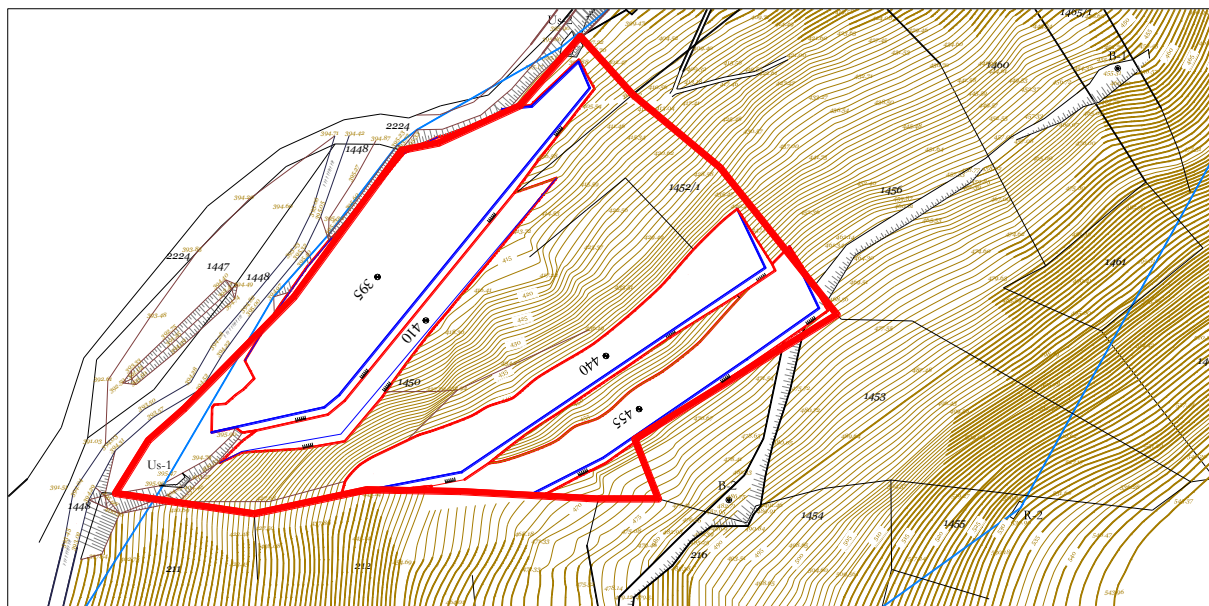
Tabela 3.2.1.2. Količine jalovine i krečnjaka u drugoj godini

Etaža	Vrstamaterijala	Količinamaterijala (m <sup>3</sup> )	Zapreminska masa	Težina (t)
395-410	Krečnjak	21,541	2.71	58,376
410-425		7,979	2.71	21,624
	<b>Ukupnoo</b>	<b>29,520.295</b>		<b>80,000</b>
395-410	Jalovina	4,858	2.71	13,165
410-425		2,082	2.71	5,642
	<b>Ukupnoo</b>	<b>6,940</b>		<b>18,807</b>



### Treća godina eksploatacije

U trećoj godini eksploatacije otkopavanje krečnjaka se vrši na niveleti 440 mnv i 455 mnv. Odmirane količine krečnjaka gravitacijski se transportuju na osnovni plato koji se nalazi na niveleti 395 mnv. Na Slici 3.2.1.3. prikazana je kontura kopa u prvoj godini eksploatacije. U Tabeli 3.2.1.3. prikazane su proračunate količine krečnjaka i jalovine.



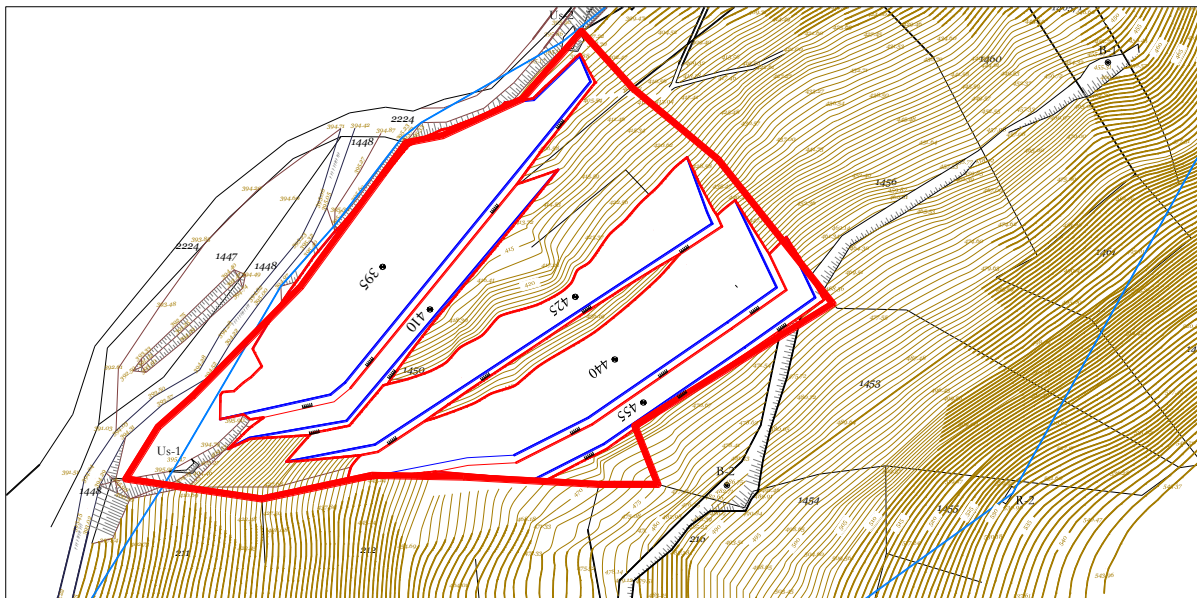
Slika 3.2.1.3. Stanje radova na kraju treće godine eksploatacije

Tabela 3.2.1.3. Količine jalovine i krečnjaka u trećoj godini

Etaža	Vrstamaterijala	Količinamaterijala (m <sup>3</sup> )	Zapreminska masa	Težina (t)
440-455	Krečnjak	16,793	2.710	45,508
455-470		12,728	2.710	34,492
	<b>Ukupnoo</b>	<b>29,520</b>		<b>80,000</b>
440-455	Jalovina	3,338	2.710	9,047
455-470		2,226	2.710	6,031
	<b>Ukupnoo</b>	<b>5,564</b>		<b>15,078</b>

### Četvrta godina eksploatacije

U četvrtoj godini eksploatacije otvara se nova etaža na niveleti 425 mnv i nastavlja se eksploatacija na niveleti 440 mnv. Odminirane količine krečnjaka gravitacijski se transportuju na osnovni plato koji se nalazi na niveleti 395 mnv. Na Slici 3.2.1.4. prikazana je kontura kopa u prvoj godini eksploatacije. U Tabeli 3.2.1.4.prikazane su proračunate količine krečnjaka i jalovine.



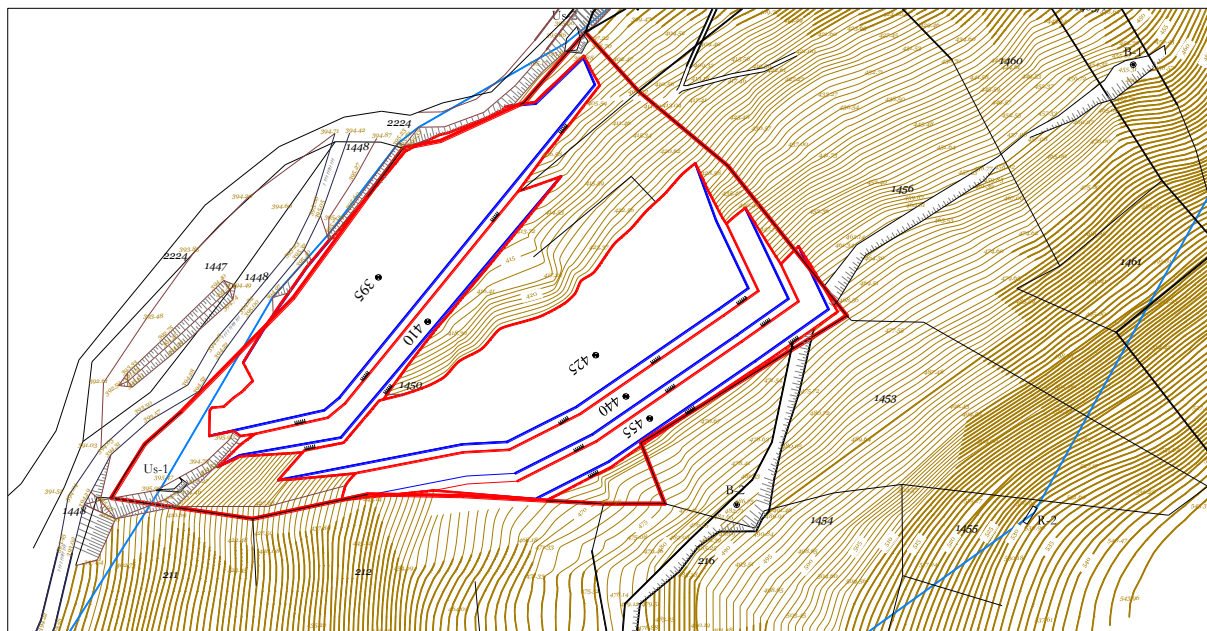
Slika 3.2.1.4. Stanje radova na kraju četvrte godine eksploatacije

Tabela 3.2.1.4.Količine jalovine i krečnjaka u četvrtoj godini

Etaža	Vrstamaterijala	Količinamaterijala (m <sup>3</sup> )	Zapreminska masa	Težina (t)
425-440	Krečnjak	14,156	2.710	38,362
440-455		15,365	2.710	41,638
	<b>Ukupnoo</b>	<b>29,520</b>		<b>80,000</b>
425-440	Jalovina	1,999	2.710	5,418
440-455		2,999	2.710	8,127
	<b>Ukupnoo</b>	<b>4,998</b>		<b>13,545</b>

### *Peta godina eksploatacije*

U petoj godini eksploatacije sve količine krečnjaka otkopavaju se na niveleti 425 mnv i i transportuju se gravitacijski na osnovni plato 395. Na Slici 3.2.1.5. prikazana je kontura kopa u prvoj godini eksploatacije. U Tabeli 3.2.1.5. prikazane su proračunate količine krečnjaka i jalovine.



*Slika 3.2.1.5. Stanje radova na kraju pete godine eksploatacije*

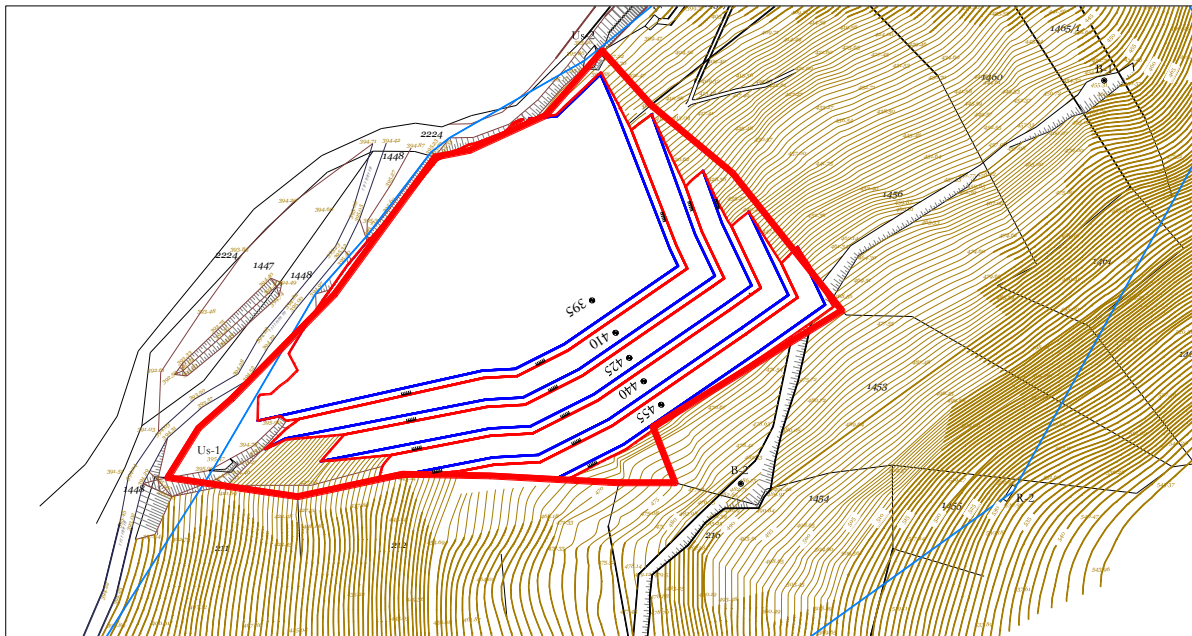
*Tabela 3.2.1.5. Količine jalovine i krečnjaka u petoj godini*

Etaža	Vrstamaterijala	Količinamaterijala (m <sup>3</sup> )	Zapreminska masa	Težina (t)
425-440	Krečnjak	29,520	2.71	80,000
	<b>Ukupnoo</b>	<b>29,520</b>		<b>80,000</b>
425-440	Jalovina	2,943	2.71	1,086
	<b>Ukupnoo</b>	<b>2,943</b>		<b>1,086</b>



### Deseta godina eksploatacije

Na Slici 3.2.1.6. prikazana je kontura kopa u prvoj godini eksploatacije. U Tabeli 3.2.1.6. prikazane su proračunate količine krečnjaka i jalovine koje su eksploataisane do kraja desete godine.



Slika 3.2.1.6. Stanje radova na kraju desete godine eksploatacije

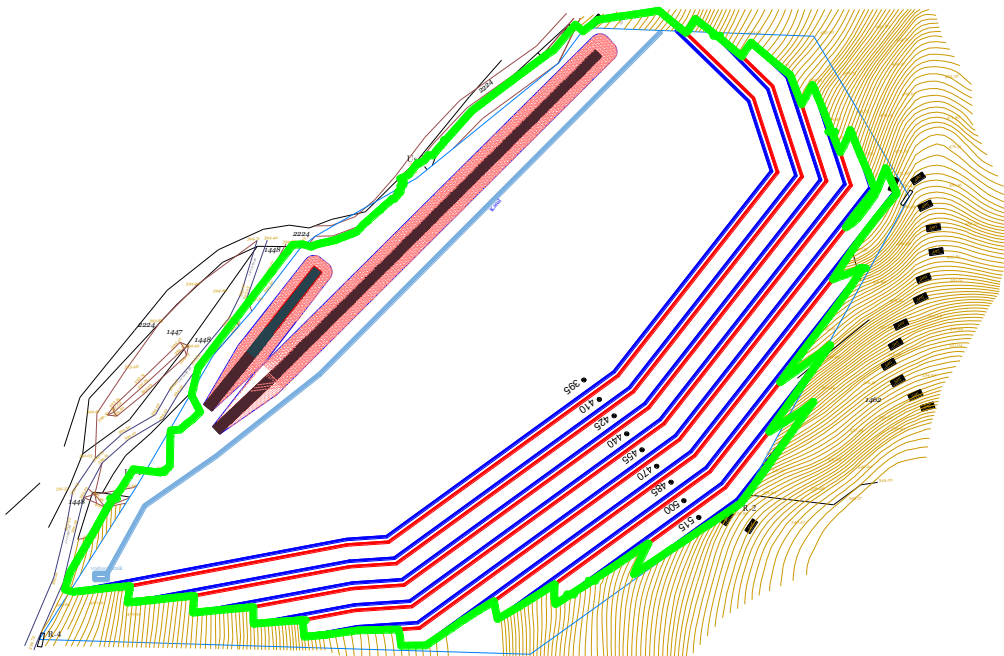
Tabela 3.2.1.6. Količine jalovine i krečnjaka do desete godine

Etaža	Vrstamaterijala	Težina (t)	Zapreminska masa	Količinamaterijala (m <sup>3</sup> )
395-410	Krečnjak	119,039	2.710	322,596
410-425		69,230	2.710	187,613
425-440		48,612	2.710	131,738
440-455		31,386	2.710	85,056
455-460		12,176	2.710	32,997
	<b>Ukupnoo</b>	<b>280,442</b>		<b>760,000</b>
395-460	Jalovina	28,523	2.710	77,297
	<b>Ukupnoo</b>	<b>28,523</b>		<b>77,297</b>



### Četrdeseta godina eksploatacije - završna kontura

Na Slici 3.2.1.7. prikazana je kontura kopa u prvoj godini eksploatacije. u Tabeli 3.2.1.7. prikazane su proračunate količine krečnjaka i jalovine.



Slika 3.2.1.7. Stanje radova na kraju eksploatacije

Tabela 3.2.1.7. Količine jalovine i krečnjaka u završnoj konturi

Etaža	Vrsta materijala	Težina (t)	Zapreminska masa	Količina materijala (m <sup>3</sup> )
395-410	Krečnjak	530,066	2.71	1,436,479
410-425		447,444	2.71	1,212,572
425-440		368,909	2.71	999,743
440-455		298,522	2.71	808,994
455-460		223,506	2.71	605,700
470-485		122,913	2.71	333,093
485-500		56,865	2.71	154,105
500-515		23,028	2.71	62,405
515-530		6,823	2.71	18,492
		<b>Ukupnoo</b>	<b>2,078,075</b>	
395-530	Jalovina	68,558	2.71	185,792
	<b>Ukupnoo</b>	<b>68,558</b>		<b>185,792</b>



**„LUMONS“ d.o.o. Čačak**

32000 Čačak, Avrama Lukića br.28

Tekući račun 205-229391-33

PIB 109364660 MB 21169064

tel.066-418-307 email: lacmanovic171@gmail.com

### 3.2.2 Angažovana oprema na površinskoj eksploataciji

Na površinskom kopu Milojevića Brdo trenutno je angažovana oprema i njen pregled je dat u Tabeli 3.2.2.1.

Tabela 3.2.2.1 Spisak osnovne i pomoćne opreme koju poseduje PK Milojevića Brdo

Oprema	Marka	Oznaka	Snaga (kW)	Kom
1. Bušilica	Atlas Copco	Roc 460	168	1
2. Kompresor	Ingersoll Rand	12/235		1
3. Buldozer	Caterpillar	D5	125	1
4. Hidraulični bager	Hyundai	180	120	1
6. Hidraulični bager	ULT	160	106	1
7. Mobilna drobilica	JAWMAX	400		1
8. Hidrauličnim čekićem	tipa RD	A600B		1

### 3.2.3 Objekti vodosnabdevanja

#### 3.2.3.1 Snabdevanje vodom za piće i ličnu higijenu

Snabdevanje vodom za piće vrši specijalnim cisternama i bidonima koji se pune iz gradskog vodovoda.

#### 3.2.3.2 Snabdevanje sanitarnom i protivpožarnom vodom

Tehnička voda se obezbeđuje za potrebe kvašenja radilišta i transportnih puteva u cilju smanjenja emisije prašine. Investitor ne raspolaže opremom za vršenje ovih poslova te će se angažovati treća lica. Tehnička voda će se koristiti i u sanitarne svrhe. Obezbeđenje tehničkom vodom za potrebe površinskog kopa vrši će se cisternom kapaciteta 1000 l montiranu na traktorsku prikolicu.

### 3.2.4 Objekti za evakuaciju voda

#### *Konceptijsko rešenje zaštite kopa od površinskih voda*

Zaštita površinskog kopa od površinskih voda obezbediće se izgradnjom kanala, vodosabirnika, pumpnog postrojenja i cevovoda. Kanali koji će se raditi ima karakter odvodnog kanala u koji će se usmeravati vode iz vodosabirnika.

Konceptijskim rešenjem se predviđa da vode koje direktno padnu u kop i u zonu slivne površine i unutrašnje površinske vode budu prikupljane u vodosabirniku odakle će se pumpnim postrojenjem, cevovodom i odvodnim kanalom odvoditi van zone površinskog kopa.

#### *Konceptijsko rešenje zaštite kopa od podzemnih voda*

Analizom dosadašnjih hidrogeoloških istraživanja utvrđeno je da na ležištu ne postoji izdan formirana u kompleksu vodopropusnih stena te stoga ne postoji potreba za zaštitom površinskog kopa od podzemnih voda.

Predviđenim konceptijskim rešenjem sistem zaštite površinskog kopa Milojevića Brdo od površinskih voda, bazira se na prikupljanju vode sa slivnih površina prema najnižoj tački površinskog kopa, gde će biti lociran vodosabirnik i njihovom daljem usmeravanju van zone površinskog kopa. Na ovaj način se efikasno obavlja zaštita od površinskih voda koje gravitiraju ka površinskom kopu.



## Objekti odvodnjavanja

### Kanal

Kanal OK počinje u tački sa koordinatama  $Y = 4856038$  i  $X = 7438427$  sa dubinom 0.4 m i padom od 0.3%. Završava se u tački sa koordinatama  $Y = 4855780$  i  $X = 7438162$ .

Osnovni parametri deonice i proračunate vrednosti prikazane su u narednoj tabeli.

Tabela 3.2.4.1. Osnovni parametri deonice i proračunate vrednosti

<b>Deonica</b>	<b>1</b>
<b>Dužina (m)</b>	<b>372</b>
<b>Pad (%)</b>	<b>3</b>
<b>Veličina poprečnog preseka (m<sup>2</sup>)</b>	<b>0.31</b>
<b>Dubina (m)</b>	<b>0.41</b>
<b>Širina vrha (m)</b>	<b>1.16</b>
<b>Širina dna (m)</b>	<b>0.34</b>
<b>Propusnost (m<sup>3</sup>/s)</b>	<b>0.25</b>
<b>Faktor sigurnosti</b>	<b>1.2</b>

Kanal će biti izveden sa jedinstvenim konstruktivnim parametrima u skladu sa kritičnom dimenzijom i u skladu sa padom terena. Usvojene dimenzije kanala su:

Oblik kanala.	trapezasti,
Dubina kanala:	0.41 m,
Širina vrha kanala:	1.16 m,
Širina dna kanala:	0.34 m.

### Vodosabirnik

Prema prethodnom proračunu za desetočasovno vreme pražnjenja zapremina vodosabirnika iznosi 2250 m<sup>3</sup>, uz instaliranu pumpnu stanicu kapaciteta 54 l/s.

Ulogu vodosabirnika u prvih pet godina razvoja površinskog kopa imaće formirana etaža na nivelti 376 mnv i njegove dimenzije se neće menjati. Vodosabirnik je približnih dimenzija 18 x 10 x 3 m, sa nagibom bočnih strana od 65° ukupne zapremine 540 m<sup>3</sup>.

Izgrađeni vodosabirnik će biti stacionaran, odnosno neće se menjati položaj vodosabirnika do kraja eksploatacije. Po potrebi će se vršiti čišćenje nataloženog mulja. Ukoliko se tokom eksploatacije, u kasnijem vremenskom periodu, ukaže potreba za povećanjem kapaciteta vodosabirnika, to će biti jednostavno izvesti povećanjem dimenzija, pre svega dela predviđenog za taloženje, pošto će prostor na podini između završne kosine kopa i završne kosine unutrašnjeg odlagališta to omogućavati. Preostala količina prostora za prijem vode obezbeđuje se potapanjem najniže etaže. Ovo potapanje ima privremeni karakter i ne utiče presudno na odvijanje procesa eksploatacije obzirom na mogućnost odvijanja radova na višim etažama.

### Pumpe

Na osnovu proračuna potrebno je angažovati pumpu optimalnog kapaciteta 25 l/s i snagom motora od minimum 1,4 kW, zadovoljavaju proračun. U konkretnom slučaju pogodna je pumpa na površini sa usisnom korpom, na dizel pogon, sa suvom instalacijom su priključene na svoj potisni cevovod (rebrasto gumeno crevo sa spojnicama) prečnika Ø 125 mm.

Ne samo usisna, jednostepena, centrifugalna pumpa dizajnirana za rad sa otpadnom vodom, industrijskom vodom i neprečišćenim fekalnim vodama.



**„LUMONS“ d.o.o. Čačak**  
32000 Čačak, Avrama Lukića br.28  
Tekući račun 205-229391-33  
PIB 109364660 MB 21169064

tel.066-418-307 email: lacmanovic171@gmail.com

Pumpa je dizajnirana za naizmeničan i neprekidan rad. Sistem za hlađenje bez tečnosti i održavanja obezbeđuje da se pumpa može koristiti za potopljene ili suve instalacije. Revolucionarno S-tube® radon kolo omogućuje sferni Slobodan prolaz čvrste materije do 80 mm i pogodno je za otpadnu vodu sa sadržajem suve materije do 3 %.

#### **Kontrole:**

Senzor vlage: bez senzora vlage  
Senzor vode u ulju: bez senzora vode u ulju  
Temp. senzor: N

#### **Tečnost:**

Raspon temperature tečnosti: 0 .. 40 °C  
Gustina: 1000 kg/m<sup>3</sup>

#### **Tehnički:**

Stvarno izračunati protok: 34.5 l/s  
Postignuta visina pumpe: 4.405 m  
Tip rotora: S-CEV  
Maksimalna veličina čestica: 80 mm  
primarni zaptivač vratila: SIC/SIC  
Sekundarni zaptivač vratila: CARBON/CERAMICS  
Maksimalna hidraulička efikasnost: 72 %  
Saglasnosti na natpisnoj pločici: EN12050-1  
Tolerancija krive: ISO9906:2012 3B2

#### **Materijali:**

Kućište pumpe: EN 1561 EN-GJL-250  
Rotor: Liveno gvožđe

#### **Ugradnja:**

Maksimalni radni pritisak: 6 bar  
Standardna prirubnica: DIN  
Izlaz pumpe: DN 100  
Nazivni pritisak: PN 10  
Maksimalna dubina instaliranja: 20 m

#### **Električni podaci:**

Potrebna snaga - P1: 2.9 kW  
Potrebna snaga - P2: 2.2 kW  
Frekvencija struje: 50 Hz





### **3.3 Opis glavnih karakteristika proizvodnog postupka (priroda i količina korišćenja materijala)**

Na površinskom kopu “Milojevića brdo” eksploatacija se odvija diskontinualno.

Eksploatacija krečnjaka na površinskom kopu „Milojevićabrdo“ sastoji se iz sledećih tehnoloških procesa :

1. Pripremni radovi
2. Bušenje
3. Miniranje
4. Gravitacijski transport
5. Utovar izminiranog materijala
6. Drobljene i klasiranje (dobijanje finalnih proizvoda)
7. Utovar finalnog proizvoda



#### **3.3.1 Pripremni radovi za otvaranje etaža u krečnjaku**

Pripremni radovi za otvaranje etaža u krečnjaku obuhvataju:

- čišćenje terena iznad etaže, koje obuhvata radove:
- seča sitnorastuće šume, sečenje granja , drveta i utovar i transport van područja površinskog kopa,
- uklanjanje zaglinjene krečnjačke drobine i humusa i transport humusa do odlagališta

Seča niskorastuće šume na površini terena vrši se motornim testerama kao i obrada drveta i seča granja.

Od pomoćne mehanizacije koristiće se buldozer tehničkih karakteristika, „Caterpillar D5“ za obavljanje pomoćnih operacija i za gravitacijsko spuštanje materijala sa viših etažnih ravni na osnovni radni plato. Obavljanje pomoćnih operacija odnosi se na pripremu, održavanje i planiranje radnih planuma, kao i na planiranju odlagališta humusa. Pored pomoćnih poslova u skladu sa uobičajenom praksom na kopovima za eksploataciju tehničko-građevinskog kamena, buldozer će biti uglavnom korišćen za transport odminiranog materijala sa viših etaža na niže etaže.

 	LGP VPAT										
	<table border="1"> <tbody> <tr> <td>Operating Weight</td> <td>19170 kg</td> </tr> <tr> <td>Ground Pressure</td> <td>32.6 kPa</td> </tr> <tr> <td>Width of Standard Shoe</td> <td>840 mm</td> </tr> <tr> <td>Blade</td> <td>LGP VPAT</td> </tr> <tr> <td>Blade Capacity</td> <td>4 m<sup>3</sup></td> </tr> </tbody> </table>	Operating Weight	19170 kg	Ground Pressure	32.6 kPa	Width of Standard Shoe	840 mm	Blade	LGP VPAT	Blade Capacity	4 m <sup>3</sup>
Operating Weight	19170 kg										
Ground Pressure	32.6 kPa										
Width of Standard Shoe	840 mm										
Blade	LGP VPAT										
Blade Capacity	4 m <sup>3</sup>										
	FINE GRADING VPAT										
	<table border="1"> <tbody> <tr> <td>Operating Weight</td> <td>17780 kg</td> </tr> <tr> <td>Ground Pressure</td> <td>41.4 kPa</td> </tr> <tr> <td>Width of Standard Shoe</td> <td>610 mm</td> </tr> <tr> <td>Blade</td> <td>VPAT</td> </tr> <tr> <td>Blade Capacity</td> <td>3.5 m<sup>3</sup></td> </tr> </tbody> </table>	Operating Weight	17780 kg	Ground Pressure	41.4 kPa	Width of Standard Shoe	610 mm	Blade	VPAT	Blade Capacity	3.5 m <sup>3</sup>
Operating Weight	17780 kg										
Ground Pressure	41.4 kPa										
Width of Standard Shoe	610 mm										
Blade	VPAT										
Blade Capacity	3.5 m <sup>3</sup>										
	PUSH ARM										
	<table border="1"> <tbody> <tr> <td>Operating Weight</td> <td>17340 kg</td> </tr> <tr> <td>Ground Pressure</td> <td>48.2 kPa</td> </tr> <tr> <td>Width of Standard Shoe</td> <td>610 mm</td> </tr> <tr> <td>Blade</td> <td>Semi-Universal (SU)</td> </tr> <tr> <td>Blade Capacity</td> <td>4.3 m<sup>3</sup></td> </tr> </tbody> </table>	Operating Weight	17340 kg	Ground Pressure	48.2 kPa	Width of Standard Shoe	610 mm	Blade	Semi-Universal (SU)	Blade Capacity	4.3 m <sup>3</sup>
Operating Weight	17340 kg										
Ground Pressure	48.2 kPa										
Width of Standard Shoe	610 mm										
Blade	Semi-Universal (SU)										
Blade Capacity	4.3 m <sup>3</sup>										

Slika 3.3.1.1. Tehničke karakteristike buldozera „Caterpillar D5

Uklanjanje zaglinjene krečnjačke drobine i humusa do platoa za utovar, vrši se buldozerom tehničkih karakteristika buldozera Caterpillar d5

Godišnje se otkopavaju sledeće mase jalovine (raspadnutog krečnjaka i laporovitog materijala) u količinama:

$$V_i = 6,170 \text{ m}^3 \text{ čm, odnosno}$$

$$V_i = 6,170 \times 1,3 = 8,021 \text{ m}^3 \text{ rm.}$$

### 3.3.1.1 Ripovanje

Pre uklanjanja zaprljanog krečnjaka potrebno je ripovanje.

Vremensko iskorišćenje buldozera na ripovanju jalovine u fazi pripreme etaže krečnjaka u toku godine iznosi:

$$T_{cik} = L_{po}/v_{rip},$$

gde je:

$$L_{po} = 50 \text{ m, prosečna dužina ripovanja,}$$

$$v_{rip} = 15 \text{ m/min – brzina kretanja buldozera pri ripovanju.}$$

$$T_{cik} = 50/15 = 3,33 \text{ min}$$

**Vreme manevrisanja buldozera pri jednom ciklusu ripovanja iznosi:**

$$t_m = 0,3 \text{ min.}$$



**„LUMONS“ d.o.o. Čačak**

32000 Čačak, Avrama Lukića br.28

Tekući račun 205-229391-33

PIB 109364660 MB 21169064

tel.066-418-307 email: lacmanovic171@gmail.com

**Ukupno vreme trajanja ciklusa:**

$$T_c = 3,33 + 0,3 = 3,63 \text{ min.}$$

**Broj ciklusa na čas:**

$$n_c = 45/3,63 = 12,39 \text{ ciklusa, usvaja se } n_c = 10.$$

$$V_{rip} = L_{po} \times A \times B = 50 \times 0,8 \times 0,25 = 10 \text{ m}^3\text{čm,}$$

gde je:

$V_{rip}$  – zapremina izriповane mase kod jednog ciklusa,

$L_{po}$  = 50 m, dužina puta ripovanja,

$A$  = 0.8 m – širina zahvata pravca koji se ripuje

$B$  = 0.25 m – dubina rezanja.

**Eksploatacioni kapacitet buldozera na ripovanju je:**

$$Q = V_{rip} \times n_c$$

$$Q = 10 \times 10 = 100 \text{ m}^3\text{čm/h}$$

Uzimajući u obzir vremensko iskorišćenje od 0.75 (45 min /h efektivnog rada) kapacitet iznosi 75 m<sup>3</sup>/h.

**Potrebno vreme rada buldozera godišnje na ripovanju jalovine iznosi**

$$T_{god} = \frac{V_i}{Q} = \frac{8,021}{75} \approx 110 \text{ h/ god}$$

Za transport i zripovanje jalovine na plato za utovar (utovarni plato) koristi se takođe buldozer .

Srednja dužina puta transportamaterijala (L): .....50 m;

Godišnja količina mase koja se gura (V): ..... 8,021 m<sup>3</sup>rm;

Dužina pluga buldozera (L): .....4,27 m<sup>2</sup>;

Visina pluga buldozera (h): .....1,12 m.

### 3.3.2 Bušenje

Bušenje krečnjaka vršice se bušilicom karakteristika Atlas Copco ROC 460 ili sličnih karakteristika. Tehničke karakteristike ove bušilice date su u narednoj tabeli:



*Slika 3.3.2.1. Atlas Copco ROC 460*

*Tabela 3.2.2.1. Tehničke karakteristike bušilice Atlas Copco ROC 460*

Karakteristika	Veličina	Jedinica
Snagamotorakompresora	168	kW
Dubinabušenja	270	m
Prečnikbušotine	89	mm
Brzinabušenja	0,6	m/min

#### **Kapacitet bušenja**

Kapacitet opreme za bušenje dobija se na osnovu njenih tehničko-eksploatacionih karakteristika i organizacije rada na kopu.

#### **Eksploatacioni časovni kapacitet bušilice:**

$$Q_{bh} = v_b \cdot V \cdot \gamma, \quad t/h$$

gde su:

- $v_b$ -eksploataciona brzina bušenja (na osnovu dosadašnjih iskustava usvaja se 15 m'/h za krečnjak, odnosno jedna bušotina na sat)
- $V$ -prosečna količina stenske mase po m bušotine (m<sup>3</sup>/m')
- $\gamma$ -zapreminska masa stene (2,7 t/m<sup>3</sup>)

$$V = \frac{A \cdot B \cdot H}{L_b}, \quad m^3/m'$$

gde su:

- $A$ -rastojanje između bušotina (3,5 m)
- $B$ -rastojanje između redova (3 m)
- $H$ -visina etaže (15 m)





- $L_b$ -dubina bušotine (17 m)

$$V = 9,26 \text{ m}^3/\text{m}'$$

$$Q_{bh} = 375 \text{ t/h}$$

**Broj bušotina na sat je:**

$$n_{bh} = \frac{v_b}{L_b}, \quad \text{br. buš./h}$$

gde je:

- $n_{bh}$ -broj izbušenih bušotina u jednom času

$$n_{bh} = 0,88 \text{ br. buš./h}$$

Kako se bušenje na površinskom kopu izvodi samo u jednoj smeni, samim tim je smenski kapacitet jednak dnevnom kapacitetu bušenja.

$$Q_{bd} = Q_{bh} \cdot t_{ef}, \quad \text{t/dan}$$

gde je:

- $t_{ef}$ -efektivno vreme rada bušilice u jednoj smeni (jedan radni dan),

$$t_{ef} = t_{sm} - (t_{pr} + t_d + t_{po} + t_p + t_o), \quad \text{h/sm}$$

gde su:

- $t_{sm}$ -vreme trajanja jedne smene (8h)
- $t_{pr}$ -vreme primopredaje (0,25h)
- $t_d$ -vreme dolaska na radilište (0,25h)
- $t_{po}$ -vreme pregleda opreme (0,25h)
- $t_p$ -vreme pomeranja bušilice (0,25h)
- $t_o$ -vreme obroka (0,5h)

$$t_{ef} = 6,5, \text{ h/sm}$$

$$Q_{bd} = 2.437,5 \text{ t/sm}$$

**Broj bušotina na dan je :**

$$n_{bd} = n_{bh} \cdot t_{ef},$$

gde su:

- $n_{bd}$ -broj izbušenih bušotina u jednom danu
- $n_{bd} = 5,72$ , (usvaje se 5 bušotina dnevno)

**Dužina izbušenih bušotina na dan je:**

$$l_{bd} = v_b \cdot t_{ef}, \text{ m'/dan}$$

gde je:

- $l_{bd}$ -dužina izbušenih bušotina u jednom danu

$$l_{bd} = 85 \text{ m'/dan}$$



### **Broj bušotina mesečno je:**

$$n_{bmes} = n_{bd} \cdot n_{rdmes}, br. buš./mes$$

gde su:

$n_{bmes}$ -broj izbušenih bušotina u jednom mesecu

$n_{rdmes}$ -broj radnih dana u mesecu (22)

$$n_{bmes} = 110, br. buš./mes$$

### **Dužina izbušenih bušotina u mesecu je:**

$$l_{bmes} = v_b \cdot n_{rdm}, m'/mes$$

gde je:

- $l_{bmes}$ -dužina izbušenih bušotina u jednom mesecu

$$l_{bmes} = 1.870 m'/mes$$

### **Godišnji kapacitet bušilice**

Prilikom proračuna godišnjeg kapaciteta opreme, potrebno je uzeti koeficijent fizičke raspoloživosti opreme za bušenje (čija će usvojena vrednost biti  $R = 0,85$ , prosečna za ceo vek eksploatacije) i koeficijent iskorišćenja raspoloživosti opreme za bušenje,  $I_r = 0,8$ .

$$Q_{bgod} = Q_{bd} \cdot n_d \cdot R \cdot I_r, t/god$$

gde su:

- $n_d$ -broj radnih dana u godini, (264)
- $R$ -koeficijent fizičke raspoloživosti (0,85)
- $I_r$ -koeficijent iskorišćenja raspoloživosti opreme za bušenje (0,8)

$$Q_{bgod} = 437.490,24 t/god$$

### **Broj radnih dana na bušenju:**

$$n_{dp} = \frac{Q_p}{Q_{bd} \cdot R \cdot I_r}, br. rad. dana/god$$

gde su:

- $n_{dp}$ - broj radnih dana bušenja na eksploataciji godišnje,
- $Q_p$ - projektovani godišnji kapacitet otkopavanja
- $Q_{bd}$ - dnevni kapacitet bušenja
- $R$ - koeficijent fizičke raspoloživosti opreme (0,85)
- $I_r$ - koeficijent iskorišćenja raspoloživosti opreme za bušenje (0,8)

$$n_{dp} = 90 br. rad. dana/god$$

### **Potreban broj bušilica**

Kako je dobijeno proračunom, potrebno je 90 dana bušenja bušilicom Atlas Copco ROC 460, sa radom u jednoj smeni, da se obezbedi potreban kapacitet krečnjaka, koji je potreban Investitoru. Ako se bušenje obavlja u godini 264 radnih dana, onda se izvodi zaključak da je ova bušilica dovoljna za ostvarivanje projektovanog kapaciteta, odnosno:

$$n_b = \frac{Q_p}{Q_{bgod}}, \text{ br. potreb. buš}$$

gde su:

- $n_b$ - broj potrebnih bušilica na eksploataciji,
- $Q_p$ -projektovani godišnji kapacitet otkopavanja
- $Q_{bgod}$ - godišnji kapacitet bušilice

$$n_b = 0,34, \text{ br. potreb. bušilica}$$

### 3.3.3 Miniranje

Miniranje će se obavljati u intenzivno raspucanim stenama srednje čvrstoće i u suvoj sredini (bez prisustva vode u bušotinama) što daje pogodne uslove za primenu praškastih privrednih eksploziva. Za ovake uslove miniranja kao osnovni eksploziv primenjuje se ANFO eksploziv. U narednoj tabeli date su karakteristike ANFO eksploziva.

Tabela 3.3.3.1. Minersko-tehničke karakteristike ANFO-BP eksploziva

Karakteristike	ANFO-BP
Gustina (kg/l)	0,85 do 0,95
Brzina detonacije (m/s)	2.000 do 2.500
Gasna zapremina (lit/kg)	1.045
Toplota eksplozije (kJ/kg)	3.872
Prenos detonacije (cm)	kontakt
Minimalni prečnik upotrebe	50mm
Minimalni pojačnik	80 g-pentolita

Pored navedenog eksploziva, kao pomoćni eksploziv za pojačanje punjenja na dnu bušotina predviđa se primena patroniranog emulzionog eksploziva. U narednoj tabeli date su karakteristike ANFO eksploziva.

Tabela 3.3.3.2. Minersko-tehničke karakteristike EMULGIT 82 GP

Karakteristike	Emulgit82 GP
Gustina (kg/l)	1,15
Brzina detonacije (m/s)	4.300
Gasna zapremina (lit/kg)	877
Toplota eksplozije (kJ/kg)	3.385
Prenos detonacije (cm)	do 40mm

#### Sredstva za iniciranje:

Za iniciranje minskih punjenja predviđa se primena ne-električnih sistema za iniciranje:

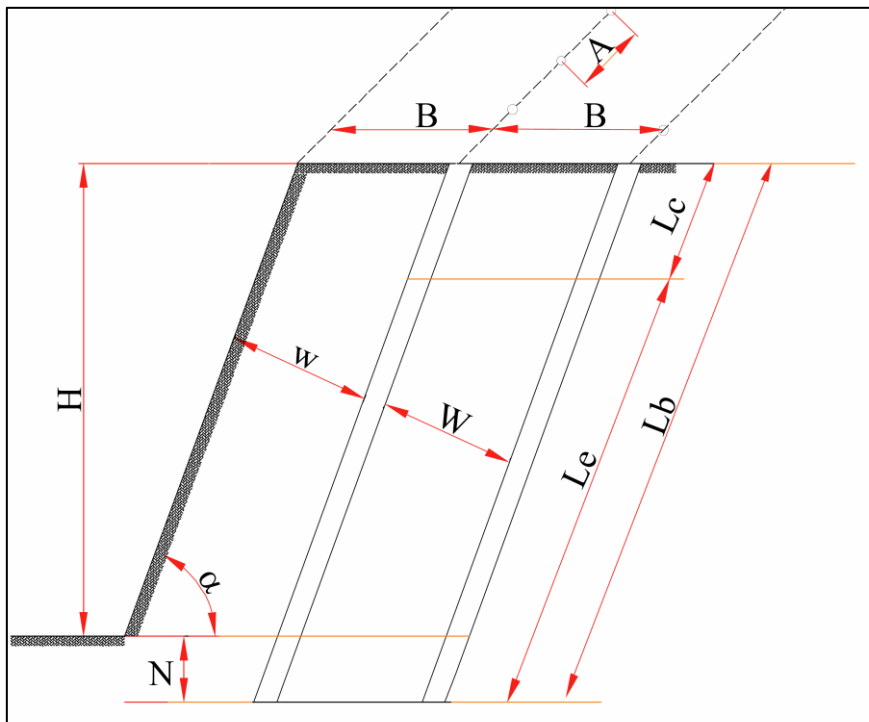
Kao osnovni sistem iniciranja predviđa se sistem Nonel.

Polazni elemenat za proračun miniranja koji je definisan projektom površinskog kopa je visina etaže, koja u ovom slučaju iznosi  $H = 15$  m. Takođe polazni element, definisan primenjenom opremom za bušenje, je prečnik minskih bušotina, koji iznosi

$$D_b = 89\text{mm.}$$

Usvojeni nagib minskih bušotina prema čelu etaže je  $80^\circ$ .

Geometrijski parametri kojim se definiše raspored eksplozivnog punjenja u stenskom masivu prikazani su na sledećoj slici:



Slika 3.3.3.1. Parametri minskih bušotina

Na slici su prikazani:

- H-visina etaže
- W-linija najmanjeg otpora
- A-razmak između bušotina
- B-rastojanje između redova bušotine i ivice etaže
- N-nabušenje
- Lč-dužina čepa
- Le-dužina eksplozivnog punjenja
- Lb-dužina bušotine

Ovi parametri miniranja određiće se prema teoriji, mahom po eksperimentalnim formulama određene za neke prosečne karakteristike stenske mase tj. uslove miniranja. Ovi parametri treba da se provere i podese miniranjem u konkretnim uslovima i na osnovu toga dobiju najbolji rezultati miniranja.

#### Linija najmanjeg otpora W

$$W = 12 \cdot k \cdot D_e \cdot \left( 2 \cdot \frac{\rho_e}{\rho_s} + 1.5 \right) = 2,82 \text{ (m)} \approx 3 \text{ (m)}$$

gde su:

$k=1,20$ - koeficijent raspucalosti masiva

$D_e=0,089$  (m)-prečnik eksplozivnog punjenja





$\rho_e = 0,95$  (kg/l)-gustina eksploziva

$\rho_s = 2,7$  (t/m<sup>3</sup>)-gustina stene

**B-rastojanje između redova bušotine i ivice etaže**

$$B = \frac{W}{\sin 80^\circ} = 2,88 \approx 3 \text{ (m)}$$

A-razmak između bušotina

Razmak tj. rastojanje između bušotina u redu, određeno prema Konji za miniranje sa usporenjem, je:

$$A = \frac{H + 7W}{8} = \frac{12,5 + 7 * 2,81}{8} = 3,5 \text{ (m)}$$

**N-Nabušenje**

$$N = 0,30 \cdot W = 0,85 \text{ (m)}$$

**L<sub>b</sub>-Dužina bušotina**

$$L_b = \frac{H + N}{\sin \alpha} = \frac{15 + 0,85}{\sin 80^\circ} = 16,01 \text{ (m)}$$

**L<sub>č</sub>-Dužina čepa**

$$L_{\check{c}} = W \approx 3 \text{ (m)}$$

**L<sub>e</sub>-Dužina eksplozivnog punjenja**

$$L_e = L_b - L_{\check{c}} = 13 \text{ (m)}$$

**Q<sub>e</sub>-Količina eksploziva po bušotini**

$$Q_e = p \cdot L_e = 5,72 * 10,80 = 74 \text{ (kg)}$$

gde su:

p-količina eksploziva po dužnom metru

**Zapremina materijala po bušotini:**

$$V_b = 3 * 3,5 * 15 = 157,5 \text{ (m}^3\text{)}$$

**Zapremina materijala po m bušotine :**

$$V = \frac{157,5}{16} = 9,84 \text{ m}^3/\text{m}'$$

**Količina eksploziva po m<sup>3</sup>**

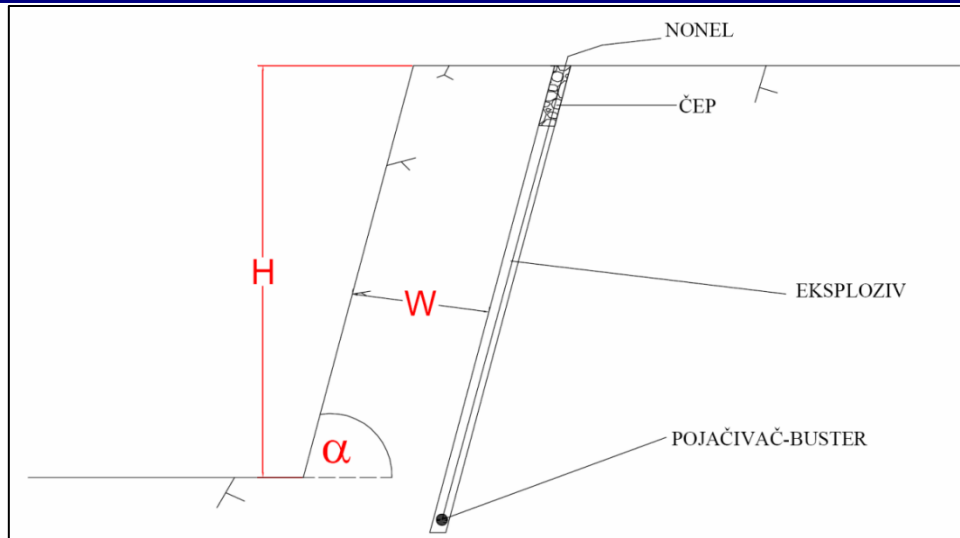
$$q = \frac{74}{157,5} = 0,470 \left( \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \right)$$

**Količina eksploziva na tonu materijala:**

$$q = \frac{0,470}{2,7} \approx 0,174 \left( \frac{\text{kg}}{\text{t}} \right)$$

**Konstrukcija minskog punjenja**

Tipaska konstrukcija minskog punjenja u bušotinama, za primenu sistema sa cevčicama, prikazana je na sledećoj slici.



Slika 3.3.3.2. Tipična konstrukcija minskog punjenja

### Šema iniciranja

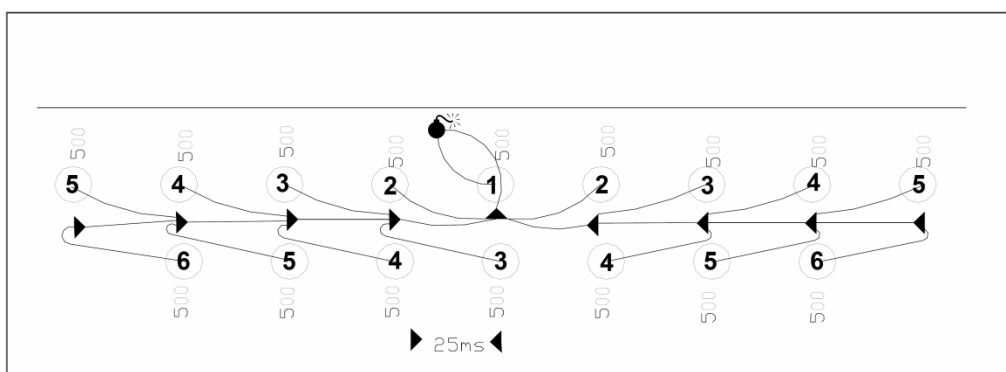
Kod primene sistema iniciranja sa cevčicama tipa „Nonel“, „Polinel“ i sl., primenjuju se dva tipa usporenja, usporenja unutar bušotina koja su u svim bušotinama ista, i površinska usporenja kojima se reguliše redosled iniciranja bušotina.

Bušotinska usporenja su različita kod različitih proizvođača, kod „Nonel“ sistema su 500 i 450 ms. Preporučena površinska usporenja između redova i između bušotina u redu su sledeća:

Tabela 3.3.3.3. Bušotinska usporenja

Površinskausporenja	J.m.	Geometrija 3x3,5m
Usporenjeizmeđu redova	ms	30-50
Usporenje u redovima	ms	13-25

Na narednoj slici je prikazana tipična šema povezivanja sistema za iniciranje sa cevčicama, za redosled iniciranja bušotina sa centralnim otvaranjem serije.



Slika 3.3.3.3. Tipična šema povezivanja kod sistema sa cevčicama

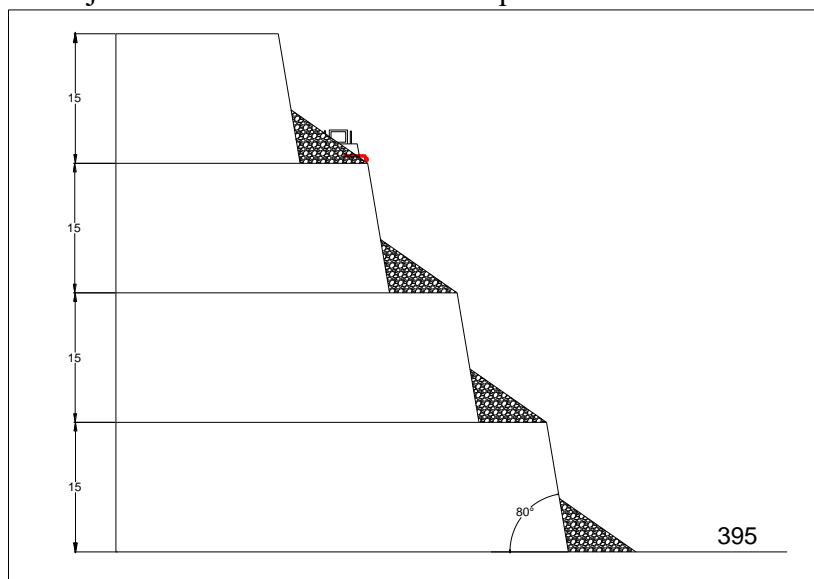
### Usitnjavanje blokova

Usitnjavanje negabaritnih komada-blokova, vrši se mehaničkim putem udarnim čekićem montiranim na strelu hidrauličnog bagera kašikara (hidrauličnim čekićem tipa RD A600B).

### 3.3.4 Gravitacijski transport krečnjaka

Transport materijala sa viših etaža na osnovni radni plato obavljaće se nakon izvođenja minerskih radova pri čemu će značajna količina odminirane mase biti odbačena na osnovni

radni nivo. Na njemu je predviđen utovar tehničko građevinskog kamena u mobilno drobilno postrojenje. Odminirani materijal koji nakon miniranja zaostane na radnim etažama transportovaće se gravitacijskim obaranjem na otkopani prostor na koti 395 mnv na kome je planirano da se nalazi mobilno drobilno postrojenje. Gravitacijsko obaranje zaostalog materijala izvodiće se buldozerom karakteristika Caterpillar D5. Procena je da će se na radnim etažama zadržati 30% materijala koji je predviđen da se gravitacijski obara na etažnu ravan 395 mnv. Zbog specifičnosti radne sredine i relativne skučenosti i nedostatka prostora za kontinuiran rad mehanizacije koja će se koristiti za potrebe gravitacijskog obaranja predviđeno je da će brzina kretanja buldozera biti znatno niža od prosečne.



Slika 3.3.3.4. Šema gravitacijskog obaranja materijala

**Potrebno vreme rada buldozera na guranju krečnjaka:**

U Tabeli 3.3.3.4. je prikazano potrebno vreme angažovanja buldozera za transport zaostalog materijala na etaži.

Tabela 3.3.3.4. Vreme angažovanja buldozera za transport zaostalog materijala na etaži

Godina ekspl.	Godišnjikapacitet (t)	Godišnjikapacitet (m <sup>3</sup> )	Angažovan je 30 %	Zaostalimaterija naetaži (rm <sup>3</sup> )	Vremeangažovanja $T_{god} = \frac{V_i}{Q}$
1	40,000	14,760	4,428	6,642	55
2	80,000	29,520	8,856	13,284	111
3	80,000	29,520	8,856	13,284	111
4	80,000	29,520	8,856	13,284	111
5	80,000	29,520	8,856	13,284	111
6	80,000	29,520	8,856	13,284	111
7	80,000	29,520	8,856	13,284	111
8	80,000	29,520	8,856	13,284	111
9	80,000	29,520	8,856	13,284	111
10	80,000	29,520	8,856	13,284	111
10-20	150,000	55,351	16,605	24,908	208
20-30	150,000	55,351	16,605	24,908	208
30-40	150,000	55,351	16,605	24,908	208

Analizom raspoloživih kapaciteta buldozera može se zaključiti da postoje realne osnove za izvođenje tehnološke operacije gravitacijskog transporta materijala na niže etažne nivoe. Prilikom izvođenja predmetne tehnološke operacije neophodno je obezbediti da se radni procesi primenjuju uz primenu mera zaštite na radu u funkciji pune zaštite zaposlenih i opreme koja se nalazi u sklopu radnog prostora.

U slučaju kad buldozer nije raspoloživ, gravitacijsko obaranje materija može se izvoditi i hidrauličnim bagerom kašikarom kojim raspolaže investitor.

### 3.3.5 Utovar izminiranog materijala

Utovar miniranog krečnjaka vrši se na niveleti 395 mnv površinskog kopa hidrauličnim bagerom zapremine korpe 1.2 m<sup>3</sup> snage motora 125kW.



Slika 3.3.5.1. Hidraulični bager Hyundai 180

Tabela 3.3.5.1. Tehničke karakteristike hidrauličnog bagera Hyundai 180

<b>Weight</b>	<b>19t</b>	<b>Dredging depth</b>	<b>6,6m</b>
<b>Transport length</b>	<b>8.65m</b>	Tear-out force	<b>117kN</b>
<b>Transport width</b>	<b>2.85m</b>	Bucket width	<b>1,5m</b>
<b>Transport height</b>	<b>2.98m</b>	Engine manuf.	<b>Mitsubishi</b>
<b>Bucket capacity</b>	<b>1,2m<sup>3</sup></b>	Engine type	<b>D 04 FG-TAA</b>
<b>Track width</b>	<b>600mm</b>	Engine power	<b>120kW</b>
<b>Boom</b>	<b>MB/VA</b>	Displacement	<b>4.25l</b>
<b>Max. Reach horizontal</b>	<b>9,45m</b>	Revolutions at max torque	<b>1800rpm</b>

**Eksploatacioni kapacitet bagera iznosi:**

$$Q_h = \frac{3600 \cdot V \cdot k_p \cdot k_t}{t_c} \quad (m^3 / h)$$

gde je:

V – zapremina kašike bagera (1.2 m<sup>3</sup>),

k<sub>p</sub> – koeficijent punjenja kašike miniranim krečnjakom (0,9),

k<sub>t</sub> – koeficijent vremenskog angažovanja (0,8)

t<sub>c</sub> – trajanje ciklusa (50 s)





$$Q_h = \frac{3600 \cdot 1.2 \cdot 0.8 \cdot 0.9}{50} = 62.21 \text{ (m}^3/\text{h)}$$

Nasipna težina miniranog krečnjaka u kašici 1,8 t/m<sup>3</sup>

$$Q_h = 62.21 \times 1.8 = 112 \text{ t/h}$$

U procesu rada površinskog kopa bager se koristi za utovar odminiranog krečnjaka u mobilno drobilno postrojenje. Projektom je predviđeno da se utovar krečnjaka vrši na jednoj radnoj etaži- osnovni radni plato. Maksimalni kapacitet kopa 150,000 t godišnje (u periodu posle 2030 godine). Iz proračuna se vidi da bager zadovoljava projektovane zahteve. Potrebno vreme angažovanja bagera je 1,340 sati godišnje.

### **Normativi materijala na utovaru krečnjaka**

Normativ nafte:

$$\frac{150 \frac{\text{g}}{\text{kWh}}}{193} \cdot 120 \text{ kW} \cdot 0.9 = 0.08 \text{ l/t}$$

Usvaja se normativ nafte 0.1 l/t zbog neusaglašenost i kapaciteta utovara i transporta. Ulje i mazivo 5% od dizel goriva.

### **3.3.6 Drobljene i klasiranje (dobijanje finalnih proizvoda)**

Prerada odminiranog krečnjaka u građevinski tehnički kamen, obavlja se u mobilnom postrojenju drobilicom JAWMAX 400.

Tehnološki process prerade krečnjaka u mobilnom postrojenju sastoji se iz sledećih operacija:

- utovar miniranog krečnjaka u koš mobilne udarne drobilice
- primarno drobljenje krečnjaka u udarnoj drobilici
- prosejavanje drobljenog materiala i odlaganje agregata na etažnoj ravni,
- utovar agregata krečnjaka u vozila kupaca, ili sopstvena vozila koja će vršiti transport za treća lica

Utovar miniranog krečnjaka vrši se hidrauličnim bagerom zapremine korpe 1.2 m<sup>3</sup> u koš zapremine 8 - 10 m<sup>3</sup>. Primarno drobljenje utovarenog krečnjaka ggk 600 mm vrši se u udarnoj drobilici. Na vibro dodavaču ispred drobilice vrši se odsejavanje jalovine (0 – 70 mm). Ovaj materijal se odlaže na deponiju sa koje će se praviti mešavina za tampone.

Nadrešetni proizvod rešetke ulazi u udarnu drobilicu otvora. Drobilica ima mogućnost podešavanja na izlazu. Zavisno od otvora (izlaza) kapacitet se kreće od 150 – 400 t/h.

Primarno izdrobljeni krečnjak se preko transporterata transportuje u prijemni bunker mobilne sejačice gde se na dvoetažno vibracionim sitima .

U fazi prerade krečnjaka u građevinski tehnički kamen, ukupni kapacitet mobilnog postrojenja prerade je:  $Q_h = 150 \text{ t/h}$  agregata.

Mogući godišnji kapacitet postrojenja je:

$$Q_g = 1690 \times 150 = 253.000 \text{ t.}$$

Ovim se zadovoljavaju traženi kapaciteti iz projektnog zadatka od  $Q_{\text{god}} = 150\,000 \text{ t}$  agregata za asfalt i  $Q_g = 87.000 \text{ t}$  agregata za tampone.

Proizvedeni agregati posle primarnog i sekundarnog drobljenja utovaraju se u transportna sredstva bagerom zapremine kašike 0.8 m<sup>3</sup>.

### 3.3.7 Utovar finalnog proizvoda

Tovar miniranog krečnjaka vrši se na niveletu 395 mnv površinskog kopa hidrauličnim bagerom Zeppelin zapremine korpe 0.8 m<sup>3</sup> snage motora 106 kW.



Slika 3.3.7.1. Hidraulični bager Zeppelin

Tabela 3.3.7.1. Tehničke karakteristike hidrauličnog bagera Zeppelin

Masa	17 t
Snagamotora	106 kW (144 HP)
Zapreminakašike	0.8 m <sup>3</sup>
Strela	MB/VA
Dimezijeguma	11.00 - 20
dužina x širina x visina	8400 x 2500 x 3130

*Eksploatacioni kapacitet bagera iznosi:*

$$Q_h = \frac{3600 \cdot V \cdot k_p \cdot k_t}{t_c} \quad (m^3 / h)$$

gde je:

V – zapremina kašike bagera (0.8 m<sup>3</sup>),

k<sub>p</sub> – koeficijent punjenja kašike miniranim krečnjakom (0,9),

k<sub>t</sub> – koeficijent vremenskog angažovanja (0,8)

t<sub>c</sub> – trajanje ciklusa (50 s)

$$Q_h = \frac{3600 \cdot 0.8 \cdot 0.8 \cdot 0.9}{50} = 41.47 \quad (m^3 / h)$$

Nasipna težina miniranog krečnjaka u kašici 2 t/m<sup>3</sup>

$$Q_h = 41.47 \times 2 = 82.94 \text{ t/h}$$

Maksimalni kapacitet kopa 150,000 t godišnje (u periodu posle 2030 godine). Iz proračuna se vidi da bager zadovoljava projektovane zahteve. Potrebno vreme angažovanja bagera je 1,808 sati godišnje.



**„LUMONS“ d.o.o. Čačak**

32000 Čačak, Avrama Lukića br.28

Tekući račun 205-229391-33

PIB 109364660 MB 21169064

tel.066-418-307 email: lacmanovic171@gmail.com

## **Normativi materijala na utovaru krečnjaka**

Normativ nafte:

$$\frac{150 \frac{g}{kWh}}{193} \cdot 106 kW \cdot 0.9 = 0.07l/t$$

Usvaja se normativ nafte 0.1 l/t zbog neusaglašenost i kapaciteta utovara i transporta. Ulje i mazivo 5% od dizel goriva.

### **3.4 Prikaz vrste i količine ispuštenih gasova, vode i drugih tečnih i gasovitih otpadnih materija po tehnološkim celinama**

Eksploatacija krečnjaka na površinskom kopu „Milojevića brdo“ obavljaće se uz učešće rudarske mehanizacije. Na samom kopu angazovanajejedna bušilica, kompresor, dva hidraulična bagera (jedan za utovar u drobilčno postrojenje i drugi za utovar finalnog proizvoda) i buldozer. Za eventualno usitnjavanje negabaritnih komada koristiće se hidraulički čekić.

Pomoćnu mehanizaciju predstavljaju cisterna za vodu, putničko i terensko vozilo koji kao takvi predstavljaju logističku podršku tehnološkog procesa eksploatacije krečnjaka, sa neuporedivo kraćim vremenom angažovanja u odnosu na rudarsku mehanizaciju.

Sva ova mehanizacija, u najvećoj meri za svoj pogon koristi dizel gorivo. Sagorevanjem benzina i dizel goriva nastaju određeni gasoviti produkti (N0\*, SO, 8O2, UOS5), koji se emituju u okolnu atmosferu. Međutim obim primenjene mehanizacije i stepen njenog angažovanja su takvi da emisije gasovitih produkata, nastale sagorevanjem benzina i dizel goriva, su zanemarljive u odnosu na količine izduvnih gasova koje se svakodnevno emituju usled saobraćaja u bližoj i daljoj okolini kopa.

Imajući u vidu da se radi o malim emisijama zagađenja zone uticaja su lokalnog karaktera, odnose se na mali prostor neposredno oko izvora štetnosti i najčešće se prostiru unutar otkopanog prostora (u radnoj okolini).

Za vreme izvođenja miniranja, u vazduh će se emitovati gasovi produkti privrednog eksploziva. Dužina trajanja emisije zavisi od količine upotrebljenog eksploziva i meteoroloških uslova u to vreme, na mestu izvođenja miniranja. S obzirom na mali godišnji kapacitet površinskog kopa, korišćenje eksploziva, u adekvatno rukovanje, neće imati značajan uticaj na životnu sredinu. Na površinskom kopu „Milojevića brdo“ je predviđena primena ANFO eksploziva kao osnovnog eksploziva za primarno miniranje.

U okvirima minerske prakse uticaj miniranja je kratkog trajanja i niske vrednosti emisije gasova kao produkt miniranja u vazduhu. Emisija ovih gasova nema uticaj na kvalitet vazduha šire okoline van eksploatacionog polja.

Kada su u pitanju vode (podzemne i površinske) koje se pojavljuju u uslovima površinske eksploatacije krečnjaka na površinskog kopa Milojevića brdo, slobodno se može reći da se iste pre smatraju nepoželjnim nego otpadnim. Rešavanje njihovog odvođenja van kontura kopa predstavlja bitan preduslov u tehnološkom procesu površinske eksploatacije mineralnih sirovina, u ovom slučaju krečnjaka.

Budući da se u tehnološkom procesu površinske eksploatacije krečnjaka voda ni u jednoj fazi procesa ne koristi ni kao ulazna sirovina niti kao komponenta u tehnološkom procesu, ne može se govoriti o otpadnim vodama. U blizini lokaliteta Milojevića brdo nalazi se Tijanska reka.

Tehnologija tretiranja svih otpadnih materijala

Sve potencijalne otpadne materije koje zagađuju životnu sredinu u toku eksploatacije mineralne sirovine analizirane su kroz kategorije definisane integralnim katastrom zagađivača.

*STUDIJA O PROCENI UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU PROJEKTA EKSPLOATACIJE KREČNJAKA NA POVRŠINSKOM KOPU MILOJEVIĆA BRDO*



### **3.4.1 Gasoviti i tečni otpad**

Uzimajući u obzir prikazane podatke o vrstama i količinama ispuštenih gasova, vode i drugih tečnih i gasovitih otpadnih materija u procesu površinske eksploatacije krečnjaka na površinskom kopu Milojevića brdo, može se konstatovati da se isti odlikuje odsustvom gasovitih i tečnih otpadnih materija u pravom smislu reči. Shodno tome nisu promenjene nikakve posebne tehnologije za tretiranje istih u užem smislu reči.

### **3.4.2 Rudarski otpad**

Količine rudarskog otpada zavise od vrste mineralne sirovine i tehnoloških mogućnosti koje se koriste u procesima eksploatacije, skladištenja i pripreme rude i odlaganja jalovine. Rudarski otpad globalno može da se podeli na: rudarsku jalovinu, koja se od rude odvaja tokom eksploatacije i odlaže na odgovarajućim jalovištima.

Humus za koji je prema Zakona o poljoprivrednom zemljištu ("Sl. glasnik RS", br. 62/2006, 65/2008 - dr. zakon, 41/2009, 112/2015, 80/2017 i 95/2018 - dr. zakon), potrebno Projektom rekultivacije predvideti postupak skidanja i čuvanja, radi korišćenja u biološkoj rekultivaciji poljoprivrednog zemljišta, ne treba smatrati rudarskim otpadom.

Rudarskim otpadom ne treba smatrati ni ostatak stenske mase, koji nastaje pri eksploataciji i pripremi mineralne sirovine, a koji se može iskoristiti za restauraciju prostora ili zapunjavanje površinskog kopa. Taj ostatak stenskih masa se u povoljnim uslovima ustupa ili čak prodaje drugim korisnicima.

Prilikom procesa eksploatacije i prerade predviđeno je formiranje jalovine u očekivanoj količini od 5% od ukupne godišnje proizvodnje ovaj materijal će se odlagati na spoljašnjem odlagalištu.

### **3.4.3 Ostale vrste otpada**

U procesu eksploatacije krečnjaka ležišta „Milojevića brdo“ javljaju se otpadna ulja iz motora sa unutrašnjim sagorevanjem, zatim čvrst otpad (delovi ambalaže, istrošeni rezervni delovi i sl.), komunalni otpad, otpadne sanitarne vode, fekalne vode. Način tretiranja pojedinih vrsta otpadaje sledeći:

- Otpadna rabljena ulja se sakupljaju u metalnu burad od 200 litara i ustupaju privrednom društvu koje ima dozvolu za operatera za sakupljanje i tretman ove vrste opasnog otpada. Prosuta ulja, sorbent kojim su prikupljena eventualno prosuta ulja, zauljeni filteri, masne krpe, jednom rečju opasan otpad, prikupljaće se u odgovarajuću, bezbednu ambalažu, odnosno eko-kontejnere koji se mogu hermetički zatvoriti. O prikupljenim količinama opasnog otpada, do konačne dispozicije, vodiće se posebna Zakonom propisana dokumentacija.
- Čvrsti otpad koji potiče od boravka zaposlenih i po svom karakteru je komunalni otpad, organizovano se sakuplja u za to određeni pokriveni metalni kontejner. Odvoženje kontejnera na komunalnu deponiju i njegovo pražnjenje vrši nadležno JKP Lučani.
- Istrošeni rezervni delovi se organizovano i selektivno sakupljaju na mesta koje odredi Tehnički rukovodilac i odvoze i predaju ovlašćenom operateru.
- Za sakuljanje sanitarno-fekalnih otpadnih voda je izgrađena vodonepropusna septička jama koja će se redovno prazniti od strane nadležnog komunalnog preduzeća.





## 4 PRIKAZ GLAVNIH ALTERNATIVA KOJE JE NOSILAC PROJEKTA RAZMATRAO

### 4.1 Lokacija

Lokacija je unapred određena prostornim položajem samog ležišta koja se ne može menjati. Sam razvoj rudarskih radova, horizontalna i vertikalna raspodela, godišnji kapaciteti eksploatacije i prerade, struktura tehnologije eksploatacije i prepreme i prerade mineralnih sirovina, oblik i geometrija završne figure površinskog kopa i ostalih rudarskih objekata, rudnička infrastruktura (transportne komunikacije, snabdevanje električnom energijom, tehničkom vodom, gasom i dr...), izbor rudarske opreme, mogu se menjati odnosno prilagođavati određenim ograničenjima, kao što su zaštićene zone po bilo kom osnovu, službenost nadzemljištem, geomehanička stabilnost rudarskih objekata, zaštita životne i radne sredine, protivpožarna zaštita itd...

U konkretnom slučaju jedino ograničenje koje se u ovom trenutku poznaje je službenost nadzemljištem te je razvoj rudarskih radova u prvih deset godina planiran isključivo na parcelama za koje investitorima obezbeđenu službenost nad zemljištem. Drugih značajnijih ograničenja **nema**.

U odnosu na postojeće putne saobraćajnice, ležište krečnjaka „Milojevića brdo“ ima veoma povoljan položaj. Prema dosadašnjem poznavanju geologije šireg područja budućeg ležišta, izbor lokacije u odnosu na blizinu trase autoputa Preljina-Požega i dela lokalnih i regionalnih puteva u oštini Čačak i Lučani je optimalan, jer na ovim prostorima postoji samo jedan površinski kop krečnjaka u selu Atenici kod Čačka.

### 4.2 Proizvodni proces

Za razliku od isključenosti alternativne lokacije jednog projekta tipa površinskog kopa, nešto je drugačija situacija kada je u pitanju izbor odgovarajućeg tehnološkog postupka. Naime, u tom domenu je moguće razmatranje, uslovno, određenog broja alternativa. Kada se kaže uslovno, pre svega se misli na tip mineralne sirovine koja se eksploatiše i za koju se bira adekvatna tehnologija. Često je i taj izbor veoma sužen – kreće se, u konkretnom slučaju, u definisanju granica i geometrije površinskog kopa, izboru eksploziva, tehnike i šeme miniranja.

Za potrebe eksploatacije krečnjaka sa godišnjim kapacitetom od 80,000 tona predviđeno je korišćenje postojeće opreme kojim raspolaže Investitor. Oprema je novije generacije.

Projektovano rešenje eksploatacije i primarne prerade na ležištu „Milojevića brdo“, neće bitno uticati na ugrožavanje životne sredine, ali se mora pridržavati mera zaštite.

### 4.3 Metoda rada

Pri razvoju rudarskih radova na eksploataciji i primarnoj preradi tehniko-građevinskog kamena na lokalitetu „Milojevića brdo“ razmatrajući sve tehničko-tehnološke celine vođeno je računom o racionalnom i optimalnom korišćenju prirodnog resursa. Morfološke karakteristike terena omogućuju razvoj rudarskih radova za klasičan brdski tip površinskog kopa sa dominantnim visinskim etažama. Krečnjaci spadaju u čvrste stene njihovo dobijanje moguće je jedino odvajanje iz masiva primenom bušačko-minerskim radovima.

Tehnika površinske eksploatacije podrazumeva sve tehničke mere i sredstva (mašine i uređaji) za dobijanje, pripremu, transport i plasman čvrstih mineralnih sirovina sa površinskog kopa. Dobijanje gotovih frakcija, se vrši drobljenjem na mobilnoj drobilici nakon čega sledi utovar u transportna sredstva. Optimalan način rada na površinskom kopu „Milojevića brdo“ je diskontinualni sistem eksploatacije, gde je osnovni princip odvajanja od masiva proces bušenja i miniranja.

Ovaj metod i sistem eksploatacije **nema alternative**.

*STUDIJA O PROCENI UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU PROJEKTA EKSPLOATACIJE KREČNJAKA NA POVRŠINSKOM KOPU MILOJEVIĆA BRDO*

#### 4.4 Planovi lokacije i nacrt projekta

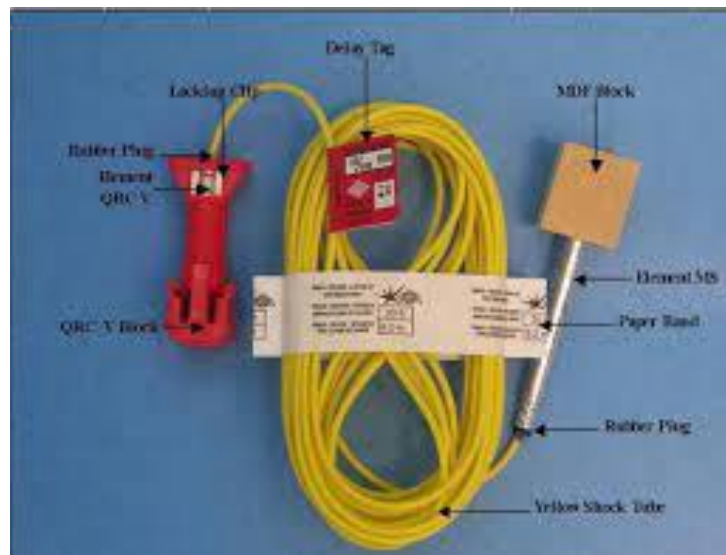
Za izradu predmetne Studije pored ostalog korišćeni su:

- Projekat detaljnih geoloških istraživanja krečnjaka kao tehničkog građevinskog kamena u nalazištu Milojevića Brdo
- Elaborat o rezervama krečnjaka kao tehničkog građevinskog kamena u ležištu Milojevića brdo
- Glavni rudarski projekat eksploatacije krečnjaka na površinskom kopu Milojevića brdo (u završnoj fazi izrade).
- Hidrološka studija ležišta „Tijanjske reke“, „OM company“ doo, Beograd, januar 2019
- Prostoroni plan Opštine Lučani
- Meteorološki godišnjak-klimatološki podaci republički (2016,2017,2018,2019,2020)  
 Hidrometeorološki zavod Republika Srbija

#### 4.5 Vrsta i izbor materijala

Uzimajući u obzir diskontinualni sistem eksploatacije kao energent se koristi **dizel gorivo koje nema alternativu, kao i svi ostali pripadajući repromaterijali:** koji se koristi kodovakvih rudarskih kapaciteta: razne vrste mehaničkog i hidrauličkog ulja, maziva, gume, čelične obloge i drugi repromaterijal.

Za odvajanja iz masiva predviđena je najsavremenija tehnologija NONEL sistem kao odgovarajuća vrsta i količina eksploziva. Iniciranje minskih punjenja na lokaciji Milojevića brdo vršice se Nonel sistemom za iniciranje. Nonel sistem obezbeđuje adekvatnu sigurnost pri iniciranju, smanjenje seizmičkih efekata miniranja, kombinaciju različitih veličina usporenja, upotrebu u ovodnjenjenu sredini, itd. Iniciranje Nonel detonatora van bušotina može se vršiti električnim detonatorom, rudarskom kapislom ili mašinama specijalizovanim za iniciranje Nonel detonatora.



Slika 4.5.1. Izgled nonel kabla i nonel detonatora.

#### 4.6 Vremenski raspored za izvođenje projekata

Vek eksploatacije površinskog kopa je 42 godine. U prvih 10 godina eksploatacije kapacitet kopa je 80,000 tona krečnjaka godišnje (u prvoj godini 40,000 tona). Nakon perioda od 10 godina godine kapacitet eksploatacije je definisan na 150,000 tona godišnje.



Dinamika eksploatacije i ukupne količine krečnjaka na PK Milojevića brdo prikazane su u narednoj tabeli.

Tabela 4.6.1. Ukupne količine krečnjaka na PK Milojevića brdo

DINAMIKA	Krečnjak			Jalovina		
	Godine eksploatacije	Težina (t)	Zapreminska masa	Količinamaterijala (m <sup>3</sup> )	Težina (t)	Zapreminska masa
1	40,000	2.71	14,760	5,154	2.71	1,902
2	80,000	2.71	29,520	9,404	2.71	3,470
3	80,000	2.71	29,520	12,959	2.71	4,782
4	80,000	2.71	29,520	6,773	2.71	2,499
5	80,000	2.71	29,520	1,472	2.71	543
5-10	400,000	2.71	147,601	8,363	2.71	3,086
10-20	1,500,000	2.71	553,506	99,338	2.71	36,656
20-30	1,500,000	2.71	553,506	34,092	2.71	12,580
30-40	1,500,000	2.71	553,506	8,239	2.71	3,040
40-42	185,792	2.71	68,558	0	2.71	0
<b>Suma</b>	<b>5,445,792</b>		<b>2,009,517</b>	<b>185,792</b>		<b>68,558</b>

Ukupne količine krečnjaka okonturene završnom konturom su **5,445,792** tona, a ukupne količine jalovine su **185,792** tona.

Za planirane proizvodne kapacitete predviđen je rad:

- U jednoj smeni
- 240 radnih dana godišnje ( nije predviđen rad u zimskim mesecima)
- Godišnji fond sati – 1800

#### 4.7 Funkcionisanje i prestanak funkcionisanja površinskog kopa „Milojevića brdo“

Radni vek površinskog kopa „Milojevića brdo“ je 42 godine u okviru postojećih rezervi. Međutim mora se konstatovati da je perspektivnost uvećanja rudnih rezervi znatan. Za potrebe ove Studije vremenski okvir je 42 godine za prostor definisan predviđenim oblikom i veličinom eksploatacionog polja. Po prestanku rada površinskog kopa „Milojevića brdo“, sve eksploatacione i degradirane površine će se rekultivisati i privesti planiranoj nameni, u skladu sa Projektom rekultivacije u okviru Glavnog rudarskog projekta, ovom Studijom i važećim propisima.

#### 4.8 Datum početka i završetak eksploatacije na PK „Milojevića brdo“

Datum početka izvođenja rudarskih radova je vezan za trenutak pribavljanja odobrenja za izvođenje rudarskih radova po Glavnom rudarskom projektu. Ovaj akt izdaje resorno Ministarstvo rudarstva i energetike. Procena je da se realno može očekivati početak izvođenja rudarskih radova početkom naredne 2022 godine. Kao i svaki rudarski objekat ovog tipa PK „Milojevića brdo“ posle 42 godine će se zatvoriti posebnim Glavnim rudarskim projektom trajne obustave radova, sa posebnim akcentom na postupke tehničke i biološke rekultivacije.

#### 4.9 Obim proizvodnje

Obim proizvodnje zavisi od zahteva tržišta (zakon ponude i tražnje) i potreba u sopstvenoj proizvodnji, kapaciteta sredstava koja će biti angažovana i klimatskih uslova. Da bi se zadovoljili zahtevi tržišta projektovan je godišnji kapacitet od 80,000 m<sup>3</sup> za prvih deset godina eksploatacije, s obzirom da se očekuje početak projekta u polovini 2022 godine, obim proizvodnje u prvoj godini je uzet 40,000 m<sup>3</sup>. Planirano je zapošljavanje 9 radnika uglavnom lokalnog stanovništva iz samog mesta Tijanje i Zeoke.



## Spisak potrebne radne snage

Radna operacija	Školska sprema	Radno mesto	Broj izvršioca
Tehnički rukovodilac	VSS	Inženjer	1
Bušenje	VKV	Bušać	1
Miniranje	VKV	Miner	1
Otkopavanje i utovar	VKV	Rukovaoc	2
Tovar finalnog proizvoda	VKV	Rukovaoc	1
Pomoćni radovi	VKV	Rukovaoc	1
Drobilično postrojenje	VKV	Rukovaoc	2
		<b>Ukupno</b>	<b>9</b>

### 4.10 Kontrola zagađenja

Merenje emisije zagađujućih materija obavljaće se na osnovu prethodno izrađenog i usvojenog Plana merenja emisije, saglasno: Uredbi o uslovima za monitoring i zahtevima kvaliteta vazduha („Sl. glasnik RS“, br. 11/10, 75/10 i 63/13), Uredbi o graničnim vrednostima emisije zagađujućih materija u vodama i rokovima za njihovo dostizanje („Sl. glasnik RS“, br. 67/11, 48/12 i 1/16), Uredbi o graničnim vrednostima zagađujućih, štetnih i opasnih materija u zemljištu („Sl. glasnik RS“, br. 30/18) i Uredbi o indikatorima buke, graničnim vrednostima, metodama za ocenjivanje indikatora buke, uznemiravanja i štetnih efekata buke u životnoj sredini („Sl. glasnik RS“, broj 75/10).

Plan merenja emisije izradiće preduzeće „Lumons“ doo ili ovlašćeno pravno lice za merenje emisije u saradnji sa Nosiocem projekta. Plan merenja emisije mora sadržati identifikaciju:

- Svih izvora emisije zagađujućih materija;
- Svih ispusta zagađujućih materija
- Svih zagađujućih materija i parametara koji se meri po svakom pojedinačnom ispustu sa obrazloženjem izbora u odnosu na tehnološki proces;
- Broj sukcesivnih analiza, za svaku od zagađujućih materija u zavisnosti od uslova rada;
- Kriterijuma za uspostavljanje mernih mesta za merenje emisije, ukoliko merna mesta ne postoje ili postojeća nisu reprezentativna;
- Metoda merenja emisije uz granične vrednosti emisija;
- Učestalosti merenja emisije na godišnjem nivou na svakom pojedinačnom ispustu prema odredbama navedenih uredbi;

Obaveza operatera i ovlašćenog pravnog lica za merenje emisije kao i orijentacionih rokova za završetak pripremnih radnji, izvršenje merenja kao i izradu i dostavljanje izveštaja. Po dobijanju rezultata merenja vrši se analiza rezultata u cilju sagledavanja uticaja eksploatacije i pripreme krečnjaka na životnu sredinu, kao i statusa zaštite životne sredine i bezbednosti i zdravlja ljudi.

### 4.11 Uređenje odlaganja otpada na PK „Milojevića brdo“

Obzirom da nosilac projekta ima nameru da održavanje opreme poveri trećim licima (kao i do sada što je praktikovano), tako da na prostoru površinskog kopa nije planirana izgradnja bilo kakvih objekata sem montažno-demontažnih kontejnera za smeštaj radnika i interventnog repromaterijala. Što se tiče dostave energenata i ostalog repromaterijala planirano je da se ovaj posao poveri trećim licima koji su registrovani za ovu delatnost sa svim bezbednosnim sistemima zaštite.





**„LUMONS“ d.o.o. Čačak**

**32000 Čačak, Avrama Lukića br.28**

Tekući račun 205-229391-33

PIB 109364660 MB 21169064

tel.066-418-307 email: lacmanovic171@gmail.com

Na lokaciji će se vršiti isključivo preventivni pregled rudarske mehanizacije sa guseničnim voznim mehanizmima (hidraulični bager, buldozer).

Održavanje i servisiranje vozila, vršiće se u servisnoj radionici trećih lica (ovlašćenih serviseri).

Ovo znači da se zamena ulja i maziva ne vrši na lokaciji površinskog kopa, pa ne postoji potreba za uređenjem privremenog skladištenja rabljenih ulja i maziva na lokaciji površinskog kopa. Kao rezultat različitih rudarskih delatnosti na površinskom kopu može nastati sledeći opasan i neopasan otpad: delovi mehanizacije, automobilske gume, ambalažni metalni PVC otpad, mulj iz taložnika za prečišćavanje površinskih voda, ulje i masti sa površine i talog sa dna separatora masti i ulja, kao i opasan otpad koji nastaje u slučaju kvara na rudarskoj mehanizaciji (npr: iscureli derivati nafte).

Nosilac projekta se odlučio da istrošene rezervne delove, kabasti otpad i ambalažni otpad, odmah po nastanku predaje ovlašćenom operaterima koji poseduju dozvole izdate od strane nadležnog organa za sakupljanje, tretman i odlaganje odgovarajuće vrste otpada. Mulj iz taložnika za taloženje atmosferskih voda koje padnu u granicama površinskog kopa, uglavnom se sastoji od čvrstih čestica krečnjaka. Talog se odvozi i deponuje na privremenu deponiju podrešetnog proizvoda iz procesa drobljenja na mobilnoj drobilici. Čišćenje obavlja ovlašćeno preduzeće/operator specijalizovano za ovu vrstu delatnosti, koje svojim vozilima sav otpad iz separatora masti i ulja odvozi sa lokacije. Za eventualni opasan otpad, koji nastane u slučaju kvara na opremi, u vidu curenja derivate nafte, predviđeno je sakupljanje sorbentima u posebne metalne posude koje mogu da se hermetički zatvore. Ove metalne posude odmah po zatvaranju, transportovace se u adekvatno uređeno privremeno skladište ovlašćenog serviseri zaduženog za održavanje opreme, gde će biti organizovano privremeno skladištenje i čuvanje, do preuzimanja od strane preduzeća/operatora koji poseduje integrisanu dozvolu izdatu od strane nadležnog organa za sakupljanje, tretmani odlaganje ove vrste otpada.

Komunalni otpad koji nastaje kao posledica boravka i rada zaposlenih na površinskom kopu „Milojevića brdo“ sakupljaće se u posebne zatvorene metalne kontejnere koji će se po potrebi prazniti od strane nadležnog JKP iz Lučana.

Kada su u pitanju sanitarno-fekalne otpadne vode, za njihovo evakuisanje i zbrinjavanje Nosilac projekta je razmatrao dve alternative: izgradnja vodonepropusne septičke jame i njeno pražnjenje od strane JKP iz Lučana ili da se iskoristi mogućnost iznajmljivanja mobilne sanitarne kabine (toaleti sanitarni čvor za higijenu) sa obavezom davanja mobilne kabine (kontejnera) za njegovo pražnjenje, tokom eksploatacionog veka projekta. Nosilac projekta je izabrao da izradi septičku jamu.

Jalovina je podeljena na dva dela. Prvi deo čini humusni pokrivač koji je debljine do 0.2 cm, drugi deo čini zaglinjena krečnjačka drobina. Odlagalište za humus biće formirano na niveleti 395 mnv, dok će zaprljani krečnjak ići u drobilično postrojenje i dobijeni proizvod poslužiće kao sirovina za nasipanje nekategorizovanih puteva. U Tabeli 4.11.1. prikazane su količine jalovine (humusa i sirovine za puteve).

*Tabela 4.11.1. Količine jalovine (humusa i sirovine za puteve)*

	Jalovina			Humus		Odlagalište za humus	Sirovina za puteve
	m <sup>3</sup> čms	m <sup>3</sup> rms	m <sup>2</sup>	m <sup>3</sup> čms	m <sup>3</sup> rms	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup> rms
<b>1</b>	1,902	2,472	951	190	247	247	2,225
<b>2</b>	3,470	4,511	1,735	347	451	698	4,060
<b>3</b>	4,782	6,216	2,391	478	622	1,320	5,595
<b>4</b>	2,499	3,249	1,250	250	325	1,645	2,924
<b>5</b>	543	706	271	54	71	1,715	635
<b>5--10</b>	3,086	4,012	1,543	309	401	2,117	3,611
<b>1--42</b>	52,276	67,959	26,138	5,228	6,796	8,913	61,163



Humusni prekrivač biće adekvatno odložen i kasnije korišćen u procesu rekultivacije.

#### **4.12 Uređenje pristupa PK „Milojevića brdo“**

Pristupni asfaltni put PK „Milojevića brdo“ je na 50 –tak metara od ležišta. Nisu neophodne investicije u izgradnji pristupnog puta ka ležištu. Etažni putevi u fazi otvaranja i redovnog rada površinskog kopa će se graditi sukcesivno i saglasno razvoju rudarskih radova. S obzirom da se transport odminiranog materijala do utovarne jedinice obavlja gravitacijski, potrebna je izrada samo pristupnih puteva za transport opreme za bušenje i miniranje i pomoćne mehanizacije, buldozera. Radovi na održavanju i izgradnji će se obavljati raspoloživom rudarskom mehanizacijom. U redovno održavanje pristupnih puteva ubraja se i njihovo polivanje vodom iz cisterne, u cilju smanjenja emisije prašine.

#### **4.13 Odgovornosti procedure za upravljanjem životnom sredinomna PK „Milojevića brdo“**

Odgovornost za stanje i nastale posledice snosi Nosilac projekta, odnosno odgovorno lice u pravnom licu. Nosilac projekta odgovoran je za svaku aktivnost kojom menja ili može promeniti stanje i uslove u životnoj sredini, odnosno za ne preduzimanje mera zaštite životne sredine, u skladu sa Zakonom o zaštiti životne sredine („Sl. glasnikRS“, br. 135/04, 36/09,36/09 - dr. zakon, 72/2009 - dr. zakon, 43/2011 – odluka US, 14/16, 76/18 i 95/18-dr. zakon). Odgovornost za stanje i nastale posledice snosi odgovorno lice u pravnom licu. Nosilac projekta je odgovoran za zagađivanje životne sredine i u slučaju likvidacije ili stečaja preduzeća u skladu sa Zakonom.

Promene vlasništva preduzeća i drugih pravnih lica ili drugi oblici promene svojine obavezno uključuju procenu stanja životne sredine i određivanje odgovornosti za zagađenje životne sredine, kao i namirenje dugova (tereta) prethodnog Nosioca projekta za izvršeno zagađivanje ili štetu nanetu životnoj sredini.

Upravljanje zaštitom životne sredine na površinskom kopu „Milojevića brdo“ direktno je u nadležnosti Nosioca projekta, koji je odgovoran za donošenje i sprovođenje plana zaštite životne sredine. Takođe, u toku redovnog rada Nosilac projekta je odgovoran za kontrolu zagađenja, odnosno sprovođenje i ispitivanja uticaja na životnu sredinu saglasno plano monitoringa. Nakon završetka eksploatacije odgovornost Nosioca projekta se odnosi na izvođenje rekultivacije – remedijacije degradiranog prostora i monitoring sprovođenja rekultivacije, radi dovođenja u stanje korisne upotrebe (potpuno funkcionalno obnavljanje oštećenog zemljišta i degradiranih površina) po Projektu rekultivacije koji mora biti urađen po članu 16. Zakona o zaštiti životne sredine („Sl. glasnikRS“, br. 135/04, 36/09,36/09 - dr. zakon, 72/2009 - dr. zakon, 43/2011 – odluka US, 14/16, 76/18 i 95/18-dr. zakon) i na koji se mora obezbediti saglasnost od strane nadležnog organa.

#### **4.14 Obuka**

Zaposleno osoblje treba da prođe obuku o podizanju svesti o zaštiti životne sredine, uključujući i svaku vrstu obuke koja mu je potrebna za izvršavanje njihovih dužnosti. Obuka predstavlja ključnu oblast za sprovođenje plana upravljanja zaštitom životne sredine. Ona ljudima pruža informacije i znanje koje mu je potrebno za obavljanje posla. Obuka učesnika u sistemu upravljanja zaštitom životne sredine na površinskom kopu „Milojevića brdo“ treba da bude u skladu sa ISO 14001.

#### **4.15 Monitoring**

Monitoring će omogućiti razvoj strategije i plana aktivnosti za kontrolu emisije zagađujućih materija. Predložen je program monitoringa. Na osnovu predloženog Programa monitoringa, Nosilac projekta ili akreditovana laboratorija za merenje emisije u saradnji sa Nosiocem projekta izradiće Plan merenja emisije zagađujućih materija u životnu sredinu.



**„LUMONS“ d.o.o. Čačak**

**32000 Čačak, Avrama Lukića br.28**

Tekući račun 205-229391-33

PIB 109364660 MB 21169064

tel.066-418-307 email: lacmanovic171@gmail.com

#### **4.16 Planovi za vanredne prilike na PK „Milojevića brdo“**

Planovi za vanredne prilike na PK „Milojevića brdo“ se odnose na u prvom redu geomehničke stabilnosti završne konture površinskog kopa i odlagališta. Takođe je neophodno imati plan za poplavu u kopu pri padavinama 100 –eg i veće verovatnoće pojavljivanja. Vanredne prilike se odnose na moguće havarije rudarske mehanizacije i rudarske opreme. U poglavlju 7. predmetne Studije o proceni uticaja, detaljnije je obrađena ova tema kroz poglavlje zadato Pravilnikom o sadržini studije o proceni uticaja na životnu sredinu („Sl. glasnik RS”, br. 69/05) i to kroz član 8 koji glasi: „Studija o proceni uticaja na ž. s. sadrži i prikaz opasnih materija, njihovih količina i karakteristika, mera prevencija, pripravnosti i odgovora na udes, kao i mera otklanjanja posledica udesa odnosno sanacije“

#### **4.17 Način regeneracije PK „Milojevića brdo“**

Plan regeneracije PK „Milojevića brdo“ je u svakom slučaju u prvom redu oslonjen na postupketehničke i biološke rekultivacije. Radni vek PK je definisan na osnovu raspoloživih rezervi i planirane godišnje proizvodnje. U konkretnom slučaju radni vek rudnika je 42 godine. Glavnim rudarskim projektom eksploatacije na PK „Milojevića brdo“ planirana je tehnička i biološka rekultivacija. Dinamički gledano, obzirom da se radi o površinskom kopu brdskog tipa, vreme realizacije postupaka rekultivacije se odnose na završni period. Sadržane strane perspektivnost ovog ležišta sa aspekta uvećanja rezervi je znatan.

Tehnička rekultivacija obuhvata tehničko-tehnološke aktivnosti u smislu oblikovanja prostora, uspostavljanja potrebnih komunikacija i zaštitu (trajnu) prostora od površinskih (atmosferskih) voda. Dakle tehničkom rekultivacijom treba izvršiti pripremu prostora prepristupanja biološkoj rekultivaciji. Biološka rekultivacija podrazumeva kratkoročne i dugoročne mere biološke pripreme degradiranih-sterilnih površina i konačne aktivnostina uspostavljanju bioloških funkcija tretiranih površina. Sve navedene aktivnosti, od tehničke do biološke rekultivacije, međusobno su uslovljene i u realizaciji postoji logičnost redosleda njihovog sprovođenja.



## 5 PRIKAZ STANJA ŽIVOTNE SREDINE NA LOKACIJI I BLIŽOJ OKOLINI (MIKRO I MAKRO LOKACIJA)

Prikaz stanja životne sredine na lokaciji i na bližoj okolini se odnosi na oslikavanje i determinaciju parametara životne sredine u trenutku pre početka razvoja rudarskih radova. Cilj je da se što detaljnije opišu postojeći parametri životne sredine, da bi se u što preciznijoj proceni mogli karakterisati kako utiču rudarski radovi na same parametre.

Kao karakteristika postojećeg stanja koja je merodavna za valorizaciju mogućih negativnih uticaja analizirane su karakteristike naseljenosti prostora kao osnova za valorizaciju uticaja na ljude, osnovne karakteristike flore i faune, prirodnog ambijenta i prirodnog ikulturnog nasleđa.

Na osnovu sprovedenih analiza doći će se do ocene postojećeg stanja životne sredine, kao imoguće promena usled negativnih uticaja eksploatacije krečnjaka na PK „Milojevića brdo“

### 5.1 Stanovništvo

Ležište Milojevića brdo lokacijski se nalazi na teritorijama naselja, Zeoke i Tijanje. U naselju Tijanje živi 183 stanovnika a u naselju Zeoke 222 stanovnika (po popisu iz 2002 godine).

Razvojem PK „Milojevića brdo“ stvorila se potreba za novim radnim mestima. Plan investitora jedva iz samog mesta potraži adekvatnu radnu snagu. Razvoj rudnika će u svakom slučaju pozitivno uticati na ekonomsku snagu zajednice i sa ovog aspekta treba očekivati da se određeni broj mladih ljudi zadrži i ublaži negativnu tendenciju prirodnog priraštaja u selima opštine Lučani. Karakteristika postojećeg stanja koja je merodavna za valorizaciju mogućih negativnih uticaja analizirane su karakteristike naseljenosti prostora kao osnova za valorizaciju uticaja na ljude, osnovne karakteristike flore i faune, prirodnog ambijenta i prirodnog ikulturnog nasleđa.

Na osnovu sprovedenih analiza doći će se do ocene postojećeg stanja životne sredine, kao imoguće promena usled negativnih uticaja eksploatacije krečnjaka na PK „Milojevića brdo“

### 5.2 Fauna i flora

**Flora** ovog područja nije potpuno istražena ali je do sada konstatovano preko 600 biljnih vrsta. Broj nije konačan jer se istraživanja nastavljaju. Prisutan je veći broj reliktnih endemičnih i retkih biljnih vrsta. Ovo područje odlikuje refugijalni karakter tercijalne flore, tercijalnih relikta koji ukazuju na staro poreklo flore i vegetacije. Oni su svedoci flore daleke prošlosti. Od biljnih vrsta zaštićenih Uredbom o zaštiti prirodnih retkosti na području Srbije ("Sl. glasnik RS" br. 50/93, 93/93 - ispr.) na području žive:

- barski rastavić (*Eljuisetum fluviatile* L)
- siva suručica (*Spiraea cana* Ealbst & Kit)
- lovorolisni jeremičak (*Daphne laureola* L)
- zlatna paprat (*Ceterach officinarum*)
- zlatan (*Lilium martagon*)

Na ovom području rastu 33 biljne vrste vaskularne flore koje su obuhvaćene Uredbom o stavljanju pod kontrolu korišćenja i prometa divlje flore i faune ("Sl. glasnik RS", br. 31/2005, 45/2005 - ispr., 22/2007, 38/2008 i 9/2010). Prema CITES-u (Međunarodna konvencija o trgovini ugroženim biljnim i životinjskim vrstama) pojedine vrste su zaštićene biljnim staništima. U spisku vrsta nalaze se i neke vrste koje žive u klisuri to su: visibaba (*Galantinus nivalis*) i *Cyclamen sp.*, kao i 7 vrsta iz familije orhideja (*Orhidaceae*).

**Fauna** ovog područja je raznovrsna. Ptice su najbolje proučene i najznačajnija faunistička grupa područja. Do sada je evindetirano preko 13 vrsta ptica. Bogastvo i raznovrsnost ptičijeg sveta je uslovljeno nizom ekoloških faktora, a najznačajniji je raznovrsnost staništa. Posebno se ističu šumska





staništa, stene i litice. Ništa manje nisu značajna i vodena staništa i livade. Šumska staništa su najbogatija vrstama i najznačajnija sa aspekta zaštite područja.

Posebnu važnost imaju ptice ovog staništa sa aspekta međunarodne i nacionalne zaštite i očuvanja biodiverziteta. Od međunarodnog značaja (SPEC 1-4) na području živi 54 vrste ptica, a 57 zaštićeno kao prirodna retkost (Uredba Vlade Republike Srbije („Sl. glasnik RS“ br. 50/93 ). Od svih vrsta koje žive na području posebnu pažnju zaslužuju sivi soko (*Falco peregrinus*), suri orao (*Aljuliya chrysaetos*), jarebica kamenjarka (*Alecttoris graeca*) i siva čaplja (*Ardeacinerea*).

### 5.3 Zemljište, voda i vazduh

Okolinu lokacije predmetnog projekta karakteriše planinski teren koji je u najvećoj meri pod šumskim **zemljištem**. S obzirom na nadmorsku visinu, zastupljeni su i lišćari i četinari. Pored površina pod šumskom vegetacijom, uticaj na karakteristike pejzaža okoline predmetne lokacije ima i zastupljenost manjih fragmenata poljoprivredne vegetacije.

Kraški proces u krečnjacima, koji izgrađuju širi prostor ležišta i delom strukturni sklop terena su nabitiji činioci morfoloških i **hidroloških** karakteristika terena. Hidrografska mreža ovog područja je tipična za karst. Ležište se nalazi u bakovitoj seriji krečnjačkih breča, nerasčlanjene cenoman-turonske starosti, preko koje diskordantno leže slojeviti i delom bankoviti slojevi itrabiosparitskih krečnjaka turona. Produktivna serija ležišta leži konkordantno preko slojevitih kalkarenita, odnosno biokalksparita i ispod diskordantne serije lapraca i podređeno laporovitih krečnjaka koji pripadaju gornjem miocenu.

Zapadnu granicu ležišta predstavlja uska klisurska dolina Tijanske reke. Tijanska reka kao jedini stalni vodotok koji drenira neposrednu okolinu istraživanog ležišta ima bitan uticaj na hidrogeološke karakteristike ležišta, posebno na nivo izdani na užem području ležišta.

**Hidrogeološke** karakteristike područja na kome je okontureno i istraženo ležište su tipične za kraške terene. Za terene izgrađene od litološki sličnih stena u kojima je izdvojeno i istraživano ležište krečnjaka "Milojevića Brdo" karakteristična je pojava pukotinskih izdani. Na samom ležištu nije konstatovan ni jedan izvor, odnosno pukotinska izdan duž koje prinos vode do površine terena. Izvor je konstatovan u neposrednoj blizini okonturenog ležišta, južno od istražnih radova u dolini Tijanske reke, kod lokaliteta Maniti Vir .

Izvor ima konstantan priliv vode tokom godine, bez obzira na sušne periode. Takođe osilacije temperature vode tokom godine su minimalne i variraju u intervalu od 2 stepena. Prosečan kapacitet izvora koji je redovno praćen u periodu od godinu dana, tokom regulacije rečnog toka Tijanske reke, iznosio je 0,17 l/sec.

**Vazduh.** Kao izvori aerozagađenja, osim sagorevanja fosilnih goriva za potrebe domaćinstavau naseljima, poljoprivredne proizvodnje, pojavljuje i drumskisaobraćaj od postojeće putne mreže ( magistralnih, regionalnih i lokalnih puteva).Potencijalno najveći zagađivači životne sredine predstavljaju naseljena mesta i vikend zoneusled nedovoljne komunalne opremljenosti. Uticaj se oseća u područjuoko drumske saobraćajnice. Iz motora sa unutrašnjim sagorevanjem emituje se veliki brojgasova, od kojih su najvažniji (zbog svog dokazanog negativnog uticaja na humanu populaciju):CO, NOx, SO 2 , ugljovodonici, olovo, kao i čvrste čestice u obliku čađi. Republički hidrometeorološki zavod Srbije od 1985. godine vrši sistematska merenja imisionih koncentracija primarnih zagađujućih materija, na meteorološkim stanicama.

### 5.4 Klimatski činioci

Klima ovog područja je umereno kontinentalna. Odlikuje se toplim letima i hladnim zimama. Prema desetogodišnjem proseku srednja januarska temperatura iznosi 5,2°C, a srednja julska 24,8°C. Prosečan



vazdušni pritisak ima vrednost od 991,9 hPa, dok je relativna vlažnost vazduha u proseku 71 %. Srednja vrednost padavina na godišnjem nivou iznosi 64,8 mm. Broj kišnih dana je 141, a snežni pokrivač se zadržava u proseku 35 dana. Od vetrova najveću učestalost ima vetar severozapadnog pravca kao i vetar jugozapadnog pravca, koji se javlja periodično sa visokim brzinama i do 8 m/sec. Tokom zimskih meseci često duva vetar iz pravca severa.

Za područje istraživanog ležišta karakteristična je umereno kontinentalna klima. Klimatske prilike su umereno kontinentalne - planinske, sa hladnim zimama i toplim letima.

Za potrebe izrade ove studije korišćeni su podaci sa meteorološke stanice u Kraljevu, koja je najbliža istražnom prostoru "Milojevića brdo".

## **5.5 Nepokretna kulturna dobra, arheološka nalazišta, ambijentalne celine**

Morfogenetski, na prostoru opštine Lučani izdvajaju se 3 celine:

- Dragačevska potolina, koja zahvata središnji deo sa dolinomreke Bjelice;
- Dragačevske planine, koje se pružaju u 2 venca ( jedan venac čine Golubac, Krastac i Lis, a drugi Jelica i Ovčar); i treća,
- Ovčarsko-Kablarska klisura.

Prema prirodnim uslovima, teritorija opštine se može podeliti na:

- dolinski pojas, sa većim delom toka reke Bjelice i njenih pritoka Kotraške, Tijanske i Vičanske reke, koje se nalaze u pojasu od 285-500mnv;
- brdsko-planinski pojas od 500-750mnv; i
- planinski pojas iznad 750 mnv koji obuhvata najviše delove Gornjeg Dragačeva- G.Dubac, Kaonu, Goračiće i Grab, kao i Dučaloviće.

Po atraktivnosti, izdvajaju se sledeći predeli: Ovčarsko – Kablarska klisura, planine Ovčar, Jelica, Čemerno sa najvišim vrhom Kameniti laz (1 314 mnv) i Golubac, izvoriste reke Bjelice sa klisurom u gornjem toku, klisura Zmajevе reke, klisura Vučkovice i klisura Rćanske reke.

### **Zaštićena prirodna dobra**

Uvidom u Centralni registar zaštićenih prirodnih dobara i odluke SO Lučani, utvrđeno je da se na teritoriji opštine Lučani nalaze sledeća zaštićena prirodna dobra:

1. Ovčarsko-Kablarska klisura - predeo izuzetnih odlika prve kategorije stavljen je pod zaštitu uredbom Vlade RS (Sl. gl. RS br.16/2000). Ovčarsko-Kablarska klisura je predeo izuzetne pejzažne raznolikosti, lepote i atraktivnosti, jedinstvena i veoma značajna kulturno-istorijska celina sa devet manastira, drugim sakralnim i memorijalnim objektima i obeležjima. Ona spada među najlepše klisure u Srbiji i kao svojevrsni spomenik geonasleđa, odlikuje se bogatstvom geoloških, geomorfoloških i hidroloških pojava iraznovrsnom florom, vegetacijom i faunom. Kao prirodno dobro od izuzetnog značaja ima režim III i II stepena zaštine. Obuhvaća teritoriju opština Čačak i Lučani ( KO Dljini i KO Dučalovići), površine 2.250,00 ha, od čega područje opštine Lučani zahvata 550,00ha. Staraoc je Turistička organizacija Čačak.

2. Rćanske pećine u KO Rti - spomenik prirode, treće kategorije, stavljenе su pod zaštitu Odlukom SO Lučani (06-34/97-01 od 14.10.1997.godine). Prve odluke o zaštiti Velike pećine, Slepе pećine i Pećinskog ponora u selu Rtima su donete 1976. i 1977. godine, a odlukom iz 1997. godine, spomenik prirode Rćanske pećine stavljenе su pod zaštitu kao jedinstven speleološki kompleks koga čine Velika, Slepа i Suva pećina i ponor Bezdан. Svojim oblikom i dimenzijama kanala, položajem i načinom nastanka, hidrografskim funkcijama, bogatstvom i raznovrsnošću oblika i tvorevina, Rćanske pećine predstavljaju najznačajniji podzemni kraški kompleks Dragačeva i jedan od tridesetak najinteresantnijih



speleoloških objekata Srbije. Kao značajno prirodno dobro ima režim zaštite II stepena. Obuhvata površinu od 111,65 ha u KO Rtí. Od 1997.g do 1999.g.staraoc je bio Izvršni odbor SO Lučani, od 1999.g. do 2008.g.,„Ekološko društvo Dragačevo“, a od 2008.g. Centar za kulturu, sport turizam opštine Lučani „,Dragačevo“ iz Guče.

3. Dva stabla hrasta lužnjaka na mestu zvanom „Đurđevak“ u seluDonja Kravarica-spomenik prirode, treće kategorije, stavljena su podzaštitu Odlukom SO Lučani 06-21 i 22/84-01 od 14.2.1984.g i 06-27/97-01 od 10. 7. 1997.godine. Zaštićena stabla su ostatak nekadarasprostranjenih šumskih zajednica hrasta lužnjaka i jasena, a svojimdimenzijama i lepo razvijenim krunama, zdravim stablima i dobromvitalnošću, predstavljaju značajno prirodno dobro. Nalaze se nakat.parcelama 622/1 i 622/2 u KO Donja Kravarica, u površini od 10,45ari. Imaju režima zaštite III stepena, a staraoc je „,Ekološkodruštvo Dragačevo“ iz Guče.

4. Radanova gora u selu Guča - spomenik prirode treće kategorije,stavljena je pod zaštitu Odlukom SO Lučani, br. 06-9/98-01od 27.3. 1998.godine. Zaštićeni prostor čini mešovita šuma hrasta lužnjaka, cera i graba sa učešćem bukve, u delu brdsko-planinskogpodručja Dragačeva i kao takva predstavlja prelaznu varijantu između ekstazonalne zajednice grabova-hrastovih i brdsko-bukovih šuma.Spomenik prirode se nalazi u ataru sela Guča, na mestu zvanom „,Brdo“,KO Guča na kat. parceli br. 2882, u površini od 1.27,34ha. Staraoc je ivlasnik, Ranisav A.Ivanović iz sela Guča.

5. Stablo breze u KO Donja Kravarica, spomenik prirode treće kategorije, stavljeno je pod zaštitu Odlukom SO Lučani br. 06-25/02-01 od 23.5.2002. godine. Stablo se nalazi na seoskom groblju na k.p. br.773 KO Donja Kravarica, u državnoj svojini. Staraoc je „,Ekološkodruštvo Dragačevo“ iz Guče. Površina spomenika je projekcijakrošnje i iznosi 1,7 ari.

6. Stablo lipe u Guči, spomenik prirode treće kategorijestavljeno je pod zaštitu Odlukom SO Lučani br. 06-25/02-01 od23.5.2002. Stablo lipe se nalazi u centru Guče, na k.p. br. 147/1 KOGuča, dobro crkve Sv.Arhandela Mihaila i Gavrila. Površina spomenika prirode iznosi 47,99 ari. Staraoc je „,Ekološko društvoDragačevo“ iz Guče.

7. Stablo drenea u Guberevcima, spomenik prirode treće kategorije stavljeno je pod zaštitu Odlukom SO Lučani br. 06-25/02-01od 23.5.2002. Nalazi se u KO Guberevci, na k.p. br. 483, na imanju Plazinića. Površina spomenika prirode je projekcija krošnje iiznosi 0,17 ari. Staraoc je „,Ekološko društvo Dragačevo“ iz Guče.

8. Stablo lipe u Pšaniku, spomenik prirode treće kategorije stavljeno je pod zaštitu Odlukom SO Lučani br. 06-25/02-01 od23.5.2002. Nalazi se u KO Pšanik, na k.p. br.547, na imanjuMilosavljevića. Površina spomenika prirode je projekcija krošnje iiznosi 1,18ari. Staraoc je „,Ekološko društvo Dragačevo“ iz Guče.

9. Stablo hrasta sladuna KO Vlasteljice, spomenik prirode treće kategorije stavljeno je pod zaštitu Odlukom SO Lučani br. 06-25/02-01od 23.5.2002. Nalazi se na seoskom groblju, na k.p. br. 447 u KOVlasteljice u državnoj svojini. Površina spomenika prirode jeprojekcija krošnje i iznosi 5,9 ari. Staraoc je „,Ekološko društvoDragačevo“ iz Guče.

10. Stablo lipe u Kaoni, spomenik prirode treće kategorije stavljeno je pod zaštitu Odlukom SO Lučani br. 06-25/02-01 od 23.5.2002. Stablo se nalazi u centru naselja, između osnovne škole i ambulante, na mestu zvanom Drago brdo, na k.p. br. 467/2 u dtžavnoj svojini. Površina spomenika prirode je projekcija krošnje i iznosi 0,66 ari. Staraoc je “Ekološko društvo Dragačevo” iz Guče.

11. Stablo drenea u Viči, spomenik prirode treće kategorije stavljeno je pod zaštitu Odlukom SO Lučani br. 06-25/02-01 od 23.5.2002. Nalazi se nak.p. br. 3931 KO Viča, na imanju Konstantinović Miodraga.



Površina spomenika prirode je projekcija krošnje i iznosi 0,3 ara. Staraoc je „Ekološko društvo Dragačevo“ iz Guče.

12. Stablo klena u Viči, spomenik prirode treće kategorije stavljeno je pod zaštitu Odlukom SO Lučani br. 06-25/02-01 od 23.5.2002. Stablo se nalazi na k.p. br. 3888 KO Viča, na imanju Gerzić Vladimira. Površina spomenika prirode je projekcija krošnje i iznosi 0,2 ara. Staraoc je „Ekološko društvo Dragačevo“ iz Guče.

13. Stablo bele vrbe u Guberevcima, spomenik prirode treće kategorije stavljeno je pod zaštitu Odlukom SO Lučani br. 06-25/02-01 od 23.5.2002. Nalazi se u KO Guberevci, nak.p. br. 752, na imanju Čolović Vidosava. Površina spomenika prirode je projekcija krošnje i iznosi 0,72 ara. Staraoc je „Ekološko društvo Dragačevo“ iz Guče.

### **Zaštićena kulturna dobra**

Teritoriju opštine Lučani odlikuje bogatstvo i raznolikost kulturnih dobara, koja su klasifikovana u sledeće vrste:

#### **1. Arheološka nalazišta**

Na teritoriji opštine registrovano je 12 praistorijskih nalazišta u atarima sledećih naselja: Guča (lokalitet Pećine, Breg, Glavičara, Mađarsko groblje i Gratnica), Lučani (lokalitet Suva česma), Grab (lokalitet Gradina), Dučalovići (tumuli), Markovica (lokalitet Ruja), Negrišori (lokalitet Crkvine) i Lisice (lokalitet Sekira). Reč je o spomenicima iz neolita, halštata i bronzano gdoaba. Posebno se izdvaja arheološko nalazište «Gradina» na jednom od najvećih vrhova Jelice (Jeljen-846m) na kome su otkriveni i zuzetno značajni objekti i predmeti koji svedoče da je ovo utvrđenje postojalo u praistoriji, kasnoj antici, vizantijskom period i srednjem veku.

#### **2. Spomenici sakralnog karaktera**

##### **Nadgrobnii spomenici**

Na teritoriji opštine Lučani od izuzetne su vrednosti nadgrobnii spomenici koji su detaljno istraživani u periodu od 1979- 1982. g. od strane Zavoda za zaštitu spomenika culture iz Kraljeva. Ovi autentični spomenici istorije imaju veliku etnografsku i estetsku vrednost. Na njima se mogu naći podaci iz kraja odakle potiču i šta su bili pokojnici, pri čemu su ovi spomenici oblikovani na jedinstven način u Srbiji.

Posle vrednovanja, Zavod je predložio da se pojedina groblja moraju čuvati u celosti: Puhovo, Rti i Negrišori, a negde samo pojedinačni spomenici: Lučani, Lisice, Krstac, G. i D. Kravarica, Vučkovića, Kotražić, G. i D. Dubac, Kaona, Milatovići, Viča, Krivača, Živice, Giberevci, Rogača, Grab, Turica, Tijanjanje, Zeoke, Dučalovići, Dljini i Markovica. Tridesetak najugroženijih spomenika premešteno je na novu lokaciju u Guči, u blizini Osnovne škole i starog groblja, čineći jedinstvenu spomeničku celinu.

##### **Crkvine i crkvišta**

Na području Dragačeva ima i veliki broj crkva i crkvišta koji su pod zaštitom, i to u: Guči, Dljini, Zeokama, Lisicama, Puhovu, Kaoni, D. Dubcu, Guberevcima, Goračićima (2), G. Kravarici (2), Vlasteljicama, Milatovićima, Kotraži (2), Vučkovići, Viči (2), Rtimai Rogači (2).

##### **Crkve**

Na području opštine Lučani ima više crkava: u Guči (Crkva Arhandela Gavrila, sagrađena 1831. godine), Tijanjanju (posvećena Velikomučeniku Prokopiju, sagrađena 1810. godine), Kaoni, (posvećena usekovanju Svetog Jovana, sagrađena 1816-1817. godine), Kotraži (posvećena Svetom Đorđu Velikomučeniku, sagrađena 1873. godine), Viči (posvećena Svetom Iliji, sazidana 1931. godine), Goračićima (posvećena Rođenju Bogorodice).





**„LUMONS“ d.o.o. Čačak**

32000 Čačak, Avrama Lukića br.28

Tekući račun 205-229391-33

PIB 109364660 MB 21169064

tel.066-418-307 email: lacmanovic171@gmail.com

U zadnje dve decenije izgrađene su crkve u Lučanima, posvećena Svetom Savi, Donjem Dubcu i Zeokama, kao i crkva u Kotraži na mestu nekadašnje crkve.

Zaštićena je samo crkva u Goračićima.

### Manastiri

Na teritoriji opštine Lučani ima tri manastira :Sretenje , Svete Trojice i Preobraženje na Ovčaru.

### **3. Spomenici turskog perioda**

Pored pomenutih, posebno vredan spomenik je i pećina Kađenica (KO Dljini) koja je spomen kosturnica spaljenih u zbegu za vremeTuraka.

### **4.Objekti narodnog graditeljstva**

Evidentirani objekti narodnog graditeljstva na teritoriji opštine Lučani su: brvnare i polubrvnare, od kojih se izdvajaju kuća Dostanića u Tijanju i kuća Mihailovića u Viči, kao i novija kuća Tadića u kojoj je smešten muzej Šotrinih zidnih slika, nastalih tokom 2. svetskog rata.

### **5.Spomenici Prvog I Drugog svetskog rata i ranijih Oslobođilačkih ratova**

Na teritoriji opštine Lučani postoje mnogobrojni spomenici iz ovog perioda (60), i to: spomenici,spomen biste, spomen česme, spomen ploče i spomen kuće.

Spomenici su na: Jelici, u Guči(2), Goračićima, Kaoni, Viči (2), D. Dubcu(2) i Rtarima.

Spomen biste su u: Guči (7), Lučanima(4), Kotraži(1), Goračićima(1), Markovici(1), Turici(1) i u D.Dubcu(1).

Spomen-ploče nalaze se u Ovčarsko-Kablarskoj klisuri, na crkvama u Kotraži, Guči i Goračićima. Spomen ploče su i u Rtarima, na Jelici, Guči u Guberevcima, Živici, Markovici, Rtima, Dljinu i Rasovcu.

Spomen-česme se nalaze u: Lučanima, Viči, Goračićima, Milatovićima, Rtima, Kotraži, G. i D. Kravarici, Grabu, Tijanju, Turici, G.Dubcu i Zeokama.

Spomen-kuće se nalaze u Guči i Dučalovićima (2).

### **6. Ambijentalne celine**

Usvajanjem GUP-a (1985. g.) u Guči je stavljen pod zaštitu deo gradskog centra „stara čaršija“, i to kao: prostorni kompleks pod neposrednom zaštitom, proctor naglašenih ambijentalnih i graditeljskih vrednosti,18 pojedinačnih objekata sa naglašenim graditeljskim vrednostima, park skulptura ispred osnovne škole u Guči i kulturno-istorijska celina- nadgrobni spomenici Dragačeva ( iz XIX veka), na kome je izmešteno tridesetak najugroženijih spomenika sa seoskih grobalja.

Usvajanjem Regulacionog plana „ Centralne zone Guče (2000. g.) utvrđenesu mere zaštite za 56 objekata sa spomeničkim i ambijentalnim vrednostima, koji predstavljaju ostatak nekadašnje varošice i njene čaršije. U opštinskom centru, usvajanjem GUP-a (1989.g.) predloženo je da se deo “stare radničke kolonije“ sačuva kao spomen na period posle ratne socijalističke gradnje. Centralni registar nepokretnih kulturnih dobara utvrđeno je da na području opštine Lučani ima 7 zaštićenih kulturnih dobara.

*S obzirom na poziciju budućeg površinskog kopa Milojevića brdo, može se zaključiti da nema negativnog uticaja na zaštićena prirodna dobra. I da je Ivestitor dobio •Rešenje Zavoda za zaštitu spomenika kulture Kraljevo kojim se daje SAGLASNOST na predmetni Glavni rudarski projekat, broj 998/2 od 22.11.2020 godine.*



## 5.6 Pejzaž

Kod procene uticaja površinskog kopa na pejzažne karakteristike u domenu vegetacijevrednuje se vizuelni i biološki kvalitet vegetacije imajući u vidu promene izgleda. Morfologija terena predstavlja najupečatljiviji elemenat pejzaža, pa je sasvim opravdano što se uticaji u domenu promene morfologije terena zbog „izgradnje“ površinskog kopasmatraju i najznačajnijim. Naime, radi eksploatacije, „izgradnjom“ radnih etaža, etažnih puteva i kosina etaža, dobićese površinski kop koji se vizuelno potpuno različit od okoline.

## 5.7 Međusobni odnos navedenih činilaca

Uzimajući u obzir sve napred navedeno može se konstatovati:

- Eksploatacija krečnjaka na lokaciji „Milojevića brdo“ nije u suprotnosti sa prostornim planom Opštine Lučani, što se vidi i u priloženom aktu Opštine Lučani;
- Tokom eksploatacije krečnjaka na PK“ Milojevića brdo“ usled rada rudarske opreme dolazi će do neznatog zagađena vazduha usled rada dizel opreme na površinskom kopu i to na neposrednom lokalitetu
- Radovi neće ničim uticati na klimatske prilike
- Neposrednu okolinu površinskog kopa čini područje malog stepena naseljenosti
- U okruženju predmetnog projekta nema registrovanih zaštićenih prirodnih dobara, kao ni retkih, ugroženih i zaštićenih predstavnika flore i faune, niti njihovih staništa.
- Ne površinskom kopu neočekuju se pojave podzemnih voda, tako da se voda može očekivati samo nakon atmosferskih padavina.
- U bližoj okolini lokacije projekta nema zaštićenih kulturnih dobara



## 6 OPIS MOGUĆIH ZNAČAJNIH UTICAJA PROJEKTA NA ŽIVOTNU SREDINU

Svaka ljudska aktivnost u prostoru dovodi do određenih promena i negativnih utica u smislu narušavanja prirodne ravnoteže. Površinski kopovi su specifični industrijski objekti koji se ne mogu locirati prema tehničkim zahtevima i parametrima (prostorna udaljenost u odnosu na ljudske aglomeracije, saobraćajne tokove, kvalitet zemljišta prema bonitetnim klasama i sl.). Oni se grade, otvaraju, tamo gde su ležišta mineralnih sirovina i ne mogu se izmestiti, prostorno oblikovati ili organizovati. Mogu biti locirani na kvalitetnim zemljištima, blizu ili uz sama naselja, u zonama interesantnim za turizam, u zaštićenim prirodnim dobrima, pa čak i u nacionalnim parkovima. U tom smislu se aktivnosti kao što su istraživanja, planiranje, projektovanje i sama eksploatacija projekta javljaju kao značajni problemi u oblasti očuvanja i zaštite životne sredine.

Moguće promene i uticaji razmatraju se kroz uticaje na: aerozagađenje, degradaciju zemljišta i vegetacije, zagađenje voda, buku i vibracije, uticaj bušačko-minerskih radova i moguće udesne situacije.

Cilj ovog poglavlja je da se definišu mogući uticaji konkretne ljudske aktivnosti, kao i da se sagledaju načini i metode kojim se ti uticaji mogu ublažiti, odnosno svesti na nivoe koji su prihvatljivi.

Uspešnost svakog rešenja u domenu zaštite životne sredine podrazumeva svestrano sagledavanje i definisanje svih mogućih uticaja. Saglasno tome uvek se kao prioritet postavlja obaveza definisanja mogućih uticaja u odnosu na osnovne ekološke kategorije kao što su vazduh, voda, tlo, klima, flora, fauna, pejzaž i dr.

Negativan uticaj eksploatacije krečnjaka nastaje kao posledica radova koji će se vršiti prilikom obavljanja aktivnosti na planiranom Projektu. Uzroci štetnosti, koji pri tome nastaju, su:

- Sama eksploatacija,
- Rad opreme za vreme redovnog rada Projekta i
- Kontakt se zagađujućim materijama koje se emituju pri eksploataciji krečnjaka.

Po svom trajanju, štetnosti od eksploatacije kamena u životnoj sredini, mogu se podeliti na:

- Kratkotrajne štetnosti,
- Štetnosti sa dugotrajnim dejstvom i
- Trajne štetnosti.

**Kratkotrajnim štetnostima** se smatraju one koje se mogu otkloniti u relativno, kratkom vremenu - do dve godine. U takve štetnosti spadaju: uništavanje niskog rastinja i trave, izrada privremenih puteva i deponija, postavljanje privremenih (montažnih objekata) itd.

**U dugoročne štetnosti**, najčešće spadaju uticaji na životnu sredinu, koji traju dok se izvršavaju aktivnosti na eksploataciji krečnjaka i period nakon prestanka rada projekta. Po pravilu, otklanjanje ovih štetnih posledica se mora izvoditi kombinovano, uz dominantan uticaj ljudskog faktora. U ovu grupu generalno spadaju: promena mikroklimе, povlačenje biljnih i životinjskih vrsta sa ugroženog područja, seča drveća i sl...

**Trajne štetnosti** su karakteristične za otkopavanje krečnjaka. Eksploatacija krečnjaka u ležištu „Milojevića brdo“ predstavlja promenu reljefa, degradiranje zemljišta i iscrpljivanje neobnovljivog prirodnog resursa krečnjaka, i na taj način izaziva trajne promene.

Granice između kratkotrajnih, dugoročnih i trajnih promena nisu jasno izažene i zavise od angažovanja čoveka na njihovom saniranju. U suprotnom može se desiti da kratkotrajne posledice pređu u dugotrajne, pa čak, i trajne štetnosti.



Kada je u pitanju predmetni Projekat, obzirom na prethodno navedeno, potrebno je izvršiti procenu uticaja Projekta na životnu sredinu i definisati ciljeve upravljanja kvalitetom životne sredine od čega će korist imati i Nosilac projekta i lokalna zajednica i društvo u celini.

## **6.1 Kvalitet vazduha, voda, zemljišta, nivoa buke, intenziteta vibracija, toplote i zračenja;**

Eksploatacija krečnjaka na površinskom kopu „Milojevića brdo“ realizovaće se u skladu sa planskom dokumentacijom, uslovima i saglasnostima nadležnih organa.

Jedna od bitnih odlika prostora na lokaciji predmetnog projekta čini karakteristika naseljenosti i ljudske populacije. Ova odlika je značajna zbog potrebe da se detaljno istraže potencijalni negativni uticaji na stanovnike koji naseljavaju predmetno područje.

Za ocenu procene veličine i složenosti uticaja u toku eksploatacije predmetnog projekta, sagledavajući tehnologiju predmetnog projekta, obim radova i karakteristike uticaja, neophodno je naglasiti sledeće: – Aktivnostima na eksploataciji ležišta **moгу se očekivati uticaji** koji potiču od razaranja stene miniranjem i rada opreme; – U neposredne, sekundarne i kratkoročne negativne uticaje svrstavamo posledice miniranja (seizmičko dejstvo, buka u vidu vazdušnih udarnih talasa, razletanje komada, razaranja stene, stvaranja prašine i gasova eksplozije), dok u dugoročne spada degradacija prostora.

Zagađujuće materije će se emitovati prilikom sagorevanja pogonskog goriva u motorima SUS i po aktiviranju minskog polja. Zapremina produkata sagorevanja je zbir ugljendioksida, vode, sumpordioksida, azota i kiseonika. Kada se analizira emisija štetnih i opasnih materija, svakako postojaće emisija ugljendioksida (CO<sub>2</sub>) i u manjoj meri u dozvoljenim koncentracijama sumpordioksida (SO<sub>2</sub>). Prema količini projektovane pogonske energije za pogon motora SUS, moguće je proceniti količinu štetnih gasova po radnom danu. Na osnovu prethodnih činjenica može se zaključiti da će uticaj predmetnog projekta na zagađenje vazduha biti **mali do srednji**.

Na kvalitet zemljišta, podzemnih i površinskih voda negativno mogu uticati otpadne vode i neadekvatno odlaganje čvrstog otpada. Na osnovu raspoloživih hidrogeoloških informacija ne očekuju se pojave podzemnih voda, tako da se voda na površinskom kopu može očekivati samo nakon atmosferskih padavina koje će spirati čestice prašine i eventualno prolivena ulja. Ravni platoi na radnim etažama izrađivaće se sa nagibom kako bi se omogućilo gravitaciono oticanje površinskih voda koje direktno padnu na površinski kop. Površinske vode prikupljaće se u etažnim kanalu i odvoditi do vodosabirnika. Prema rečenom može se prognozirati **nizak uticaj na ove kategorije**.

Ekosistem. Na mikrolokaciji se eksploatacijom krečnjaka potpuno uništava stanište biljnih i životinjskih vrsta, dok se u završnoj fazi kroz proces rekultivacije prostor ponovo vrati u prethodno stanje.

Prostor na kom je planirana eksploatacija krečnjaka kao tehničko građevinskog kamena na površinskom kopu „Milojevića brdo“ **ne nalazi se niti obuhvata** delove zaštićenih prirodnih dobara ili dobara za koje je pokrenut postupak zaštite, kao ni ekološku i emerald mrežu.

Izvođenje rudarskih radova, **nema uticaja na meteorološke parametre** i klimatske karakteristike šireg regiona. Kada je reč o složenosti uticaja, može se tvrditi da pripadaju kategoriji prostih uticaja, jer se ne odvijaju složeni hemijski niti termodinamički procesi velikog kapaciteta.

Verovatnoća negativnih uticaja na činioce životne sredine može se minimizirati doslednim insistiranjem da se realizacija pridržava uslova i saglasnosti nadležnih organa kako u izboru opreme, izvođenja radova, tako i održavanja uređaja i opreme u toku realizacije projekta.





### 6.1.1 Analiza uticaja na kvalitet vazduha

Pod pojmom zagađenja vazduha podrazumeva se emisija zagađujućih materija u okolnu atmosferu, koje nošene vetrom mogu ugroziti ljudsko zdravlje, naneti štetu životinjama, biljkama i drugim prirodnim i radom stvorenim vrednostima. Površinski kop predstavlja izvor prašine i može biti značajan zagađivač životne sredine, pre svega vazduha, ako se ne preduzimaju posebne mere zaštite. Najvažnije štetne materije koje se emituju u životnu sredinu na lokaciji projekta su:

- Prašina čiji je sastav identičan hemijskom sastavu matične stene;
- Ugljenmonoksid (CO);
- Ugljendioksid (CO<sub>2</sub>);
- Azotni oksidi (NO<sub>x</sub>);
- Sumpor dioksid (SO<sub>2</sub>);
- Ugljovodonici (HxCy).

Uticaj ovih polutanata zavisi od njihovih koncentracija u vazduhu i trajanju izloženosti.

#### Prašina

Zagađenje vazduha prašinom javlja se u svim fazama radnog procesa koje obuhvataju:

- Bušenje minskih bušotina,
- Miniranje,
- Gravitacijski transport,
- Utovar u drobilčno postrojenje,
- Prerada mineralne sirovine-višestepeno usitnjavanje, prosejavanje i presipanje materijala,
- Utovar finalnog proizvoda,
- Odlaganje jalovine na odlagalištima, direktan istovar materijala iz sanduka kamiona niz kosinu i guranje istovarenog materijala niz kosinu odlagališta buldozerom,
- Eolska erozija otvorenih površina etaža, puteva kao površinski izvor: dejstvo vetra u sušnim periodima preko suvih površina predstavlja značajan izvor prašine.

Dosadašnja iskustva i pokazatelji kod ovakvog načina eksploatacije pokazuju da je pojava prašine u smislu trajnog zagađivanja vazduha takva da je orošavanje etažnih platoa, etažnih puteva i materijala pri utovaru u sušnom periodu najjednostavnija mera za smanjenje emisije prašine, i da nije neophodno preduzimati dodatne mere zaštite od aerozagađenja prašinom.

Emisije štetnih gasova i čestica kao posledica kod motora sa unutrašnjim sagorevanjem rudarskih utovarnih i transportnih mašina, podrazumevaju emisije: ugljenikovih oksida (CO i CO<sub>2</sub>), azotovih oksida (NO<sub>x</sub>), ugljovodonika (HxCy) i zagađujućih materija u obliku čestica PM (naziv i oznaka od particulate matter). Zagađenje vazduha česticama koje se mogu udahnuti, obuhvata čestice PM<sub>10</sub>, a koje su prečnika većeg od 2,5 μm i manjeg od 10 μm i čestice PM<sub>2,5</sub>, koje su prečnika 2,5 μm ili manjeg koje udisanjem dospevaju do alveolau ljudskim plućima u kojima se zadržavaju i mogu izazvati ozbiljne posledice po zdravlje.

Prašina na površinskom kopu nastaje usled pripremnih i pomoćnih radova, bušenja i miniranja, obaranja odminiranog materijala na osnovnu etažu, drobljenja i prosejavanja pa do utovara i transporta. Hemijski sastav te prašine je identičan hemijskom sastavu matične stene.

Količina oslobođene prašine, njen transport kroz vazдушnu sredinu i uticaj na životnu sredinu zavise od velikog broja parametara. Posebno važnu karakteristiku izdvojene prašine predstavlja njen disperzni sastav. To je sadržaj čestica prema krupnoći, veličini prečnika čestica u aerosolu prašine, koji se izražava u procentualnim iznosima.



Tako, na primer, disperzni sastav izdvojene prašine može biti 40% krupnoće do 2,5  $\mu\text{m}$ , 30 % od 2,5 do 5  $\mu\text{m}$ , 20% od 5 do 10  $\mu\text{m}$  i 10% preko 10  $\mu\text{m}$ . Prema stepenu disperznosti, razlikuju se tri kategorije prašine:

- Prašina sa česticama većim od 10  $\mu\text{m}$ , koja ima sposobnost taloženja sa povećanom brzinom u uslovima odsustva vazdušnog strujanja;
- Prašina sa česticama od 10 do 0,1  $\mu\text{m}$ , koja ima sposobnost taloženja sa konstantnom brzinom u uslovima odsustva vazdušnog strujanja (prema Stoksovom zakonu);
- Prašina sa česticama ispod 0,1  $\mu\text{m}$ , koja nema sposobnost taloženja (po zakonu Braunovog kretanja).

Na osnovu dosadašnjih iskustava i literaturnih podataka moguće je očekivati da će se čestice od miniranja prečnika većeg od 50  $\mu\text{m}$  istaložiti na bliskim rastojanjima do 50 m, čestice od 20  $\mu\text{m}$  do udaljenosti od 200 m, čestice od 10  $\mu\text{m}$  će se taložiti na rastojanjima i do 500 m, a sitnije čestice se mogu pojavljivati i na mnogo većim rastojanjima

### **Procena emisije prašine sa površinskog kopa „Milojevića brdo“**

Razmatrajući rudarsku opremu i tehnološke celine na PK „Milojevića brdo“, može se konstatovati da je uticaj pojedinih rudarskih operacija različit kada se govori o lokalnom ili opštoj emisiji prašine. U narednoj tabeli dat je prikaz uticaja pojedinih operacija kao i procena procentualnog učešća određenih tehnoloških operacija.

*Tabela 6.1.1.1. Prikaz uticaja pojedinih operacija kao i procena procentualnog učešća određenih tehnoloških operacija*

<b>Tehnološka operacija</b>	<b>Karakter zagađenja</b>	<b>Udeo u zagađenju vazduha (%)</b>
<b>Bušenje minskih rupa</b>	Lokalno	5
<b>Miniranje</b>	Šira zona	15
<b>Gravitacijski transport</b>	Lokalno	15
<b>Utovar krečnjaka u drobilicu</b>	Lokalno	5
<b>Primarno drobljenje</b>	Šira zona	15
<b>Utovar finalnog proizvoda</b>	Lokalno	10
<b>Pomoćni radovi na odlagalištu</b>	Lokalno	5
<b>Eolska erozija</b>	Šira zona	30

Uticaj zagađenja u atmosferi uglavnom je ograničen na odstojanje do 200 m oko mehanizacije, a u znatno manjem stepenu se javljaju kao opšte zagađenje. Kao veoma intenzivan zagađivač javlja se podizanje nataložene prašine „eolska erozija“, koja u proseku daje oko 30% opšteg zagađenja, a moguće je i znatno više. Ova situacija nastaje pri brzinama vetra većim od 2 m/s

Zaprašnost se u okolini oruđa za rad intenzivno menja sa vlažnošću, ali su pokazatelji ovog uticaja izrazito vezani za vrstu stenskog materijala u kome se izvode rudarski radovi.

Kao veoma intenzivan zagađivač javlja se podizanje nataložene prašine „eolska erozija“, koja u proseku daje oko 30% opšteg zagađenja, a moguće je i znatno više. Ova situacija nastaje pri brzinama vetra većim od 2 m/s. Emisija pojedinih oruđa za rad je iskustvenog karaktera, te se najčešće posebno izračunava za svaki tip i dobijena vrednost se obeležava sa N0 (mg/s).



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

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

Gde su:

$\alpha$  – eksperimentalni koeficijent za vrstu stenskog materijala i tip mašina,

$Q_0$  – nominalna proizvodnja pri kojoj je ustanovljeno  $N_0$ , t/h

$Q$  – proizvodnja za koju se traži emisija, t/h

Zaprašenosť se u okolini oruđa za rad intezivno menja sa vlažnošću, ali su pokazatelji ovog uticaja izrazit vezani za vrstu stenskog materijala u kome se izvode rudarski radovi.

Intezitet izdvajanja štetnih materija određuje se sadržajem prašine ili gasova u jedinici „izbačene“ količine vazduha.

Tako na primer, za tačkasti izvor se intezitet izdvajanja štetnih materija u atmosferi površinskog kopa, može se odrediti po relaciji:

$$I = Q * N, mg/s$$

Gde su:

$Q$  – srednja količina vazduha, koja se izbacuje iz tačkastog izvora u atmosferu, m<sup>3</sup>/s,

$N$  – srednja koncentracija štetne materije u vazduhu koja se izbacuje, mg/m<sup>3</sup>

Intezitet izdvajanja štetnih materija za više različitih izvora, a u odnosu na površinski kop, može se uopšteno definisati sledećom relacijom:

$$E = \Sigma I_u + \Sigma I_s, mg/s \text{ odnosno } E = \Sigma I_t + \Sigma I_e + \Sigma I_p + \Sigma I_s, mg/s$$

Gde su:

$I_u$  – unutrašnji izvori

$I_t$  – tačkasti unutrašnji izvori

$I_e$  – linijski unutrašnji izvori

$I_p$  – površinski unutrašnji izvori i

$I_s$  – spoljašnji izvori.

Ukupni intezitet izdvajanja štetnih materija (prašine ili gasova) jedne grupe izvora, zavisi i od jednovremenosti rada ovih izvora. Na primer, za odgovarajuće tačkaste izvore ukupan intezitet iznosi:

$$IT = \Sigma A_i K_i I_{ti}, mg/s$$

Gde su:

$A_i$  – ukupan broj izvora istog tipa,

$K_i$  – koeficijent jednovremenog rada svakog tipa izvora (odnosno broj izvora u radu od broja postojećih izvora, tj:  $K_i = \frac{A_i}{A_0}$ , gde je:



$A_i$  – broj izvora u radu

$A_0$  – ukupan broj izvora

$I_{ii}$  – intenzitet pojedinačnog izvora,  $\text{mg}/\text{m}^3$ .

Ukoliko je rad izvora promenljiv po intenzitetu, onda je koeficijent:

$$K_i = \frac{A_i (I_{max} - I_{mi})}{A_0 * I_{max}}$$

Emisija prašine (E) koja nastaje “eolskom erozijom”, površina otkrivenih, miniranih ili skladiranih materijala različitog granulometrijskog sastava i vlažnosti na površini, može se proceniti iz relacije:

$$E = E_s F, \text{mg/s}$$

Gde su:

$E_s$  - specifična emisija,  $\text{mg}/\text{sm}^2$

F – površina izložena vetru,  $\text{m}^2$

U toku tehnološkog procesa, pri jednovremenom radu mogu biti sledeći emitori:

- |   |                   |
|---|-------------------|
| - jedna bušača garnitura, ukupna emisija:                   | <b>600 mg/s</b>   |
| - jedan bager(utovar u drobilicu), ukupna emisija:          | <b>1000 mg/s</b>  |
| - jedan bager(utovar u finalnog proizvoda), ukupna emisija: | <b>1000 mg/s</b>  |
| - buldozer ukupna emisija:                                  | <b>1500 mg/s</b>  |
| - „eolska erozija“  | <b>5160 mg/s</b>  |
| - Ukupna superponirana emisija                              | <b>9,260 mg/s</b> |

**Ukupna superponirana emisija: 9,260 mg/s**

Suzbijanje prašine pri radu rudarske opreme u površinskom kopu može uspešno da se izvede kvašenjem minirane mase u letnjem periodu, polivanjem puteva i efikasnim održavanjem uređaja za otprašivanje pri bušenju minskih bušotina. Primenom kompleksnih mera zaštite, navedena ukupna emisija prašine sa površinskog kopa „Milojevića brdo“ može se smanjiti i do 90%. Tada bi emisija prašine sa površinskog kopa u najnepovoljnijem slučaju po zaštitu životne sredine, iznosila: **E=926 mg/s**

Ovaj podatak će biti merodavan za proračun uticaja prašine sa površinskog kopa na životnu sredinu. Pojačano prisustvo prašine očekuje se samo u izuzetno sušnim periodima, mada se prašina brzo sleže, zbog velike krupnoće i zapreminske mase čestica. Može se objektivno reći da je slučaj da sve mašine rade istovremeno, tehnološki praktično nemoguć, pa se proračun zato odnosi na najnepovoljnije uslove uticaja prašine.

### **Procena emisije prašine u procesu pripreme mineralne sirovine**

U toku tehnološkog procesa pripreme mineralne sirovine izvori zagađivanja vazduha suspendovanim česticama su:

#### **tačkasti**

- (utovar rovnog krečnjaka u mobilnu drobilicu),
- Presipno mesto iz drobilice na mobilno sito
- Utovar gotovih frakcija u transportna sredstva),

#### **linijski**

- trakasti transporter na vibro situ,
- površinski





- otvorene deponije gotovih frakcija + 0-63mm, 31,5-63mm i 0-31,5 mm.

Glavnim rudarskim projektom priprema mineralne sirovine sa površinskog kopa „Milojevića brdo“ rešena je tako što će se odminirana korisna sirovina gravitacijski transportovati do osnovnog radnog platoa mobilnog drobiličnog postrojenja za pripremu, koje je instalirano na najnižoj etaži površinskog kopa. Procena ove emisije je u funkciji brzine vetra, osobina materijala, granulose sastava i površine otvorenog skladišta. Primarne izvore čine tehnološka oprema i mehanizacija u radu, a sekundarne izvore čine sve aktivne površine (otvorene deponije i interni putevi), koje pod uticajem vetra emituju u vazдушnu sredinu lebdeću frakciju iz nataložene prašine. Proračun procene ukupne emisije radi se po metodologiji upoređenja sa sličnim postrojenjima za drobljenje i prosejavanje i rezultati su dati u narednoj tabeli.

Tabela 6.1.1.2. Rezultati proračun procene ukupne emisije

Izvorprašine	Koncentracija (mg/m <sup>3</sup> )	Emisija (mg/s)
Utovarnikošprimarnedroblilice	100	50
Primarnodrobljenje	100	200
Transportnatraka od droblilice do vibrosita	300	230
Vibrosito	100	2,500
Transporteri za gotoveagregate	100	230
<b>UKUPNO</b>	<b>700</b>	<b>3,230</b>

Procena ukupne emisije prašine kada nema sistema otprašivanja je: 3.230 mg/s. Ova emisija se primenom tehničkih mera zaštite, kao što je suvo otprašivanje ili orošavanje vodom, tračnih transportera i presipnih mesta, prekrivanje demontažnim prekrivkama vibrosita i sl.), može smanjiti i do 95%, od ukupne emisije. U tom slučaju emisija prašine iz procesa pripreme mineralne sirovine bi iznosila:

**$E \approx 150 \text{ mg/s}$**

Procena emisije sa otvorenih deponija je u funkciji brzine vetra, osobina materijala, granulose sastava i površine otvorenog sklada, pa se ovde emisija može proceniti na osnovu sledeće relacije:

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

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

Procena ove emisije daje se samo pri brzini vetra od 4 m/s, pri većim brzinama emisija naglo raste. Kao informativni podatak daje se emisija pri brzini vetra većoj od 15 m/s, ali se napominje da je ovakva emisija vrlo retka, te da nema presudan značaj na zagađenju vazduha u okolini:  $E_s > 500 \text{ mg/sm}^2$ .

Emisija prašine sa otvorenih deponija se primenom tehničkih mera zaštite, kao što je kvašenje ili prekrivanje demontažnom prekrivkom, može smanjiti i do 20 puta. U tom slučaju ova emisija bi iznosila:

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

Ukupna emisija prašine od eksploatacije i pripreme krečnjaka bi iznosila

$$E(\text{ot+p}) = 926 \text{ mg/s} + 150 \text{ mg/s} + 24 \text{ mg/s} = \mathbf{1100 \text{ mg/s}}$$

### **Domesti zagađenja prašine**

Maksimalna koncentracija prašine nalazi se na osi glavnog pravca duvanja vetra, pa zatačku na rastojanju X (m), od izvora, ona može biti određena po formuli:

Zavisno od šeme strujanja vazduha u kopu koja zavisi od konfiguracije kopa, smera i brzine vetrova, zavisice i koncentracija prašine na ivici kopa.



Tako su u literaturi date formule za njeno određivanje:

$$\text{kod protočnje šeme: } C_{xl} = \frac{10 \sum q_i}{\Psi x_{sk} L_k W_s} + C_0, (mg/m^3)$$

$$\text{kod recirkulacione: } C_{xl} = \frac{15 \sum q_i}{\Psi x_{sk} L_k W_s} + C_0, (mg/m^3)$$

Gde su:

$\Sigma q_i$  – ukupna emisija i-te komponente aerozagađenja u kopu, (mg/s),

$\Psi$  – bezdimenzionalni koeficijent koji karakteriše turbulenciju vazdušnog toka, to je ugao otklona distribucije štetnosti od osnovnog pravca pri  $W > 0,8$ , m/s za prizemni sloj van kopa  $\Psi = 0,42 W_0 + 0,05$  ( $W_0$  srednja brzina vetra),

$L_k$  – dužina kopa upravno na smer vetra, (m),

$x_{sk}$  – srednja širina kopa u smeru vetra sa koje se iznosi aerozagađenje, ( $x_{sk} = 0,8 - 0,5 \check{S}_k$ ),

$\check{S}_k$  – širina kopa, (m),

$C_0$  – koncentracija iste štetnosti u životnoj sredini (prirodni fon  $C_0 = 0,01$  mg/m<sup>3</sup>).

Sedimentacija prašine van kopa vrši se na osi vetra na površini koja ima oblik pravougaonika površine, ( $P = 1m * x$ ). Bočna rasturanja prašine u zavisnosti od koeficijenta turbulencije  $\Psi$ , nisu značajna, pa se može posmatrati jednačina površina na osi vetra oblika pravougaonika dužine,  $x$ . Ukupna sedimentacija prašine od ivice kopa do izolacije prirodnog fona prašine područja ( $C_0 = 0,01$  mg/m<sup>3</sup>), dobija se po formuli:

$$I = \frac{(C_{sl} - C_0) W_s F 3600 * 24}{I_i}, (m),$$

Ako ovu formulu rešimo po dužini pravougaonika  $x$ , u smeru duvanja vetra dobije se domet imisija određenih zadatih vrednosti,  $I_i$ , unutar zone od izvora prašine do izolacije prirodnog fona koncentracije. Time se dobijaju tačke dometa,  $x_i$ , određenih veličina povremenih imisija,  $I_i$ , koje kada se, za razne smerove vetra povežu linijama predstavljaju izolacije prašine oko konture kopa:

$$I = \frac{(C_{sl} - C_0) W_s 3600 * 24}{I_i}, (m),$$

Kolika će čestina aerozagađenja u nekom smeru biti u toku godine zavisi od čestine vetra tog smeru.

Na osnovu procenta čestine vetrova,  $\check{C}$  odnosno broja dana  $d$ , duvanja vetrova određenih smerova u godini, mogu se odrediti izolacije srednje dnevnih imisija za godinu dana po formuli:

$$x_i = \frac{(C_{sl} - C_0) W_s F 3600 * 24 \check{C}}{I_i}, (m), \check{C} = d/365$$

Gornje vrednosti srednjih imisija ukupnih taložnih materija za naseljena područja za jedan dan iznose 450 (mg/m<sup>2</sup>/dan), a za kalendarsku godinu 200 (mg/m<sup>2</sup>/dan), određene su Uredbom o izmenama i dopunama uredbe o uslovima za monitoring i zahtevima kvaliteta vazduha ("Sl. glasnik RS", br, 11/2010, 75/2010 i 63/2013)

Kada su u pitanju podaci o čestinama i brzinama vetrova prema stranama sveta obrađivači Studije imali su na raspolaganju podatke prezentirane u tački 2.7 Studije. (Podaci sa meteorološke stanice Kraljevo).

Na osnovu analizirane meteorološke stanice pretežni smer kretanja vetra je zapadni 200‰ i istočni 172,8‰ zatim severozapadni 137,0‰ i južni 123,3‰. Najređe duvaju vetrovi iz smera severa 65.8‰.

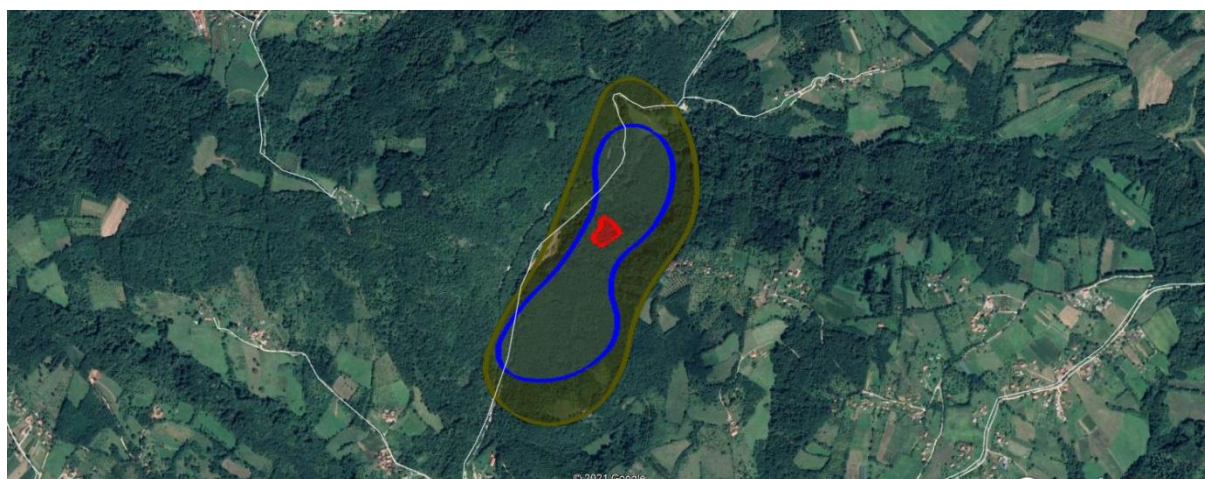
Iz preuzetih podataka za brzinu strujanja vetrova i čestine vetrova prema stranama sveta, mogu se izvršiti proračuni:

- dometa emisije prašine za opasne koncentracije iznad MDK,
- dometa povremenih dnevnih GVI i
- dometa srednje godišnjih GVI.

Na osnovu proračuna domet koncentracija aerozagađenja u okolini kopa „Milojevića brdo“ iznad MDK i GVI dat je u j Tabeli 3.3.3.4.

Tabela 6.1.1.2. Domet koncentracija aerozagađenja u okolini kopa „Milojevića brdo“

Red. Broj.	Naziv veličine i jedinica	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW
1	Srednja brzina, $W_s$ (m/s)	1.44	1.16	2.44	2.68	1.56	1.34	2	2.44
2	Učestanost pravca vetra, (%)	65.8	68.5	172.6	117.8	123.3	115.1	200.0	137.0
3	Broj dana u godini, 18	24	25	63	43	45	42	73	50
4	Koeficijent $\Upsilon$	0.655	0.537	1.075	1.176	0.705	0.613	0.890	1.075
5	$L_t$ , (m)	264	378	284	235	264	378	284	235
6	$X_{sk}$ , (m)	284	235	264	378	284	235	264	378
7	$C_0$ , (mg/m <sup>3</sup> )	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
8	$q$ , (mg/s)	1,100	1,100	1,100	1,100	1,100	1,100	1,100	1,100
9	$C_{xl}$ , (mg/m <sup>3</sup> )	0.388	0.497	0.087	0.081	0.311	0.334	0.147	0.103
10	Domet X(m) $C > 0,12$	<b>344</b>	<b>443</b>	<b>70</b>	<b>64</b>	<b>273</b>	<b>294</b>	<b>124</b>	<b>85</b>
11	Domet X(m) $C > 0,07$	41	56	22	14	62	62	46	21
12	Domet , l 100, (m)	<b>470</b>	<b>488</b>	<b>162</b>	<b>164</b>	<b>405</b>	<b>375</b>	<b>237</b>	<b>196</b>
13	Domet , l 200, (m)	235	244	81	82	203	187	118	98
14	Sred. god. L 100, (m) god.	<b>30.9</b>	<b>33.4</b>	<b>28.0</b>	<b>19.3</b>	<b>50.0</b>	<b>43.1</b>	<b>47.3</b>	<b>26.9</b>
15	Sred. god. L 200, (m) god.	15.5	16.7	14.0	9.7	25.0	21.6	23.7	13.4



Slika 6.1.1.1. Domet koncentracija aerozagađenja u okolini kopa „Milojevića brdo“

Iz prethodne tabele o dometima aerozagađenja mineralnom prašinom iz površinskog kopa „Milojevića brdo“ u životnu sredinu i njenog grafičkog prikaza, se vidi:

**Prva zona zaštite**, (obeležena crvenom bojom) odnosi se na domet srednje godišnjih dozvoljenih vrednosti ukupnih taložnih materija. Domet srednje godišnjih dozvoljenih vrednosti ukupnih taložnih



**„LUMONS“ d.o.o. Čačak**

32000 Čačak, Avrama Lukića br.28

Tekući račun 205-229391-33

PIB 109364660 MB 21169064

tel.066-418-307 email: lacmanovic171@gmail.com

materija iznosi najviše 50 m pri južnom vetru, a usmeren je na severu, zatim 47.3 m pri zapadnom vetru, a usmeren je na istok i 43,1 m pri jugozapadnom vetru, a usmeren je na severistok. Ostali dometi srednje godišnjih dozvoljenih vrednosti ukupnih taložnih materija imaju znatno niže vrednosti. Generalno se može proceniti da će ovi dometi biti u granicama eksploatacionog polja, dakle, radne okoline.

**Druga zona zaštite**, (obeležena plavom bojom) se odnosi na domet povremenih dozvoljenih vrednosti ukupnih taložnih materija, njena najveća širina je prema jugozapadu 488 m kada duva severoistočni vetar. Sledeći domet povremenih dnevnih dozvoljenih vrednosti ukupnih taložnih materija od 470 m je kada duva severni vetar.

Domet opasnih koncentracija ukupnih suspendovanih čestica iznad MDK na pojedinim profilima zavisi od pravca i brzine vetra pri konstantnoj emisiji prašine i dostiže maksimalnu vrednost od 443 m kada duva vetar iz pravca severoistoka. Kada se spoje proračunate vrednosti za sve pravce vetrova dobije se izolinija koja je na slici obeležena zelenom bojom i odnosi se na domet koncentracija aerozagađenja ukupnih suspendovanih čestica iznad MDK. To je ujedno **treća zona ugrožavanja** zemljišta oko kopa

### Zagađenje vazduha gasovima

**Ugljenmonoksid (SO)** nastaje usled nepotpunog sagorevanja goriva i prisutan je u najvećem delu u ukupnoj količini izduvnih gasova. Izuzetno je štetan za zdravlje ljudi jer hemoglobin u krvi ima 250 puta veći afinitet prema SO nego prema SO<sub>2</sub>. Udisanjem ugljenmonoksida nastaje stabilni karboksi hemoglobin koji blokira fiziološku funkciju krvi da transportuje kiseonik u ćelijske stanice. Zbog toga nastupa smrt pri koncentracijama 60—65% karboksi hemoglobina u krvi. Biljke su potpuno rezistentne na ugljenmonoksid.

**Ugljendioksid (SO<sub>2</sub>)** nije otrovan niti štetan gas ali ima bitno nepovoljan uticaj na promenu temperature na Zemlji, na stvaranja efekta staklene bašte jer stvoreni omotač zadržava reflektovane sunčeve zrake i time utiče na klimatske prilike na zemlji. Ugljendioksid je vrlo važan u životu i reprodukciji stanica biljaka i time učestvuje u održanju života na zemlji.

**Azotni oksidi (NO<sub>x</sub>)** nastaju sagorevanjem tečnih ili gasovitih goriva kod visokih pritisaka i temperatura, uz prisustvo kiseonika. Azot dioksid (NO<sub>2</sub>) je najotrovniji gas sagorevanja goriva jer već kod koncentracije od 30 rrt izaziva zapaljenje disajnih organa. U prisutnosti ugljenmonoksida (SO) izaziva teška trovanja. Azot dioksid (NO<sub>2</sub>) se pod uticajem ultraljubičastih zraka razgrađuje u azot oksid i kiseonik koji se sa kiseonikom iz vazduha pretvara u ozon (O<sub>3</sub>). Azotovi oksidi kao i ozon štetno utiču na vegetaciju jer razaraju hlorofil i usporavaju proces fotosinteze.

**Sumpor dioksid (SO<sub>2</sub>)** Emisija sumpor dioksida u većim koncentracijama izaziva asimilacijske smetnje kod biljaka tako da koncentracija preko 0,35 mg/m<sup>3</sup> u vazduhu može kratkotrajnim delovanjem naneti velike štete posebno četinarskim šumama. Pored kiselih kiša i sumpor dioksid, odnosno imisijska acidifikacija je jedan od osnovnih ekoloških problema današnjice.

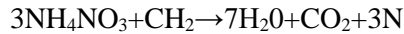
**Gasoviti ugljovodonici (NhSu)** nastaju kao produkti nepotpunog sagorevanja naftnih derivata. Većina ovih jedinjenja se anaerobno razgrađuje u prirodi nakon dužeg ili kraćeg vremena pa ne postoji kumulativno delovanje na životnu sredinu, posebno na vegetaciju. Za čoveka su posebno opasni policiklični aromatični ugljovodonici, benzo a piren (benzen), koji imaju štetan uticaj na nervni sistem. U nekim gasovitim ugljovodonicima su evidentirane kancerogene materije. Zagađenje vazduha gasovima od produkata miniranja Miniranje na površinskom kopu „Milojevića brdo“ predstavlja izvor zagađenja vazduha, budući da se zbog sastava eksploziva kod njegovog aktiviranja u atmosferu izbacuju određene količine gasova. Sastav i količina produkata miniranja zavisi od vrste upotrebljenog eksploziva odnosno od bilansa kiseonika i od količine eksploziva u minskom polju. Na površinskim kopovima uglavnom se koriste amonijumnitratski eksplozivi. Razlaganje amonijum nitrata odvija se po formuli:







U osnovi, eksplozivni predstavljaju smešu granulisanog poroznog amonijum nitrata i gorivog ulja u određenom odnosu i to: 94% amonijum nitrata, koji ima ulogu oksidansa i 6% dizel goriva. Gorivo se dodaje da bi se obezbedila potpuna hemijska reakcija amonijum nitrata:



Produkti eksplozije su toksični, ali se CO i NO<sub>2</sub> javljaju u vrlo malim količinama. Radijus gasoopasne zone usled eksplozije izračunava se na osnovu dopuštene koncentracije štetnih gasova na granici gasoopasne zone. Za određivanje radijusa gasoopasne zone, treba poznavati klimatske prilike na mestu miniranja (pravac i brzinu vetra). Za maksimalnu brzinu vetra (pri kojoj treba isključiti miniranje) radijus gasoopasne zone treba povećati dva puta. Analiza prostorne raspodele koncentracija ovih polutanata u blizini površinskog kopa je moguća na osnovu modela koji simuliraju naglo oslobađanje štetnih gasova pri površini zemlje. Za procenu disperzije u ovakvim uslovima posebno je značajno poznavanje lokalnih meteoroloških podataka u vremenskom periodu od 10–15 minuta.

Zagađenje vazduha izduvnim gasovima Karakteristika radnih mašina na površinskim kopovima, sa aspekta emisije zagađujućih materija je da su to tačkasti izvori (buldozer) i linijski (kamioni) relativno malog kapaciteta zagađujućih materija. Zagađujuće materije koje se nalaze u izduvnim gasovima mogu se podeliti na primarne i sekundarne. Primarne nastaju pri samom procesu sagorevanja goriva, dok sekundarne nastaju u atmosferi transformacijom primarnih zagađujućih materija usled hemijskih i fotohemijskih reakcija u sekundarne zagađujuće materije. Osnovni produkti sagorevanja fosilnih goriva u motorima sa unutrašnjim sagorevanjem su ugljendioksid i vodena para. Međutim, neefikasnost motora i visoke radne temperature produkuju i mnoge druge gasove. Najznačajnije zagađujuće materije– nus proizvodi motora sa unutrašnjim sagorevanjem su oksidi azota, ugljovodonici, ugljenmonoksid, sumpor dioksid, čađ, aldehidi, kao i sekundarni polutanti koji nastaju u atmosferi nakon njihovog emitovanja. Analizom zagađivanja vazduha izduvnim gasovima iz motora sa unutrašnjim sagorevanjem, identifikovani su sledeći potencijalni izvori: bager, utovarivač, buldožer, kamion, mobilna drobilica i mobilno vibrosito. Količina emisije zagađujućih materija zavisi od različitih faktora. Za pojedinačnu mašinu emisija zavisi od sledećih faktora:

- Vrste i sastava goriva;
- sadržaj sumpora u dizel gorivu ima značajan uticaj na koncentraciju SO<sub>2</sub>;
- Nivoa održavanja motora;
- Temperature motora; hladan motor radi sa manjim stepenom iskorišćenja;
- Starosti motora; tehnologija smanjenja emisije zagađujućih materija iz motora sa unutrašnjim sagorevanjem se stalno poboljšava.
- Broja radnih mašina i kamiona;
- Režima rada;
- Karakteristika puta.

Ukupna količina gasova iz motora sa unutrašnjim sagorevanjem po jedinici snage može se dobiti iz izraza:

$$V_i = \frac{0,2 \times 11,21 \times 1,1}{3600} = 0,00068 \text{ m}^3/\text{kWs} = 2,466 \text{ m}^3/\text{kWh}$$

gde su

- Q – Specifična potrošnja goriva sa unutrašnjim sagorevanjem (q=0,2 kg/kWh);
- V – Minimalna potrebna količina vazduha za sagorevanje 1 kg goriva (V=11,21 m<sup>3</sup>/kg);
- φ – Koeficijent viška vazduha za sagorevanje (φ=1,1)

Na osnovu raspoložive rudarske opreme, kao i instalisanih snaga motora iste i broja sati angažovanja pojedine opreme možemo doći do podatka o ukupnoj količini izduvnih gasova koja se emituje na pk „Milojevića brdo“. Međutim, iskustvo, na površinskim kopovima, pokazuje da se zone uticaja izduvnih





gasova rudarske opreme odnose na mali prostor oko izvora zagađivanja i da se prostiru unutar radne okoline, odnosno unutar otkopanog prostora.

### 6.1.2 Analiza uticaja na kvalitet voda

Lokacija eksploatacionog polja građevinskog kamena se nalazi na padini naspram leve obale Tijanske reke van rečnog toka (vodnog zemljišta), na severozapadnim obroncima „Milojevića Brda“. Eksploatacija kamena se obavlja iznad kote rečnog korita Tijanske reke. Za potrebe eksploatacije građevinskog kamena ne koristi se voda iz Tijanske reke niti se ispuštaju otpadne vode u Tijansku reku.

Hidrografska mreža ovog područja je tipična za karst. Područje ležišta drenira Tijanska reka sa svojim pritokama. Rečno korito Tijanske reke nalazi se uz samu zapadnu granicu ležišta. Najniži eksploatacioni nivo ležišta nalazi se nekoliko metara iznad rečnog korita Tijanske reke. Južno od ležišta u Tijansku reku se uliva Nikolića potok a severno od ležišta u Tijansku reku se ulivaju Markovački potok i Zeočki potok. Svi pomenuti vodotokovi su stalni vodotokovi. Tijanska reka se kod sela Turice uliva u reku Belicu, koja pripada slivu Zapadne Morave.

Geološka građa i sklop terena na području istražnog prostora uslovlili su nastanak samo jednog tipa izdani. To je pukotinski tip izdani koji se formira duž pokotinskih zona u krečnjačkim stenama. Na području istražnog ležišta nije konstatovan ni jedan izvor. Južno od izdvojenog ležišta sa leve strane Tijanske reke, kod lokaliteta Maniti vir, konstatovan je jedan izvor čiji su prosečni izmereni kapacitet tokom pet meseci iznosio 0,12 l/sec. Generalno posmatrano, šire područje ležišta kao i samo ležište je sredina sa intezivnim gravitacionim proticanjem površinskih voda u dublje delove masiva ka erozionom bazu tako da je nivo izdani u ležištu direktno uslovljen nivoom Tijanske reke koja je uvek niža od planiranog donjeg eksploatacionog niva u budućem površinskom kopu.

Zagađenja u fazi otvaranja su privremenog karaktera po obimu i intenzitetu ograničena. U fazi eksploatacije površinskog kopa treba očekivati da zagađenje površinskih voda može biti posledica sledećih procesa:

- taloženja mineralne prašine nastale miniranjem;
- taloženja gasova nastalih kao produkt detonacije minskog punjenja;
- taloženja prašine stvorene na kopu kao posledica rada rudarske mehanizacije i transportnih sredstava;
- taloženja izduvnih gasova vozila;
- spiranja čestica atmosferskim padavinama na površinama kopa;
- prosipanje tereta;
- nekontrolisanog odlaganja organskih i neorganskih otpadaka;
- procurivanja goriva i maziva na vozilima i mašinama;
- taloženja mineralnih čestica pri drobljenju krečnjaka;
- razvejanja usled prolaska vozila;
- razvejanja pod dejstvom vazdušnih strujanja preko otvorenih skladišta gotovih proizvoda.

Zagađenje voda, koje može nastati kao posledica navedenih procesa po svojoj vremenskoj karakteristici može biti stalno, sezonsko i slučajno. Posledica eksploatacije krečnjaka (miniranja, bušenja, transporta, utovara, proizvodnje frakcija) je permanentno taloženje gasovitih i čvrstih materija na užem i širem prostoru površinskog kopa. Eventualna sezonska zagađenja su vezana za određeni godišnji period i mogu se pojaviti kao posledica održavanja transportnih puteva u toku zimskih meseci (upotreba soli za održavanje).

Slučajna zagađenja mogu nastati kao posledica havarije vozila i pucanja hidrauličnih creva na bageru, jer zbog visokog pritiska u hidrauličnim instalacijama rudarske mehanizacije za kratko vreme može doći do curenja većih količina hidrauličnih ulja. U vodama koje se mogu slivati sa prostora površinskog kopa moguće je prisustvo štetnih materija u koncentracijama koje mogu biti i iznad maksimalno dozvoljenih za ispuštanje u vodotoke. U konkretnom slučaju radi se o suspendovanim česticama, dok



se komponente goriva i drugih zagađujućih materija kreću u neznatnim granicama. S obzirom na sistem odvodnjavanja površinskog kopa moguće je zaključiti da će najveće koncentracije zagađujućih materija biti registrovane u atmosferskim vodama koje otiču sa transportnih puteva i površina kopa pod direktnom eksploatacijom. Koncentracije većine zagađujućih materija direktno će zavisiti od trajanja perioda suvog vremena pre kiše i od primenjenog sistema orošavanja. Najveće koncentracije će se postizati u prvih 5–10 minuta trajanja kiše a zatim će naglo padati. U cilju obezbeđivanja potrebne sigurnosti pri površinskoj eksploataciji biće izvršeni neophodni radovi u funkciji zaštite površinskog kopa od površinskih voda.

Predviđena je izrada taložnika i separatora masti i ulja, odakle će se, posle taloženja mehaničkih nečistoća i prečišćavanja, prečišćene vode upuštati u najbližu vododerinu. Procenu zagađenja voda moguće je razmatrati samo u sklopu sistema za odvodnjavanje površinskog kopa. U vezi sa tim potrebno je predvideti posebne mere zaštite.

### 6.1.3 Analiza uticaja na kvalitet zemljišta

Glavnim rudarskim projektom eksploatacije krečnjaka na PK „Milojevića brdo“ je predviđeno da se u prvih deset godina vrši eksploatacija kapaciteta 80 000 m<sup>3</sup>. U fazi eksploatacije i prerade krečnjaka zagađenje tla će uglavnom biti posledica sledećih procesa:

- taloženja mineralne prašine nastale miniranjem,
- taloženja gasova nastalih kao produkt detonacije minskog punjenja,
- taloženja prašine stvorene na kopu kao posledica rada rudarske mehanizacije i
- transportnih sredstava,
- taloženjem izduvnih gasova vozila,
- spiranjem čestica atmosferskim padavinama na površinama kopa,
- prosipanje tereta,
- nekontrolisano odlaganje organskih i neorganskih otpadaka,
- procurivanje goriva i maziva na vozilima i mašinama.

Mineralna prašina koja se stvara na površinskom kopu nosi fizičko–hemijske osobine matične stene. Krečnjak je sedimentna stena koja ne poseduje osobine radioaktivnosti (ne sadrži radioaktivne izotope koji bi mogli biti izvor jonizujućih zračenja), toksičnosti, niti agresivnosti. Može se zaključiti da problematika tla, osim značajne promene topografije terena je veoma mala. Projektom rekultivacije površinskog kopa „Milojevića brdo“ koji je urađen u sklopu Glavnog rudarskog projekta eksploatacije krečnjaka na površinskom kopu „Milojevića brdo“, predviđeno je da se nakon završetka eksploatacije prvo izvede tehnička rekultivacija i time izvrši priprema za biološku rekultivaciju koja obuhvata podizanje šumskog i žbunastog zasada slobodne forme i setvu mešavine više vrsta trava uz prioritarno korišćenje autohtonih biljnih vrsta. Rekultivacijom izvršiće se prostorno uređenje i uklapanje u ambijentalnu celinu okolnog reljefa.

### 6.1.4 Uticaj buke i vibracija

Prema štetnosti buke se deli u tri stepena:

- Buka prvog stepena 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. Ona deluje štetno na centralni nervni sistem;
- Buka trećeg stepena prelazi granicu 85 dB, i kada nastupi iznenada, dolazi do nagloggrčenja krvnih sudova i povećanja krvnog pritiska. Buka ovog stepena oštećuje centralni nervni sistem, kardiovaskularni sistem i čulo sluha.

Prema propisima koje važe u Republici Srbiji buka se ograničava na vrednost od 55 dB(A) noću i 65 dB(A) danju. Mogućnost pojave nepovoljnog uticaja prekomerne buke u radnoj sredini površinskog kopa „Milojevića brdo“ postoji u svim fazama eksploatacije krečnjaka na površinskom kopu. Izvori buke su rudarske mašine, bager, bušeca garnitura, mobilna drobilica, vibrosito kao i proces miniranja. Normirane granične vrednosti, metode za ocenjivanje buke u životnoj sredini date su Uredbom o



indikatorima buke, graničnim vrednostima, metodama za ocenjivanje indikatora buke, uznemiravanja i štetnih efekata buke u životnoj sredini („Sl. glasnik RS“, br. 75/10). Uredbi dopušteni nivo buke po zonama namene dat je u narednoj tabeli.

Tabela 6.1.4.1. Dopušteni nivo buke po zonama namene

Zona	Namena prostora	Dozvoljeni nivo dB (A)	
		Dan	Veče
1	Područje za odmor i rekreaciju, bolničke zone i oporavilišta, kulturno-istorijski lokaliteti	50	40
2	Turistička područja, kampovi, školske zone	50	45
3	Stambena područja	55	45
4	Dečija igrališta, Poslovno stambena područja	60	50
5	Gradski centar, zanatska, trgovačka i administrativne zone sa stanovima, zone duž autoputeva, magistralnih i gradskih saobraćajnica	65	55
6	Industrijska, skladišna i servisna područja, transportni terminali	Na granici PK „Milojevića brdo“ ne sme prelaziti dozvoljene nivoe buke sa zonama sa kojima se graniči	

U okviru predmetne studijske analize sva istraživanja pojedinih prostornih celina u zoni analiziranog površinskog kopa u smislu određivanja negativnih uticaja i potreba za preduzimanje određenih mera zaštite temelje se na definisanim graničnim vrednostima.

#### Analiza uticaja buke

Sva dosadašnja istraživanja usmerena na definisanje mogućih negativnih uticaja vezanih za površinsku eksploataciju mineralnih sirovina pokazuju da u određenim situacijama buka može predstavljati jedan od značajnih činilaca uticaja na životnu sredinu. U okviru ove Studije neće se detaljnije ulaziti u osobenosti pojedinih karakteristika buke, već se izdvaja činjenica da ona potiče iz nekoliko osnovnih izvora koji se bitno razlikuju po svojim karakteristikama. Po svojim karakteristikama treba izdvojiti sledeće izvore buke:

- buka eksplozija pri miniranju,
- buku koja potiče od rada mašina i opreme

Buka od miniranja - Buka nastala pri miniranju ima veoma jake kratkotrajne efekte u blizini nastajanja. Za uslov korišćenja maksimalne količine eksploziva za jednovremeno aktiviranje moguće je na osnovu svih dosadašnjih iskustava kao i na osnovu parametara same lokacije doći do podataka o maksimalnom nivou impulsne buke izazvane detonacijom mine.

Tabela 6.1.4.2. Nivo buke izazvan detonacijom eksploziva pri miniranju na PK „Milojevića brdo“

Rastojanje (m)	100	250	500	750	1000	1500
dB(A)	110	102	95	91	88	84

Kako konkretna morfologija kopa i njegove okoline bitno utiče na redukciju buke prethodno izračunatih nivoa, može se smatrati da povremeni impulsni nivoi buke stvoreni detonacijom na površinskom kopu „Milojevića brdo“ nemaju bitno izražene negativne uticaje. U većini zemalja regulativa o dozvoljenim nivoima buke za otvorene prostore i buke impulsnog karaktera koja potiče od miniranja, dozvoljavaju nivoe od 120 dB(A).

Buka od rudarskih mašina - Buka generisana od mašina koje učestvuju u radnom procesu na kopu može u određenim situacijama predstavljati faktor od značaja za definisanje mogućih negativnih uticaja. Analiza merodavnih pokazatelja vrši se na osnovu referentnih nivoa buke definisanih u okviru standardnih specifikacija proizvođača i najnepovoljnijeg slučaja gde se podrazumeva istovremeni rad



mašina uz uslov slobodnog prostiranja zvuka bez fizičkih prepreka između njih. Merodavni nivo buke za jednu mašinu, odnosno postrojenje, na proizvoljnom rastojanju računa se na osnovu relacije:

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

gde su:

$L_{mi}$  – Nivo buke u tački M od pojedinačnih izvora (i);

$L_o$  – Merodavni referentni nivo izvora;

$K$  – Konstanta koja definiše karakteristiku usmerenosti izvora;

$\delta$  – Prostorni ugao prostiranja zvučne energije;

$r$  – Rastojanje od izvora do prijemnika;

$\Delta L$  – Korekcija zbog uticaja atmosfere;

Ukupni nivo u tački M za više izvora izračunava se kao:

$L_m = 10 \log \sum_{i=1}^n 10^{0,1 L_{mi}}$ , ipričemu  $i=1, 2, \dots, n$ . Na osnovu napred iznešenog za pojedine rudarske mašine prikazani su rezultati proračuna buke pri različitim rastojanjima.

Tabela 6.1.4.3. Nivo generisane buke na PK „Milojevića brdo“ (dB(A))

Rastojanje (m)	25	50	75	100	200	300
Bager	72,5	66,3	62,7	60,2	54,2	50,7
Bušilica	84,5	78,4	74,8	72,3	66,4	62,3
Mobilnadrobnica	88,8	82,9	79,4	76,8	70,7	67,3
Buldozer	70,5	62,1	58,4	55,4	43,1	40,2

Sagledavajući dobijene rezultate, kao i okolne površine, može se konstatovati da generisana buka na PK „Milojevića brdo“ nema značajan uticaj na životnu sredinu.

**Saobraćajna buka** na PK „Milojevića brdo“. Na samom eksploatacionom polju neće koristiti ni jedan kamion za unutrašnji transport, pošto se transport odniriranog materijala obavlja gravitacijski. Sa druge strane, sa depoa gotovih proizvoda sa osnovnog platoa, sve klase se utovaraju u kamion trećih lica ili kamion matičnog preduzeća. Sagledavajući napred iznešeno može se konstatovati da buka unutrašnjeg transporta zapravo i nepostoji.

### 6.1.5 Svetlost, toplota, zračenje

U redovnom radu eksploatacije ležišta nema izvora isijavanja niti značajnih izvora sagorevanja tako da ne postoji emisija svetlosti kao ni značajna emisija toplote koja bi mogla ugroziti životnu sredinu. Što se tiče svetlosnog zračenja, elektromagnetnog zračenja i radijacije, može se reći da predmetna lokacija nije ugrožena istim. Iako nisu vršena nikakva merenja po ovom pitanju, nepostojanje potencijalnih izvora navedenih štetnosti upućuje na takav zaključak.

### 6.1.6 Zdravlje stanovništva

Utvrđivanja procene rizika na zdravlje treba da obezbedi informaciju o prirodi i veličini uticaja koji će nastati u okruženju u kojem žive ljudi. Procena rizika po 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 resurse životne sredine. Procena uticaja faktora životne sredine na zdravlje podrazumeva procenu uticaja onih faktora koji su izdvojeni kao veoma značajni ili najznačajniji za zdravlje. Njih još nazivamo „zdravstveni faktori životne sredine“.

U prošlosti, identifikacija faktora životne sredine koji imaju uticaj na zdravlje dobijala se uglavnom kroz pojedinačna ispitivanja u kojima je bolest bila povezivana sa faktorima životne sredine. Danas se teži kompleksnom i sveobuhvatnom sagledavanju inter relacija koje mogu nastati unutar ekosistema.



Većina opasnosti (faktori rizika) prisutnih u životnoj sredini kojoj je populacija izložena, je na niskom nivou u odnosu na normative („low-level exposure”), ali izloženost se odnosi na čitav životni vek. Iako na osnovu nekih podataka znamo ili pretpostavljamo da je i izloženost na niskom nivou štetna po zdravlje, nije tako jednostavno dokazati kliničke ili fiziološke efekte ovakve izloženosti na nivou populacije.

Hemijske zagađujuće materije koje izazivaju štetne zdravstvene efekte podeljene su u pet širokih grupa u zavisnosti od efekata koji mogu prouzrokovati:

1. toksične (akutni i hronični efekti),
2. alergene,
3. teratogene,
4. mutagene materije,
5. kancerogene.

U slučaju akutnih i hroničnih toksičnih efekata postoji uspostavljen sistem standarda, odnosno MDK, ispod čije vrednosti nema oštećenja zdravlja izložene populacije. Za zagađujuće materije za koje ne postoji MDK, smatra se da izvesni merljivi rizik postoji za izloženost bilo kojoj vrednosti iznad nule. To u stvari znači da u takvim slučajevima treba preduzeti mere zaštite koje bi svele opasnost od izloženosti na minimum, ili do nivoa koji bi doprineo zanemarljivom povećanju individualnog rizika. Gore navedena klasifikacija hemijskih materija omogućuje da se anticipira efekat na zdravlje i kvantitativno oceni (proračuna) opasnost za organizam. Kojoj grupi će pripasti hemijska materija može se odrediti na osnovu dominantnog zdravstvenog efekta. Određivanje latentnog perioda od početka ekspozicije do momenta ispoljavanja bolesti koje nastaju pod uticajem faktora životne sredine veoma je teško.

Npr. nastanak raka bešike zbog izloženosti bojama (anilinskim) varira do 35 godina, sa prosekom 15 do 20 godina. Nastanak leukemije iznosi 5 do 10 godina. Za većinu solidarnih tumora latentni period iznosi 20-30 godina. Odrediti latentni period za većinu hroničnih bolesti koje nastaju nakon duže izloženosti veoma je teško.

Više faktora koji su odgovorni za patogenezu, teškoće u identifikovanju koji je od faktora rizika glavni, kao i buduće promene, predstavljaju kompleksan problem. Za rak se uzimaju u obzir dva inkubaciona perioda. Jedan se odnosi na vreme od momenta ekspozicije do inicijalnog faktora i drugo 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 pojedinom dominantnom uzročnom agensu i kada vreme izloženosti može tačno da bude definisano. Procena uticaja, odnosno procena rizika identifikovanih faktora rizika (direktnih i indirektnih) na zdravlje ljudi je urađena korišćenjem metodologija datih u preporukama priznatih svetskih (WHO, EU) i nacionalnih (EPA) institucija koje su se bavile ovom oblašću.

Za identifikaciju hazardnih materija analizirani su podaci dobijeni ispitivanjem fizičkih i hemijskih karakteristika krečnjaka, a za procenu obima ekspozicije korišćeni su podaci o merenjima taložnih i suspendovanih materija u okolini sličnih izvora. Analiza efekata zagađene životne sredine na zdravlje vršena je i na osnovu podataka iz zdravstvene statistike. Međutim iz godišnjeg statističkog izveštaja nije se mogla uočiti direktna veza uticaja eksploatacije krečnjaka na ljudsko zdravlje i morbiditeta i mortaliteta za populacije stanovništva koje žive u okolini površinskih kopova krečnjaka, koji su u eksploataciji.

### **Metodologija procene rizika**

Procena rizika po zdravlje zbog kontinuiranog ili akcidentalnog oslobađanja opasnih supstanci u okolinu je ključni faktor za formiranje strategije kontrole zagađenja sredine i zaštite zdravlja. Takva





procena, koristeći naučne podatke da bi definisala posledice po zdravlje pojedinaca ili populacije obezbeđuje informacije za upravljanje rizikom. Procena uticaja površinske eksploatacije na zdravlje stanovništva se može vršiti primenom modela (kompatibilnog sa procedurama WHO) koji se sastoji od sledećih koraka:

- Identifikacija hazarda;
- Procena odnosa doze i odgovora;
- Procena ekspozicije za relevantnu populaciju;
- Upravljanje rizikom;
- Karakterizacija rizika

Objašnjenje pojmova koji čine model procene rizika po zdravlje prikazan je u narednoj tabeli

Tabela 6.1.4.1. Objasnjenje pojmova koji čine model procene rizika po zdravlje

<b>HAZARD</b>	<b>Izvor opasnosti, izraz koji kvalitativno izražava potencijal (eko) agensa da izazove štetu po zdravlje (u sl. dovoljno velike ekspozicije), kod određenih osoba i/ili ako su dr. uslovi ispunjeni.</b>
<b>IDENTIFIKACIJA HAZARDA</b>	Utvrđivanje da li pojedine hemikalije imaju veze sa određenim zdravstvenim poremećajima. Za pribavljanje opštih informacija od značaja mogu se koristiti epidemiološki podaci, rezultati ispitivanja na životinjama (t U1UO, t \a1go), biomonitoring i dr.
<b>PROCENA ODNOSA DOZA-ODGOVOR</b>	Određivanje odnosa između obima ekspozicije i verovatnoće nastanka zdravstvenih efekata. Ova analiza uzima u obzir variable kao što su intenzitet ekspozicije, životne navike eksponovanih, i druge faktore, na primer uticaj metabolizma.
<b>PROCENA EKSPOZICIJE</b>	To je proces koji obuhvata opisivanje, merenje i određivanje količine supstance sa kojom čovek dolazi u kontakt, dužine ekspozicije i veličinu i tip eksponovane populacije.
<b>RIZIK</b>	Verovatnoća da će doći do štete po zdravlje, ukoliko je organizam izložen hazardnoj supstanciji. Rizik se može izraziti kvantitativno, vrednostima od 0 (šteta po zdravlje se ne može desiti) do 1 (šteta će se sigurno desiti), ili kvalitativno („visok“, „nizak“ ili „beznačajan“).
<b>KARAKTERIZACIJA RIZIKA</b>	Sveobuhvatni opis prirode i obima mogućeg ili utvrđenog uticaja na zdravlje.
<b>UPRAVLJANJE RIZIKOM</b>	Predstavlja kombinaciju više raznih odluka i analiza, koje koristeći rezultate PR imaju za cilj bezbedno korišćenje hemijskih supstancija. Uključuje ekonomske, pravne, političke, zdravstvene i socijalne aspekte problema i stalan su proces.

### Identifikacija hazarda

Identifikacija hazarda je prva etapa u procesu procene rizika po zdravlje od hazardnih supstancija. Identifikacijom se sakupljaju podaci o hemijskoj supstanci, značajni za procenu ekspozicije:

- fizičke i hemijske karakteristike,
- proizvodnja/potrošnja,
- pojava u prirodi/ponašanje i kruženje u prirodi/potencijal ekspozicije.

U slučaju PK „Milojevića brdo“ možemo konstatovati je da je predmet procene čestično zagađenje.

### Odnos doza-efekat i odnos vreme-efekat



**„LUMONS“ d.o.o. Čačak**

32000 Čačak, Avrama Lukića br.28

Tekući račun 205-229391-33

PIB 109364660 MB 21169064

tel.066-418-307 email: lacmanovic171@gmail.com

Veoma je bitno definisati pojam doze. Važno je kvantifikovati i količinu raspoložive supstance na ciljnom mestu i dužinu vremena njenog zadržavanja u organizmu. Samo mali deo od ukupne količine kojoj je telo izloženo biva apsorbovan i samo mali deo od apsorbovane doze stiže do ciljnog mesta, ostatak može biti vezan ili na neki drugi način bioakumulisan. Nakon apsorpcije koncentracija materije raste, a zatim podleže procesima ingestije, distribucije, transformacije i ekskrecije. Kada telo uklonimo sa mesta izloženosti prestaje apsorpcija. Vreme retencije materije u telu karakteriše njen poluživot. Važno pitanje koje sledi je: koliko dugo vremena treba da se koncentracija smanji ispod specifičnog nivoa?

### **Procena ekspozicije (izloženosti)**

Treća faza predstavlja procenu izloženosti koja podrazumeva karakterizaciju emisije, sudbinu emitovanih materija, transport u spoljnoj sredini, osobine izložene populacije na području i proračun izloženosti (kvantitativno). Izloženost predstavlja kontakt čoveka preko jednog ili više ulaza sa štetnom materijom određene koncentracije u određenom vremenu, prisutne na određenom prostoru. Unutrašnja izloženost predstavlja odnos između ulaska i uzimanja (unosa i uzimanja) agensa. Stepenn apsorpcije određene materije široko varira (sumpor dioksid sam teže se apsorbuje u gornjem respiratornom traktu, ali uz pomoć katalizatora brže i bolje) ili metil živa se u gastrointestinalnom traktu skoro potpuno apsorbuje, dok se metalna živa uopšte teško apsorbuje. Spoljna izloženost u opštem smislu ne mora da znači i unutrašnju izloženost. Lokalni i sistemski efekti nastaju nakon apsorpcije. Sistemski agens (toksin) stiže do ciljnih tkiva organa organizma, pojedinih sistema ili celog organizma gde nastaju efekti. Neki agensi (toksini) deluju tipično izazivajući iritaciju ili neurozu. Oni mogu izazvati lezije i imaju lokalni efekat. Neke materije mogu izazivati i sistemske i lokalne efekte.

### **Proračun izloženosti**

Često se kod skrining istraživanja uzima u obzir izloženost spoljnoj koncentraciji za period od 24 časa. U proceni rizika neophodno je kvantifikovati veličinu, frekvencu i trajanje izloženosti populacije. Opšta jednačina za životnu izloženost (TJ.8. ERA, 1989a)

$$\text{Životna izloženost} = \frac{\text{koncentracija u spoljnjem vazduhu} \times \text{dužina izloženosti}}{\text{životni vek (70 godina)}}$$

Izloženost putem udisanja može takođe biti izražena u jedinicama za prosečni životni vek kao miligrama udahnute zagađujuće materije na kilogram telesne težine na dan.

**Štetno delovanje agenasa** iz zagađene životne sredine, odnosno promene koje nastaju u njoj, mogu dovesti do porasta negativnih uticaja na zdravlje ljudi i to na više načina:

- intenzivna izloženost štetnim ili toksičnim materijama može uzrokovati akutne zdravstvene efekte;
- izloženost niskim koncentracijama štetnih materija kroz duži vremenski period može dovesti do hroničnih oboljenja;
- izloženost štetnim materijama koje mogu izazvati genetske promene;
- smanjenje imunološke sposobnosti organizma;
- izazivanje subkliničkih iritacija i neprijatnih osećanja i – uticaji na pogoršanje postojeće bolesti.

**Veličina izloženosti** organizma u zavisnosti je od:

- količine agensa (koncentracija zagađujuće materije u vazduhu, vodi, zemljištu);
- toksičnosti zagađujuće materije (prema klasifikaciji);
- puta unošenja (udisanjem, hranom, koža);
- vremena izloženosti i
- zdravstvenog stanja.



Štetni efekti zagađenog vazduha na zdravlje manifestuju se kao funkcionalni poremećaji ili patološka lezija koja može uticati na funkciju organizma kao celine, ili koja doprinosi smanjenju sposobnosti da se uspešno reaguje na ove napore. Težište potencijalnog negativnog uticaja čestica krečnjaka na zdravlje je stavljeno na direktan uticaj preko vazduha, gde je dominantan put ulaska respiratorni sistem. Indirektni uticaj je zanemarljiv i vezan je za kontaminaciju vode za piće i namirnica preko otpadnih voda, zagađenog zemljišta i namirnica.

Identifikacijom polutanata i monitoringom životne sredine (posebno karakterizacijom obima emisije) konstatovano je da se značajan uticaj može očekivati zbog: fizičkih karakteristika čestica i hemijskih karakteristika (kisele reakcije).

### **Uticaj na zdravlje zbog karakteristika suspendovanih čestica poreklom od krečnjaka**

Ustanovljeno je da se inhalacija čestica vazduha spoljne sredine povezuje sa neželjenim kratkoročnim posledicama po zdravlje: povišenom stopom kardiopulmonalnog mortaliteta u starijih osoba i egzacerbacijom astme u svim dobnim grupacijama. Ove opservacije o astmatičarima podržavaju brojne laboratorijske studije, koje pokazuju da određene vrste čestica izazivaju inflamaciju, kao i da je povećan broj alergijskih reakcija izazvanih udisanjem čestica izduvni gasova od motora ili emitovanih iz postrojenja.

Što se tiče dugoročnih posledica po zdravlje ljudi, a posebno u pogledu razvoja alergija i astme, dokazi o neželjenim posledicama zbog ekspozicije česticama su ređe, ali izvesne epidemiološke studije prijavljuju rezultate koji potvrđuju funkcije pluća i zagađenja izazvanog čestičnim zagađenjem. U laboratorijskim studijama na ljudima i životinjama dokazano je da čestice fosilnih goriva, ali i druge suspendovane čestice, pojačavaju razvitak alergijskih imunih odgovora. Razlike u odgovoru organizma se mogu odnositi na dodatnu aktivnost ovih čestica, na alergene koji se vezuju na čestice ili na inflamatorne posledice koje izazivaju same čestice. Osim alergena, tri grupe egzogenih faktora su konstatovane kao skriveni, uzročni ili regulišući faktori za izazivanje i pojačavanje slučajeva respiratornih alergija. To su faktori ishrane, ekspozicija mikrobima u ranom detinjstvu i drugi aerozagađivači. Kvantitativne varijacije u izloženosti česticama u vazduhu spoljne sredine širom Evrope povezuju se sa različitim stopama prevalencije u kratkoročnim zdravstvenim ishodima. Razlika u ekspoziciji česticama je jedna od vodećih hipoteza kojom se objašnjava razlika u prevalenciji respiratornih alergija i astme između nekadašnjih zemalja Istočnog bloka i Zapadne Evrope. Ali, zapažene razlike u simptomima i oboljenjima nisu uvek lako objašnjive varijacijama u nivoima ekspozicije, već se može reći da su one posledica regionalnih razlika u sastavu samih čestica. Eksperimentalno posmatrano, postoji dosta dokaza da se čestice mogu razlikovati kvalitativno, ne samo u odnosu na izazivanje inflamatornih odgovora, već i alergija. Da bi se na određenoj lokaciji mogle sprovesti odgovarajuće mere zaštite, potrebno je bolje razumevanje eventualnih kvalitativnih razlika između aerozagađenja kao uzročnika inflamatornih procesa i astme.

Najbolji način da se dobiju uzorci čestica sa kvalitativnim razlikama relevantnim za širi prostor, je očigledno da treba da se vrši njihovo uzorkovanje na onim lokacijama u okolini eksploatacije krečnjaka i opštine Kučevo, gde postoje indikacije (iz epidemioloških studija) da se razlikuju odnos između ekspozicije česticama i neželjeni efekti na zdravlje ljudi.

### **Uticaj na zdravlje zbog hemijskih karakteristika**

Ranije je već rečeno da čestice krečnjaka deluju blago alkalno. Ovakva reakcija menja pH sredinu na koži i sluzokožama, odnosno dolazi do izmene uslova koji su bitni za razvoj određene bakterijske flore. Postavljena je hipoteza da ultra fine čestice uzrokuju zapaljenje alveola, što pogoršava (izaziva) bolesti pluća i povećava broj umrlih od kardiovaskularnih bolesti usled povećanja koagulabilnosti krvi.

### **Uticaj na ljudsko zdravlje zbog izmenjenih društvenih uslova**

*STUDIJA O PROCENI UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU PROJEKTA EKSPLOATACIJE KREČNJAKA NA POVRŠINSKOM KOPU MILOJEVIĆA BRDO*



Eksploatacija krečnjaka na površinskom kopu „Milojevića brdo“ neće imati uticaja na ljudsko zdravlje. Efekti mogu biti samo pozitivni, s obzirom da postoji mogućnost zapošljavanja lokalne radne snage. Površinski kop krečnjaka je izvor čestičnog zagađenja. Ovo zagađenje se mora prevenirati i svesti u granice koje su definisane dozvoljenim imisionim reduktima. Ova Studija sadrži mere zaštite koje imaju za cilj svođenje svakog rizika po zdravlje u granice prihvatljivosti.

### **6.1.7 Uticaj na meteorološke parametare i klimatske karakteristike**

Procena kako sam projekat deluje na klimu, može se dobiti utvrđivanjme kako objekat menja albedo lokaliteta i kako utiče na povećanje ili smanjenje efekta staklene bašte. Dimenzije objekta utiču na to koja će veličina površine biti podvrgnuta promenama albeda i bilansa na aktivnoj radijacionoj površini. Pored veličine površine na iznos energetskih promena utiče i intezitet promene albeda. Promene u bilansu zračenja podloge donose i klimatske promene a intezitet promene zavisi od veličine emisije.

Sprečavanje i smanjenje zagađenja vazduha koja utiču na promene klime ostvaruje se:

- Praćenjem emisije gasova staklene bašte i odstranjenh količina ovih gasova,
- Propisivanjem emisijskih kvota za pojedine zagađujuće materije,
- Planom raspodele emisijskih kvota gasova staklene bašte po delatnostima i izvorima zagađivanja,
- Dozvolom trgovanja na emisije gasove staklene bašte i
- Zajedničkim ulaganjem u transfer i podsticanje primene čistih tehnologija, obnovljivih izvora energije, uvođenjem mera energetske efikasnosti, kao i razvoj i korišćenje tehnologija kojima se sprečavaju i smanjuju emisije gasova staklene bašte.

Obzirom da se radi o relativno malom objektu sa neznatnom emisijom procenjuje se da predmetni projekat neće u toku eksploatacije krečnjaka imati negativnih uticaja na klimu.

### **6.1.8 Uticaj na ekosistem**

Uticaji eksploatacije krečnjaka u domenu ekosistema predstavljaju neizbežnu činjenicu koja po svojoj prirodi dovodi do različitih negativnih posledica. Pravilan pristup ovoj problematici predstavlja jedini uslov da se ovi uticaji smanje i dovedu u prihvatljive granice. Uticaj na ekosistem: 1. Gubitak staništa, 2. Fragmentacija staništa, 3. Zapašivanje vegetacije, 4. Prisutnost ljudi i ljudskih aktivnosti, 5. Buka tokom eksploatacije (miniranje, oprema i transport).

1. Na lokaciji ležišta „Milojevića brdo“ doći će do degradacije oko 7.4 ha šumskog zemljišta. Uticaj se ne može okarakterisati kao trajan, budući da će se veći deo površine nakon eksploatacije, radovima na tehničkoj i biološkoj rekultivaciji, privesti u stanje po mogućstvu što sličnije prirodnom. Može se sa sigurnošću tvrditi da projekat neće značajno uticati na ornitofaunu područja

2. Uticaj gubitka staništa odraziće se na fragmentaciju staništa određenih vrsta koje žive na predmetnom prostoru. Poznato je da apsolutni minimum zahteva za prostorom je onaj koji životinjskoj vrsti omogućuje nužno kretanje bitno za opstanak vrste. Biološke karakteristike velikih sisara, posebno velikih zveri i divljači, zahtevaju prostrano stanište i dovoljne mogućnosti za kretanje i izbegavanje susreta sa čovekom ili nekom antropogenom barijerom. Zato svaka situacija koja ih prisiljava na približavanje čoveku i/ili njegovim objektima predstavlja i ograničavanje njihovih bioloških potreba, a takođe, dovodi u opasnost životinju. Kada je u pitanju fragmentacija staništa, olakšavajuća okolnost je kompaktan oblik površine koja će biti zauzeta površinskim kopom, nije linijskog karaktera, niti preseca određeno stanište na više nepovezanih delova. U skladu sa tim, životinjske vrste koje stvarno ili potencijalno koriste ovaj prostor prilikom migracija i korišćenja prostora za hranjenje i razmnožavanje, neće biti pod značajnim negativnim uticajem fragmentacije staništa. U toku izvođenja rudarskih radova većina životinjskih vrsta će napustiti područje eksploatacionog polja „Milojevića brdo“, sa mogućim izuzetkom ptičijih vrsta, malih glodara i reptila koji se mogu prilagoditi promenjenom staništu. Međutim, s obzirom na to da lokacija koju površinski kop „Milojevića brdo“ zauzima ima relativno



malu površinu u odnosu na stanište u okolini i da ne preseca migratorne pravce krupnih sisara može se reći da efekat mehaničke barijere životinjskim migracijama nije izražen.

3. Uticaj čestica prašine na biljni svet izražen je kroz nekoliko efekata. Taloženjem prašine na fotosintetskim organima (zelenim biljnim delovima) smanjuje se uticaj sunčevih zraka i redukuje stvaranje hlorofila, koji se manifestuje uglavnom u sušnom periodu. Takođe, je zapažen i abrazivni efekat prouzrokovan oštećenjima nastalim usled mehaničkog delovanja oštih ivica čestica prašine. Vegetacija na području eksploatacionog polja „Milojevića brdo“ otkopavanjem mineralne sirovine biće uništena pri čemu će gornji sloj usled mešanja sa otkrivanjem izgubiti svoju građu, mineralne sastojke i zalihe semena. Nakon završetka eksploatacije u otkopanom prostoru površinskog kopa „Milojevića brdo“ biće izvršena rekultivacija kopa u cilju obnavljanja celokupnog ekološkog bilansa područja.

4. Prisustvo ljudi tokom eksploatacije (zbog kretanja, stvaranja buke i otpada) smanjuje kvalitet okolnih staništa (narušava prirodne uslove i mir u okolnim staništima), što uzrokuje udaljavanje životinja s okolnih staništa. Određeni broj vrsta će se adaptirati na budući površinski kop, a neke vrste će migrirati u nenarušena staništa, na primer dublje u šumu. Prilikom rudarskih radova, stvaraće se određene količine otpada koji nepažnjom može završiti na tlu, kako na površinskom kopu, tako i izvan njega. Na taj se način mogu ugroziti i biljne i životinjske zajednice, stoga je potrebno posvetiti pažnju i pridržavati se mera za smanjenje nastanka otpada, kao i njegovog odgovarajućeg zbrinjavanja.

5. Buka koju stvaraju radne mašine i uređaji (bušilica, kompresor, hidraulički čekić, utovarivač), vozila u transportu (bageri, kamioni) i miniranje, smanjuje kvalitet okolnih staništa. Stvaranje mehaničkih talasa različitih frekvencija koji se šire kroz vazduh i tlo različito utiču na pojedine životinjske vrste. Značaj ovog uticaja zavisi od intenziteta i dinamike eksploatacije i od snage izvora buke. Povećan intenzitet buke se uglavnom negativno odražava na nervni sistem životinja, a preko njega i na ceo organizam. Buka utiče na fiziologiju i etologiju životinje, a ukoliko postane hroničan stres, može uticati i na reproduktivni uspeh i preživljavanje životinja. Najčešći odgovor životinja na ovaj stresni faktor je napuštanje bukom opterećenih staništa. Za očekivati je da će se životinje osetljive na povećani nivo buke skloniti na staništa u široj okolini gde je njen uticaj manji ili nikakav. To je slučaj s pticama koje se neće gnezditi u okolnom području eksploatacionog polja, ali i sisare koji koriste ovaj prostor za hranjenje, lov ili migracije. Uticaj na beskičmenjake, među kojima većinu čine insekti, je zanemarljiv i može tek privremeno udaljiti neke vrste od izvora buke. Takođe, budući da je tokom noći zabranjen rad na površinskom kopu, noću neće biti nepovoljnih uticaja buke. Buka kao neželjeni efekt miniranja javlja se iniciranjem minskog polja detonirajućim štapinom, jer se njegova eksplozija događa po površini terena. Iniciranjem minskog polja neelektričnim sistemom NONEL, ovaj neželjeni efekat je sveden na minimum.

### **6.1.9 Uticaj na naseljenosti, koncentracije i migracije stanovništva**

Socijalni aspekt problematike izgradnje i eksploatacije površinskog kopa podrazumeva izučavanje mogućih negativnih posledica nad skupom obeležja koga sačinjava stanovništvo, njihovi posedi i naseljski sadržaji. Kada se uzmu u obzir karakteristike objekta i lokalni uslovi, od posebnog značaja za kvantifikaciju negativnih uticaja koji su posledica eksploatacije površinskog kopa. Ovi uticaji se mogu podeliti na nekoliko grupa koje po svojoj prirodi predstavljaju bitne faktore u smislu definisanja odnosa površinski kop – životna sredina. Uticaje možemo podeliti na:

- Uticaje izražene u smislu restriktivnog razvoja domaćinstava i stanovnika zbog postojanja površinskog kopa;
- Uticaje u smislu raseljavanja stanovništva zbog potrebe eksploatacije ili negativnih uticaja;
- Uticaji u domenu pogoršanja uslova života i uslova privređivanja kao i smanjenje vrednosti prostornih i naseljskih potencijala;





- Uticaji u domenu poboljšanja uslova života i uslova privređivanja kao i povećanje vrednosti prostornih i naseljskih potencijala.

Imajući u vidu navedene uticaje, kao i konkretne lokacijske uslove u smislu konkretnih pojava oblika, moguće je izvesti sledeće zaključke:

- Razvoj naselja i njihovih stanovnika postojanjem površinskog kopa nije prostorno ograničen;
- Potrebe za raseljavanjem u smislu potrebnih površina za proširenje kopa nisu prisutne.
- Uticaji u domenu pogoršanja uslova stanovanja uz uslov da se primene tehničke mere zaštite životne sredine propisane ovom Studijom se ne mogu očekivati ni za najbliže objekte;
- Može se reći da će rudarska proizvodnja na površinskom kopu uticati na povećanje broja zaposlenih i na smanjenje migracije lokalnog stanovništva.

Uvažavajući sve prethodne činjenice, negativni uticaji rada površinskog kopa, odnosno eksploatacije, na naseljenost, koncentraciju i migraciju stanovništva nalaze se u prihvatljivim granicama.

#### **6.1.10 Uticaj na namene i korišćenja površina**

Eksploatacija ležišta mineralnih sirovina površinskim putem dovodi do promene reljefa i degradiranja zemljišta. Ova promena je trajnog karaktera, a saniranje posledica se obavlja tehničkom i biološkom rekultivacijom. Površine degradirane eksploatacijom mogu se privesti kulturi.

Degradiranje terena eksploatacijom se ogleda u otkopavanju mineralne sitovine i formiraju otkopnih etaža, na ovaj način se trajno menja oblik koji u slučaju efikasno obavljene rekultivacije (nakon završetka eksploatacije) može imati povoljniji uticaj na životnu sredinu. Još jedan oblik promena trajnog karaktera se ogleda formiranju spoljašnjeg odlagališta na površinama koje se koriste kao poljoprivredno zemljište (pašnjaci i njive).

#### **6.1.11 Uticaj objekata infrastrukture**

Postojeća linijska infrastruktura (vodosnabdevanje, električne instalacije, telefonske instalacije) nalazi se na dovoljnim udaljenostima od lokacije i prostora obuhvata ležišta, o čemu se obratila pažnja i u fazi izrade tehničke dokumentacije. Prisutni su uticaji u smislu oštećenja pristupnog puta usled povećane frekvencije saobraćaja i povećanog opterećenja. Zato se mora voditi računa sa izborom transportnih sredstava trećih lica i gde kamioni ne mogu biti većeg kapaciteta od propisanog za asfaltni put.

#### **6.1.12 Uticaj na prirodna i nepokretna kulturna dobra**

Na osnovu prikupljenih podataka o prirodnom nasleđu na području analiziranog lokaliteta ustanovljeno je da nema objekata iz kategorije prirodnih dobara. Prema istraživanjima na terenu sprovedenim za potrebe ove studije u zoni eksploatacionog polja nisu registrovana staništa retkih i zaštićenih vrsta.

Osnovni cilj zaštite (konzervacije, restauracije i revitalizacije) spomenika baštine je u njenom očuvanju kao istorijskog svedočanstva identiteta mesta i civilizacijskog dometa kultura naroda, koji su na ovom području vekovima slojevito ostavljali tragove načina življenja i rada. Bez zaštićene spomeničke baštine nam slojevitog civilizacijskog doprinosa, nema potrebnog istorijskog pamćenja koje usmerava modele življenja i urbaniteta područja. Zaštita spomeničkog nasleđa na područjima rudarskih i industrijskih kompleksa, a posebno kada su u pitanju poremećaji morfološkog sklopa terena, kao što je slučaj sa površinskim kopovima, predstavlja delikatan zadatak. Rudarski radovi mogu nepovoljno da utiču na arheološka nalazišta kada se isti nađu na putu izvođenja radova.

Rudarski radovi mogu i povoljno da utiču na istraživanje arheoloških nalazišta, jer rudarski sistemi angažuju mehanizaciju velikih mogućnosti, koja omogućava brzo napredovanje otkopavanja i odlaganja materijala što pruža izuzetnu priliku za istraživanja, koja se teško mogu finansijski opravdati. Uz sinhronizovani i interdisciplinovani pristup svake od granskih disciplina mogu se pomiriti određeni konflikti i ograničenja vezani za eksploataciju ležišta mineralnih sirovina i uticaj na kulturno nasleđe.



**„LUMONS“ d.o.o. Čačak**

32000 Čačak, Avrama Lukića br.28

Tekući račun 205-229391-33

PIB 109364660 MB 21169064

tel.066-418-307 email: lacmanovic171@gmail.com

Nosilac projekta je u prethodnom periodu pribavio Rešenje o utvrđivanju uslova i preduzimanja mera tehničke zaštite za eksploataciju krečnjaka kao tehničko građevinskog kamena na površinskom kopu „Milojevića brdo“. izdato od strane **Zavoda za zaštitu spomenika,kulture Kraljevo** kojim se daje **SAGLASNOST** na predmetni Glavni rudarski projekat, broj 998/2 od 22.11.2020 godine.

Uvidom u Centralni registar zaštićenih prirodnih dobara Republike Srbije, a u skladu sa propisima koji regulišu oblast zaštite prirode utvrđeno je da se prostor na kom se planira eksploatacija krečnjaka kao tehničko-građevinskog kamena ne nalazi niti obuhvata delove zaštićenih prirodnih dobara ili dobara za koje je pokrenut postupak zaštite, kao ni ekološku i emerald mrežu. Shodno tome u predmetnoj studiji dato je **Saglasnost Zavoda za zaštitu prirode, broj 03-020-2289/4 od 16.10.2020. godine**

### **6.1.13 Uticaj na pejzažne karakteristike**

Površinskom eksploatacijom mineralnih sirovina prostori u morfološkom i vizuelnom smislu trpe velike promene. Kao posledica eksploatacije nastaju novi morfološki oblici, različiti od prirodnih. U tom kontekstu je neophodna i detaljna analiza mogućih uticaja koji su posledica planirane površinske eksploatacije krečnjaka na izmenu pejzažnih karakteristika. Usled eksploatacije krečnjaka u otkopanom prostoru će nastati veštački kaskadni zasek, što će usloviti promenu i dodatno narušavanje morfoloških i estetskih karakteristika postojećeg prirodnog ambijenta. Pri tehnologiji površinske eksploatacije krečnjaka na eksploatacionom polju „Milojevića brdo“ javiće se izmena izgleda pejzaža usled neminovnih promena u vegetaciji okolnog prostora. Otvaranjem površinskog kopa „Milojevića brdo“ povećava se kontrastno područje poteza ogoljenih stena. Kontrast će se ogledati razlikama u boji, teksturi, pravilnim linijama u odnosu na teren u okolini. Dok su padine okolnih brda i dolina zaobljenje, ozelenjene i utopljene u ambijent zavisno od godišnjeg doba, površinski kop predstavlja diskontinuitet u ambijentu po izgledu. Boja svežeg preloma stena oštro se razlikuje od boje terena i ambijenta pa se površinski kopovi mogu da se uoče sa velikog rastojanja na terenu i iz vazduha. S obzirom da je karakter i obim projektovanih rudarskih radova takav da ovom području nije moguće povratiti prvobitni morfološki izgled, obaveza je projekatnata da tehnološkim procesom eksploatacije i na kraju tehničkom rekultivacijom obrade završnu geometrijsku konturu kopa tako da se novoformirani prostoru funkcionalnom i estetskom smislu što bolje prilagodi postojećem prirodnom ambijentu.

### **6.1.14 Uticaji miniranja**

Minerski radovi mogu izazivati određene uticaje na životnu sredinu kao što su seizmičko dejstvo (potresi), razbacivanje komada miniranog materijala, delovanje vazдушnim udarnim talasom, širenje otrovnih i zagušljivih gasovitih produkata eksplozije i rasprostiranje toplotne energije. Miniranje podrazumeva punjenje minskih bušotina i iniciranje minskog polja. Karakteristika ovih radova su periodičnost u izvođenju, u zavisnosti od planiranog kapaciteta (kod predmetnog površinskog kopa jednom do dva puta mesečno), kratkoća trajanja (par sekundi) i brzo aktiviranje (trenutno – milisekunda), a relativno širok domet delovanja (pri punjenju bušotina eksplozivom i izradi mreže za paljenje mina) na celokupni površinski kop, a kod aktiviranja (paljenja) i neposrednu okolinu. Buka od miniranja je neposredno izražena, ali trenutnog trajanja i povremenog pojavljivanja. Samo miniranje je strogo kontrolisano i vremenski ograničeno.

### **6.1.15 Određivanje sigurnosnih rastojanja usled dejstva seizmičkih potresa**

Pod seizmičkim dejstvom miniranja podrazumevamo oscilovanje tla pobuđenog onim delom oslobođene energije eksplozije koji se ne utroši na drobljenje radne sredine, već izaziva elastične deformacije u bližoj ili daljoj okolini mesta eksplozije. Ovako nastale elastične deformacije prostiru se u vidu elastičnih seizmičkih talasa radijalno od mesta eksplozije. Intenzitet ovako nastalih elastičnih seizmičkih talasa zavisi u prvom redu od količine eksploziva (Q), rastojanja od mesta miniranja (r), karakteristika radne sredine, vrste eksploziva, načina miniranja i dr.

Određivanje sigurnosnih rastojanja usled dejstva seizmičkih potresa može se obaviti:

*STUDIJA O PROCENI UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU PROJEKTA EKSPLOATACIJE KREČNJAKA NA POVRŠINSKOM KOPU MILOJEVIĆA BRDO*



- instrumentalnim merenjem in situ;
- empirijskim formulama.

Instrumentalna merenja in situ daju bolje i tačnije rezultate. Seizmičko bezopasno rastojanje pomoću formula može se odrediti iz sledećeg odnosa:

$$r_s = K_s \cdot a \cdot \sqrt[3]{Q}$$

gde je:

- r - radijus seizmički opasne zone, m;
- $K_s$  - koeficijent koji zavisi od fizičko-mehaničkih karakteristika radne sredine gde se objekat nalazi;
- a - koeficijent koji zavisi od pokazatelja dejstva eksplozije;
- Q - količina eksplozivnog punjenja, kg.

Tabela 6.1.15.1. Vrednosti koeficijenta  $K_s$

Vrsta stene	$K_s$	
Čvrste kompaktne stene	3	Pri postavljanju
Čvrste raspucale stene	5	minskog punjenja u
Šljunčano zemljlite	7	zemljite zasićeno
Peščane naslage	8	vodom ili u vodu
Glina i glinovite naslage	9	koeficijent $K_s$ mora
Nasuto rastresito zemljište zasićeno vodom	15	se povećati za
Zemljište zasićeno vodom (živi pesak, treset)	20	(1.5÷2) puta.



Tabela 6.1.15.2. Vrednosti koeficijenta  $a$

Pokazatelj dejstva eksplozije (n)	a	Pokazatelj dejstva eksplozije (n)	a	Pokazatelj dejstva eksplozije (n)	a
0.5	1.20	1.7	0.86	2.4	0.76
1.0	1.00	1.8	0.84	2.5	0.75
1.1	0.98	1.9	0.82	2.6	0.74
1.2	0.96	2.0	0.80	2.7	0.73
1.3	0.94	2.1	0.79	2.8	0.72
1.4	0.92	2.2	0.78	2.9	0.71
1.5	0.88	2.3	0.77	3.0	0.70

Iz tabele za čvrste raspucale stene vidi se da je  $K_s = 5$ , a koeficijent  $a$ , koji zavisi od pokazatelja dejstva eksplozije ( $n$ ), uzet je za miniranje na odbacivanje ( $n = 1$ ) iznosi  $a = 1$ .

Maksimalna količina eksploziva koja će se koristiti pri jednoj minskoj seriji (miniranju) je  $Q = 1200$  kg.

$$r_s = K_s \cdot a \cdot \sqrt[3]{Q} = 5 \cdot 1 \cdot \sqrt[3]{1200} = 53.1 \text{ m}$$

Isto tako, ako je zadato rastojanje od mesta miniranja do sigurnosnog objekta, dozvoljena količina eksploziva za jedno miniranje može se odrediti iz formule i tabele kao što je prikazano.

Tabela 6.1.15.3. Vrednosti koeficijenta  $K_s$

Vrsta stene na kojoj se nalazi objekat	$K_s$	Granica seizmički opasnih zona		
		1000 kg	2000 kg	3000 kg
Čvrste kompaktne stene	3	30 (m)	40 (m)	50 (m)
Čvrste raspucale stene	5	50	60	85
Šljunčano zemljište	7	70	90	120
Peščane naslage	8	80	100	140
Glina i glinovite naslage	9	90	115	155
Nasuto rastresito zemljište zasićeno vodom	15	150	190	260
Zemljište zasićeno vodom (živi pesak, treset)	20	200	250	340

Za objekte koji se mogu svrstati u zgrade b i c kategorije (b - zgrade od opeke, velikih blokova prefabrikovanih materijala, od delimično drvene konstrukcije i tesanog kamena; c - armirano-betonske građevine i obične drvene zgrade) oštećenja se mogu očekivati u domenu III (IV) seizmičkog stepena.

Kritično redukovano rastojanje, odnosno poluprečnik sigurnosne zone od velikih potresa, prema Medvedevu sračunava se na sledeći način:

$$R = K_b \cdot K_p \cdot K_z \cdot R_{red} \cdot \sqrt[3]{Q_{bus}}$$

gde je:

- $K_b$  - koeficijent koji uzima u obzir stanje zgrade i za objekte B i C kategorije prosečan vrednost iznosi  $K_b = 1.3$ ;
- $K_p$  - koeficijent koji zavisi od načina aktiviranja minskog polja i za milisekundni način aktiviranja iznosi  $K_p = 0.80$ ;
- $K_z$  - koeficijent koji zavisi od geološkog sastava terena i za čvrste stene iznosi  $K_z = 0.50$ ;
- $R_{red}$  - redukovano rastojanje za razne stepene potresa pri trenutnom i milisekundnom miniranju;
- $Q_{bus}$  - količina eksploziva po jednom intervalu usporenja pri milisekundnom miniranju i ona iznosi  $Q = 148$ kg.

Tabela 6.1.15.4. Sigurnosna rastojanja i stepen seizmičkog dejstva



Stepen seizmičkog dejstva (cm/s)	Redukovano rastojanje $R_{red}$ (m)	Sigurnosno rastojanje $R$ (m)
1	56	122
2	36.4	79
3	23.8	52
4	9.1	20
5	9.1	20
6	5.8	13
7	3.6	8
8	2.4	5
9	1.5	3
10	1.5	3

Za zgrade A kategorije oštećenja se mogu očekivati u domenu IV stepena seizmičkog dejstva, a za zgrade C kategorije početna oštećenja se mogu očekivati u domenu VII seizmičkog stepena. U Tabeli 6.1.15.4. su naznačena sigurnosna rastojanja za najneotpornije objekte (A kategorije).

Dejstvo seizmičkih potresa a pre svega njihove stvarne vrednosti treba pouzdano utvrditi konkretnim merenjima na terenu prilikom izvođenja miniranja. Na taj način treba proveriti i verifikovati projektovanu geometriju, količinu eksploziva, intervale milisekundnog usporenja i ostale potrebne parametre koji su dati u projektu.

#### ***Sigurnosna rastojanja usled razletanja komada pri miniranju***

Daljina razbacivanja komada stena posle miniranja zavisi od niza uticajnih parametara kao što su:

- Količina upotrebljenog eksploziva;
- Geometrija rasporeda eksplozivnog punjenja;
- Veličina linije najmanjeg otpora;
- Ugao odbacivanja;
- Reljef zemljišta i dr.

Određivanje daljine razbacivanja komada minirane mase može da se vrši na više načina. Ako se uzme u obzir energija eksplozije i energija odbačenih komada, onda se za određivanje mogu koristiti balistički proračuni brzine leta komada i njihov domet.

Brzina komada stene u trenutku napuštanja masiva može se izračunati iz odnosa:

$$V_o = \frac{72 \cdot Q_b}{\gamma_s \cdot W^3} = \frac{72 \cdot 74}{2.7 \cdot 3^3} = 46 \text{ m/s}$$

gde je:

- $Q_b$  - maksimalna količina eksploziva po bušotini;
- $\gamma_s$  - zapreminska masa stene,  $\gamma_s = 2.7 \text{ daN/cm}^3$ ;
- $W$  - (prosečna) linija najmanjeg otpora,  $W = 3,5 \text{ m}$ .

Kritični položaj komada stene u trenutku napuštanja masiva iznosi:

$$Y = 0.5 \cdot l_{pu} - l_{pr} \cdot \sin \alpha + W \cdot \cos \alpha = 0.5 \cdot 14.2 - 1.0 \cdot \sin 80^\circ + 3 \cdot \cos 80^\circ = 7,27 \text{ m}$$

gde je:

- $l_{pu}$  - dužina punjenja (najnepovoljniji slučaj),  $l_{pu} = 14.2 \text{ m}$ ;
- $l_{pr}$  - dužina probušenja,  $l_{pr} = 1.0 \text{ m}$ ;
- $\alpha$  - ugao nagiba bušotina,  $\alpha = 80^\circ$ ;
- $W$  - (prosečna) linija najmanjeg otpora,  $W = 3 \text{ m}$ .





Maksimalni domet odbacivanja komada je:

$$D_{\max} = \frac{V_0^2}{g} \sin 2\beta + \frac{\sqrt{3}}{W} y = \frac{46^2}{9.81} \sin 90^\circ + \frac{\sqrt{3}}{3,5} \cdot 7,27 \approx 219.2 \text{ m}$$

gde je: -  $\beta$  - ugao vektora brzine prema horizontu,  $\beta = 45^\circ$  (najnepovoljniji slučaj).

Prilikom izvođenja miniranja zona u radijusu od 220 m mora biti u potpunosti obezbeđena tako da apsolutno nije dozvoljeno nikakvo prisustvo ljudi, osim stručnih lica sa površinskog kopa koji izvode miniranje. Svi radnici moraju biti u skloništim a ostali moraju biti udaljeni iz zone razletanja komada. Izuzetno od ovog u ugroženoj zoni, u zidanim objektima, mogu se skloniti lica koja se tu zateknu ali isključivo ispod armirano-betonskih nadvratnika pregradnih zidova sa armirano-betonskom pločom, uz prethodno propisana upozorenja o vremenu miniranja.

### ***Sigurnosna zona od vazdušnih udarnih talasa***

Poluprečnik sigurnosne zone od dejstva vazdušnih udarnih talasa na površini, u odnosu na ljude, određuje se na osnovu formule:

$$r = K_v \cdot \sqrt[3]{Q} = 10 \cdot \sqrt[3]{1200} = 106 \text{ m}$$

### ***Određivanje gasoopasne zone***

Radijus gasoopasne zone usled eksplozije sračunava se na osnovu dopuštene koncentracije štetnih gasova na granici gasoopasne zone i može se dobiti iz odnosa:

$$r_g = K_g \cdot \sqrt{C \cdot Q} = 1.2 \cdot \sqrt{10 \cdot 1200} = 131 \text{ m}$$

gde je:

- $r_g$  - radijus gasoopasne zone, m;
- $Q$  - količina upotrebljenog eksploziva,  $Q = 1200$  kg;
- $C$  - količina štetnih gasova (preračunatih na CO),  $C = 10$  l/kg (najnepovoljniji slučaj);
- $K_g$  - eksperimentalni koeficijent,  $K_g = 1.0 \div 1.5$ . Usvojeno  $K_g = 1.2$ .

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

### **6.1.16 Ukupan uzajamni odnos svih elemenata**

Analiza i vrednovanje postojećeg stanja životne sredine kao i međusobnog odnosa ekoloških potencijala prostora i stepena inteziteta uticaja eksploatacije površinskog kopa „Milojevića brdo“, predstavljaju neophodne korake kako u procesu planiranja i projektovanja ovog rudarskog objekta tako i u procesu analize izvodljivosti i sagledavanja opravdanosti realizacije ovog društveno i privredno značajnog projekta.

U okviru identifikacije mogućih uticaja i analize odnosa Površinski kop – Životna sredina, definisana je matrica uticaja pri čemu je potrebno imati u vidu da ovakva matrica predstavlja prostorno i vremenski promenljivu kategoriju. Relativni značaj pojedinih uticaja i njihove apsolutne granice moraju se posmatrati u granicama realnih prostornih odnosa. Ovo prvenstveno znači da se svaki uticaj mora kvantifikovati uz pomoć verifikovanih postupaka i da mu se u zavisnosti od konkretnih lokalnih odnosa mora odrediti pravi značaj. Neophodno je istaći da se za određene uticaje površinske eksploatacije krečnjaka na životnu sredinu ne mogu odrediti egzaktni pokazatelji pri čemu se deo odnosa ili kompletan uticaj odvija u sferi subjektivnih odnosa.

Metod izrade modela uticaja odnosno matrice kriterijuma i njihovih pokazatelja kojima se definišu odnosi površinskog kopa i životne sredine pripada analitičko-kvalitativnom pristupu. Navedeni pristup



bazira na izboru određenog broja, za procenu uticaja, relevantnih kriterijuma i na dodeljivanju različitog značaja tim kriterijumima, što dolazi do izražaja pri uvažavanju konkretnih prostornih odnosa i analizirane tehnologije eksploatacije krečnjaka.

Analiza uzajamnih odnosa u okviru definisane matrice kriterijuma vršena je primenom metodološkog koncepta razvijenog u okviru „Pollution Prevention by Design“ u Pacific Northwest National Laboratory (2003., by U.S. Department of Energy – DOE). Navedeni metodološki koncept predviđa procenu nivoa rizika svakog od pojedinačnih uticaja analiziranog tehnološkog sistema površinske eksploatacije krečnjaka. Pored procene pojedinačnih kriterijuma vrši se i procena ukupnog anticipiranja impakta površinskog kopa „Milojevića brdo“ na životnu sredinu. Nivo rizika (R) pojedinačnog kriterijuma uticaja se određuje kao proizvod veličine uticaja primenjene tehnologije (I) i kategorije verovatnoće pojave uticaja (P), odnosno:

$$R = I \times P$$

U okviru navedenog metodološkog koncepta kategorije verovatnoće pojave uticaja (P) vrednovane su kroz tri kategorije: nema mogućnosti (0), moguće (1), verovatno (2). Veličina uticaja primenjene tehnologije (I) se vrednuje takođe kroz tri kategorije: nema uticaja (0), mali (1), veliki (2).

U narednoj tabeli prikazano je vrednovanje svakog pojedinačnog uticaja iz definisane matrice kriterijuma prema izloženom konceptu analize nivoa rizika u funkciji veličine uticaja primenjene tehnologije i kategorije verovatnoće pojave uticaja. Sumarni nivo rizika pojedinačnih uticaja određenih aktivnosti analiziranog tehnološkog procesa na životnu sredinu kao i ukupni uticaj predloženog tehnološkog procesa eksploatacije krečnjaka na površinskom kopu „Milojevića brdo“ određuje se zbirom nivoa rizika pojedinih aktivnosti pri čemu su izdiferencirane tri kategorije 0-3 mali rizik (0), 4-8 srednji rizik (1) i >8 veliki rizik (2).

Neophodno je naglasiti da je u tabeli prikazana procena nivoa rizika primene predloženog tehnološkog procesa eksploatacije krečnjaka na površinskom kopu „Milojevića brdo“ u odnosu na životnu sredinu ali uz primenu određenih predloženih mera zaštite. Kako se iz podataka tabele može videti veliki rizik je konstatovan kod uticaja površinskog kopa „Milojevića brdo“ na tlo i floru i faunu na samom lokalitetu kopa.

Kao što je u prethodnim tačkama ove procene uticaja naznačeno pri izvođenju rudarskih radova površinske eksploatacije neminovno će doći do degradacije zemljišta na prostoru površinskom kopu „Milojevića brdo“ pri čemu je potrebno naglasiti da je ovaj uticaj ograničen vremenski samo na period eksploatacije. Po završetku eksploatacije krečnjaka na predmetnoj lokaciji i sprovođenju radova na tehničkoj i biološkoj rekultivaciji navedeni negativni uticaj biće eliminisan. Biološka rekultivacija obuhvata aktivnost čiji osnovni zadatak formiranje produktivnog zemljišta i biljnog pokrivača sa autohtonim biljnim vrstama.

Ostali uticaji pripadaju kategoriji srednjeg i malog nivoa rizika. Na osnovu primene izloženog metodološkog koncepta može se zaključiti da ukupni uticaj postojećeg tehnološkog procesa eksploatacije krečnjaka na površinskom kopu „Milojevića brdo“ pripada kategoriji srednjeg nivoa rizika uticaja na životnu sredinu. Kako je već naznačeno svi navedeni uticaji su ograničeni vremenski samo na period eksploatacije pri čemu se procenjuje da će ukupni uticaj biti u kategoriji srednjeg nivoa rizika uticaja na životnu sredinu. Nakon završetka eksploatacije krečnjaka na predmetnoj lokaciji biće sprovedeni radovi na tehničkoj i biološkoj rekultivaciji tako da će navedeni negativni uticaji biti eliminisani.



Tabela 6.1.1 Vrednovanje uzajamnih odnosa elemenata sadržanih u analizi i proceni nivoa rizika predloženog tehnološkog procesa eksploatacije

Kriterijumi uticaja	Vazduh						Površinske vode						Podzemne vode					
	Prašina			Gasova			Promene toka vode			Imisija zagađenja			Varijacije nivoa			Imisija zagađenja		
Aktivnosti	P	I	R	P	I	R	P	I	R	P	I	R	P	I	R	P	I	R
Otkopavanje krečnjaka	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gravitacijski	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Transport krečnjaka																		
Odvodnjavanje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tehnič. rekultivacija	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Biološ. rekultivacija	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Postrojenje za preradu	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	1			0			0			0			0			0		
	1						0						0					
Kriterijumi uticaja	Tlo						Buka			Biološka zaštita								
Aktivnosti	Pedološke promene			Promena korišćenja			Imisija zagađenja			Nivo buke			Efekti na floru			Efekti na faunu		
	P	I	R	P	I	R	P	I	R	P	I	R	P	I	R	P	I	R
Otkopavanje krečnjaka	2	2	4	2	2	4	1	1	1	1	1	1	2	2	4	2	2	4
Gravitacijski	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0
Transport krečnjaka																		
Odvodnjavanje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tehnič. rekultivacija	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Biološ. rekultivacija	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Postrojenje za preradu	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0
	2			2			1			1			1			1		
	2						1			1			1					
Kriterijumi uticaja	Eko sistem			Pejzaž						Stanovništvo								
Aktivnosti	Efekti na ekosistem			Morfolo. promene			Zauzimanje površina			Efekti na infrastrukturu			Efekti na ek.aktivnost			Efekti na zdravlje		
	P	I	R	P	I	R	P	I	R	P	I	R	P	I	R	P	I	R
Otkopavanje krečnjaka	2	2	4	2	2	4	2	2	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Transport krečnjaka	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Odvodnjavanje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tehnič. rekultivacija	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Biološ. rekultivacija	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Postrojenje za preradu	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	1			2			2			0			0			0		
	1						2						0					



## 7 PROCENU UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU U SLUČAJU UDESA

### 7.1 Prikaz korišćenja opasnih materija, njihovih količina i karakteristika na PK „Milojevića brdo“

U toku eksploatacije predmetnog ležišta Milojevića brdo, obzirom da se radi o tehnološkom procesu koji ne podrazumeva hemijske i termohemijske procese, kao ni generisanje klasičnog industrijskog otpada u proizvodnom procesu, pojedinačnim fazama održavanja, čišćenja, ili drugim poslovima ne koriste se hemijski isparljivi, otrovni, lako isparljivi materijali, što znači da:

- neće se koristiti hemijski aktivne supstance;
- na lokaciji površinskog kopa, neće se skladištiti ulje, osim minimalnih količina za podmazivanje;
- druga zagađenja kao što su toksičnost, radioaktivnost ili druga zračenja, ne mogu se manifestovati pri eksploataciji ležišta;
- neće se prerađivati nikakve druge sirovine, osim krečnjaka.

Na lokaciji ležišta koristi se energija sagorevanja goriva u motorima sa unutrašnjim sagorevanjem. Opasne materije u određenim količinama predstavljaju potencijalne izvore opasnosti, budući da se usled njihovog isticanja ili nepažljivog rukovanja može dogoditi neželjeni događaj, tj. požar, odnosno zagađenje tla i/ili vode.

Potencijalni izvori požarne opasnosti na lokaciji ležišta su vozila i oprema na pogon dizel gorivom. U cilju sprečavanja nastanka požara zaposleni će biti upoznati s mogućim izvorima pojave požara i merama i načinima sprečavanja i gašenja požara. Gorivo se skladištiti na drugoj lokaciji, a sva oprema će biti opremljena odgovarajućim protivpožarnim aparatima.

Na površinskom kopu „Milojevića brdo“, nastajuće otpadne materije. Opasan otpad privremeno će se skladištiti u propisno obeleženom zatvorenom prostoru, priručnom mobilnom kontejneru za opasni otpad. S obzirom na napred navedeno i na količine opasnih materija, površinski kop „Milojevića brdo“, ne spada ni u jednu grupu.

Proces miniranja na PK „Milojevića brdo“ obavljaće treća lica, koja imaju sve sertifikate za tu vrstu delatnosti. Znači nije predviđena izgradnja magacina eksploziva i inicijalnih sredstava. Time je hazardni rizik sveden na minimum i odgovornosti trećih lica.

#### **Mogućnost pojave akcidentnih situacija**

Sve kategorije mogućih udesa odnose se na tehnološke faze i primenjenu opremu koja se koristi u tehnološkom procesu eksploatacije i pripreme krečnjaka. Obzirom na navedeno za potrebe predmetne Studije posebno su analizirane mogućnosti udesnih situacija. U pripremnom periodu kod otvaranja ležišta i početne izgradnje pristupnih puteva za etaže potrebno je preduzimati posebne mere kako ne bi došlo do raznih oštećenja usled miniranja i posledica koje ono izaziva (razletanje komada stenske mase), kao i zbog neformiranih radnih uslova za rad bušilica, bagera itd. Osnovni postupak otkopavanja krečnjaka na površinskom kopu „Milojevića brdo“ vrši se primenom bušenja i miniranja.

U toku faze bušenja do udesa može doći zbog: oburšavanja gornje ivice etaže, loše postavljene i osigurane bušeće garniture, loše obučenosti radnika koji obavljaju ovaj posao, nedovoljnog poznavanja sastava prašine koja izlazi iz bušotine (prisustvo kvarca) i mogućih defekata na opremi u toku rada.

**Miniranje** zahteva upotrebu eksplozivnih sredstava. Do udesnih situacija može doći u fazama pripreme za miniranje od strane nedovoljno obučeni radnika za ovu vrstu posla. Loše pripremanje u punjenju minskih bušotina i njihovo povezivanje, mogući prekidi u sistemu povezivanja nastali nepažnjom ili



zbog fabričke greške, predstavljaju potencijalne uzroke udesnih situacija. Prirodni faktori mogu takođe izazvati udes (iznenadne oluje, gromovi itd.). Mogućnost zatajavanja (neaktiviranja jednog dela minskih punjenja, razletanja komada stenske mase kod aktiviranja minskih polja, nastajanje seizmičkih talasa, nastajanje udarnih vazdušnih talasa, nastajanje gasova usled hemijskih reakcija pri eksploziji mine, opasnost od delovanja delova etaže koji su nedovoljno pokrenuti od strane eksplozivnih sredstava i vise na obroncima etaže predstavljaju opasnost od udesa. U granicama eksploatacionog polja ne postoji magacin eksploziva niti minsko eksplozivnih sredstava. Naime, bušenje i miniranje vrši uslužno specijalizovano preduzeće koje se bavi ovom vrstom poslova. Potrebe za eksplozivom i dr. se podmiruju u količinama koje su potrebne za jedno miniranje, direktnim dopremanjem od strane dobavljača na dan upotrebe a eventualni višak eksploziva se vraća istim vozilom kojim je dopremljen u magacin dobavljača. Ovo je najbolji način da se izbegnu potencijalne opasnosti skladištenja, transporta i rukovanja eksplozivnim sredstvima, kao i posledice koje bi se mogle pojaviti u eventualnim havarnim situacijama. Iz navedenih razloga se može konstatovati da je verovatnoća nastanka udesa usled nekontrolisane eksplozije u tehnološkom procesu eksploatacije krečnjaka na površinskom kopu „Milojevića brdo“ mala a moguće posledice po život i zdravlje ljudi i životnu sredinu se na osnovu podataka dobijenih analizom povredivosti procenjuju kao zanemarljive.

**Pri gravitacijskom transportu izminiranog materijala** do udesa može doći zbog: nepravilno odabranog načina pristupa odminiranom materijalu na etažnoj ravni, nedovoljne obučenosti rukovaoca buldozera, kretanja nezaposlenih lica u krugu transporta, oštećenja na buldozeru ili drugih defekata koji mogu prekinuti transportni ciklus.

**Pri utovaru izminiranog materijala** do udesa može doći zbog: nepravilno odabranog načina pristupa odminiranom materijalu na prihvatnom platou, nedovoljne obučenosti rukovaoca bagera, nepravilno postavljanje mobilne drobilice, kretanja nezaposlenih lica u krugu utovara, oštećenja na kod bagera ili drugih defekata koji mogu prekinuti utovarni ciklus.

**U toku faze drobljenja udesi** mogu nastati zaglavlivanjem ili havarijom drobilice kao i razletanjem komada pri drobljenju u povratnom ulaznom pravcu. Pri usitnjavanju krečnjaka do željene granulacije, zbog nepravilnosti u bilo kojoj operaciji ili neispravnosti na vibrositima takođe može doći do udesnih situacija. Potencijalna opasnost od požara ispoljava se kroz mogućnost nastajanja: egzogenih požara klase A, B i D (Standard JUS ISO 3941:1994.). U konkretnom slučaju potencijalna opasnost od požara vezana je za nastajanje navedenih vrsta požara manjih razmera i kao takva se može oceniti kao objektivno mala. Požar koji bi nastao na površinskom kopu usled paljenja pod dejstvom spoljnih faktora (otvoreni plamen, varnice, električni luk i sl.), po svojim razmerama bio bi orijentisan na mesto nastajanja, sa relativno malom verovatnoćom da se proširi izvan rudarskog kompleksa i to jedino u slučaju da se vatra prenese na biljno rastinje u okolnom prostoru. Mogućnost iznošenja požarnih gasova na veće udaljenosti, pod uticajem vazdušnih strujanja postoji, ali njihova emisija bi bila takvih razmera da ne bi došlo do ugrožavanja životne sredine. Na to ukazuju praktična iskustva sa požarima na znatno većim površinskim kopovima. S obzirom na veličinu požara kao i materijalne štete koje se mogu prouzrokovati uslovljavaju primenu odgovarajućih tehničkih i organizacionih mera kojima će se sprečavati mogućnost njihovog nastajanja. Iz navedenih razloga se može konstatovati da se potencijalna opasnost od mogućnosti pojave egzogenog požara na površinskom kopu krečnjaka **može kategorisati kao niska požarna opasnost**. U funkciji zaštite od egzogenih požara manjih razmera na površinskom kopu „Milojevića brdo“ potrebno je da se na rudarskim mašinama (bušilica sa kompresorom, bager, buldozer, mobilna drobilica, vibrosito) postave protivpožarni aparati tipa S-6, S-9 i CO2 koji su raspoređeni u zavisnosti od požarnog opterećenja i vrste požara.

U tehnološkom procesu eksploatacije krečnjaka na lokalitetu površinskog kopa „Milojevića brdo“ nisu prisutne druge opasne materije koje bi mogle da ugroze život i zdravlje ljudi i životnu sredinu.





## 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. Saglasno Pravilniku o merama zaštite od elementarnih nepogoda i drugih većih nepogoda i opasnosti po projektovane objekte mogu biti prouzrokovane sledećim elementarnim nepogodama:

**Zemljotres.** Lokacija površinskog kopa „Milojevića brdo“ nalazi se u području seizmičkog intenziteta VII stepena prema skali Mercali-Concari-Stenberg. Mere zaštite od posledica zemljotresa sadržane su u normativima Pravilnika o privremenim tehničkim propisima za građenje u seizmičkim područjima, što je uzeto u obzir u Projektu eksploatacije ovog površinskog kopa. Prema navedenom pravilniku pri potresu datog intenziteta nužne su pasivne i aktivne mere zaštite od tresnih pomeranja. Uzimajući u obzir projektovane geometrijske parametre površinskog kopa, odnosno ugao radne kosine etaža, visinu etaža, završni nagib itd., eventualni zemljotres navedenog intenziteta ne može prouzrokovati obrušavanje zemljišta i rušenje većih razmera, i shodno tome ne može izazvati štetne posledice u prostoru kopa i izvan njega.

**Velike količine voda.** S obzirom na konfiguraciju terena na kome je locirano eksploataciono polje „Milojevića brdo“, 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** čak i za padavine 100-eg povratnog perioda.

**Klizišta.** Teren šireg područja lokacije izgrađen je od čvrstih stena kod kojih nije moguće očekivati pojavu klizišta, padine su stabilne i u prirodnom stanju. Površinskim kopom za eksploataciju krečnjaka, formiraće se etaže potrebne širine sa uglom radnih i završnih kosina na način da je obezbeđena stabilnost i sprečena pojava eventualnog obrušavanja. Takođe, lokacija nije podložna ni sleganju terena niti eroziji.

**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. Posebno treba naglastiti da nije planirano elektroenergetsko napajanje sistema za drobljenje i prosejavanje krečnjaka.

## 7.2 Mere prevencije pripravnosti i odgovornosti na PK „Milojevića brdo“

Prevenција 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. Mere prevencije su planirane i projektovane i mere koje su realizovane u cilju upravljanja rizikom i to:

**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:



- služba bezbednosti i zdravlja na radu,
- sistem javljanja,
- mobilna protivpožarna zaštita,
- tehnološka disciplina u procesu rada,
- – regulativa i obuka radnika iz oblasti protivpožarne zaštite na radu.

### **7.3 Mere otklanjanja i sanacije na PK „Milojevića brdo“**

#### **Postupanje u slučaju udesa:**

- Definisane 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.
- 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 preduzeća 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 i jedinice okolnih operatera);
  - 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).
- **Sastav ekipa za odgovor na udes i način angažovanja ekipa odgovora na udes za:**
  - Zaustavljanje procesa eksploatacije;
  - Gašenje početnih požara i za zaustavljanje početnih udesa;
  - Obaveštavanje i uzbunjivanje;
  - Transport i zbrinjavanje povređenih;
  - Detekciju i kontrolu zagađenosti;
  - Dekontaminaciju ljudi, opreme i prostora;
  - Informisanje i kontakt sa javnošću.
- Navode se mere za pomoć izvan rudnika koje sadrže:
  - Uputstva o ponašanju lica izvan kompleksa (susednih operatera ili 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. Definisane 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.

Definisane postudesnog monitoringa obuhvata:

- Praćenje stanje zdravlja ljudi;



**„LUMONS“ d.o.o. Čačak**  
**32000 Čačak, Avrama Lukića br.28**  
Tekući račun 205-229391-33  
**PIB 109364660 MB 21169064**

tel.066-418-307 email: lacmanovic171@gmail.com

- 
- Monitoring vazduha, vode i zemljišta.
  - Planovi i tehnička rešenja zaštite životne sredine na PK „Milojevića brdo“
  - Druge propisane mere na PK „Milojevića brdo“



## 8 OPIS MERA PREDVIĐENIH U CILJU SPREČAVANJA, SMANJENJA I, GDE JE TO MOGUĆE, OTKLANJANJA SVAKOG ZNAČAJNIJEG ŠTETNOG UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU

### 8.1 Regulativne mere

Regulativne mere predviđene su zakonima i drugim propisima, normativima, standardima i odgovarajućom regulativom kojima se ova problematika definiše.

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. 101/2015 i 95/2018 - dr. zakon)
- Pravilnik o tehničkim zahtevima za površinsku eksploataciju ležišta mineralnih sirovina. („Sl. glasnik RS" br. 96/10)

Po svom globalnom karakteru ukupna problematika navedenih odnosa tretirana je u okviru Zakona o zaštiti životne sredine ("Sl. glasnik RS", br. 135/2004, 36/2009, 36/2009 - dr. zakon, 72/2009 - dr. zakon, 43/2011 - odluka US, 14/2016, 76/2018, 95/2018 - dr. zakon i 95/2018 - dr. zakon)

Za potrebe izrade predmetne Studije o proceni uticaja na životnu sredinu korišćena je sledeće zakonska regulativa:

#### A. Procena uticaja na životnu sredinu

- Zakon o zaštiti životne sredine ("Sl. glasnik RS", br. 135/2004, 36/2009, 36/2009 - dr. zakon, 72/2009 - dr. zakon, 43/2011 - odluka US, 14/2016, 76/2018, 95/2018 - dr. zakon i 95/2018 - dr. zakon),
- Zakon o proceni uticaja na životnu sredinu ("Sl. glasnik RS", br. 135/2004 i 36/2009),
- Zakon o integrisanom sprečavanju i kontroli zagađivanja životne sredine ("Sl. glasnik RS", br. 135/2004 i 25/2015)
- Pravilnik o sadržini Studije o proceni uticaja na životnu sredinu („Sl. Glasnik R Srbije", br. 69/05).

#### B. Zaštita voda

- Zakon o vodama ("Sl. glasnik RS", br. 30/2010, 93/2012, 101/2016, 95/2018 i 95/2018 - dr. zakon)
- Uredba o graničnim vrednostima emisije zagađujućih materija u vodama i rokovima za njihovo dostizanje ("Sl. glasnik RS", br. 67/2011, 48/2012 i 1/2016)
- Pravilnik o opasnim materijama u vodama („Sl. glasnik RS", br. 31/82),
- Pravilnik o načinu i uslovima za merenje količine i ispitivanje kvaliteta otpadnih voda i sadržini izveštaja o izvršenim merenjima ("Sl. glasnik RS", br. 33/2016),
- Pravilnik o higijenskoj ispravnosti vode za piće ("Sl. list SRJ", br. 42/98 i 44/99 i "Sl. glasnik RS", br. 28/2019)
- Uredbom o klasifikaciji voda (Službeni list SFRJ br. 6/78, 33/75)
- Uredbom o kategorizaciji voda (Službeni glasnik SRS br. 5/68)

#### C. Zaštita vazduha

- Zakon o zaštiti vazduha ("Sl. glasnik RS", br. 36/2009 i 10/2013),
- Uredba o uslovima za monitoring i zahtevima kvaliteta vazduha ("Sl. glasnik RS", br. 11/2010, 75/2010 i 63/2013),
- Uredba o graničnim vrednostima emisija zagađujućih materija u vazduhu („Službeni glasnik RS" broj 71/10),



- Uredba o merenjima emisija zagađujućih materija u vazduh iz stacionarnih izvora zagađivanja ("Sl. glasnik RS", br. 5/2016),
- Zakon o zaštiti od buke u životnoj sredini ("Sl. glasnik RS", br. 36/2009 i 88/2010),
- Uredba o indikatorima buke, graničnim vrednostima, metodama za ocenjivanje indikatora buke, uznemiravanja i štetnih efekata buke u životnoj sredini ("Sl. glasnik RS", br. 75/2010),
- Pravilnik o metodama merenja buke, sadržini i obimu izveštaja o merenju buke ("Sl. glasnik RS", br. 72/10)

#### D. Opasne materije i otpad

- Zakon o upravljanju otpadom ("Sl. glasnik RS", br. 36/2009, 88/2010, 14/2016 i 95/2018 - dr. zakon),
- Pravilnik 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),
- Pravilnik o uslovima, načinu i postupku upravljanja otpadnim uljima ("Sl. glasnik RS", br. 71/2010)
- Pravilnik o kategorijama, ispitivanju i klasifikaciji otpada ("Sl. glasnik RS", br. 56/2010 i 93/2019)

#### E. Zaštita šumskog i poljoprivrednog zemljišta

- Zakon o šumama ("Sl. glasnik RS", br. 30/2010, 93/2012, 89/2015 i 95/2018 - dr. zakon),
- Zakon o poljoprivrednom zemljištu ("Sl. glasnik RS", br. 62/2006, 65/2008 - dr. zakon, 41/2009, 112/2015, 80/2017 i 95/2018 - dr. zakon)
- Pravilnik o dozvoljenim količinama opasnih i štetnih materija u zemljištu i vodi za navodnjavanje i metodama njihovog ispitivanja („Sl. glasnik RS", br. 23/94),
- 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).

#### F. Ostali povezani zakoni i pravilnici

- Zakon o planiranju i izgradnji ("Sl. glasnik RS", br. 72/2009, 81/2009 - ispr., 64/2010 - odluka US, 24/2011, 121/2012, 42/2013 - odluka US, 50/2013 - odluka US, 98/2013 - odluka US, 132/2014, 145/2014, 83/2018, 31/2019, 37/2019 - dr. zakon i 9/2020)
- Zakon o komunalnim delatnostima ("Sl. glasnik RS", br. 88/2011, 104/2016 i 95/2018),
- Zakon o sanitarnom nadzoru ("Sl. glasnik RS", br. 125/2004),
- Zakon o bezbednosti i zdravlju na radu ("Sl. glasnik RS", br. 101/2005, 91/2015 i 113/2017 - dr. zakon)
- Zakon o zaštiti od požara ("Sl. glasnik RS", br. 111/2009, 20/2015, 87/2018 i 87/2018 - dr. zakoni),
- Pravilnik o tehničkim normativima za izgradnju objekata visokogradnje u seizmičkim područjima („Sl. list SFRJ", br. 31/81, 9/82, 29/83, 21/88 i 52/90),
- Pravilnik o tehničkim normativima za temeljenje građevinskih objekata ( Sl list SFRJ",br. 15/90),
- Pravilnik o tehničkim normativima za zaštitu objekata od atmosferskog pražnjenja („Sl.listSRJ",br. 11/96),
- Pravilnik o tehničkim normativima za zaštitu od statičkog elektriciteta ( Sl listSFRJ",br. 62/73),
- Pravilnik o tehničkim normativima za električne instalacije niskog napona ("Sl. list SFRJ", br. 53/88 i 54/88 - ispr. i "Sl. list SRJ", br. 28/95),
- Pravilnik o tehničkim normativima za instalacije hidrantske mreže za gašenje požara ("Sl. glasnik RS", br. 3/2018).

Zakon o rudarstvu i geološkim istraživanjima ("Sl. glasnik RS", br. 101/2015 i 95/2018 - dr. zakon):

- Eksploatacija mineralnih sirovina i izvođenje rudarskih radova po Glavnom i Dopunskom rudarskom projektu, odnosno početak izgradnje površinskog kopa sa pratećim objektima koji se nalaze unutar granica eksploatacionog polja, vrši se po zahtevu nosioca istraživanja





mineralne sirovine na prostoru na kome će se obavljati eksploatacija te mineralne sirovine a na osnovu rešenja o odobrenju eksploatacije koje izdaje nadležno Ministarstvo, u roku određenom odobrenjem i po dinamici i u količinama predviđenim rudarskim projektom i ostalom tehničkom dokumentacijom izrađenom u skladu sa zakonom.

- Izvođenju rudarskih radova u svemu prema Glavnom i Dopunskom rudarskom projektu može se pristupiti kada se pribavi rešenje o odobrenju rudarskih radova koje izdaje nadležno Ministarstvo.
- Rudarski objekat izgrađen po glavnom i dopunskom rudarskom projektu može se koristiti kada se pribavi upotrebna dozvola.

U mere predviđene zakonima i drugim propisima podrazumeva se i primena važećih Pravilnika kojima je predviđeno:

- Da se vrše periodični pregledi i ispitivanja, kao i ispitivanja mikroklimе, emisije i imisije fizičkih i hemijskih štetnosti, eventualna štetna zračenja, buke i vibracija, kao i da se o tome vodi propisana evidencija.
- Da se vrše periodični pregledi i ispitivanja propisanih oruđa za rad i uređaja, kao i da se o tome vodi evidencija.

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.

U skladu sa napred navedenim se proverava:

- Da li je obezbeđena prethodna zaštita pri projektovanju, izgradnji i rekonstrukciji investicionih objekata, kao i pri dobijanju odobrenja za upotrebu izgrađenih objekata,
- Da li je obezbeđena prethodna zaštita u proizvodnji, nabavci i uvozu oruđa za rad na mehanizovani pogon,
- Da li je obezbeđena prethodna zaštita u proizvodnji, nabavci i uvozu sredstava lične zaštite.
- Mere zaštite pri eksploataciji ležišta odnose se na značajne ekološke resurse.

## **8.2 Mere zaštite predviđene planskom i tehničkom dokumentacijom**

U cilju sprovođenja maksimalne zaštite životne sredine pri izvođenju rudarskih radova na površinskom kopu „Milojevića brdo“ obezbeđena je sledeća tehnička dokumentacija, bez koje se ne može dobiti odobrenje za eksploataciju:

- Glavni rudarski projekt eksploatacije ležišta krečnjaka na PK Milojevića brdo.

Sastavni delovi Glavnog rudarskog projekta su:

1. Osnovna koncepcija
2. Tehnički projekat eksploatacije
3. Tehnički projekat zaštite površinskog kopa od voda
4. Tehnički projekat elektro-mašinskog održavanja
5. Tehnički projekat rekultivacije
6. Tehnički projekat bezbednosti i zaštite na radu
7. Tehno-ekonomska ocena opravdanosti izgradnje

Pored toga potrebno je doneti i niz akata preduzeća koja se takođe tiču zaštite životne sredine, a to su pre svega: „Pravilnik o protiv požarnoj zaštiti“, „Pravilnik o pružanju prve pomoći“, Tehnička uputstva za rukovanje i održavanje pojedine opreme i postrojenja itd.

Vrsta, količine i kvalitet mineralne sirovine koja će se koristiti na površinskom kopu „Milojevića brdo“ utvrđene su Elaboratom o resursima i rezervama krečnjaka kao sirovine za tehničko-građevinski kamen u ležištu "Milojevića Brdo", selo Tijanje kod Lučana, **30.12.2019. god, Bpoj: 310-02-001771/2019 -02**



Obavezna mera zaštite je: eksploatacija krečnjaka isključivo u granicama odobrenog eksploatacionog polja i prema Glavnom rudarskom projektu.

### **8.3 Mere zaštite u toku pripreme za prelazak na novu geometriju kopa**

Na osnovu Zakon o bezbednosti i zdravlju na radu ("Sl. glasnik RS", br. 101/2005, 91/2015 i 113/2017 - dr. zakon), potrebno je predvideti mere zaštite na radu u cilju sprečavanja opasnosti koje se mogu javiti u toku produženja eksploatacije po Glavnom rudarskom projektu, odnosno prelaska na novu geometriju površinskog kopa (eksploatacija ležišta radnim etažama visine 15 m). Na ovom nivou projekta moguće je dati samo uopštene okvire koji podrazumevaju sledeće:

- Zabrana pristupa besposlenim licima i vozilima koji ne pripadaju površinskom koku.
- Zaštita manipulativnog i manevarskog prostora oruđa i uređaja za rad, privremenih i pomoćnih objekata i skladištenog materijala;
- Postavljanje znakova upozorenja i usmeravanje saobraćaja i pešaka na neugroženu stranu izvan granica kopa;
- Uređenje i održavanje etažnih puteva preko kojih se odvija transport lomljenog kamena, putnih prelaza i postavljanje odgovarajućih saobraćajnih upozorenja;
- Radovi na formiranju nove geometrije površinskog kopa moraju se izvoditi u svemu prema odobrenoj projektnoj dokumentaciji, odnosno revidovanom i odobrenom Glavnom rudarskom projektu, koji je usaglašen sa uslovima i saglasno sa nadležnim organima kao i merama zaštite životne sredine predviđenih predmetnom Studijom.
- Sve radove u nastavku eksploatacije ležišta izvoditi prema projektnom rešenju datom u Glavnom rudarskom projektu.

U toku priprema na izvođenju rudarskih radova po Glavnom rudarskom neophodno je preduzeti i sledeće mere kojima se minimiziraju mogući uticaji na životnu sredinu. Ove mere pre svega podrazumevaju:

- Definisane ukupne površine prostora koji je predmet Glavnom rudarskog projekta, kojim treba obuhvatiti ukupan prostor na kojem se odvijaju aktivnosti vezane za eksploataciju (pristupne saobraćajnice, saobraćajnice za pristup ležištu/površinskom koku, pojedinim etažama, odlagalištu, lokaciju za taložnik, kanalsku mrežu za evakuaciju prečišćenih voda do recipijenta, objekti za vodosanbdevanje i evakuaciju otpadnih voda i elektroenergetski objekti);
- Definisane udaljenosti objekata infrastrukture, energetskih i posebno stambenih i drugih objekata, od završne konture površinskog kopa;

Pre početka radova humus se mora ukloniti i deponovati na zasebno mesto kako bi se nakon eksploatacije upotrebio za sanaciju i rekultivaciju.

Ako bi se prilikom izvođenja radova naišlo na prirodno dobro geološko-palenteološkog ili mineraloško-petrografskog porekla, Nosilac projekta je dužan da o tome obavesti Zavod za zaštitu prirode Srbije i da preuzme sve mere zaštite prostora do dolaska ovlašćenih lica. Na osnovu Zakona o kulturnim dobrima, investitor je dužan:

- da ukoliko se prilikom eksploatacije nađe na arheološke predmeta, bez odlaganja prekine dalju eksploataciju u obavesti nadležni Zavod za zaštitu spomenika kulture i da preduzme mere da se nalaz ne uništi i ne ošteti, te da se sačuva na mestu i u položaju u kome je otkriven ,
- ukoliko se naknadno otkrije arheološki lokalitet, isti se ne sme uništavati i na njemu vršiti neovlašćena prekopavanja, iskopavanja i duboka preoravanja. U slučaju trajnog uništavanja ili narušavanja arheološkog lokaliteta sprovede zaštitno iskopavanje o svom trošku. Investitor objekta dužan je da obezbedi sredstva za istraživanje, zaštitu, čuvanje, publikovanje i izlaganje dobra koje uživa prethodnu zaštitu koje se otkrije prilikom izgradnje investicionog objekta - do predaje dobra ne čuvanje ovlašćenoj ustanovi zaštite ,
- zabranjeno je privremeno ili trajno deponovanje zemlje, kamena, smeća i jalovine u blizini arheoloških lokaliteta.



- zabranjeno je vađenje i odvoženje kamena i zemlje sa arheoloških lokalita.
- nosilac projekta je dužan da obezbedi sredstva za istraživanja, zaštitu, čuvanje, publikovanje i izlaganje dobra koje uživa prethodnu zaštitu koje se otkrije prilikom izgradnje investicionog objekta - do predaje dobra na čuvanje ovlašćenoj ustanovi zaštite.

## **8.4 Mere zaštite u toku redovnog rada projekta**

### **8.4.1. Zaštita vazduha**

#### **8.4.1.1 Zaštita od prašine**

Kao što je utvrđeno u analizi tehnološkog procesa, kao jedina značajna štetna materija za vazduh okoline pojavljuje se prašina. Izvori prašine su tačkastog, linijskog i površinskog tipa. Svi ovi izvori prašine su prizemnog karaktera sa povremenim dejstvom (u izuzetno sušnim periodima) i ograničenom daljinom rasprostiranja lebdeće frakcije, što podrazumeva zonu uticaja na vazduh radne okoline, a u znatno manjoj meri životne sredine. Do izdvajanja prašine na površinskom kopu dolazi pri:

1. bušenju minskih bušotina,
2. usitnjavanjem materijala pri miniranju i utovaru sirovine,
3. transportu krečnjaka transportnim putevima,
4. odlaganja jalovine na odlagalištima,
5. difuznog razvejanja sa otvorenih površina etaža.

U konkretnim uslovima površinskog kopa Milojevića brdo, uzimajući u obzir rudarsko-geološke, tehnološke i klimatske karakteristike dovoljna zaštita je orošavanje navedenih površina vodom. Orošavanje se obavlja autocisternom koja ima uređaj za fino raspršivanje vode i ravnomerno orošavanje navedenih površina i materijala pri utovaru u transportna sredstva. Potreban broj autocisterni za polivanje aktivnih radnih površina i puteva na prostoru rudničkog kompleksa dobija se na osnovu proračuna, koji uzima u obzir: zapreminu cisterne, kapacitet pumpe na cisterni, kapacitet pumpe na stanici za punjenje, srednje rastojanje od stanice za punjenje do rudničkog kompleksa i srednju brzinu prazne i pune cisterne. Ovo tehničko rešenje treba koristiti u zavisnosti od klimatskih prilika, pre svih temperature spoljašnjeg vazduha, koja utiče na isušivanje aktivnih radnih površina. Što je temperatura veća to češće treba sprovoditi ovu meru, i obrnuto.

Obavezne mere zaštite:

- Za smanjenje prašine kod bušenja na bušaćoj garnituri obavezno je da se koristi uređaj za odsisavanje i prečišćavanje odsisanog zaprašenog vazduha. Na otvoru bušotine postavlja se gumena prekrivka za zaptivanje ispod koje se vrši odsisavanje prašine i nakon filtriranja prečišćeni vazduh odlazi u atmosferu sa koncentracijom manjom od 50 mg/m<sup>3</sup>.
- Za smanjenje prašine prilikom miniranja, u sušnim periodima, obavezno je orošavanje pomoću mašina za polivanje sa 10 l vode/m<sup>2</sup> površine, ili prethodno kvašenje masiva kroz bušotine na 20 do 25 dana pre miniranja, gde je potrošnja vode 20-30l /m<sup>3</sup>.
- U cilju zaštite od izdvajanja prašine pri prevozu krečnjaka transportnim putevima izvršiti: pokrivanje sanduka kamiona pri transportu, smanjiti brzinu kretanja kamiona, orošavanje pristupnog puta vodom pomoću autocisterne sa instalacijom i uređajem za orošavanje. Broj orošavanja koji se nalaže je jednom u toku jednog časa, a brzina kretanja pune cisterne je 15 km/h, asfaltiranje ili upotreba drugih kompaktnih materijala za pokrivanje glavnih puteva na kopu i prilaznih puteva naseljima.
- Obavezna mera zaštite od emisije prašine sa otvorenih površina na kopu je orošavanje aktivnih radnih površina, kada postoje uslovi za kovitlanje prašine, kao i uspostavljanje ranog biljnog pokrivača, primenom mera tehničke i biološke rekultivacije, u skladu sa utvrđenom dinamikom izvođenja rekultivacije.
- Periodično uzimanje uzoraka vazduha (na izvorima prašine) u cilju određivanja prašine 2 puta godišnje (član 58 Pravilnik o tehničkim normativima za površinsku eksploataciju ležišta



mineralnih sirovina „(Sl. glasnik RS" br. 96/10). Prema Uredbi o uslovima za monitoring i zahtevima kvaliteta vazduha ("Sl. glasnik RS", br. 11/2010, 75/2010 i 63/2013) definisano je da naročito treba pratiti koncentraciju suspendovanih čestica prečnika manjeg od 10 µm, (particular mater, RM10), koje sa aspekta uticaja na ljudsko zdravlje (zajedno sa RM2,5) imaju najveći značaj. Obavezno je periodično snimanje ukupnih taložnih materija na pozicijama gde je rizik za prekoračenje graničnih vrednosti tj. po zdravlje ljudi (u životnoj sredini) kod najbližih objekata ruralnog stanovanja.

- Nakon dobijanja odobrenja za izvođenje radova po Glavnom rudarskom projektu za vreme izvođenja rudarskih radova, odnosno redovne eksploatacije, obaveza je Nosioca projekta da u zoni uticaja eksploatacionih granica površinskog kopa vrši praćenje i ispitivanje stanja zagađenosti vazduha. Ova ispitivanja moraju da obuhvate merenja ukupnih suspendovanih čestica i ukupnih taložnih materija. Navedena ispitivanja moraju se raditi pri projektovanom kapacitetu površinskog kopa. Broj i lokacija mernih mesta određuje se na osnovu Uredbe o uslovima za monitoring i zahtevima kvaliteta vazduha ("Sl. glasnik RS", br. 11/2010, 75/2010 i 63/2013).
- U slučaju da dođe do prekoračenja dozvoljenih vrednosti ukupnih suspendovanih čestica i ukupnih taložnih materija, rudarski radovi se moraju obustaviti i sprovesti mere za dovođenje rezultata u dozvoljene granice.

#### **8.4.1.2 Emisija gasova od rada motora sa unutrašnjim sagorevanjem**

Zagađivanje vazduha izduvnim gasovima (SO, NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub> akrolein) iz motora sa unutrašnjim sagorevanjem rudarskih otkopnih, utovarnih, transportnih i pomoćnih mašina ne mogu značajnije uticati na životnu sredinu. Ne očekuje da povećana koncentracija izdvojenih gasova u vazduhu pri radu mašina na prostoru rudničkog kompleksa površinskog kopa bude veća od GVI, pa se prema tome ne predviđa posebna zaštita.

#### **8.4.1.3 Emisija gasova od eksplozije mine pri miniranju**

Obavezne mere zaštite:

- Obavezna primena originalnih pakovanja.
- Nije dozvoljena priprema ANFO smeša na površinskom kopu.

#### **8.4.1.4 Mere zaštite voda**

##### **Fekalne i sanitarne vode**

U cilju sprečavanja zagađenja površinskih voda, fekalne i sanitarne vode se prikupljaju u vodonepropusnoj septičkoj jami potrebnog kapaciteta.

**Obavezne mere zaštite:**

Za redovno pražnjenje ovih voda biće zaduženo lokalno nadležno JKP.

##### **Zauljivanje i zamuljivanje površinskih voda**

Na površinskom kopu istraživanjima nisu utvrđene podzemne vode.

Atmosferske vode sa površinskog kopa i transportnih puteva sistemom otvorenih kanala (na etažama) usmeriti prema sistemu cevovoda i kanala u čijem sklopu se nalazi taložnik.

Potencijalno zauljene vode sprovode se na predtretman u posebnom separatoru ulja, ali s obzirom da se servisi mehanizacije neće vršiti na lokacij površinskog kopa, smanjena je mogućnost pojave zauljenih voda.

Vodnim uslovima izdatim od strane Ministarstvo poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede – Republička direkcija za vode pod broj 325-05-01204/2020-07 od 07.12.2020. godine određuju se tehnički i drugi



zahtevi koje Investitor mora da ispuni pri projektovanju i izgradnji rudarskih radova i objekata, koji mogu trajno, povremeno ili privremeno uticati na promene u vodnom režimu, i to:

- Da investitor uradi tehničku dokumentaciju u svemu prema važećim odredbama Zakona o vodama, Zakona o rudarstvu a u vezi sa odgovarajućim odredbama Zakona o planiranju i izgradnji;
- Da se tehničkom dokumentacijom odrede granice rudnika kamena, i predvide rudarsko-tehnološki postupci eksploatacije;
- Da se izvrše analize uticaja rudarskih radova i rudnika kamenana režim voda i obrnuto, uticaja režima voda na rudnik.
- Da se u tehničkoj dokumentaciji predvidi da eksploatacija, prerada i transport kamena ne ugrožava postojeće vodne objekte, izvorišta javnih i seoskih vodovoda, režim podzemnih i površinskih voda, vodno zemljište vodotokova i servisne puteve službi i mehnizacije pri sprovođenju odbrane od poplava i dr. suprotno odredbama čl 97. i 133 Zakona o vodama;
- Dimenzionisanje objekata za prihvatanje i evakuaciju atmosferskih voda izvrši na osnovu karakterističnih računskih vrednosti intenziteta padavina različite verovatnoće pojave za predmetnu lokaciju :

2. Intenzitetkiše u funkcijitrajanjaivremena (l/s.ha)					
Trajanje kiše (min)	P=1%	P=2%	P=5%	P=10%	P=50%
10	495	437	263	312	195
20	317	278	232	199	124
30	238	209	174	150	93,3
60	143	125	104	89,7	55,8

Hidrološki podaci karakteristične računске vrednosti Tijanjske reke iznose:

Stogodišnja velika voda  $Q_{1\%}=43,0 \text{ m}^3/\text{s}$

Pedesetogodišnja velika voda  $Q_{2\%}=33,8 \text{ m}^3/\text{s}$

Dvadesetogodišnja velika voda  $Q_{5\%}=24,0 \text{ m}^3/\text{s}$

Površina sliva velika voda  $F=15,7 \text{ km}^2$

Da se predvide objekti za korišćenje voda za piće i za tehnološke potrebe rudnika.

- Da se predvide objekti za zaštitu rudnika odbujičnih voda, i to: obodni kanali izvan okvira kopa, odnosno drenažni i sabirni kanali, tranzitni kanali, vodosabirnici, pumpne stanice, izlivne građevine unutar kopa i po potrebi nasipi ili obaloutvrde duž vodotokova, pored kopa, i dr;
- Da se predvide objekti za odvođenje, prečišćavanje zagađenih voda i ispuštanje prečišćenih voda iz rudnika radi zaštite površinskih i podzemnih voda. Da ispuštene vode ne smeju ugroziti I klasu podzemnih voda i II klasu voda površinskih tokova, u skladu sa merodavno dozvoljenim parametrima iz odredba Pravilnika o opasnim materijama („Sl. Glasnik SRS“, br.31/82) idr.
- Da se predvide mesta za skladištenje otkopanog kamena i mesta za odlaganje jalovine iz rudnika koja svojim položajem u prostoru (vodnom zemljištu ili izvorištu vode za piće) neće ugroziti oticanje voda stalnih ili povremenih vodotokova i podzemnih voda. Da se u vodnom zemljištu vodotokova, u vezi sa tim, reše eventualni tehnički i drugi problemi sa JVP "Srbijavode", ili jedinicom lokalne samouprave, zavisno od reda vodotoka, i dr.





## **8.4.2 Mere zaštite zemljišta i stabilnosti terena**

### **Rudarski otpad**

Pod rudarskim otpadom podrazumeva se površinska jalovina.

#### **Obavezne mere zaštite:**

Obzirom da se radi o ležištu krečnjaka moguće je da se u toku eksploatacije nađe na karakteristične oblike karstnog reljefa zapunjene humusom i jalovinom. U tom slučaju obavezno je sa humusom postupati prema Zakonu o poljoprivrednom zemljištu, odnosno odlagati ga na posebno mesto i koristiti ga pri rekultivaciji.

#### **Komunalni čvrsti otpad**

Na površinskom kopu će biti prisutan komunalni otpad vezan za rad radnika na površinskom kopu, kao i otpad u vidu habajućih delova mašina i uređaja za eksploataciju krečnjaka.

#### **Obavezne mere zaštite:**

- Otpad koji potiče od boravka zaposlenih organizovano odlagati u za to predviđen sud (metalni kontejner), koji će se organizovano prazniti od strane lokalnog komunalnog preduzeća;
- Obavezno je sakupljanje i razvrstavanje otpada;
- Na površinskom kopu mora biti postavljen dovoljan broj kontejnera za odlaganje otpada prema vrsti;
- Otpad se po vrstama mora ustupiti ovlašćenim operaterima koji imaju dozvolu za sakupljanje, transport i tretman otpada.

#### **Posebni tokovi otpada**

Pod posebnim tokovima otpada na površinskom kopu se smatraju: otpadne gume, otpadno ulje iz motora, menjača i reduktora mašina i uređaja, kao i ambalaža u kome se ulja isporučuju od dobavljača. Posebnim tokovima otpada se takođe smatraju i akumulatori, otpadne transportne trake, otpadna vozila.

Sa posebnim tokovima otpada se mora postupati u skladu sa Zakonom o upravljanju otpadom ("Sl. glasnik RS", br. 36/2009, 88/2010, 14/2016 i 95/2018 - dr. zakon).

#### **Obavezne mere zaštite:**

- Obavezno je sakupljanje otpadnih ulja.
- Otpadna ulja se moraju čuvati u metalnim buradima maksimalne zapremine 200 l.
- Obavezno je predavanje opasnog otpada ovlašćenom operateru, koji ima dozvolu za sakupljanje, transport i tretman ove vrste opasnog otpada, na dalji tretman.
- Obavezno voditi posebnu evidenciju o predaji opasnog otpada.

#### **Mere stabilnosti terena**

Pri eksploataciji krečnjaka nagib, visina svake etaže kao i ukupan broj etaža projektovana je tako da obezbedi sigurnost pri radu i stabilnost terena u celini.

Nosilac projekta je u obavezi da pri završetku eksploatacije nagib, visinu i broj etaža kao i završnu kosinu planira imajući u vidu zahteve rekultivacije što znači da nagibi budu takvi da se na njima visoka vegetacija može održati bez dodatnih intervencija.

U toku rada površinskog kopa voditi računa o mogućoj pojavi klizišta, ulegnuća, odrona, spiranja, jaruzanja i dr. 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.

### **Monitoring**



Nosilac projekta je obavezan da izvrši ispitivanje kvaliteta zemljišta na početku, zatim u toku maksimalne proizvodnje i na kraju veka.

### **Mere zaštite od buke**

Glavni cilj analize buke na površinskom kopu krečnjaka Milojevića brdo je izbor odgovarajućeg postupaka (mera) u cilju ublažavanja negativnih uticaja buke od rudarske mehanizacije na lokalno stanovništvo. Tehničke mere zaštite obuhvataju sve postupke koji su neophodni za dovođenje negativnih uticaja u dozvoljene granice kao i postupke za minimiziranje uticaja u fazi eksploatacije.

Izvore buke u toku eksploatacije površinskog kopa predstavljaju teške rudarske mašine, miniranje, saobraćaj kamiona u toku odvoza kamenog materijala, prerada mineralne sirovine. Opšta mera za ublažavanja buke je zahtev od Nosioca projekta da koristi modernu opremu sa prigušivačima buke i da se pridržavaju uobičajenih radnih sati u toku dana.

Obavezne mere zaštite:

- Rudarska oprema koja se koristi pri eksploataciji predstavlja značajan izvor buke, koja može biti smanjena primenom određenih mera uz konsultacije sa proizvođačem; navedene mere odnose se na prilagođavanje i modifikaciju izduvnih grana i auspuha motora mašina u cilju snižavanja nivoa buke i akustičko izolovanje metalnih i drugih sklopova bučne opreme;
- Redovno održavati opremu koja emituje povećanu buku: bušača garnitura, utovarači, buldozeri i kamioni;
- Za servisiranje opreme iz prethodnog stava isključivo koristiti originalne delove;
- Motore rudarske mehanizacije treba, ukoliko već nisu, opremiti prigušivačima, održavati u dobrom stanju i koristiti shodno preporukama proizvođača da bi se sprečilo stvaranje prekomerne buke;
- Nakon dobijanja odobrenja za izvođenje radova po Glavnom rudarskom projektu za vreme izvođenja rudarskih radova, odnosno redovne eksploatacije, obaveza je Nosioca projekta da u zoni uticaja površinskog kopa i pristupnog puta vrši periodično praćenje nivoa buke kod najbližih objekata ruralnog stanovanja na osnovu Uredba o indikatorima buke, graničnim vrednostima, metodama za ocenjivanje indikatora buke, uznemiravanja i štetnih efekata buke u životnoj sredini ("Sl. glasnik RS", br. 75/2010);

U slučaju da dođe do prekoračenja dozvoljenih vrednosti rudarski radovi se moraju obustaviti i sprovesti dodatne tehničke mere za dovođenje rezultata izmerenih nivoa buke u dozvoljene granice (npr: postaviti akustične barijere za smanjenje buke između površinskog kopa i stambenih jedinica ili ako je praktično izvoljivo, zavisno od prirode izvora, ograditi izvore buke).

### **Zaštita od štetnih delovanja vibracija u procesu miniranja**

Eksploatacija krečnjaka na površinskom kopu Milojevića brdo se vrši primenom bušačko-minerskih radova.

Pri projektovanju tehnologije bušačko-minerskih radova na površinskom kopu Milojevića brdo potrebno je voditi računa o seizmičkom dejstvu na objekte, budući da se isti, u slučaju ovog kopa, nalaze u njegovoj blizini. Primarna mera zaštite objekata od prekomernih potresa sprovodi se ograničavanjem količine eksploziva koja se 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. Pošto se ne poznaje zakon oscilovanja tla oko ovog kopa, za kontrolu potresa se usvaja USA-



OSM standard, preko dozvoljenih redukovanih rastojanja kojim se brzina oscilovanja ograničava na 5 mm/s.

USA biro za rudarstvo je na bazi velikog broja merenja potresa pri miniranju na etažama površinskih kopova utvrdio prosečan zakon oscilovanja tla i prema kojem, za definisano rastojanje od 400 m, maksimalna količina eksploziva koja se istovremeno sme inicirati u jednom intervalu iznosi 400 kg.

Međutim, kako bi se postigla maksimalna sigurnost za okolne stambene objekte, a tim i za njihove stanare, obaveza nosioca projekta je da već pri prvom eksploatacionom miniranju izvrši neophodna seizmička merenja i na taj način i praktično potvrdi proračunom dobijene parametre, za definisano rastojanje najbližih stambenih objekata od konture kopa.

#### Obavezne mere zaštite

- Ne dozvoljava se veći prečnik bušenja od 90 mm,
- Ne dozvoljava se veća linija najmanjeg otpora od 3 m;
- Obavezno je podno iniciranje;
- Ne dozvoljava se iniciranje sredstvima koja razaraju čep;
- Izvođenje minerskih radova izvoditi uz striktno poštovanje da minsko polje, odnosno pravac obaranja stenske mase, bude suprotan u odnosu na ugrožene objekte;
- Miniranja na površinskom kopu moraju se obavljati u određeno doba dana, obavezno pri dobroj vidljivosti;
- Na sigurnosnim rastojanjima od razletanja (od granica površinskog kopa) obavezno postaviti table upozorenja sa značenjem zvučnih signal;
- Tehničkim uputstvom odrediti sklonište za radnike u vreme miniranja;
- Na prilazima površinskom kopu u vreme miniranja obavezno postaviti straže.

#### Mere zaštite od požara

Planiranje i projektovanje mera zaštite od požara vrši se na osnovu sagledavanja klasa požara i proračuna požarnog opterećenja, koje zavisi od toplotne vrednosti zapaljivog materijala i vrste objekta i opreme.

Potencijalna opasnost od požara ispoljava se kroz mogućnost nastajanja egzogenih požara klase A, C i D (Standard SRPS 150 3941: 1994). U konkretnom slučaju potencijalna opasnost od požara vezana je za nastajanje navedenih vrsta požara manjih razmera i kao takva može se oceniti kao objektivno mala.

Potencijalna opasnost od požara vezana je za nastajanje egzogenih požara manjih razmera. Do upale na površinskom kopu i odlagalištu mogu dovesti pojedini elementi mašine ili one same. Te opasnosti su kratkotrajnog karaktera i uz preventivna sredstva protivpožarne zaštite, protivpožarni aparati, oni se brzo lokalizuju tj. brzo se i ugase. Uz blagovremeno otkrivanje i suzbijanje požara, praktično se opasnost od pojave požara većih razmera svodi na najmanju moguću meru.

U funkciji zaštite od egzogenih požara manjih razmera na površinskom kopu „Milojevića brdo“ potrebno je da se na rudarskim masinama postave protivpožarni aparati tipa S-6, S-9 i CO<sub>2</sub> koji su raspoređeni u zavisnosti od požarnog opterećenja i vrste požara.

#### Mere zaštite u akcidentnim situacijama

Jedini udes, na površinskom kopu Milojevića brdo, koji bi bio od šireg značaja sa stanovišta ugrožavanja životne sredine je mogućnost nastanka požara većih razmera. Sve aktivnosti na saniranju navedene akcidentne situacije i intervencija vatrogasne jedinice definišu se u Planu intervencije u slučaju požara odnosno Planu protivpožarne zaštite.



Plan protivpožarne zaštite između ostalog treba da sadrži i sve bitne podatke o načinu informisanja vatrogasne jedinice u slučaju požara. Pri intervenciji u slučaju pojave požara prioritet izvršavanja zadataka je sledeći:

- spasavanje ugroženih ljudi i sprečavanje nastanka eksplozije,
- lokalizacija širenja požara,
- gašenje požara - prekid procesa gorenja,
- odbrana susednih objekata i evakuacija materijala i opreme.

Nakon gašenja požara, u određenom vremenskom periodu, obezbeđuje se osmatranje i kontrola lokaliteta pojave požara u cilju sprečavanja ponovnog izbijanja požara.

### **Mere zaštite po prestanku rada projekta**

Po završetku rada Projekta ukloniti sve građevinske objekte koji su služili za potrebe zaposlenog osoblja i ostale namene za vreme rada površinskog kopa.

Eventualni istrošeni i zamenjeni rezervni delovi opreme koji imaju upotrebnu vrednost se prodaju ili predaju organizaciji (reciklažnom centru) koja se bavi prometom sekundarnih sirovina. Ostali neopasan i opasan otpadni materijal mora biti sortirani po vrstama, bezbedno hermetički zatvoreni u odgovarajućim posudama, privremeno na vodonepropusnim betonskim podlogama uskladišteni u zatvorenom prostoru ili pod nadstrešnicama u cilju zaštite od atmosferilija i kao takav mora biti predat operaterima koji poseduju dozvole za sakupljanje, transport i tretman određenih vrsta otpada. O kretanju otpada mora biti vođena evidencija.

Ostali otpad: građevinski šut i dr., odlažu se na deponiju koju odredi nadležni komunalni organ.

Obaveza je Nosioca projekta da po prestanku rada Projekta adekvatno čuva sorbente i korišćene sorbente sve do momenta dok se ne steknu uslovi za deponovanje na deponiju opasnih materija ili predaju ovlašćenom operateru za reciklažu opasnih materija.

Obaveza je Nosioca projekta da izvrši trajnu sanaciju degradiranog zemljišta u cilju vraćanja prethodnoj nameni putem rekultivacije zemljišta primenom mera tehničke i biološke rekultivacije. Horizontalne površine osnovnog platoa rekultivisaće se tako što će se obaviti rekultivacija zatavljanjem, dok će se na delu kosina sprovesti samo tehnička rekultivacija.

Postojeći Propisi i Zakon o rudarstvu i geološkim istraživanjima obavezuje preduzeća koja se bave površinskom eksploatacijom mineralnih sirovina, da narušeno i degradirano zemljište rudarskim radovima revitalizuju i osposobe za korišćenje. Na taj način očekuju se pored ekonomske valorizacije uloženi sredstava u određenom vremenskom periodu i drugi efekti u cilju očuvanja i zaštite životne sredine (uspostavljanje prirodne ravnoteže ekosistema, očuvanje - raspoloživog zemljišnog fonda). Po završetku eksploatacije izvršiti rekultivaciju terena koji je degradiran rudarskim radovima, a sve u skladu sa Projektom rekultivacije.

Prema Zakonu o rudarstvu i geološkim istraživanjima ("Sl. glasnik RS", br. 101/2015 i 95/2018 - dr. zakon) Investitor je dužan da izradi Glavni projekat zatvaranja rudnika odnosno Glavni rudarski projekat za trajnu obustavu radova, koji prema pravilniku o sadržaju rudarskih projekata, sadrži: osnovnu koncepciju, tehnički projekat razrade i tehnologije izvođenja radova, tehnički projekat demontaže opreme i instalacija, tehnički projekat rekultivacije zemljišta i tehno-ekonomsku analizu opravdanosti trajne obustave radova. Po završenim aktivnostima na eksploataciji Nosioc projekta je obavezan da postupi po navedenom Glavnom projektu zatvaranja rudnika.

### **Mere zaštite po prestanku rada projekta**

Po završetku rada Projekta ukloniti sve građevinske objekte koji su služili za potrebe zaposlenog osoblja i ostale namene za vreme rada površinskog kopa.



**„LUMONS“ d.o.o. Čačak**

32000 Čačak, Avrama Lukića br.28

Tekući račun 205-229391-33

PIB 109364660 MB 21169064

tel.066-418-307 email: lacmanovic171@gmail.com

Eventualni istrošeni i zamenjeni rezervni delovi opreme koji imaju upotrebnu vrednost se prodaju ili predaju organizaciji (reciklažnom centru) koja se bavi prometom sekundarnih sirovina. Ostali neopasan i opasan otpadni materijal mora biti sortirani po vrstama, bezbedno hermetički zatvoren u odgovarajućim posudama, privremeno na vodonepropusnim betonskim podlogama uskladišten u zatvorenom prostoru ili pod nadstrešnicama u cilju zaštite od atmosferilija i kao takav mora biti predat operaterima koji poseduju dozvole za sakupljanje, transport i tretman određenih vrsta otpada. O kretanju otpada mora biti vođena evidencija.

Ostali otpad: građevinski šut i dr., odlažu se na deponiju koju odredi nadležni komunalni organ.

Obaveza je Nosioca projekta da po prestanku rada Projekta adekvatno čuva sorbente i korišćene sorbente sve do momenta dok se ne steknu uslovi za deponovanje na deponiju opasnih materija ili predaju ovlašćenom operateru za reciklažu opasnih materija.

Obaveza je Nosioca projekta da izvrši trajnu sanaciju degradiranog zemljišta u cilju vraćanja prethodnoj nameni putem rekultivacije zemljišta primenom mera tehničke i biološke rekultivacije. Horizontalne površine osnovnog platoa rekultivisaće se tako što će se obaviti rekultivacija zatravljanjem, dok će se na delu kosina sprovesti samo tehnička rekultivacija.

Postojeći Propisi i Zakon o rudarstvu obavezuje preduzeća koja se bave površinskom eksploatacijom mineralnih sirovina, da narušeno i degradirano zemljište rudarskim radovima revitalizuju i osposobe za korišćenje. Na taj način očekuju se pored ekonomske valorizacije uloženi sredstava u određenom vremenskom periodu i drugi efekti u cilju očuvanja i zaštite životne sredine (uspostavljanje prirodne ravnoteže ekosistema, očuvanje - raspoloživog zemljišnog fonda). Po završetku eksploatacije izvršiti rekultivaciju terena koji je degradiran rudarskim radovima, a sve u skladu sa Projektom rekultivacije.

Prema Zakonu o rudarstvu i geološkim istraživanjima ("Sl. glasnik RS", br. 101/2015 i 95/2018 - dr. zakon) Investitor je dužan da izradi Glavni projekat zatvaranja rudnika odnosno Glavni rudarski projekat za trajnu obustavu radova, koji prema pravilniku o sadržaju rudarskih projekata, sadrži: osnovnu koncepciju, tehnički projekat razrade i tehnologije izvođenja radova, tehnički projekat demontaže opreme i instalacija, tehnički projekat rekultivacije zemljišta i tehno-ekonomsku analizu opravdanosti trajne obustave radova. Po završenim aktivnostima na eksploataciji Nosilac projekta je obavezan da postupi po navedenom Glavnom projektu zatvaranja rudnika.

## **8.5 Rezime studijom predloženih mera za sprečavanje i smanjivanje negativnih uticaja na životnu sredinu**

U okviru ove tačke procene uticaja biće sistematizovane i rezimirane predložene mere za sprečavanje i smanjivanje negativnih uticaja na životnu sredinu.

### **Zaštita vazduha**

U cilju praćenja kvaliteta vazduha na predmetnom području je potrebno izvršiti monitoring lebdećih čestica prašine, nataloženih čestica prašine kao i emisije gasova, sumpordioksida (SO<sub>2</sub> - iritanta respiratornog sistema), azotnih oksida (uglavnom NO<sub>2</sub> gas koji predstavlja potencijalnu pretnju po zdravlje - toksičan, uzrok stvaranja fotohemijskih oksidanata - ozona) i ugljenmonoksida (CO, gas sa efektom staklene bašte).

- Mesta merenja zagađenja vazduha birati na lokacijama gde je rizik za prekoračenje graničnih vrednosti veliki. Mesta koja se predlažu za sprovođenje monitoringa su površinski kop „Milojevića brdo“ i zone najbližih stambenih objekata, tj. mesta pod direktnim uticajem rudarskih aktivnosti na predmetnom površinskom kopu krečnjaka.
- U prostoru površinskog kopa gde je završena eksploatacija, preporučuje se što brža rehabilitacija otvorenog prostora.





- Za sprečavanje emitovanja prašine u aktivnom delu kopa, gde se odvijaju radovi u procesu otkopavanja i transporta, primeniti postupak orošavanja vodom.
- Za sprečavanje emitovanja prašine sa aktivnih radnih površina primeniti tehničko rešenje orošavanja vodom pomoću namenskih vozila (autocisterni) sa opremom za orošavanje.
- Završne površine (etaže i ravni kosina) na površinskom kopu potrebno je podvrgnuti tehničkoj i biološkoj rekultivaciji po projektom rekultivacije utvrđenoj dinamici.
- Pri prevozu krečnjaka transportnim putevima predlaže se pokrivanje sanduka kamiona pri transportu i tamo gde je to moguće smanjenje brzine kretanja vozila.
- Pri prevozu krečnjaka transportnim putevima na kopu organizovati kvašenje puteva vodom ili mešavinom vode i određenih hemijskih sredstava.
- Kao dopunsku zaštitu, u kraćem vremenu izlaganja štetnom delovanju, treba koristiti lična zaštitna sredstava (respiratori za prašinu).
- Najmanje dva puta godišnje, na ugroženim radnim mestima, potrebno je vršiti periodična ispitivanja radne sredine u cilju kontrole ostvarenih primenjene zaštite.
- Pokrenuti i program zdravstvene zaštite u cilju kontrole zdravlja zaposlenih.

### **Zaštita od buke**

- Organizovati kontrolu nivoa buke unutar rudničkog kompleksa i okolnih oblasti.
- Merenja vršiti na svakom mernom mestu sa povećanom frekvencijom za mesta od posebnog interesa.
- Motore rudarske mehanizacije treba opremiti prigušivačima, održavati u dobrom stanju i koristiti shodno preporukama proizvođača.
- Ukoliko nivo buke u naseljima u okruženju prelazi zakonom dozvoljene vrednosti potrebno je postaviti barijere za smanjenje buke između površinskog kopa i zaseoka-naselja, odnosno stambenih objekata.
- Ako je praktično moguće i izvodljivo treba ograditi izvore buke što direktno zavisi od prirode izvora.
- Potrebno je obezbediti opremu za zaštitu sluha operatera - rukovaoca mašinama od štetnih posledica prekomerne buke.
- Organizovati obuku radnika u oblasti održavanja opreme u ispravnom stanju i regularnom radu, kao i potrebe i načina korišćenja ličnih sredstava za zaštitu od buke.

### **Zaštita od vibracija u procesu miniranja**

U cilju postizanja maksimalne sigurnost okolnih stambenih objekata i njihovih stanara, već pri prvom eksploatacionom miniranju obavezno izvršiti neophodna seizmička merenja, odnosno odrediti parametre oscilovanja tla u zoni najbližih stambenih objekata.

. Obzirom da se na površinskom kopu izvodi miniranje, potrebno je izvršiti merenja seizmičkih potresa već pri prvom eksploatacionom miniranju, ali i ako se primete oštećenja.

### **Zaštita od voda**

- Atmosferske vode sa površinskog kopa i transportnih puteva sistemom otvorenih kanala (na etažama) usmeriti prema sistemu cevovoda i kanala u čijem sklopu se nalazi taložnik.
- Potencijalno zauljene vode sprovode se na predtretman u posebnom separatoru ulja.
- U cilju sprečavanja zagađenja površinskih voda, fekalne i sanitarne vode se prikupljaju u vodonepropusnoj septičkoj jami potrebnog kapaciteta.
- Za redovno pražnjenje ovih voda biće zaduženo lokalno nadležno JKP.

VodnimuslovimaizdatimodstraneMinistarstvopoljoprivredešumarstvaivodoprivrede -  
Republičkadirekcija za vode pod broj 325-05-01204/2020-07 od07.12.2020. godineodređuju se  
tehničkiidrugizahtevikojeInvestitor mora ispunipriprojektovanjuizgradnjirudarskihradovaiobjekata,  
koji mogutrajno, povremenoiliprivremenouticatinapromene u vodnomrežimu, i to:

- Da investitor uradi tehničku dokumentaciju u svemu prema važećim odredbama Zakona o vodama, Zakona o rudarstvu a u vezi sa odgovarajućim odredbama Zakona o planiranju i izgradnji;
- Da se tehničkom dokumentacijom odrede granice Irudnikakamena, i predvide rudarsko-tehnološki postupci eksploatacije;
- Da se izvrše analize uticaja rudarskih radova i Irudnikakamenana režim voda i obrnuto, uticaja režima voda na rudnik.
- Da se u tehničkoj dokumentaciji predvidi da eksploatacija, prerada i transport kamena ne ugrožava postojeće vodne objekte, izvorišta javnih i seoskih vodovoda, režim podzemnih i površinskih voda, vodno zemljište vodotokova i servisne puteve službi i mehnizacije pri sprovođenju odbrane od poplavaidrsuprotnoodredbamačl 97. i 133 Zakona o vodama;
- Dimenzionisanje objekata za prihvatanje i evakuaciju atmosferskih voda izvrši na osnovu karakterističnih računskih vrednosti intenziteta padavina različite verovatnoće pojave za predmetnu lokaciju :

3. Intenzitetkiše u funkcijitrajanjaivremena (l/s.ha)					
Trajanje kiše (min)	P=1%	P=2%	P=5%	P=10%	P=50%
10	495	437	263	312	195
20	317	278	232	199	124
30	238	209	174	150	93,3
60	143	125	104	89,7	55,8

Hidrološki podaci karakteristične računске vrednosti Tijanjske reke iznose:

Stogodišnja velika voda  $Q_{1\%}=43,0 \text{ m}^3/\text{s}$

Pedesetogodišnja velika voda  $Q_{2\%}=33,8 \text{ m}^3/\text{s}$

Dvadesetogodišnja velika voda  $Q_{5\%}=24,0 \text{ m}^3/\text{s}$

Površina sliva velika voda  $F=15,7 \text{ km}^2$

Da se predvide objekti za korišćenje voda za piće i za tehnološke potrebe rudnika.

- Da se predvide objekti za zaštitu rudnika odbujičnih voda, i to: obodni kanali izvan okvira kopa, odnosno drenažni i sabirni kanali, tranzitni kanali, vodosabirnici, pumpne stanice, izlivne građevine unutar kopa i po potrebi nasipi ili obaloutvrde duž vodotokova, pored kopa, i dr;
- Da se predvide objekti za odvođenje, prečišćavanje zagađenih voda i ispuštanje prečišćenih voda iz rudnika radi zaštite površinskih i podzemnih voda. Da ispuštene vode ne smeju ugroziti I klasu podzemnih voda i II klasu voda površinskih tokova, u skladu sa merodavno dozvoljenim parametrimaizodredbaPravilnika o opasnimmaterijama („Sl. GlasnikSRS“, br.31/82) idr.
- Da se predvide mesta za skladištenje otkopanog kamena i mesta za odlaganje jalovine iz rudnika koja svojim položajem u prostoru (vodnom zemljištu ili izvorištu vode za piće) neće ugroziti oticanje voda stalnih ili povremenih vodotokova i podzemnih voda. Da se u vodnom zemljištu vodotokova, u vezi sa tim, reše eventualni tehnički i drugi problemi sa JVP "Srbijavode", ili jedinicom lokalne samouprave, zavisno od reda vodotoka, i dr.

## Rekultivacija

- Prema validnoj i overenoj projektnoj dokumentaciji izvršiti tehničku rekultivaciju koja obuhvata niz tehničkih mera kojima se otkopanim prostorima daje takav oblik kojim će se obezbediti ekološki povoljno uklapanje ovih površina u postojeću sredinu i stvoriti uslovi za biološku rekultivaciju.



**„LUMONS“ d.o.o. Čačak**  
**32000 Čačak, Avrama Lukića br.28**  
Tekući račun 205-229391-33  
**PIB 109364660 MB 21169064**

tel.066-418-307 email: lacmanovic171@gmail.com

- Izvršiti biološku rekultivaciju koja obuhvata aktivnosti čiji je osnovni zadatak formiranje biljnog pokrivača koji po svojim reproduktivnim sposobnostima neće zaostajati za autohtonim zemljištima i biljnim vrstama.
- Organizovati sistem monitoringa zemljišta kroz monitoring korišćenja i rekultivacije zemljišta.

#### **Zaštita od požara**

U funkciji zaštite od egzogenih požara manjih razmera na površinskom kopu „Milojevića brdo“ potrebno je da se na rudarskim mašinama postave protivpožarni aparati tipa S-6, S-9 i CO<sub>2</sub> koji su raspoređeni u zavisnosti od požarnog opterećenja i vrste požara.



## 9 PROGRAM PRAĆENJA UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU

U cilju otkrivanja negativnih uticaja eksploatacije krečnjaka na životnu sredinu potrebno je projektovati i razviti monitoring životne sredine za područje površinskog kopa „Milojevića brdo“, sagledavanjem prirode potencijalnih uticaja na analizirane receptore uz definisanje odgovarajućih merenja i tehnika procene. Ovaj sistem treba da omogući pouzdanu ocenu veličine i intenziteta zagađenja i moguće štete i pravovremeno preduzimanje mera radi sprečavanja širih zagađenja, odnosno radi uspešnog saniranja uočenog i zabeleženog zagađenja.

Sistemom za monitoring životne sredine biće praćeni svi značajniji izvori zagađenja i emitovani zagađivači nastali kao rezultat rudarskih aktivnosti planirane eksploatacije krečnjaka na površinskom kopu „Milojevića brdo“. Na ovaj način se, u ranoj fazi, mogu otkriti nepovoljni uticaji na životnu sredinu čime se stvaraju uslovi za uspešno otklanjanje negativnih uticaja.

Navedene mere će omogućiti razvoj strategije i plana aktivnosti za održivo upravljanje zaštitom životne sredine za predmetnu oblast.

Merenje i procena postignutih efekata na polju zaštite životne sredine treba da bude, u prvom redu, predmet angažovanja Rudnika. Nadležni državni, regionalni u lokalni organi te efekte treba da prate, procenjuju i potvrđuju njihovu prihvatljivost ili traže poboljšanje uspostavljenog sistema.

U svetu usvojeni blok dijagram sistema monitoringa („Best practice environmental management in mining-Environmental monitoring and performance“, EPA Australia, 1995) da je u Tabeli 9.1..



Tabela 9.1. Blok dijagram sistema monitoringa

<b>Cilj</b>	Pokazati nadležnim vlastima i organima da su radovi na razvoju kopa i prateće aktivnosti na eksploataciji krečnjaka usklađeni sa ciljevima zaštite životne sredine određeni Studijom o proceni uticaja na životnu sredinu i da se u toj oblasti postižu dobri rezultati.
<b>Standardi</b>	Standardi Republike Srbije i standardi Evropske Unije zasnovani na međunarodnim standardima ISO14000
<b>Specifični ciljevi</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utvrditi kratkoročne i dugoročne trendove</li> <li>• Prepoznati promene u životnoj sredini i analizirati uzroke</li> <li>• Meriti uticaj i rezultate porediti sa predviđanjima</li> <li>• Unapređivati monitoring sistem</li> <li>• Unapređivati praksu i postupke zaštite životne sredine</li> </ul>
<b>MONITORING</b>	
<b>ZAHTEVI MONITORINGA</b>	<b>PROBLEMI U OKRUŽENJU</b>
<b>Specifični zahtevi monitoringa koji su razvijeni u Programu monitoringa:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• šta se meri</li> <li>• gde se meri</li> <li>• kad se meri</li> <li>• kako se meri</li> <li>• ocena korišćene metode</li> <li>• potrebne dodatne informacije</li> </ul>	Studijom o proceni uticaja na životnu sredinu treba definisati: <ul style="list-style-type: none"> <li>• vrednosti životne sredine koje treba štiti</li> <li>• potencijalne opasnosti</li> <li>• potencijalne uticaje</li> <li>• nivo prihvatljivih promena</li> <li>• nivo prihvatljivog rizika</li> <li>• putevi i mesta uticaja</li> </ul>
<b>OCENA VREDNOSTI</b>	
<b>Iz Programa monitoringa</b>	Iz službe praćenja i ocenjivanja
<ul style="list-style-type: none"> <li>• odrediti trendove, uzroke i uticaje</li> <li>• oceniti i usaglasiti dobijene vrednosti</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• izmena prakse i postupka zaštite životne sredine</li> <li>• izmena programa monitoringa</li> </ul>

Pouzdanisistem za monitoring životne sredine na području površinskog kopa krečnjaka „Milojevića brdo“sastojaće se iz sledećih koraka:

- Identifikacija izvora i parametara zagađenja (tip i dimenzije),
- Izbor parametara životne sredine za koje se vrše merenja ( u prostoru i vremenu),
- Određivanje kritičnih oblasti,
- Prikupljanje podataka, analiza i procena.

Predloženim monitoring sistemom biće praćena emisija zagađujućih materija na području izvođenja rudarskih aktivnosti uz pokrivanje sledećih entiteta životne sredine:

- Površinske i podzemne vode,
- Kvalitet zemljišta, korišćenje i rehabilitacija zemljišta,
- Čvrsti otpadi (sa odlaganjem na površini),
- Kvalitet vazduha,
- Nivoi buke





**„LUMONS“ d.o.o. Čačak**  
32000 Čačak, Avrama Lukića br.28  
Tekući račun 205-229391-33  
PIB 109364660 MB 21169064

tel.066-418-307 email: lacmanovic171@gmail.com

Sistem za monitoring životne sredine, koji je prikazan predmetnom Studijom o proceni uticaja će biti u mogućnosti da izvrši analizu izvora zagađenja u skladu s njihovim doprinosom ukupnom zagađenju životne sredine uz sagledavanje efikasnosti primenjenih mera zaštite životne sredine.

Postupak monitoringa će uzeti u obzir postojeći zakonski i institucionalni okvir u Srbiji (Zakon o zaštiti životne sredine ("Sl. glasnik RS", br. 135/2004, 36/2009, 36/2009 - dr. zakon, 72/2009 - dr. zakon, 43/2011 - odluka US, 14/2016, 76/2018, 95/2018 - dr. zakon i 95/2018 - dr. zakon); Zakon o zaštiti vazduha ("Sl. glasnik RS", br. 36/2009 i 10/2013); Zakon o zaštiti od buke u životnoj sredini ("Sl. glasnik RS", br. 36/2009 i 88/2010); Uredba o uslovima za monitoring i zahtevima kvaliteta vazduha ("Sl. glasnik RS", br. 11/2010, 75/2010 i 63/2013); Uredba o graničnim vrednostima emisije zagađujućih materija u vazduhu („Sl. glasnik RS“, broj 71/10); Uredba o izmenama i dopunama uredbe o uslovima za monitoring i zahtevima kvaliteta vazduha ("Sl. glasnik RS", br. 11/2010, 75/2010 i 63/2013); 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, 30/2018-50(dr.uredba)); Pravilnik o načinu i uslovima za merenje količine i ispitivanje kvaliteta otpadnih voda i sadržini izveštaja o izvršenim merenjima ("Sl. glasnik RS", br. 33/2016) i Pravilnik o dozvoljenom nivou buke u životnoj sredini („Sl.glasnik RS“, br.54/92), a u slučajevima gde ne postoji zakonska regulativa u Srbiji, biće poštovani međunarodni zahtevi (EU, Svetska Banka, EPA, WHO).

Predloženi monitoring sistem životne sredine treba da doprinese uspostavljanju procedure procene uticaja na životnu sredinu izazvane rudarskim aktivnostima, kao i statusa zaštite životne sredine. Procenjuje se da je uspostavanje ovakvog sistema realno i da će razvoj sistema omogućiti efikasan monitoring na području eksploatacionog polja „Milojevića brdo“ i u okruženju.

U sklopu rudnika postoji služba za monitoring. Odgovornost navedene službe je organizovanje potrebnih merenja i analiziranja rezultata monitoringa. Preporučuje se nastavak rada ove službe i preporučuje se njena modernizacija i unapređenje.



## 9.1 Stanje životne sredine pre početka funkcionisanja projekta

Na planiranoj lokaciji i u neposrednom okruženju lokacije budućeg površinskog kopa krečnjaka vršena su merenja vode, vazduha i buke. Detaljniji opis i rezultati merenja dati su u poglavlju 5 i priloženi su kao dokumentacioni materijal.

Tabela 9.1.1 Prikaz postojećeg kvaliteta životne sredine u zoni uticaja budućeg površinskog kopa „Milojevića brdo“.

Analizirani parametar	Postojeći kvalitet
Stanovništvo	Prostor je slabo naseljen. Na istoku su kuće udaljene od središta ležišta na nekih 270 metara a od konture eksploatacionog polja od 200 do 550 metara.
Flora i fauna	Na predmetnoj lokaciji nije registrovano prisustvo retkih ugroženih biljnih životinjskih vrsta, kao ni posebno vrednih biljnih zajednica.
Kvalitet zemljišta	O zagađenosti zemljišta na samom lokalitetu nema egzaktnih podataka jer nisu izvršena ispitivanja kvaliteta zemljišta.
Kvalitet voda	Sagledavanjem dostupnih hidroloških, hidrogeoloških, geoloških i rudarsko tehničkih parametara eksploatacije može se zaključiti da površinski kop nije ugrožen od voda kao i da ne postoji mogućnost dugotrajnih poplava.
Kvalitet vazduha	Na analiziranom području ne postoji mreža mernih mesta za merenje kvaliteta vazduha.
Buka	Na analiziranom području ne postoji mreža mernih mesta za merenje nivoa buke.
Meteorološki parametri	Nisu ugroženi.
Prirodne i kulturne vrednosti	Prema evidenciji Zavoda za zaštitu spomenika kulture Kraljevo nemaregistrovanih nepokretnih kulturnih dobara, kao ni ostataka materijalnih i kulturnih dobara koji bi ukazivali na moguća arheološka nalazišta.
Naseljenost i koncentracija stanovništva i migracije	Bliža okolina lokacije niskog stepena naseljenosti. Stanovništvo nije ugroženo.
Zdravlje stanovništva	Nisu evidentirani negativni uticaji kvaliteta vazduha na zdravlje.

## 9.2 Parametri na osnovu kojih se mogu utvrditi štetni uticaji na životnu sredinu

Štetne uticaje površinske eksploatacije mineralne sirovine, u ovom slučaju krečnjaka ležišta „Milojevića brdo“ na životnu sredinu generalno treba pratiti na bazi merenja emisija u vazduh, kvaliteta vazduha, kvaliteta površinskih i podzemnih voda, zemljišta i nivoa buke, a potrebno je pratiti sledeće parametre.

### 9.2.1 Parametri zagađenja vazduha emisijom i njihovo praćenje

Gasovite produkte koji će se emitovati prilikom površinske eksploatacije krečnjaka ležišta „Milojevića brdo“ čine produkti sagorevanja eksploziva u minskim bušotinama.

Gasovi nastali sagorevanjem goriva u pogonskim motorima, prvenstveno se sastoji od vodene pare ( $H_2O$ ), jedinjenja ugljenika ( $CO$  i  $CO_2$ ) i jedinjenja sumpora ( $SO_2$  i  $SO_3$ ). Ugljenmonoksid je proizvod nepotpunog sagorevanja, jedinjenja sumpora su posledica prisustva sumpora u gorivu, a koncentracija navedenih jedinjenja prvenstveno zavise od karakteristika goriva kao i od karakteristika pogonskih motora. Štetni gasoviti produkti sagorevanja eksploziva u minskim bušotinama preračunavaju se na sadržaj ugljenmonoksida obzirom da koriste eksplozive sa blagim pozitivnim bilansom kiseonika +0,24 % tež. (ANFO).

Parametri monitoringa prema Uredbi o graničnim vrednostima emisije zagađujućih materija u vazduh („Sl. glasnik RS“ br. 71/10) su dati u tabeli 9.2.1.1.



Tabela 9.2.1.1. Parametri monitoringa emisija iz tačkastih emitera u vazduh

Emisije na emiterima	Parametar koji se osmatra
Površinski kop	1. Količina taložnih čestica prašine
	2. Oksidi sumpora izraženi kao SO <sub>2</sub>
	3. Oksidi azota izraženi kao NO <sub>2</sub>

## 9.2.2 Parametri za praćenje kvaliteta vazduha

Parametri monitoringa u skladu sa Uredbom o uslovima za monitoring i zahtevima kvaliteta vazduha ("Sl. glasnik RS", br, 11/2010, 75/2010 i 63/2013).

Tabela 9.2.2.1. Parametri monitoringa kvaliteta vazduha

Kvalitet ambijentalnog vazduha	Parametar koji se osmatra
Emisija prašine	1. Lebdeće čestice prašine
	2. Taložne čestice prašine
	3. Čađ
Emisija gasova	1. Ugljenmonoksid CO
	2. Oksidi sumpora izraženi kao SO <sub>2</sub>
	3. Oksidi azota izraženi kao NO <sub>2</sub>

## 9.2.3 Parametri za praćenje zagađenja voda

U toku eksploatacije predmetnog projekta ne koristi se voda u tehnološkom procesu. Na osnovu rezultata fizičko-hemijskih analiza podzemnih voda, a u odnosu na Pravilnik o higijenskoj ispravnosti vode za piće ("Sl. list SRJ", br. 42/98 i 44/99 i "Sl. glasnik RS", br. 28/2019).

Rezultati fizičko-hemijskih i bakterioloških ispitivanja vode iz kanala u koji se slivaju vode iz pogona i okolnih brda ležišta Milojevića brdo, upoređeni su sa normama (MDK vrednosti) za III klasu kojoj po Uredbi o kategorizaciji voda („Sl.glasnik SRS“ br. 5/68) reka Pek pripada s obzirom da se uzorkovana voda uliva u reku Pek, utvrđeno je da su svi parametri u granicama dozvoljenih vrednosti.

Tabela 9.2.3.1. Parametri monitoringa voda

Kvalitet voda	Parametar koji se posmatra
Kvalitet otpadnih rudničkih voda	Suspendovane čvrste čestice, sulfati, teški metali(bakar, cink, olovo, gvožđe, nikl, hrom ukupni, kadmijum, živa, arsen i dr.
Kvalitet površinskih voda	Boja, miris i temperatura vode, suspendovane čvrste čestice, rastvorene materije, vidljive otpadne materije, pH vrednost, elektroprovodljivost, amonijum jon, nitrati, nitriti, kalcijum, magnezijum, hloridi, sulfati, gvožđe, cink, bakar, hrom ukupni, olovo, kadmijum, živa, pocenat zasićenja kiseonikom, BPK <sub>5</sub> , HPK <sub>5</sub> , fenoli
Kvalitet i nivo podzemnih voda	Saglasno pravilniku o kvalitetu voda za piće i nivo

## 9.2.4 Parametri zagađenja zemljišta

Tabela 9.2.4.1. Parametri monitoringa zemljišta

Kvalitet zemljišta	Parametar koji se osmatra
	pH vrednost, sadržaj humusa, mikro elementi, teški metali (bakar, cink, olovo, gvožđe, nikl, hrom ukupni, kadmijum, živa, arsen i dr.

## 9.2.5 Parametri za monitoring buke

Praćenje buke treba sprovesti u odgovarajućim intervalima na radnim mestima, kako bi se procenila izloženost radnika buci određenog intenziteta, tako i na karakterističnim tačkama u okolini površinskog kopa. Cilj praćenja buke je predviđanje i prevencija rizika po zdravlje zaposlenih, a takođe i prevencija uticaja buke na lokalnu zajednicu, preduzimanjem odgovarajućih mera za njihovo ublažavanje.

Nivo buke regulišu sledeći važeći zakonski i podzakonski akti:



- Zakon o zaštiti životne sredine ("Sl. glasnik RS", br. 135/2004, 36/2009, 36/2009 - dr. zakon, 72/2009 - dr. zakon, 43/2011 - odluka US, 14/2016, 76/2018, 95/2018 - dr. zakon i 95/2018 - dr. zakon);
- Zakon o zaštiti od buke u životnoj sredini ("Sl. glasnik RS", br. 36/2009 i 88/2010);
- Pravilnik o metodologiji za određivanje akustičkih zona („Sl.glasnik RS“, br 72/2010);
- Uredba o indikatorima buke, graničnim vrednostima, metodama za ocenjivanje indikatora buke, uznemiravanja i štetnih efekata buke u životnoj sredini ( „Sl.glasnik RS“, br. 75/2010).

Prema Uredbi o indikatorima buke, graničnim vrednostima, metodama za ocenjivanje indikatora buke, uznemiravanja i štetnih efekata buke u životnoj sredini („Sl.glasnik RS“, br.75/2010), parametri su dati u Tabeli9.2.5.1..

*Tabela 9.2.6.1. Parametri monitoringa buke*

Buka	Parametar koji se osmatra
Nivo buke	Jačina, dnevna merenja
	Jačina, noćna merenja

Ako se u toku monitoringa pojavi slučaj prekoračenja dozvoljenih vrednosti nivoa buke, rad na rudničkom kompleksu se mora obustaviti i sprovesti mere za smanjenje nivoa buke u dozvoljene granice.

### **9.3 Mesta, način i učestalost merenja utvrđenih parametara na PK „Milojevića brdo“**

#### **9.3.1 Merenje kvaliteta vazduha**

##### **Mesta merenja**

Mesta merenja kvaliteta vazduha se određuju u skladu sa Uredbom o uslovima zamonitoring i zahtevima kvaliteta vazduha („Sl. glasnik RS“, br. 11/10, 75/10 i 63/13). Mestakojase predlažu za sprovođenje programa monitoringa kvaliteta vazduha su lokacije premanajbližim objektima stanovanja u okruženju eksploatacionog polja, dakle na pozicijama gdeje rizik po zdravlje ljudi od prekoračenje graničnih vrednosti veliki. Grafički prilog broj 10, Program monitoringa na kom su označena merna mesta za vršenje monitoringa kvalitetavazduha.

##### **Način merenja**

Način merenja se vrše od strane akreditovanih laboratorija, akreditovanim metodama i odgovarajućim mernim instrumentima (na odabranim lokacijama). Za merne instrumente morabitiobezbeđen priključak na elektro mrežu. Sakupljeni podaci uvrštavaju se u centralnubazu podataka. Zajedno sa monitoringom kvaliteta vazduha, vršićese merenje i procenaznačajnih meteoroloških faktora od uticaja na disperziju emisija zagađenja.Učestalost merenja 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 straneakreditovanih laboratorija **dva puta godišnje.**

#### **9.3.2 Monitoring kvaliteta voda**

Monitoring kvaliteta voda uključuje sledeće kategorije:

Atmosferske otpadne vode iz sistema za odvodnjavanje rudnika.

##### **Mesta merenja**

Merenje kvaliteta atmosferskih otpadnih voda iz sistema za odvodnjavanje rudnika vršićese na krajnjoj tački sistema, odnosno na kontrolnom mernom šaftu odmah izataložnika i separatora masti i ulja, a pre ispuštanja ovih voda u recipijent. – Programmonitoringa na kom su označena merna mesta za vršenje monitoringa voda je dat na grafičkom prilogu10

##### **Način merenja**



**„LUMONS“ d.o.o. Čačak**

32000 Čačak, Avrama Lukića br.28

Tekući račun 205-229391-33

PIB 109364660 MB 21169064

tel.066-418-307 email: lacmanovic171@gmail.com

Uzorkovanje otpadnih voda vršiti u skladu sa SRPS ISO 5667-10 Kvalitetvode-Uzimanje uzoraka-Deo 10: Smernice za uzimanje uzoraka otpadnih voda, a zaštita transport uzoraka u skladu sa SRPS EN ISO 5667-3 Kvalitet vode-Uzimanje uzoraka-Deo 3:Smernice za zaštitu i rukovanje uzorcima vode.

### **Učestalost merenja**

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, kontrolase vrši **minimalno jednom godišnje**.

### **9.3.3 Monitoring korišćenja zemljišta i rekultivacije**

Osnovne komponente sistema monitoringa zemljišta su monitoring korišćenja i rekultivacije zemljišta. Cilj monitoringa korišćenja i rekultivacije zemljišta je povećanje efikasnosti ovih aktivnosti. Monitoring zemljišta se vrši u cilju poboljšanja uslova korišćenja degradiranog zemljišta i obuhvata uzimanje uzoraka, merenje i obradu podataka o faktorima plodnosti i toksičnosti zemljišta. Monitoring zemljišta u okviru površinskog kopa „Milojevića brdo“ podrazumeva praćenje zauzimanja zemljišta eksploatacijom krečnjaka, dok monitoring rekultivacije obuhvata prikupljanje podataka o delovima površinskog kopa na kome je moguće prići rekultivaciji u cilju zaštite i poboljšanja estetskih osobina pejzaža. Za potrebe praćenja obnove vegetacije, šumskog zemljišta, populacija ugroženih vrsta ptica, stanja životne sredine, kao i uspostavljanje ekosistema, neophodno je uspostaviti monitoring u postupku izvođenja radova i u periodu od najmanje dve godine nakon obavljenih rekultivacionih radova.

**Mesta merenja** Površinski kop „Milojevića brdo“.

**Način merenja** Praćenje ukupne količine otkopanog krečnjaka i površine degradiranog zemljišta vršiće se kroz geodetsko snimanje i ažuriranje planova.

**Učestalost merenja** Geodetsko snimanje i ažuriranje planova, najmanje jednom godišnje.

### **9.3.4 Merenje nivoa buke**

Merenje nivoa buke u životnoj sredini vršiti na osnovu:

- Zakona o zaštiti životne sredine ("Sl. glasnik RS", br. 135/2004, 36/2009, 36/2009 - dr. zakon, 72/2009 - dr. zakon, 43/2011 - odluka US, 14/2016, 76/2018, 95/2018 - dr. zakon i 95/2018 - dr. zakon);
- Zakona o zaštiti od buke u životnoj sredini ("Sl. glasnik RS", br. 36/2009 i 88/2010);
- 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);
- Uredba o indikatorima buke, graničnim vrednostima, metodama za ocenjivanje indikatora buke, uznemiravanje i štetnih efekata buke u životnoj sredini („Sl. glasnik RS“ 75/10).

#### **Mesta merenja emisije buke**

Mesta merenja buke odrediti sa stanovišta procene ugroženog područja.

#### **Način merenja emisije buke**

Merenje buke vršiti u skladu sa:

- SRPS ISO 1996-1:2019 Akustika-Opisivanje, merenje i ocenjivanje buke u životnoj sredini,
- SRPS ISO 1996-2:2019 Akustika-Opisivanje, merenje i ocenjivanje buke u životnoj sredini.

**Učestalost merenja nivoa buke** vršiti jednom godišnje..





### **9.3.5 Monitoring uticaja seizmičkog dejstva miniranja**

Mesta monitoringa seizmičkog dejstva su data na prilogu broj 10.

**Način merenja** Merenje brzine oscilovanja tla vršiti od strane ovlašćene organizacije.

**Učestanost merenja** Monitoring seizmičkog dejstva miniranja vršiti periodično i popotrebi.

### **9.3.6 Monitoring geomehaničke stabilnosti radnih i završnih kosina na PK „Milojevića brdo“**

**Mesta monitoringa:** U zavisnosti od situacije na površinskom kopu pre svakog merenja određuju se kritični profili.

**Način merenja:** Za svaki izabrani profil se uzimaju adekvatni uzorci sa terena. Isti se daju u akreditiranu laboratoriju za utvrđivanje osnovnih geomehaničkih parametara. Zatim se vrši proračun stabilnosti i formira Izveštaj sa rezultatima.

**Učestalost:** Monitoring seizmičkog dejstva miniranja vršiti periodično i po potrebi.

### **9.3.7 Plan monitoringa**

Na osnovu prethodnih tačaka ovog poglavlja Studije u Tabeli 9.3.7.1. pregledno i zbirno je dat Monitoring plan za predmetni projekat.

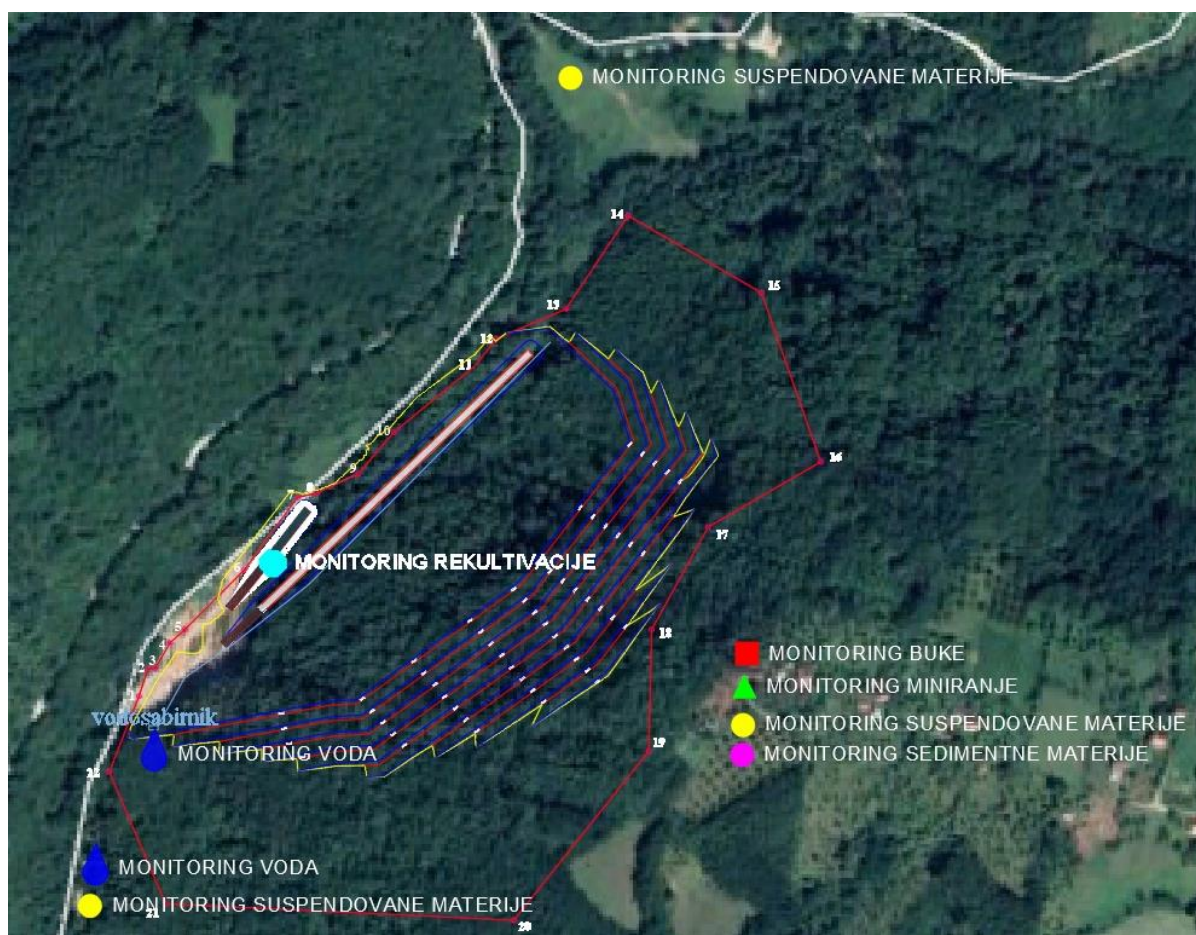


Tabela 9.3.7.1. Plan monitoringa

Predmet monitoringa	Parametar koji se osmatra	Mesto vršenja monitoringa	Vreme i način vršenja monitoringa	Razlog zbog čega se vrši monitoring određenog parametra	Odgovornost
<b>Kvalitet vazduha</b>	Koncentracija suspendovanih i taložnih čestica	-prema najbližim objektima stanovanja. -sedimentne materije -suspendovane materije* Lokacija data na slici 9.3.7.1 i grafičkom prilogu br 10	Dva puta u toku kalendarske godine do sticanja uslova za kontinualno merenje kvaliteta vazduha.	Da se utvrdi doprinos zagađenju vazduha. -Izveštavanje o nivoima emisija za lokalne i nacionalne registre. -Utvrđivanje cilj.vrednosti za smanjenje zagađujućih materija u vazduhu	Odgovornost: Nosilac projekta (operater) Izvođač: firma specijalizovana za monitoring vazduha. Nadzor: Nacionalni organ ili registre. Nosilac projekta (operater) ili ovlašćena osoba
<b>Nivo zagađenosti rudničkih voda</b>	Parametri koje treba ispitivati su nabrojani i opisani u prethodnim tačkama.	Na kraju sistema za odvodnjavanje rudničkih voda a pre ispuštanja u recipijent * Lokacija data na Slici 9.3.7.1 i grafičkom prilogu br 10	Minimalno jednom godišnje	Određivanje uticaja efluenta na recipijent i dokazivanje da maksimalne koncentracije materija ne prelaze dozvoljene vrednosti.	Odgovornost: Nadležni organ( za površinske vodotokove u okviru nacion.programa monitoringa) za vodotokove i Nosilac projekta(operater) za otpadne rudničke vode Izvođač: firma specijalizovana za monitoring voda Nadzor: Nadležni organ ili Nosilac projekta (operater) ili ovlašćena osoba
<b>Kvalitet površinskih voda</b>		Na akumulaciji u neposrednoj blizini spoljašnjeg odlagališta(tehnička voda)			
<b>Nivo buke</b>	Ukupni nivo buke na lokaciji i nivo buke kod pojedinih izvora(radno mesto)	U blizini rudničkog kompleksa, i na perifernim delovima eksploatacionog polja prema proceni ugroženih zona namene kod najbližih objekata stanovanja * Lokacija data na Slici 9.3.7.1 i grafičkom prilogu br 10	Nakon merenja buke za potrebe dobijanja upotrebne dozvole, merenje buke vršiti jednom u toku kalendarske godine po definisanoj metodologiji	Da se utvrdi da je nivo buke u skladu sa Uredbom, kako ukupna buka, tako i buka na radnom mestu.	Odgovornost: Nosilac projekta (operater) Izvođač: firma spec. Za monitoring buke Nadzor: Nadležni organ ili Nosilac projekta (operater) ili ovlašćena osoba

<b>Kvalitet tla</b>	Merenje obrada podataka faktorima plodnosti i toksičnosti zemljišta, naročito sadržaja teških metala	i Na čitavoj lokaciji predmetnog objekta	Minimum jednom godišnje, i posle svake vremenske neprilike	Da se utvrdi u eventualno i prosipanje sirovine kao i drugih materijala, koji mogu zagaditi zemljište.	
<b>Monitoring miniranja</b>	Praćenje seizmičkog uticaja miniranja	1. monitoring izvršiti kod najbližih stambenih objekata koji se nalaze sa istočne strane ležišta 3) * Lokacija data na Slici9.3.7.1 i grafičkom prilogu br 10	Merenje vršiti najmanje jedanput godišnje	Utvrđivanje zakona oscilovanja tla u funkciji količine eksploziva na minskom polju	Odgovornost: Nosilac projekta Izvođač: firma specijalizovana za monitoring miniranja

Monitoring najčešće vrše treća lica (akreditovane laboratorije).



Slika 9.3.7.1 Monitoring na PK Milojevića brdo



## 10 NETEHNIČKI KRAĆI PRIKAZ PODATAKA NAVEDENIH OD 2. DO 9. POGLAVLJA

Nosilac projekta „Lumon“ d.o.o. Čačak, planira da realizuje projekat: Eksploatacija tehničko građevinskog kamena na ležištu „Milojevića brdo“ u opštini Lučani. Površina EP – eksploatacionog polja je oko 12.34 hektara a površina zahvata koji je okonturen završnom kosinom kopa oko 7.4 hektra,.

Površinski kop krečnjaka "Milojevića brdo" nalazi se jugozapadno od Čačka na severozapadnim padinama planine Jelice, istočno od planine Ovčar u ataru sela Tijanje, S.O: Lučani. Ležište katastarski pripada K.O. Tijanje.

Prostor na kom je planirana eksploatacija ne nalazi se niti obuhvata delove zaštićenih prirodnih dobara ili dobara za koje je pokrenut postupak zaštite. Takođe nisu registrovana kulturna dobra pod bilo kakvom zaštitom.

Nosilac projekta je u prethodnom periodu pribavio Rešenje o utvrđivanju uslova ipreduzimanja mera tehničke zaštite za eksploataciju krečnjaka kao tehničko građevinskog kamena na površinskom kopu „Milojevića brdo“. izdato od strane **Zavoda za zaštitu spomenika, kulture Kraljevo** kojim se daje **SAGLASNOST** na predmetni Glavni rudarski projekat, broj 998/2 od 22.11.2020 godine.

Uvidom u Centralni registar zaštićenih prirodnih dobara Republike Srbije, a u skladu sa propisima koji regulišu oblast zaštite prirode utvrđeno je da se prostor na kom se planira eksploatacija krečnjaka kao tehničko-građevinskog kamena ne nalazi niti obuhvata delove zaštićenih prirodnih dobara ili dobara za koje je pokrenut postupak zaštite, kao nekološku i emerald mrežu. Shodno tome u predmetnoj studiji dato je **Saglasnost Zavoda za zaštitu prirode, broj 03-020-2289/4 od 16.10.2020. godine**

### 10.1 Konstrukcija površinskog kopa i odlagališta na ležištu Milojevića brdo

Okonturenje ležišta za površinsku eksploataciju po dubini izvršeno je na osnovu podataka detaljnih geoloških istraživanja krečnjaka i overenih rezervi.

Spoljna kontura budućeg površinskog kopa nalazi se unutar granice overenih rezervi. Najniža kota površinskog kopa je k395 mnv do koje su i overene rudne rezerve, najviša kota završne kosine je 530 mnv.

Ograničenje za površinsku eksploataciju i završna kontura površinskog kopa dobijena je na osnovu sledećih geometrijskih elemenata površinskog kopa:

- visina etaže (H) 15 m,
- nagiba radne etaže ( $\beta_r$ ) 80°,
- nagib završne kosine ( $\beta_z$ ) 55°,
- širina berme u završnoj kosini (B) 7.8 m

Veliki uglovi nagiba radnih i završnih kosina proizilaze iz dobrih fizičko – mehaničkih karakteristika krečnjaka (radne sredine) odnosno koeficijenta sigurnosti kosina sa tim nagibima.

### 10.2 Dinamika otkopavanja krečnjaka na površinskom kopu Milojevića brdo

Vek eksploatacije površinskog kopa je 42 godine. U prvih 10 godina eksploatacije kapacitet kopa je 80,000 tona krečnjaka godišnje (u prvoj godini 40,000 tona). Nakon perioda od 10 godina godine kapacitet eksploatacije je definisan na 150,000 tona godišnje.



Tabela 10.2.1. Količine krečnjaka i jalovine u završnoj konturi

Etaža	Vrstamaterijala	Težina (t)	Zapreminska masa	Količinamaterijala (m <sup>3</sup> )
395-410	Krečnjak	530,066	2.71	1,436,479
410-425		447,444	2.71	1,212,572
425-440		368,909	2.71	999,743
440-455		298,522	2.71	808,994
455-460		223,506	2.71	605,700
470-485		122,913	2.71	333,093
485-500		56,865	2.71	154,105
500-515		23,028	2.71	62,405
515-530		6,823	2.71	18,492
	<b>Ukupnoo</b>	<b>2,078,075</b>		<b>5,631,583</b>
395-530	Jalovina	68,558	2.71	185,792
	<b>Ukupnoo</b>	<b>68,558</b>		<b>185,792</b>

Radni vek površinskog kopa „Milojevića brdo“ je 42 godine u okviru postojećih rezervi.

Na površinskom kopu “Milojevića brdo” eksploatacija će se odvijati diskontinualno.

Eksploatacija krečnjaka na površinskom kopu sastoji se iz sledećih tehnoloških procesa :

- Pripremni radovi
- Bušenje
- Miniranje
- Gravitacijski transport
- Utovar izminiranog materijala
- Drobljene i klasiranje (dobijanje finalnih proizvoda)
- Utovar finalnog proizvoda

Eksploatacija krečnjaka na površinskom kopu „Milojevića brdo“ obavljaće se diskontinualnim sistemom površinske eksploatacije i to do otkopavanja overenih rezervi te u pogledu alternativnosti – nema alternativu. Činioci životne sredine (zemljište, voda, vazduh, flora, fauna i dr) grade nekoliko osnovnih potencijala o čijim se funkcionalnim karakteristikama mora voditi računa kod valorizacije uticaja planiranog projekta u konkretnom prostoru. Analizom činilaca životne sredine na lokalitetu „Milojevića brdo“ može se zaključiti :

- U toku eksploatacije predmetnog projekta doći će do zagađenja vazduha gasovima SUS motora motornih vozila prilikom dolaska u krug kompleksa i prilikom odlaska sa njega, ali njihove koncentracije su zanemarljive pa samim tim neće značajnije uticati na okolne građevine.
- Obzirom da se radi o relativno malom objektu predmetni projekat nema negativnih uticaja na klimu.
- Neposrednu okolinu predmetnog projekta karakteriše nizak stepen naseljenosti stanovništva.
- Ne očekuju se pojave podzemnih voda, tako da se voda na površinskom kopu može očekivati samo nakon atmosferskih padavina.
- U okruženju predmetnog projekta nema registrovanih zaštićenih prirodnih dobara, kao ni retkih, ugroženih i zaštićenih predstavnika flore i faune, niti njihovih staništa.
- U bližoj okolini lokacije projekta nema zaštićenih kulturnih dobara.

Ovom studijom u poglavljljima dat je opis mera, kao i program praćenja parametra zažtiteživotne i radne sredine i to:





## 11 PODACI O TEHNIČKIM NEDOSTACIMA ILI NEPOSTOJANJU ODGOVARAJUĆIH STRUČNIH ZNANJA I VEŠTINA ILI NEMOGUĆNOSTI DA SE PRIBAVE ODGOVARAJUĆI PODACI

Poteškoće kod izrade predmetne Studije o proceni uticaja na životnu sredinu ogledaju se utome što za šire područje predmetne lokacije ne postoje kompletni i sistematski podacii kvalitetu životne sredine. Osnovne karakteristike postojećeg stanja za potrebe ovog studijskog istraživanja definisane su na osnovu uvida u postojeću plansku i projektnu dokumentaciju kao i direktnim uvidom u stanje na terenu prilikom obilaska lokacije.

Pri izradi ove Studije mora se konstatovati da za predmetnu lokaciju ne postoji informacije „nultog stanja“.

Pre početka izvođenja rudarskih radova neophodno je u svakom slučaju izvršiti nulta merenja kao polazna referentna, da bi se u periodu koji dolazi moglo porediti ista sa početnim.



**„ L U M O N S ” d.o.o. Čačak**

**32000 Čačak, Avrama Lukića br.28**

Tekući račun 205-229391-33

PIB 109364660 MB 21169064

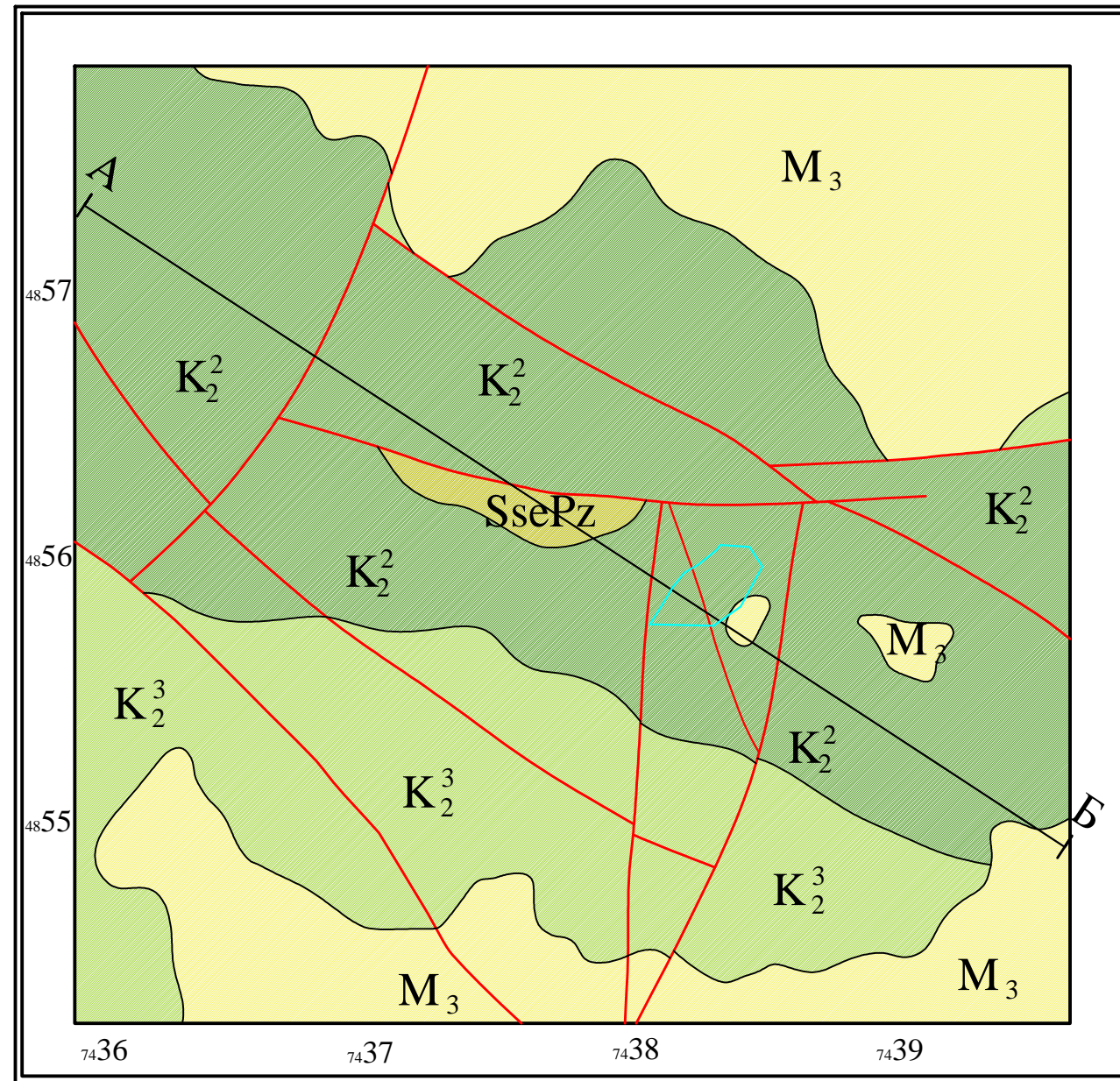
tel.066-418-307 email: lacmanovic171@gmail.com

## SPISAK GRAFIČKIH PRILOGA

Broj priloga	Naziv priloga	Razmera
1	Geološka karta šireg područja ležišta	1:1000
2	Detaljna geološka karta	1:1000
3	Situaciona karta početnog stanja sa ucrtanom novom eksploatacionom granicom	1:1000
4	Situaciona karta stanje radova na kraju 10. godine eksploatacije	1:1000
5	Situaciona karta stanje radova na kraju eksploatacije (završno stanje)	1:1000
6	Tehnološki presek sistema eksploatacije	
7	Tehnička rekultivacija - vrste površina	1:1000
8	Biološka rekultivacija - namena površina	1:1000
9	Granice prostiranja emisije i imisije prašine na površinskom kopu Milojevića Brdo	1:1000
10	Pozicije predviđenih lokacija monitoringa u širem području površinskog kopa Milojevića Brdo	1:1000

ГЕОЛОШКА КАРТА ШИРЕГ ПОДРУЧЈА ЛЕЖИШТА СА КАРАКТЕРИСТИЧНИМ ПРОФИЛОМ  
1:25 000

ЛЕГЕНДА:



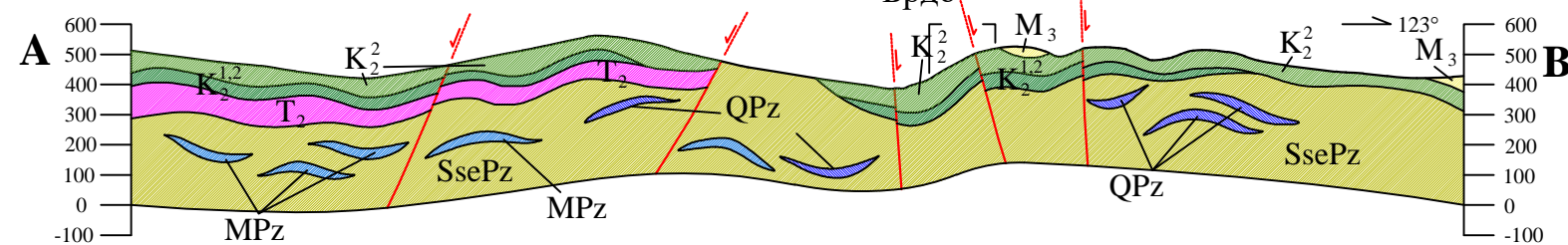
- $M_3$  Лапорци, лапоровити кречњааци, пешчари, песковите глине са прослојцима угља, пескови и шљунак
- $K_2^3$  Слојевити и банковити биомикрити аренити, субграуваке, глинци и лапорци
- $K_2^2$  Кречњачке брече са спарикалцитским везивом
- $K_2^{1,2}$  Тамно сиви, слојевити био калк спарити
- $T_2$  Масивни кречњааци
- SsePz Серицитски шкриљци
- MPz Мермери и калкшисти
- QPz Кварцити
- Геолошка граница, ерозионо-тектонска
- Траса раседа, утврђена
- Траса раседа, апроксимативно одређена
- Контура билансних резерви
- Профилска линија

ГЕОЛОШКИ ПРОФИЛ А-В

1:25 000

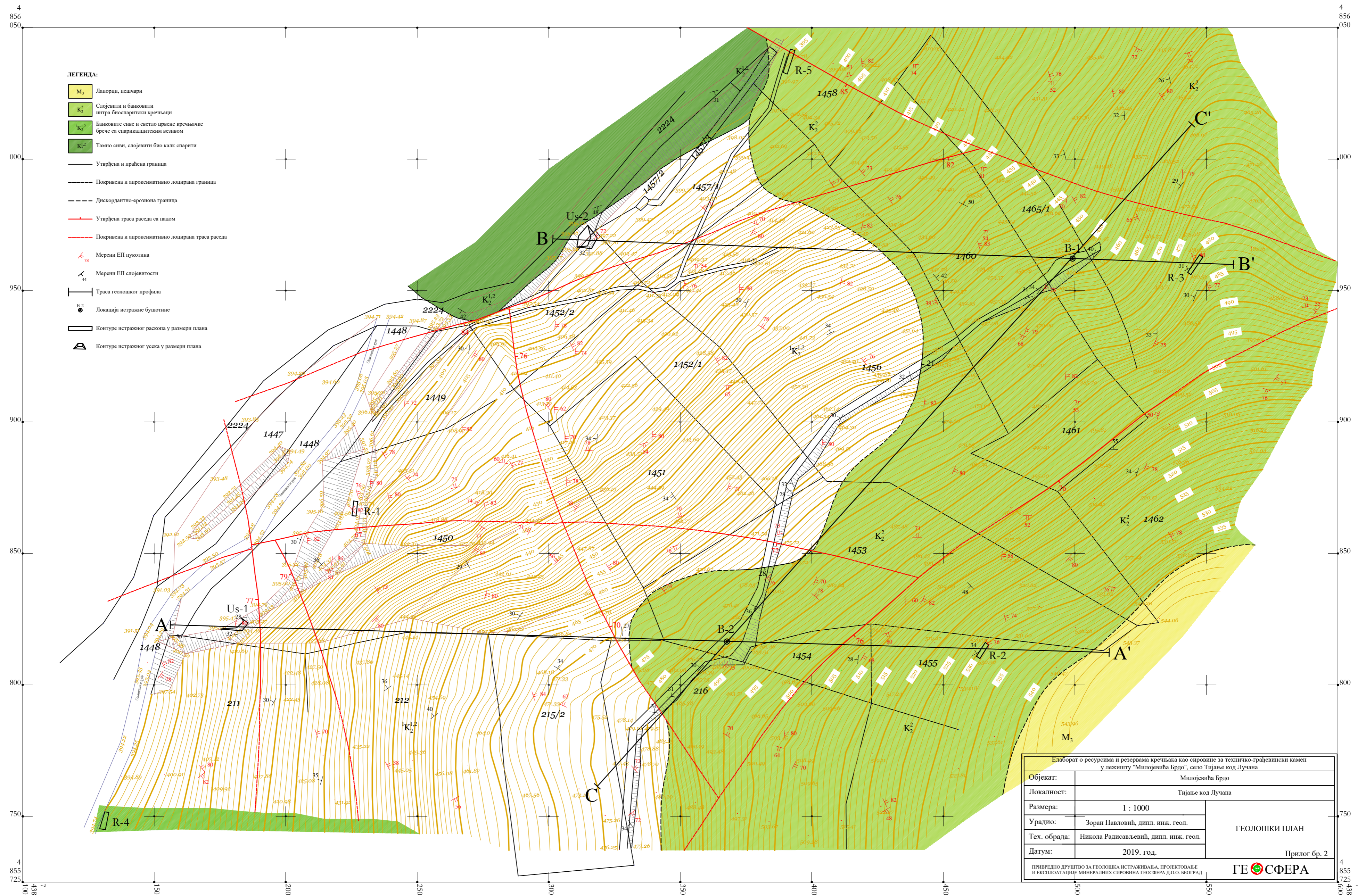
Милојевића

Брдо



Елаборат о ресурсима и резервама кречњака као сировине за техничко-грађевински камен у лежишту "Милојевића Брдо", село Тијање код Лучана	
Објекат:	Милојевића Брдо
Локалност:	Тијање код Лучана
Размера:	1 : 25 000
Урадио:	Зоран Павловић, дипл. инж. геол.
Тех. обрада:	Никола Радисављевић, дипл. инж. геол.
Датум:	2019. год.
<b>ГЕОЛОШКА КАРТА ШИРЕГ ПОДРУЧЈА ЛЕЖИШТА СА КАРАКТЕРИСТИЧНИМ ПРОФИЛОМ</b> Прилог бр. 1	
ПРИВРЕДНО ДРУШТВО ЗА ГЕОЛОШКА ИСТРАЖИВАЊА, ПРОЈЕКТОВАЊЕ И ЕКСПЛОАТАЦИЈУ МИНЕРАЛНИХ СИРОВИНА ГЕОСФЕРА Д.О.О. БЕОГРАД	
<b>ГЕОСФЕРА</b>	





Елаборат о ресурсима и резервама кречњаче као сировине за техничко-грађевински камен у лежину "Милојевића Брдо", село Тињање код Лучана

Објекат:	Милојевића Брдо	ГЕОЛОШКИ ПЛАН
Локалност:	Тињање код Лучана	
Размера:	1 : 1000	Прилог бр. 2
Урадио:	Зоран Павловић, дипл. инж. геол.	
Тех. обрада:	Никола Радисављевић, дипл. инж. геол.	
Датум:	2019. год.	

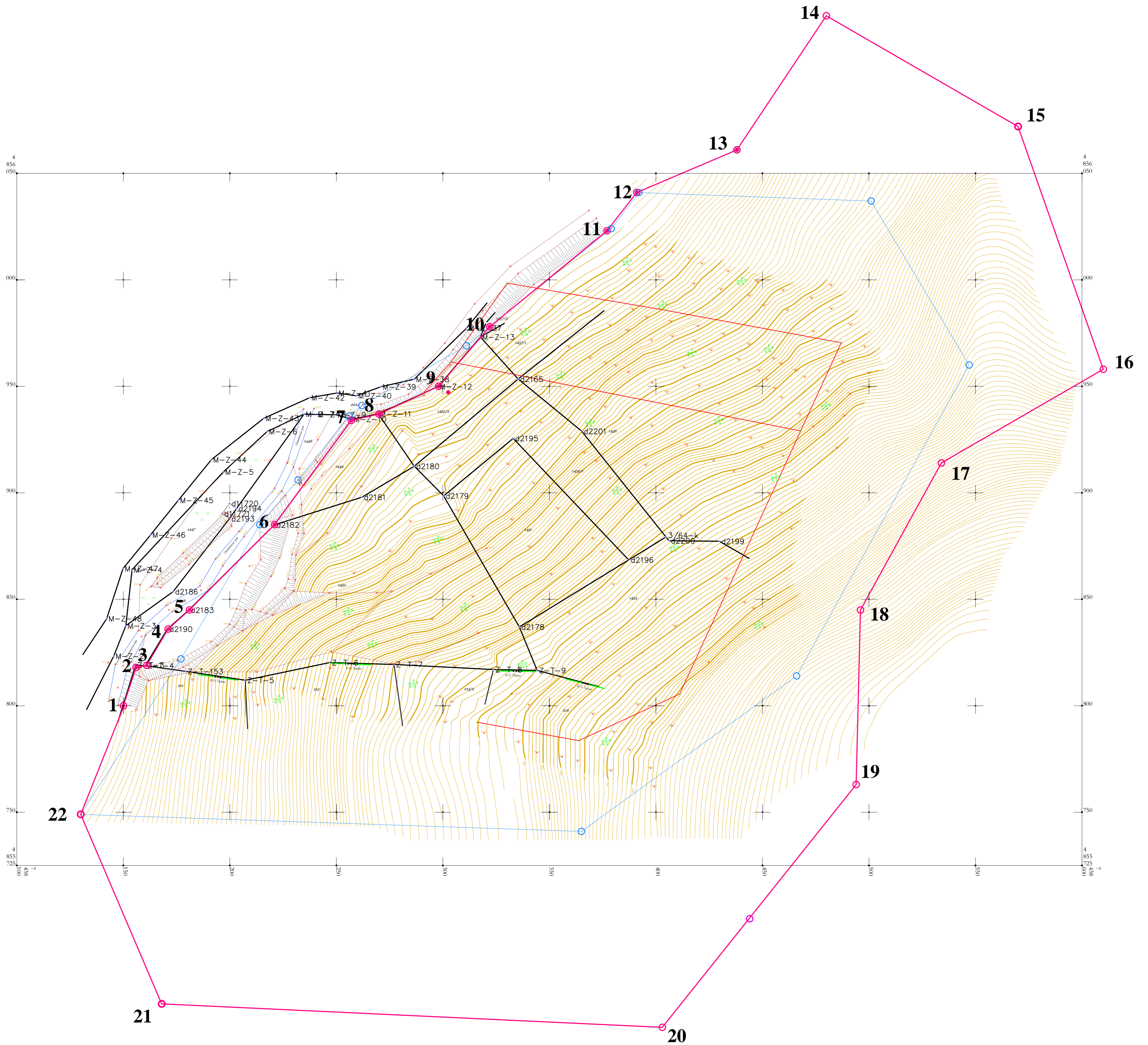
ПРИВРЕДНО ДРУШТВО ЗА ГЕОЛОШКА ИСТРАЖИВАЊА, ПРОЈЕКТОВАЊЕ И ЕКСПЛОАТАЦИЈУ МИНЕРАЛНИХ СИРОВИНА ГЕОСФЕРА Д.О.О. БЕОГРАД

4 856 050  
000  
950  
900  
850  
800  
750  
4 855 725  
100

4 856 050  
000  
950  
900  
850  
800  
750  
4 855 725  
100

438 150 200 250 300 350 400 450 500 550

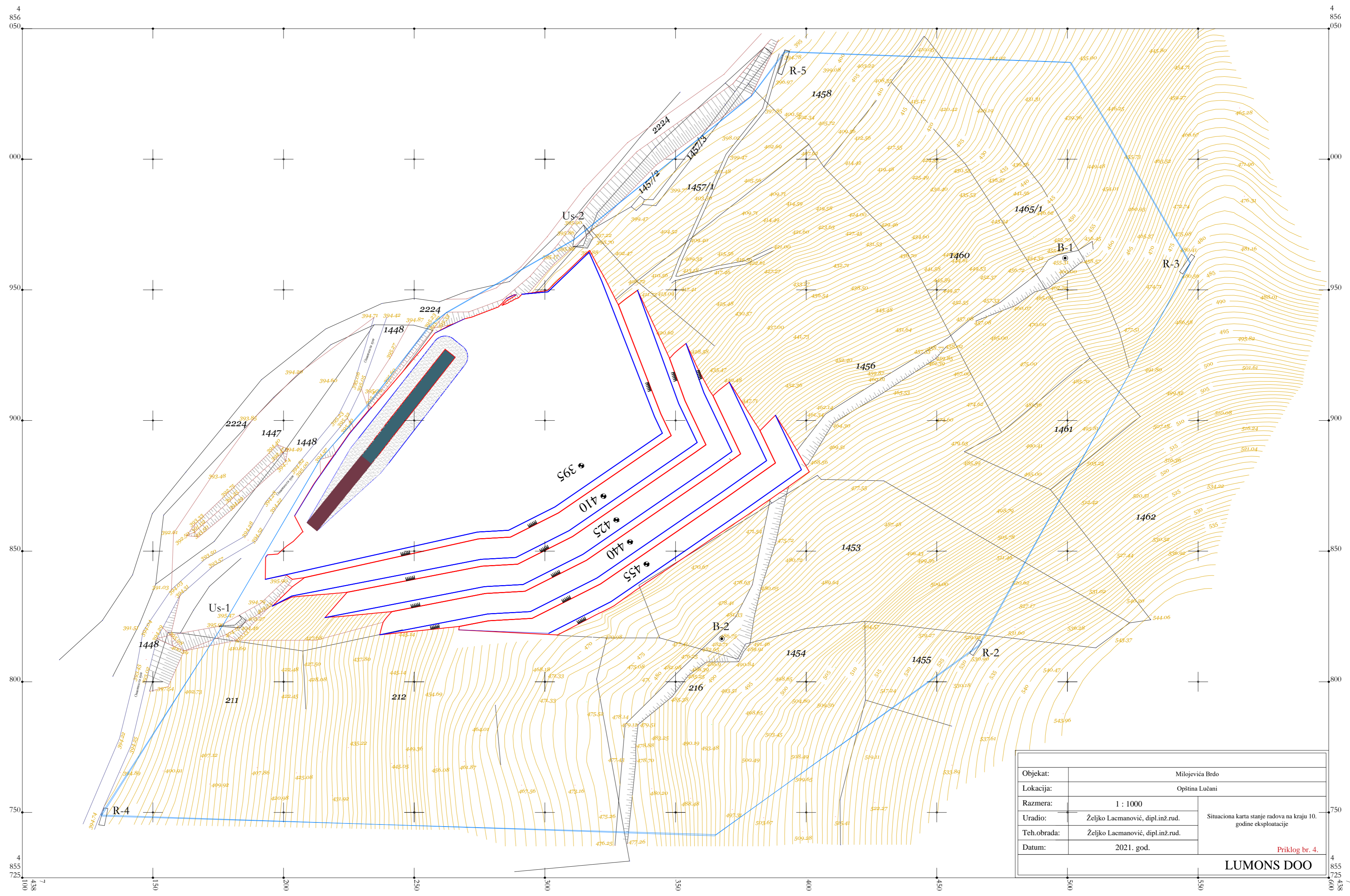




Objekat:	Milojevića Brdo	
Lokacija:	Opština Lučani	
Razmera:	1 : 1000	Situaciona karta početnog stanja sa ucrtanom novom eksploatacionom granicom
Uradio:	Željko Lacmanović, dipl.inž.rud.	
Teh.obrada:	Željko Lacmanović, dipl.inž.rud.	
Datum:	2021. god	
<b>LUMONS DOO</b>		

Priklog br. 3.

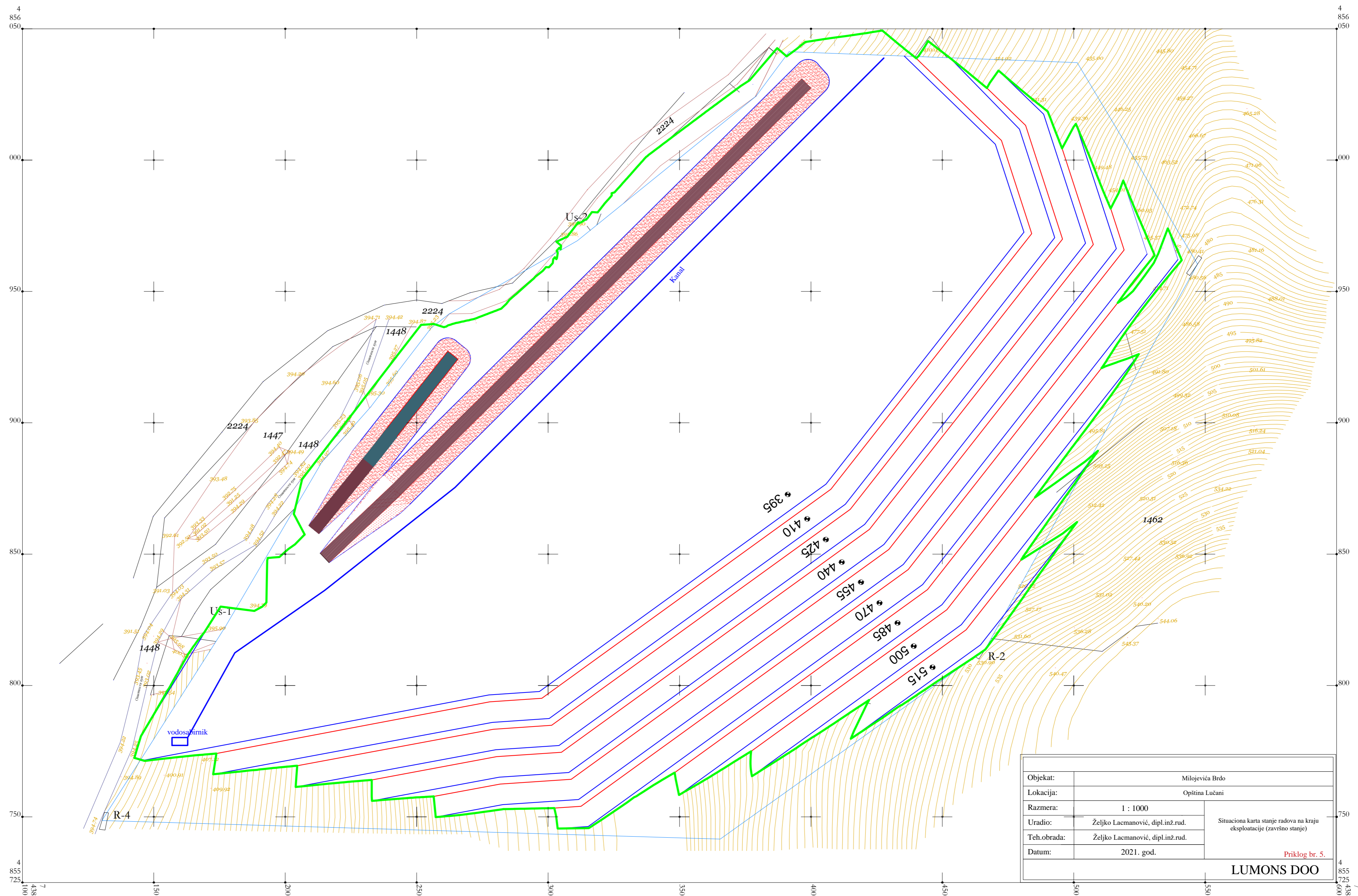




Objekat:	Miloveća Brdo	
Lokacija:	Opština Lučani	
Razmera:	1 : 1000	Situaciona karta stanje radova na kraju 10. godine eksploatacije
Uradio:	Željko Lacmanović, dipl.inž.rud.	
Teh.obrada:	Željko Lacmanović, dipl.inž.rud.	
Datum:	2021. god.	

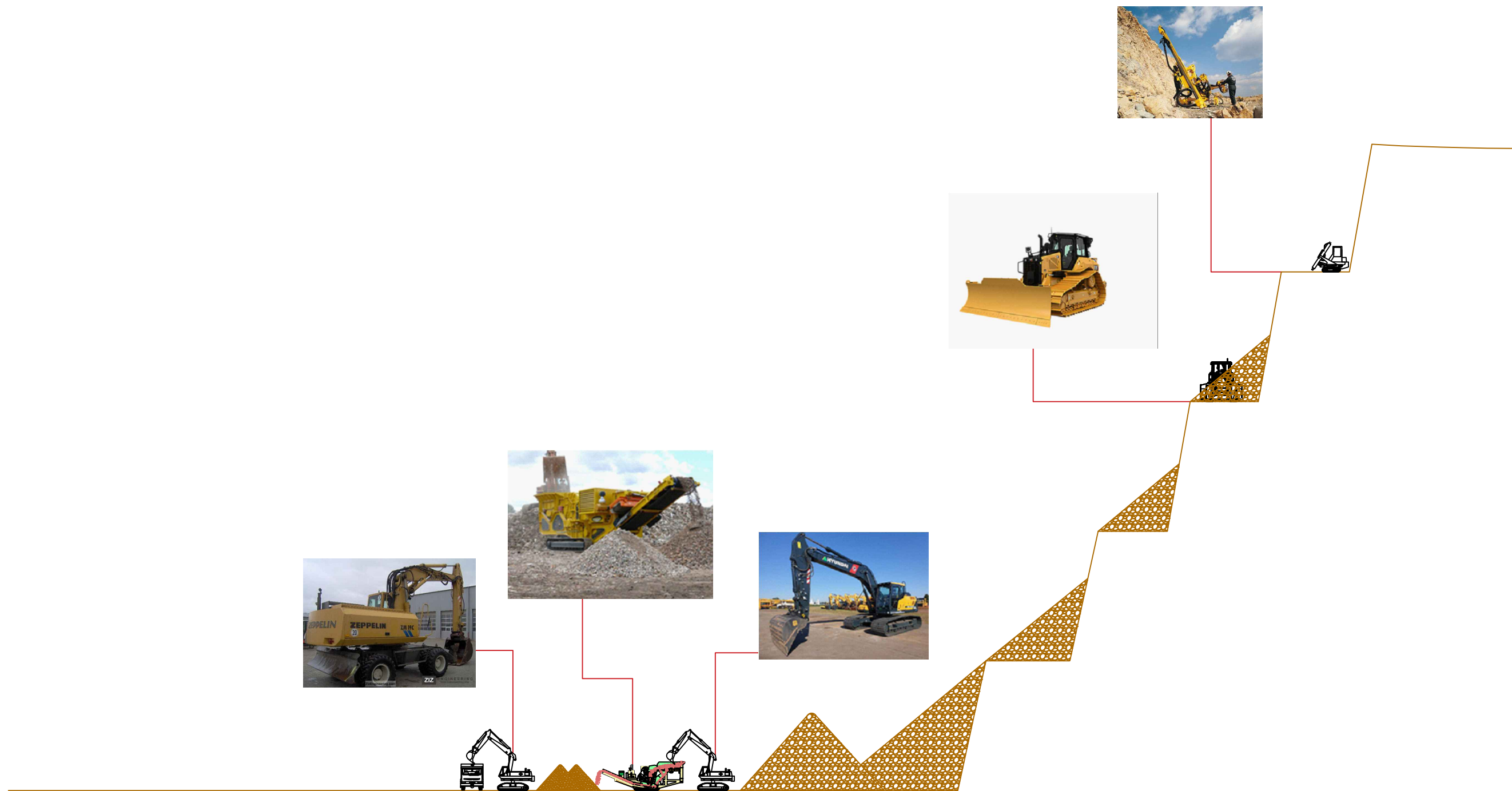
Priklog br. 4.  
**LUMONS DOO**





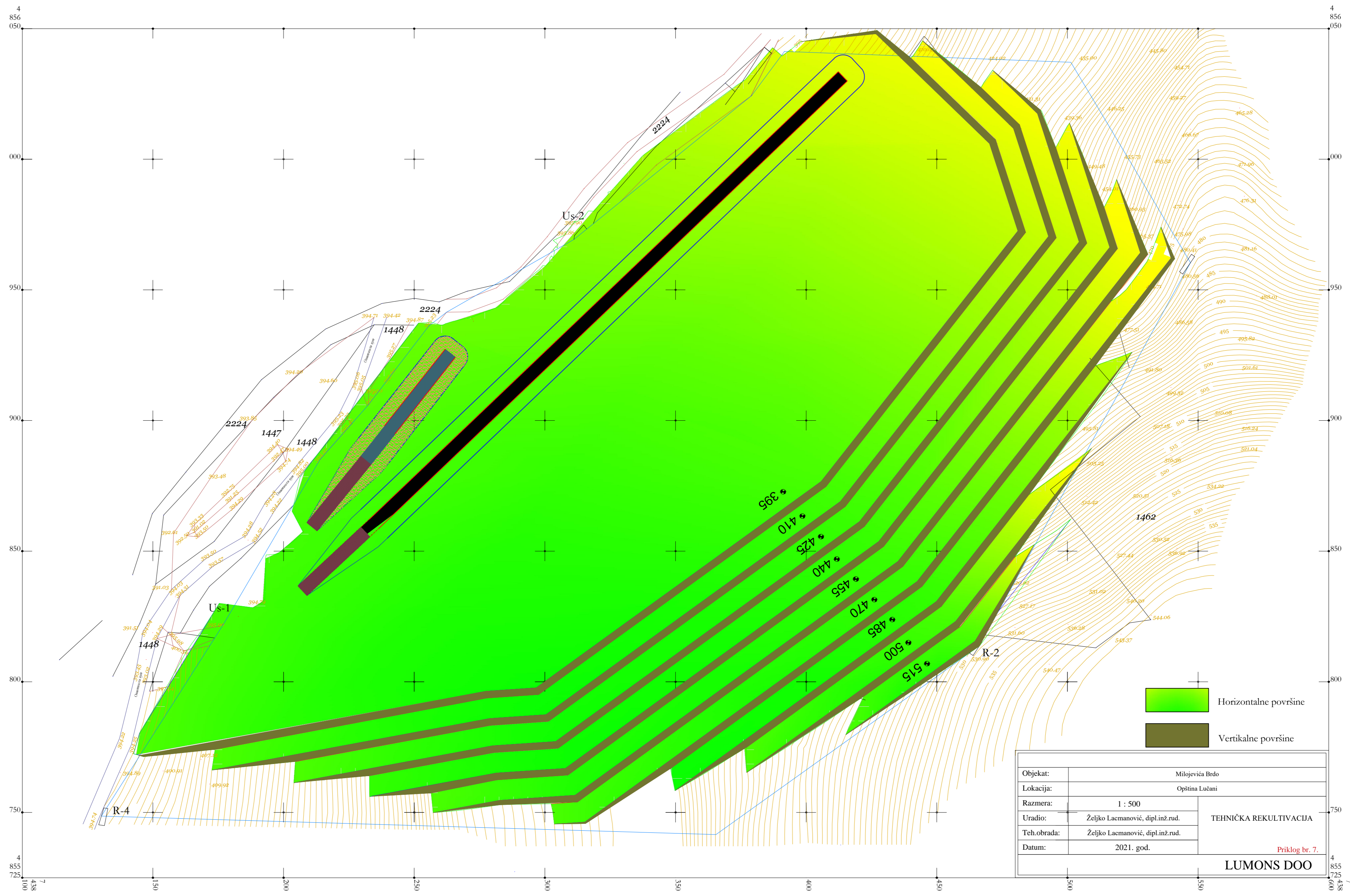
РАЗМЕРА 1 : 500  
 Эквидистанција 1,0 м

Objekat:	Milojevića Brdo	
Lokacija:	Opština Lučani	
Razmera:	1 : 1000	
Uradio:	Željko Lacmanović, dipl.inž.rud.	Situaciona karta stanje radova na kraju eksploatacije (završno stanje)
Teh.obrada:	Željko Lacmanović, dipl.inž.rud.	
Datum:	2021. god.	
		Priklog br. 5.
<b>LUMONS DOO</b>		



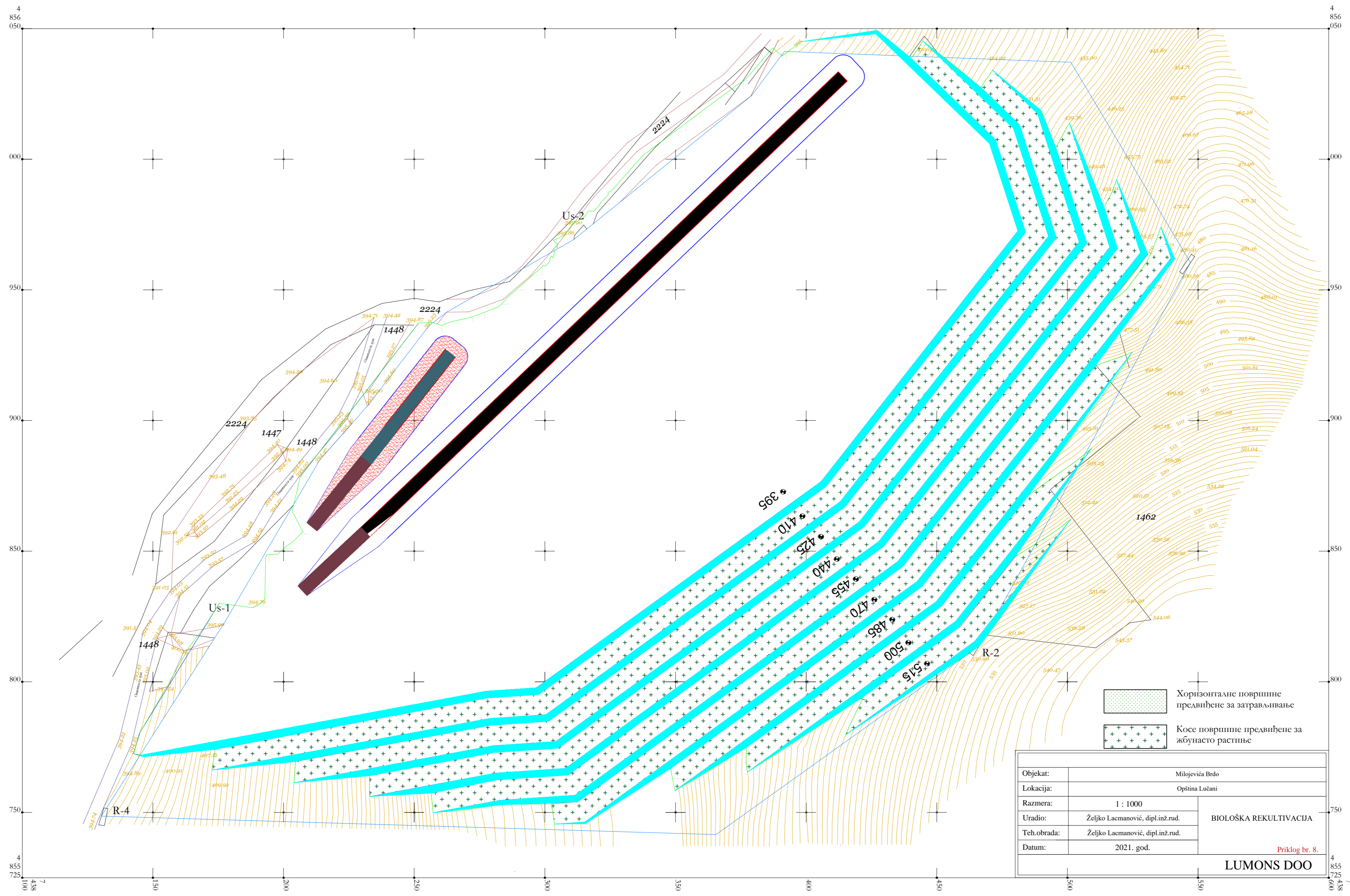
Objekat:	Milojevića Brdo	
Lokacija:	Opština Lučani	
Razmera:		Tehnološki presek sistema eksploatacije
Uradio:	Željko Lacmanović, dipl.inž.rud.	
Teh.obrada:	Željko Lacmanović, dipl.inž.rud.	
Datum:	2021. god	
<b>LUMONS DOO</b>		







Objekat:	Milojevića Brdo	
Lokacija:	Opština Lučani	
Razmera:	1 : 500	TEHNIČKA REKULTIVACIJA
Uradio:	Željko Lacmanović, dipl.inž.rud.	
Teh.obrada:	Željko Lacmanović, dipl.inž.rud.	<b>LUMONS DOO</b> <small>Priklog br. 7.</small>
Datum:	2021. god.	

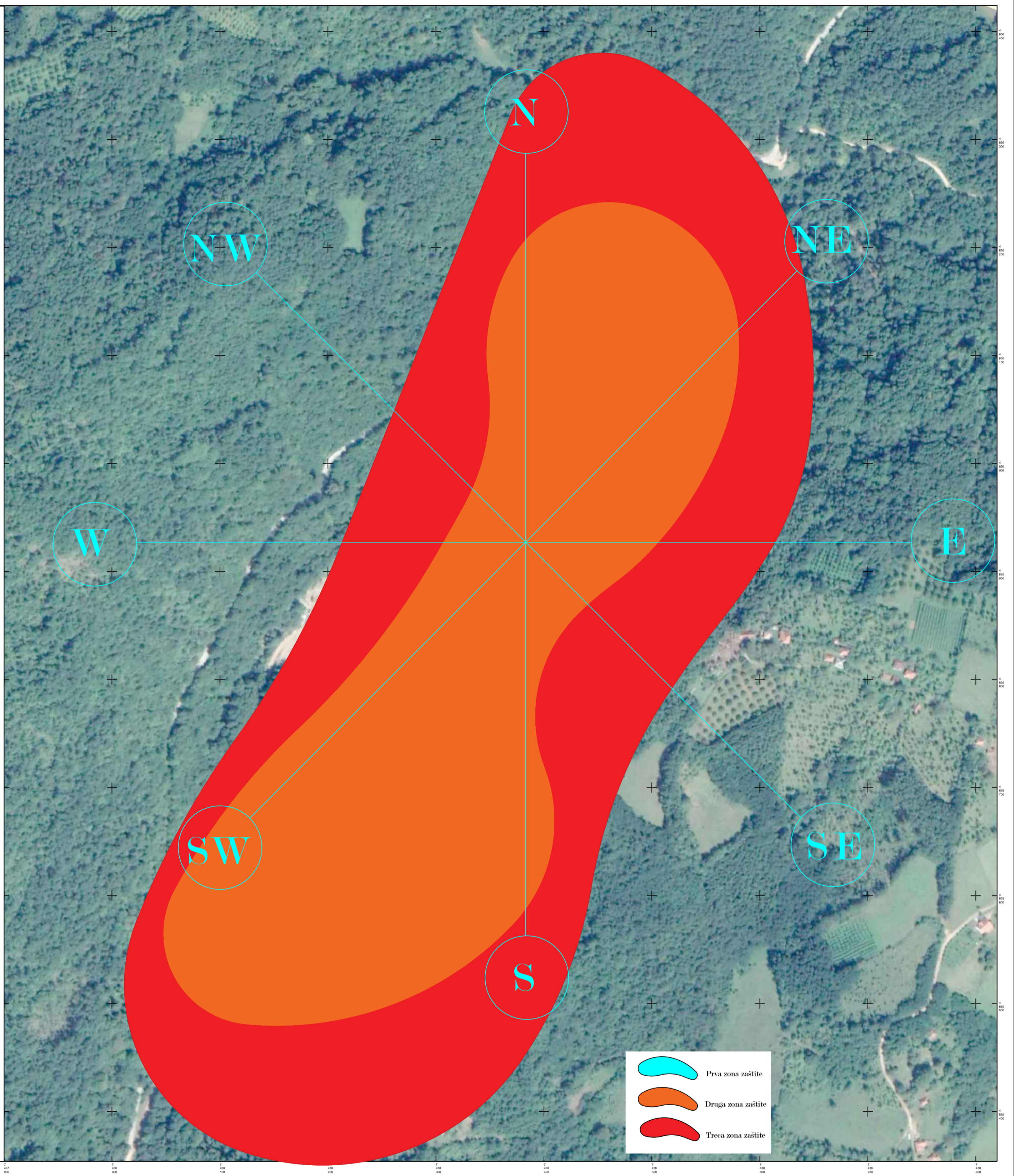




-  Horizontalne površine predviđene za zatravljivanje
-  Kose površine predviđene za žbunasto rastlinje

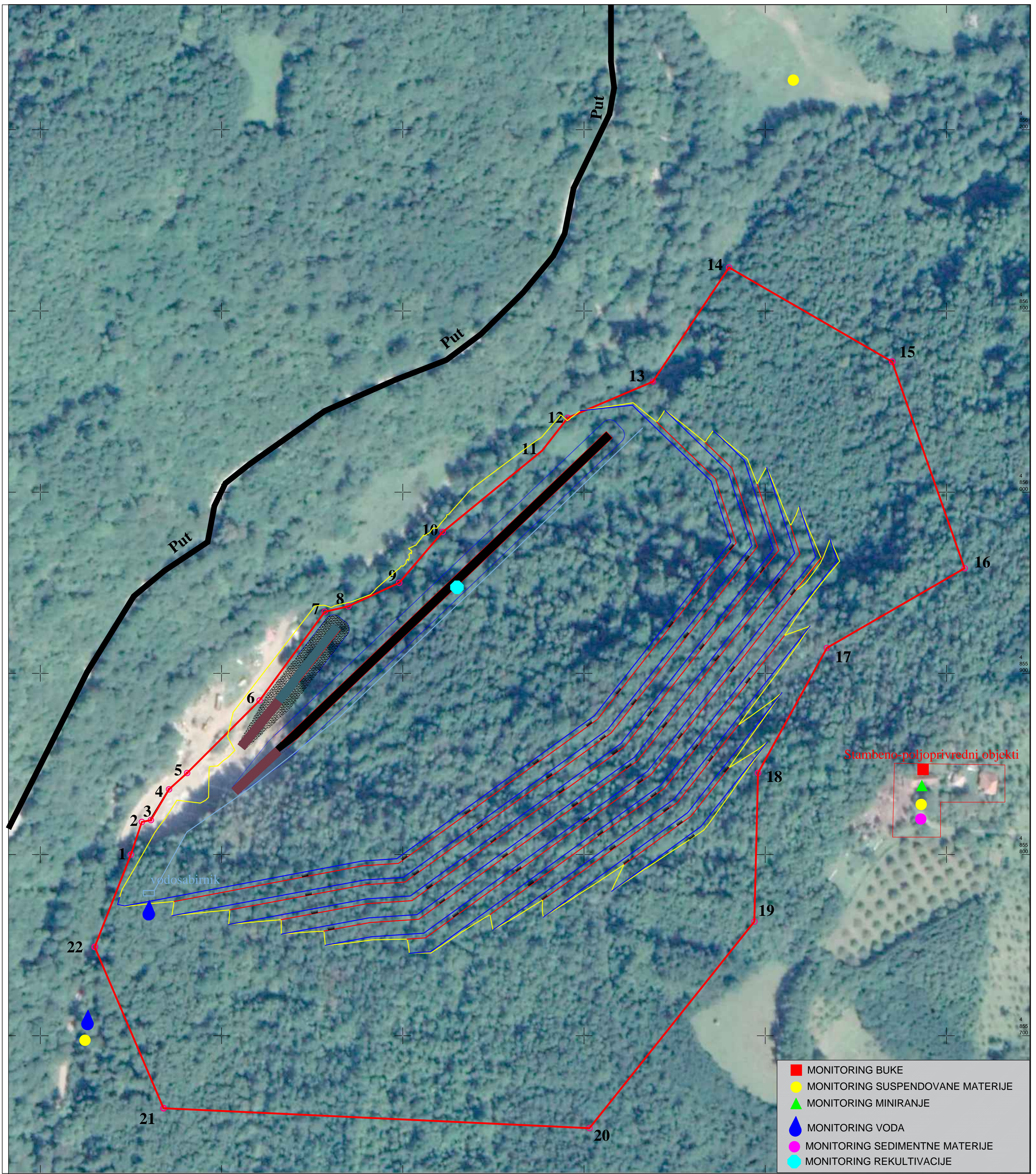
Objekat:	Milojevića Brdo	
Lokacija:	Opština Lučani	
Razmera:	1 : 1000	BIOLOŠKA REKULTIVACIJA
Uradio:	Željko Lacmanović, dipl.inž.rud.	
Teh.obrada:	Željko Lacmanović, dipl.inž.rud.	<b>LUMONS DOO</b> <small>Priklog br. 8.</small>
Datum:	2021. god.	





Objekat:	Milojevića Brdo	
Lokacija:	Opština Lučani	
Razmera:	1 : 2500	Granice prostiranja emisije i imisije prašine na površinskom kopu Milojevića Brdo
Uradio:	Željko Lacmanović, dipl.inž.rud.	
Teh.obrada:	Željko Lacmanović, dipl.inž.rud.	
Datum:	2021. god.	
<b>Priklog br. 9.</b> <b>LUMONS DOO</b>		





7 438 100      7 438 200      7 438 300      7 438 400      7 438 500      7 438 600

Objekat:	Milojevića Brdo		
Lokacija:	Opština Lučani		
Razmera:	1 : 1000		
Uradio:	Željko Lacmanović, dipl.inž.rud.	Pozicije predviđenih lokacija monitoringa na širem prostoru površinskog kopa Milojevića brdo	
Teh. obrada:	Željko Lacmanović, dipl.inž.rud.		
Datum:	2021. god.	Priklog br. 10.	
<b>LUMONS DOO</b>			





## 12 Spisak Dokumentacionih priloga

- Rešenje o overenim rezervama Elaborata o resursima i rezervama krečnjaka kao sirovine za tehničko-građevinski kamen u ležištu "Milojevića Brdo", selo Tijanje kod Lučana, 30.12.2019. Broj: 310-02-001771/2019 -02
- Rešenje obim i sadržaj Studije o proceni uticaja na životnu sredinu, broj 353-02-1940/2020-03, 20.11.2020. ,Ministarstvo zaštite životne sredine
- Informacija o lokaciji za katastarske parcele, izdate od strane Opštine Lučani, Opštinske uprave, odsek za urbanizam broj
- Rešenje Zavoda za zaštitu spomenika,kulture Kraljevo kojim se daje SAGLASNOST na predmetni Glavni rudarski projekat, **broj 998/2 od 22.11.2020 godine.**
- Vodne uslove koje je izdalo Ministarstvo poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede, Republička direkcija za vode broj 325-05-01204/2020-07 od 07.12.2020 godine. U postupku pribavljanja iste urađena je „Hidrološka Studija područja kamenoloma „Milojevića brdo“ za Tijanjske reku,
- **Saglasnost Zavoda za zaštitu prirode, broj 03-020-2289/4 od 16.10.2020. godine**
- Izvod o registraciji privrednog subjekta, Agencija za privredne registre



REŠENJE O OVERENIM REZERVAMA ELABORATA O RESURSIMA I REZERVAMA  
KREČNJAKA KAO SIROVINE ZA TEHNIČKO-GRAĐEVINSKI KAMEN U LEŽIŠTU  
"MILOJEVIĆA BRDO", SELO TIJANJE KOD LUČANA,



Република Србија  
МИНИСТАРСТВО  
РУДАРСТВА И ЕНЕРГЕТИКЕ  
Број: 310-02-001771/2019-02  
Датум: 30.12.2019. године  
Сектор за геологију и рударство

Министарство рударства и енергетике Републике Србије, решавајући по захтеву привредног друштва „Limon“ д.о.о из Чачка за оверу билансних резерви, на основу члана 7. Закона о министарствима („Службени гласник РС”, бр. 44/14 и 62/17), члана 52. став 4. Закона о рударству и геолошким истраживањима („Службени гласник РС”, бр. 101/15) и чл. 136 Закона о општем управном поступку („Службени гласник РС”, број 18/16), доноси

## РЕШЕЊЕ

1. УТВРЂУЈУ СЕ И ОВЕРАВАЈУ билансне резерве *кречњака као сировине за техничко грађевински камен у лежишту „Милојевића брдо”, село Тијање код Лучана, са стањем на дан 30.06.2019. године:*

Категорија резерви	Количине резерви	
	(m <sup>3</sup> )	(t)
Б	1.442.516	3.909.218
Ц <sub>1</sub>	1.032.696	2.798.607
<b>Укупно (Б+ Ц<sub>1</sub>):</b>	<b>2.475.212</b>	<b>6.707.825</b>

2. Координате преломних тачака оверених билансних резерви кречњака у лежишту „Милојевића брдо”, су:

Тачка	Координате	
	Y	X
1.	7.438.130	4.855.749
2.	7.438.365	4.855.741
3.	7.438.466	4.855.814
4.	7.438.547	4.855.960
5.	7.438.501	4.856.037
6.	7.438.392	4.856.041
7.	7.438.379	4.856.024
8.	7.438.311	4.855.969
9.	7.438.262	4.855.941
10.	7.438.256	4.855.936
11.	7.438.232	4.855.906
12.	7.438.214	4.855.885
13.	7.438.177	4.855.822



### 3. Квалитет минералне сировине:

Квалитет кречњака у лежишту „Милојевића брдо”, као техничког-грађевинског камена је:

Ред. број	Физичко-механичке карактеристике камена	Средња вредност
1.	Запреминска маса, ( $\text{g}/\text{cm}^3$ ) SPS B.В8.032-повучен	2,71
	- са порама и шупљина - без пора и шупљина	2,72
2.	Коефицијент запреминске масе	0,994
3.	Порозност (%)	0,6
4.	Упијање воде (%) SPS B.В8.010	0,14
5.	Постојаност на повишеним температур.	постојан
6.	Чврстоћа на притисак (МПа) SPS B.В8.012	
	- у сувом стању	155
	- у водозасићеном стању	145
	- после дејства мраза	134
7.	Отпорност на хабање стругањем по Бемеу ( $\text{cm}^3/50 \text{ cm}^2$ ), SPS B.В8.015	16,9
8.	Постојаност на дејство мраза, SPS B.В8.002-повучен	постојан
9.	Отпорност против дробљења и хабања агрегата- Los Andeles (%), SPS B.В8.045	
	-градација А	-
	-градација Б	23,40
	-градација Ц	21,30
10.	Хемијски састав, садржај (%)	
	-хлорида $\text{Cl}^-$	0,006
	-сулфата $\text{S}^{2-}$	-
	-сулфида, обрач.као $\text{SO}_2$	0,01

### 4. Употребе минералне сировине:

Предметна минерална сировина у лежишту „Милојевића брдо”, као техничко грађевински камен (у виду фракционисане и нефракционисане камене ситнежи) може се употребити за израду:

- доњих носећих слојева од невезаног каменог материјала (Техничка спецификација, ЈП "Путеви Србије", Београд, 2009. год.);
- доњих носећих слојева коловозних конструкција од битуменизираног материјала по врућем поступку (SRPS U.E9.028:1980 - повучен);
- горњих носећих слојева коловозних конструкција од битуменизиранаог материјала по врућем поступку (SRPS U.E9.021:1986);
- коловозних застора (хабајућих слојева) од асфалт-бетона по врућем поступка на путевима са средњим, лаким и врло лаким саобраћајним оптерећењем (SRPS U.E4.014:1990);
- доњих цемент-бетонских коловозних плоча (SRPS U.E3.020:1987 - повучен);
- цемент-бетона (неармираних, армираних преднапрегнутих) који не могу бити изложени хабању и ерозији (SRPS B.В2.009:1986 - повучен);



## Образложење:

Подносилац захтева привредно друштво „Lumons” д.о.о из Чачка обратило се Министарству рударства и енергетике захтевом бб од 06.11.2019. године да Радна група за утврђивање и оверу резерви минералних сировина размотри елаборат о ресурсима и резервама минералних сировина под насловом: Елаборат о ресурсима и резервама кречњака као сировине за техничко грађевински камен у лежишту „Милојевића брдо”, село Тијање код Лучана, у складу са Законом о рударству и геолошким истраживањима („Службени гласник РС”, бр. 101/15) изда потврду - уверење о категоријама, класама, количинама и квалитету предметне минералне сировине.

Наведени елаборат урадило је предузеће: „Геосфера” д.о.о. из Београда, а одговорни аутори су: Никола Радисављевић, дипл. инж. геологије, Недељко Гребовић, дипл. инж. геологије и Бојана Матић, дипл. инж. геологије. Стручну контролу - ревизију предметног елабората извршили су: Ивана Делић Николић, дипл. инж. геологије и Проф. др Небојша Гојковић, дипл. инж. рударства.

Радна група за утврђивање и оверу резерви чврстих минералних сировина и сировина нафте и гаса, на седници одржаној дана 27.12.2019. године, утврдила је да је предметни елаборат урађен према одредбама Закона о рударству и геолошким истраживањима („Службени гласник РС”, број 101/15), као и условима прописаним Правилником о класификацији и категоризацији резерви чврстих минералних сировина и вођењу евиденције о њима („Службени лист СФРЈ”, број 53/79) и констатовала да резерве могу бити оверене.

Сходно изложеном, у складу са одредбама члана 52. став 4. Закона о рударству и геолошким истраживањима („Сл. гласник РС”, бр. 101/15) и Правилника о класификацији и категоризацији резерви чврстих минералних сировина и вођењу евиденције о њима („Сл. лист СФРЈ” број 53/79), донета је коначна одлука да се утврђују и оверавају билансне резерве кречњака као сировине за техничко грађевински камен у лежишту „Милојевића брдо”, село Тијање код Лучана, са стањем на дан 30.06.2019. године.

**ПОУКА О ПРАВНОМ ЛЕКУ:** Ово решење је коначно у управном поступку и против њега се може покренути управни спор тужбом код Управног суда у Београду у року од 30 дана од пријема овог решења. Тужба се предаје суду непосредно или поштом.

Доставити:

1. „Lumons” д.о.о., 32 000 Чачак  
Аврама Лукића 28
2. Сектору за геологију и рударство
3. Архиви





## REŠENJE OBIM I SADRŽAJ STUDIJE O PROCENI UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU



Република Србија  
МИНИСТАРСТВО  
ЗАШТИТЕ ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ

Број: 353-02-539/2021-03

Датум: 14.04.2021.

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 "LUMONS" д.о.о, из Чачка, Аврама Лукића 28., Александар Дујановић, државни секретар Министарства заштите животне средине по решењу о овлашћењу број: 021-01-13/21-09 од 26.02.2021. године, доноси

### РЕШЕЊЕ

1. **Одређује се обим и садржај** Студије о процени утицаја на животну средину средину пројекта експлоатације кречњака као ТК на површинском копу "Милојевића брдо", на к.п.бр. 211, 212, 215/2, 216, 261, КО Тијање и к.п.бр. 1450, 1451, 1452/1, 1452/2, 1454, 1456, 1457/1, 1458, 1466, 1465/1, 1465/2, КО Зеоке, на подручју СО Лучани, 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		Y	X
T-1	7 438 150	4 855 800	T-12	7 438 391	4 856 041
T-2	7 438 156	4 855 818	T-13	7 438 438	4 856 061
T-3	7 438 161	4 855 819	T-14	7 438 480	4 856 124
T-4	7 438 171	4 855 836	T-15	7 438 570	4 856 072
T-5	7 438 181	4 855 845	T-16	7 438 610	4 855 958
T-6	7 438 221	4 855 885	T-17	7 438 534	4 855 914
T-7	7 438 257	4 855 934	T-18	7 438 496	4 855 845
T-8	7 438 270	4 855 937	T-19	7 438 494	4 855 763
T-9	7 438 298	4 855 950	T-20	7 438 403	4 855 649
T-10	7 438 322	4 855 978	T-21	7 438 168	4 855 660
T-11	7 438 377	4 856 023	T-22	7 438 130	4 855 749



2. Нетехнички краћи 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, а по доношењу одлуке локалне самоуправе о изради Плана детаљне регулације којим ће се обухватити експлоатационо поље, као и приступни пут до истог.
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 "LUMONS" д.о.о, из Чачка, Аврама Лукића 28., поднео је овом органу Захтев за одређивање обима и садржаја Студије о процени утицаја на животну средину средину пројекта експлоатације кречњака као ТПК на површинском копу "Милојевића брдо", на територији КО Тијање и КО Зеоке, на подручју СО Лучани, дана 01.03.2021. године, заведен под бројем 353-02-539/2021-03.

Уз захтев су приложени и уредно попуњени упитници 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 350-73/2020-06 од 17.07.2020. године, Општинска управа Лучани
2. Водни услови (Решење Министарства пољопривреде, шумарства и водопривреде), број 325-05-01204/2020-07 од 07.12.2020. год.
3. Услови Завода за заштиту природе Србије, Решење 03 - број 020-2289/4 од 16.10.2020. године
4. Услови Завода за заштиту споменика културе Краљево, број 998/2 од 22.10.2020.
5. Потврда Јавног комуналног предузећа "Комуналац Лучани", број 2911 од 28.10.2020. године
6. Потврда о резервама, Решење број 310-02-001771/2019-02 од 30.12.2019. године, Министарство рударства и енергетике

7. Мишљење ЈВП "Србијаводе", ВПЦ "Морава", РЈ "Западна Морава" – Чачак, број 9155/1 од 18.12.2020.године
8. Доказ о уплати републичке административне таксе

Списак графичких прилога:

1. Топографска карта ширег простора, размере 1:5.000;
2. Саобраћајна карта, 1:600000
3. Почетно стање, размере 1:500;
4. Карактеристични профили ПК „Милоевића брдо“, размере 1:500;
5. Завршна контура површинског копа „Милојевића брдо“;
6. План биолошке рекултивације

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 ДАНАС од 30.03.2021.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.

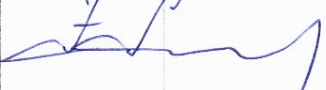
У вези са изложеним, одлучено је као у диспозитиву овог решења.

**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, предузеће "LUMONS" д.о.о, из Чачка, Аврама Лукића 28
- архиви

Пачко:  
Нена Лакмич  
04.06.2021.  




INFORMACIJA O LOKACIJI ZA KATASTARSKE PARCELE, IZDATE OD STRANE  
OPŠTINE LUČANI, OPŠTINSKE UPRAVE, ODSEK ZA URBANIZAM



+

Република Србија  
ОПШТИНА ЛУЧАНИ  
Општинска управа  
350-86/2021-06  
04.08.2021. године  
Л у ч а н и

На основу чл. 53. Закона о планирању и изградњи („Сл. гласник РС”, бр. 72/09, 81/09 – исправка, 64/10 – одлука УС, 24/11, 121/12, 42/13-одлука УС, 50/13-одлука УС, 98/13-одлука УС, 132/14, 145/14, 83/18, 31/19, 37/19 – др. закон, 9/2020 и 52/21), Закона о рударству и геолошким истраживањима („Сл. гласник РС”, бр. 101/2015 и 95/2018 - др. закон и 40/2021) и Просторног плана општине Лучани („Сл. гл. Општине Лучани бр. 1/14) , на захтев „LUMONS“ доо Чачак, Аврама Лукића бр. 28 МБ 21169064, ПИБ 109364660, за издавање информације о локацији, Одељење за урбанизам, грађевинарство, имовину и инспекцијске послове издаје

#### **ИНФОРМАЦИЈУ О ЛОКАЦИЈИ**

**о статусу и намени простора предвиђеног за експлоатацију минералних сировина – кречњака на локалитету „Милојевића брдо“ на к.п. бр. 211, 212, 213, 215/1, 215/2, 216 и 261 све у КО Тијање и кп. бр. 1449, 1450, 1451, 1452/1, 1452/2, 1453, 1454, 1455, 1456, 1457/1, 1457/2, 1457/3, 1458, 1460, 1461, 1462, 1465/1, 1465/2, 1466, 1467, 1468, 1469 и 1470 све у КО Зеоке**

У вези са вашим захтевом за издавање информације о локацији о статусу и намени простора предвиђеног за експлоатацију минералних сировина – кречњака на локалитету „Милојевића брдо“ на к.п. бр. 211, 212, 213, 215/1, 215/2, 216 и 261 све у КО Тијање и кп. бр. 1449, 1450, 1451, 1452/1, 1452/2, 1453, 1454, 1455, 1456, 1457/1, 1457/2, 1457/3, 1458, 1460, 1461, 1462, 1465/1, 1465/2, 1466, 1467, 1468, 1469 и 1470 све у КО Зеоке, обавештавамо вас да се наведене парцеле налазе у простору обухваћеним Просторним планом општине Лучани, у простору планираном делом за шуме и шумско земљиште, истражна поља минералних сировина – кречњака и делом за пољопривредно земљиште.

На наведеној локацији је регистровано налазиште кречњака.

Према Смерницама за спровођење Просторног плана и израду планске документације, Просторни план општине Лучани се спроводи обавезном изградом и имплементацијом урбанистичких планова за поједина насеља и посебна грађевинска подручја.

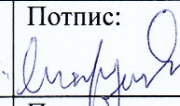
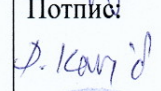
Експлоатација резерви минералних сировина и експлоатација неметаличних минералних сировина за добијање грађевинских материјала (у даљем тексту: експлоатација) врши се на основу решења, којим се издаје одобрење за експлоатацију.

Носилац одобрења за експлоатационо поље и/или експлоатацију добија одобрење за изградњу рударских објеката и/или извођења рударских радова у складу са Законом о рударству и геолошким истраживањима, с тиме да се захтев за издавање одобрења за експлоатационо поље може поднети истовремено са захтевом за издавање одобрења за изградњу рударских објеката и/или извођење рударских радова или одобрења за експлоатацију.

Одобрење издаје Министарство надлежно за послове рударства и енергетике.

Информација о локацији издаје се ради израде потребне документације у поступку добијања експлоатационог права и издавања решења које издаје Министарство.

Информација о локацији није основ за издавање решења којим се издаје одобрење за експлоатацију.

Обрађивач предмета Ана Ружић, стр. инж. мен. Сарадник	Потпис: 
Лице које врши контролу: Дубравка Карић, дипл. инж. пејз. арх. Саветник	Потпис: 

ВД НАЧЕЛНИКА ОПШТИНСКЕ УПРАВЕ  
Слободанка Вукићевић





РЕПУБЛИКА СРБИЈА  
РЕПУБЛИЧКИ ГЕОДЕТСКИ ЗАВОД  
СКН Гуча  
(назив унутрашње јединице)

Гуча  
(седиште)

Број: 953-1/2021-175

### КОПИЈА КАТАСТАРСКОГ ПЛАНА

КО Зеоке

Катастарска парцела број 1447 и др.

Размера штампе 1: 2500



Напомена:

Датум и време издавања:

04.08.2021. 15:00



Овлашћено лице:

РАДОМИР ДРАМЛИЋ  
006006800 Auth

Digitally signed by РАДОМИР  
ДРАМЛИЋ 006006800 Auth  
Date: 2021.08.04 11:35:05 +02'00'



Република Србија  
Републички геодетски завод  
Геодетско-катастарски информациони систем

\* Број листа непокретности: 306

katastar.rgz.gov.rs/eKatastar | 04.08.2021. 11:18:07

Број захтева: 952-1/2021-274

## Подаци катастра непокретности

Подаци о непокретности	a474bc47-24c7-43c4-b65b-1002cafd9841
Матични број општине:	70742
Општина:	ЛУЧАНИ
Матични број катастарске општине:	726648
Катастарска општина:	ЗЕОКЕ
Датум ажурности:	03.08.2021. 14:47
Служба:	ЛУЧАНИ
Извор податка:	ГУЧА, ЈЕ

### 1. Подаци о парцели - А лист

Потес / Улица:	КЛИСУРА
Број парцеле:	1447
Подброј парцеле:	0
Површина m <sup>2</sup> :	1801
Број листа непокретности:	306

### Подаци о делу парцеле

Број дела:	1
Врста земљишта:	ПОЉОПРИВРЕДНО ЗЕМЉИШТЕ
Култура:	ЗЕМЉИШТЕ ПОД ЗГРАДОМ И ДРУГИМ ОБЈЕКТОМ
Површина m <sup>2</sup> :	24

### Имаоци права на парцели - Б лист

Назив:	ЛАЦМАНОВИЋ (БОГДАН) ЖЕЉКО
Адреса:	ЧАЧАК, АВРАМА ЛУКИЋА 28
Матични број лица:	1701965290046
Врста права:	СВОЈИНА
Облик својине:	ПРИВАТНА
Удео:	1/1

### Терети на парцели - Г лист

\*\*\* Нема терета \*\*\*

### Напомена (терет парцела)

\*\*\* Нема напомене \*\*\*

\* Извод из базе података катастра непокретности.

**НАПОМЕНА:** Сходно члану 18. Закона о републичким административним таксама и члану 6. Уредбе о условима издавања извода из листа непокретности и листа вода из ГКИС-а, без накнаде се издаје извод из листа непокретности: органима, организацијама и институцијама Републике Србије, аутономних покрајина, односно јединица локалне самоуправе, организацијама обавезног социјалног осигурања, установама основаних од стране Републике Србије, аутономних покрајина, односно јединица локалне самоуправе, Црквама и верским заједницама, Црвеном крсту Србије, дипломатско-конзуларним представништвима страних држава, под условом узајамности, јавним бележницима и геодетским организацијама, и исти се дигитално преузимају преко сервисне магистрале државних органа и електронских сервиса РГЗ-а.





Република Србија  
Републички геодетски завод  
Геодетско-катастарски информациони систем

\* Број листа непокретности: 306

katastar.rgz.gov.rs/eKatastar | 04.08.2021. 11:20:15

Број захтева: 952-1/2021-274

## Подаци катастра непокретности

Подаци о непокретности	c62ef6d6-fd80-4115-b16b-4050efa3c3b5
Матични број општине:	70742
Општина:	ЛУЧАНИ
Матични број катастарске општине:	726648
Катастарска општина:	ЗЕОКЕ
Датум ажурности:	03.08.2021. 14:47
Служба:	ЛУЧАНИ
Извор податка:	ГУЧА, ЈЕ

### 1. Подаци о парцели - А лист

Потес / Улица:	КЛИСУРА
Број парцеле:	1452
Подброј парцеле:	2
Површина м <sup>2</sup> :	1540
Број листа непокретности:	306

### Подаци о делу парцеле

Број дела:	1
Врста земљишта:	ПОЉОПРИВРЕДНО ЗЕМЉИШТЕ
Култура:	ПАШЊАК 5. КЛАСЕ
Површина м <sup>2</sup> :	1540

### Имаоци права на парцели - Б лист

Назив:	ЛАЦМАНОВИЋ (БОГДАН) ЖЕЉКО
Адреса:	ЧАЧАК, АВРАМА ЛУКИЋА 28
Матични број лица:	1701965290046
Врста права:	СВОЈИНА
Облик својине:	ПРИВАТНА
Удео:	1/1

### Терети на парцели - Г лист

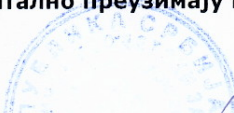
\*\*\* Нема терета \*\*\*

### Напомена (терет парцела)

\*\*\* Нема напомене \*\*\*

\* Извод из базе података катастра непокретности.

**НАПОМЕНА:** Сходно члану 18. Закона о републичким административним таксама и члану 6. Уредбе о условима издавања извода из листа непокретности и листа вода из ГКИС-а, без накнаде се издаје извод из листа непокретности: органима, организацијама и институцијама Републике Србије, аутономних покрајина, односно јединица локалне самоуправе, организацијама обавезног социјалног осигурања, установама основаних од стране Републике Србије, аутономних покрајина, односно јединица локалне самоуправе, Црквама и верским заједницама, Црвеном крсту Србије, дипломатско-конзуларним представништвима страних држава, под условом узајамности, јавним бележницима и геодетским организацијама, и исти се дигитално преузимају преко сервисне магистрале државних органа и електронских сервиса РГЗ-а.





Република Србија  
Републички геодетски завод  
Геодетско-катастарски информациони систем

\* Број листа непокретности: 306

katastar.rgz.gov.rs/eKatastar | 04.08.2021. 11:19:32

Број захтева: 952-1/2021-274

## Подаци катастра непокретности

Подаци о непокретности	6bf4c6be-27e8-4c75-a5b6-63506631ff9e
Матични број општине:	70742
Општина:	ЛУЧАНИ
Матични број катастарске општине:	726648
Катастарска општина:	ЗЕОКЕ
Датум ажурности:	03.08.2021. 14:47
Служба:	ЛУЧАНИ
Извор податка:	ГУЧА, ЈЕ

### 1. Подаци о парцели - А лист

Потес / Улица:	КЛИСУРА
Број парцеле:	1452
Подброј парцеле:	1
Површина m <sup>2</sup> :	3146
Број листа непокретности:	306

### Подаци о делу парцеле

Број дела:	1
Врста земљишта:	ШУМСКО ЗЕМЉИШТЕ
Култура:	ШУМА 6. КЛАСЕ
Површина m <sup>2</sup> :	3146

### Имаоци права на парцели - Б лист

Назив:	ЛАЦМАНОВИЋ (БОГДАН) ЖЕЉКО
Адреса:	ЧАЧАК, АВРАМА ЛУКИЋА 28
Матични број лица:	1701965290046
Врста права:	СВОЈИНА
Облик својине:	ПРИВАТНА
Удео:	1/1

### Терети на парцели - Г лист

\*\*\* Нема терета \*\*\*

### Напомена (терет парцела)

\*\*\* Нема напомене \*\*\*

\* Извод из базе података катастра непокретности.

**НАПОМЕНА:** Сходно члану 18. Закона о републичким административним таксама и члану 6. Уредбе о условима издавања извода из листа непокретности и листа вода из ГКИС-а, без накнаде се издаје извод из листа непокретности: органима, организацијама и институцијама Републике Србије, аутономних покрајина, односно јединица локалне самоуправе, организацијама обавезног социјалног осигурања, установама основаних од стране Републике Србије, аутономних покрајина, односно јединица локалне самоуправе, Црквама и верским заједницама, Црвеном крсту Србије, дипломатско-конзуларним представништвима страних држава, под условом узајамности, јавним бележницима и геодетским организацијама, и исти се дигитално преузимају преко сервисне магистрале државних органа и електронских сервиса РГЗ-а.





Република Србија  
Републички геодетски завод  
Геодетско-катастарски информациони систем

\* Број листа непокретности: 306

katastar.rgz.gov.rs/eKatastar | 04.08.2021. 11:19:42

Број захтева: 952-1/2021-274

## Подаци катастра непокретности

<b>Подаци о непокретности</b>	<b>1a4e9e5a-76e5-4414-9d5e-adca7aeeb018</b>
Матични број општине:	70742
Општина:	ЛУЧАНИ
Матични број катастарске општине:	726648
Катастарска општина:	ЗЕОКЕ
Датум ажурности:	03.08.2021. 14:47
Служба:	ЛУЧАНИ
Извор податка:	ГУЧА, ЈЕ

### 1. Подаци о парцели - А лист

Потес / Улица:	КЛИСУРА
Број парцеле:	1447
Подброј парцеле:	0
Површина м <sup>2</sup> :	1801
Број листа непокретности:	306

### Подаци о делу парцеле

Број дела:	1
Врста земљишта:	ПОЉОПРИВРЕДНО ЗЕМЉИШТЕ
Култура:	ЗЕМЉИШТЕ ПОД ЗГРАДОМ И ДРУГИМ ОБЈЕКТОМ
Површина м <sup>2</sup> :	24

### Имаоци права на парцели - Б лист

Назив:	ЛАЦМАНОВИЋ (БОГДАН) ЖЕЉКО
Адреса:	ЧАЧАК, АВРАМА ЛУКИЋА 28
Матични број лица:	1701965290046
Врста права:	СВОЈИНА
Облик својине:	ПРИВАТНА
Удео:	1/1

### Терети на парцели - Г лист

\*\*\* Нема терета \*\*\*

### Напомена (терет парцела)

\*\*\* Нема напомене \*\*\*

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

Број објекта:	1
Назив улице:	КЛИСУРА
Кућни број:	
Кућни подброј:	
Површина м <sup>2</sup> :	24
Корисна површина м <sup>2</sup> :	0
Грађевинска површина м <sup>2</sup> :	0
Начин коришћења и назив објекта:	ПОМОЋНА ЗГРАДА

Број етажа у приземљу: 1

Број етажа над земљом:

Број етажа у поткровљу:

Имаоци права на објекту

Назив: ЛАЦМАНОВИЋ (БОГДАН) ЖЕЉКО

Адреса: ЧАЧАК, АВРАМА ЛУКИЋА 28

Матични број лица: 1701965290046

Врста права: СВОЈИНА

Облик својине: ПРИВАТНА

Удео: 1/1

Терети на објекту - Г лист

\*\*\* Нема терета \*\*\*

Напомена (терет објекта)

\*\*\* Нема напомене \*\*\*

\* Извод из базе података катастра непокретности.

**НАПОМЕНА:** Сходно члану 18. Закона о републичким административним таксама и члану 6. Уредбе о условима издавања извода из листа непокретности и листа вода из ГКИС-а, без накнаде се издаје извод из листа непокретности: органима, организацијама и институцијама Републике Србије, аутономних покрајина, односно јединица локалне самоуправе, организацијама обавезног социјалног осигурања, установама основаних од стране Републике Србије, аутономних покрајина, односно јединица локалне самоуправе, Црквама и верским заједницама, Црвеном крсту Србије, дипломатско-конзуларним представништвима страних држава, под условом узајамности, јавним бележницима и геодетским организацијама, и исти се дигитално преузимају преко сервисне магистрале државних органа и електронских сервиса РГЗ-а.





Република Србија  
Републички геодетски завод  
Геодетско-катастарски информациони систем

\* Број листа непокретности: 306

katastar.rgz.gov.rs/eKatastar | 04.08.2021. 11:18:37

Број захтева: 952-1/2021-274

## Подаци катастра непокретности

Подаци о непокретности	ea29e882-e293-41b6-b387-deec372aaed0
Матични број општине:	70742
Општина:	ЛУЧАНИ
Матични број катастарске општине:	726648
Катастарска општина:	ЗЕОКЕ
Датум ажурности:	03.08.2021. 14:47
Служба:	ЛУЧАНИ
Извор податка:	ГУЧА, ЈЕ

### 1. Подаци о парцели - А лист

Потес / Улица:	КЛИСУРА
Број парцеле:	1447
Подброј парцеле:	0
Површина м <sup>2</sup> :	1801
Број листа непокретности:	306

### Подаци о делу парцеле

Број дела:	2
Врста земљишта:	ПОЉОПРИВРЕДНО ЗЕМЉИШТЕ
Култура:	ПАШЊАК 5. КЛАСЕ
Површина м <sup>2</sup> :	1777

### Имаоци права на парцели - Б лист

Назив:	ЛАЦМАНОВИЋ (БОГДАН) ЖЕЉКО
Адреса:	ЧАЧАК, АВРАМА ЛУКИЋА 28
Матични број лица:	1701965290046
Врста права:	СВОЈИНА
Облик својине:	ПРИВАТНА
Удео:	1/1

### Терети на парцели - Г лист

\*\*\* Нема терета \*\*\*

### Напомена (терет парцела)

\*\*\* Нема напомене \*\*\*

\* Извод из базе података катастра непокретности.

**НАПОМЕНА:** Сходно члану 18. Закона о републичким административним таксама и члану 6. Уредбе о условима издавања извода из листа непокретности и листа вода из ГКИС-а, без накнаде се издаје извод из листа непокретности: органима, организацијама и институцијама Републике Србије, аутономних покрајина, односно јединица локалне самоуправе, организацијама обавезног социјалног осигурања, установама основаних од стране Републике Србије, аутономних покрајина, односно јединица локалне самоуправе, Црквама и верским заједницама, Црвеном крсту Србије, дипломатско-конзуларним представништвима страних држава, под условом узајамности, јавним бележницима и геодетским организацијама, и исти се дигитално преузимају преко сервисне магистрале државних органа и електронских сервиса РГЗ-а.





Република Србија  
Републички геодетски завод  
Геодетско-катастарски информациони систем

\* Број листа непокретности: 306

katastar.rgz.gov.rs/eKatastar | 04.08.2021. 11:18:48

Број захтева: 952-1/2021-274

## Подаци катастра непокретности

Подаци о непокретности	dc11e4f2-ceb0-424f-9610-9a50dc1a1823
Матични број општине:	70742
Општина:	ЛУЧАНИ
Матични број катастарске општине:	726648
Катастарска општина:	ЗЕОКЕ
Датум ажурности:	03.08.2021. 14:47
Служба:	ЛУЧАНИ
Извор податка:	ГУЧА, ЈЕ

### 1. Подаци о парцели - А лист

Потес / Улица:	КЛИСУРА
Број парцеле:	1449
Подброј парцеле:	0
Површина m <sup>2</sup> :	1439
Број листа непокретности:	306

### Подаци о делу парцеле

Број дела:	1
Врста земљишта:	ПОЉОПРИВРЕДНО ЗЕМЉИШТЕ
Култура:	ПАШЊАК 5. КЛАСЕ
Површина m <sup>2</sup> :	1439

### Имаоци права на парцели - Б лист

Назив:	ЛАЦМАНОВИЋ (БОГДАН) ЖЕЉКО
Адреса:	ЧАЧАК, АВРАМА ЛУКИЋА 28
Матични број лица:	1701965290046
Врста права:	СВОЈИНА
Облик својине:	ПРИВАТНА
Удео:	1/1

### Терети на парцели - Г лист

\*\*\* Нема терета \*\*\*

### Напомена (терет парцела)

\*\*\* Нема напомене \*\*\*

\* Извод из базе података катастра непокретности.

**НАПОМЕНА:** Сходно члану 18. Закона о републичким административним таксама и члану 6. Уредбе о условима издавања извода из листа непокретности и листа вода из ГКИС-а, без накнаде се издаје извод из листа непокретности: органима, организацијама и институцијама Републике Србије, аутономних покрајина, односно јединица локалне самоуправе, организацијама обавезног социјалног осигурања, установама основаних од стране Републике Србије, аутономних покрајина, односно јединица локалне самоуправе, Црквама и верским заједницама, Црвеном крсту Србије, дипломатско-конзуларним представништвима страних држава, под условом узајамности, јавним бележницима и геодетским организацијама, и исти се дигитално преузимају преко сервисне магистрале државних органа и електронских сервиса РГЗ-а.



Република Србија  
Републички геодетски завод  
Геодетско-катастарски информациони систем

\* Број листа непокретности: 306

katastar.rgz.gov.rs/eKatastar | 04.08.2021. 11:19:18

Број захтева: 952-1/2021-274

## Подаци катастра непокретности

Подаци о непокретности	3c8fbd66-7529-4994-ba7e-8f9af990f061
Матични број општине:	70742
Општина:	ЛУЧАНИ
Матични број катастарске општине:	726648
Катастарска општина:	ЗЕОКЕ
Датум ажурности:	03.08.2021. 14:47
Служба:	ЛУЧАНИ
Извор податка:	ГУЧА, ЈЕ

### 1. Подаци о парцели - А лист

Потес / Улица:	КЛИСУРА
Број парцеле:	1450
Подброј парцеле:	0
Површина m <sup>2</sup> :	10574
Број листа непокретности:	306

### Подаци о делу парцеле

Број дела:	1
Врста земљишта:	ШУМСКО ЗЕМЉИШТЕ
Култура:	ШУМА 6. КЛАСЕ
Површина m <sup>2</sup> :	10574

### Имаоци права на парцели - Б лист

Назив:	ЛАЦМАНОВИЋ (БОГДАН) ЖЕЉКО
Адреса:	ЧАЧАК, АВРАМА ЛУКИЋА 28
Матични број лица:	1701965290046
Врста права:	СВОЈИНА
Облик својине:	ПРИВАТНА
Удео:	1/1

### Терети на парцели - Г лист

\*\*\* Нема терета \*\*\*

### Напомена (терет парцела)

\*\*\* Нема напомене \*\*\*

\* Извод из базе података катастра непокретности.

**НАПОМЕНА:** Сходно члану 18. Закона о републичким административним таксама и члану 6. Уредбе о условима издавања извода из листа непокретности и листа вода из ГКИС-а, без накнаде се издаје извод из листа непокретности: органима, организацијама и институцијама Републике Србије, аутономних покрајина, односно јединица локалне самоуправе, организацијама обавезног социјалног осигурања, установама основаних од стране Републике Србије, аутономних покрајина, односно јединица локалне самоуправе, Црквама и верским заједницама, Црвеном крсту Србије, дипломатско-конзуларним представништвима страних држава, под условом узајамности, јавним бележницима и геодетским организацијама, и исти се дигитално преузимају преко сервисне магистрале државних органа и електронских сервиса РГЗ-а.

REŠENJE ZAVODA ZA ZAŠTITU SPOMENIKA, KULTURE KRALJEVO KOJIM SE  
DAJE SAGLASNOST NA PREDMETNI GLAVNI RUDARSKI PROJEKAT





### Завод за заштиту споменика културе Краљево

36000 Краљево, Цара Лазара 24, ПИБ 100239951, матични број 07101104  
тел. 036 331 866, тел/факс 036 321 025, e-mail: [zzzskv@gmail.com](mailto:zzzskv@gmail.com)  
жирос рачун: 840-69664-74, 840-69668-62

МАЧ

ЗАВОД ЗА ЗАШТИТУ СПОМЕНИКА КУЛТУРЕ

Број

998/2

22.10. 2020 год.

КРАЉЕВО

Lumons doo

Аврама Лукића 28  
32000 Чачак

ПРЕДМЕТ: Услови за Пројекат експлоатације лежишта *Милојевића брдо*, село Тијање код Лучана

Завод за заштиту споменика културе Краљево, на основу Закона о културним добрима (Сл. гласник РС, бр. 71/94, 52/11-др. закон, 52/11-др. закон, 99/11-др. закон), а у вези са чланом 5 и 6 Закона о рударству и геолошким истраживањима (Сл. гласник РС, бр. 101/2015 и 95/2018 - др. закон), поступајући по вашем захтеву заведеним у овом Заводу по бројем 998/1 од 02.10.2020. године поднетом ради издавања услова за Пројекат експлоатације лежишта *Милојевића брдо*, село Тијање код Лучана обавештава вас следеће:

Подносиоцу захтева, издају се услови за истражни простор који је дефинисан следећим преломним тачкама и координатама:

Тачка	X	Y
1	7438130	4855749
2	7438365	4855741
3	7438466	4855814
4	7438547	4855960
5	7438501	4856037
6	7438392	4856041
7	7438379	4856024
8	7438311	4855969
9	7438262	4855941
10	7438256	4855936
11	7438232	4855906
12	7438214	4855885
13	7438177	4855822

Истражни простор представља већим делом постојећи каменолом на коме су површински слојеви тла, који би могли бити носиоци археолошког материјала, већ скинути. Археолошко културно наслеђе је специфично јер се налази испод површинских слојева земље и често не може бити уочено површинском проспекцијом. Приликом земљаних радова на деловима истражног продручја на којима се предвиђа проширење постојећег каменолома могуће наићи на до сада непознате остатке материјалне културе из прошлости, који у том случају уживају претходну заштиту по сили закона.





### **Завод за заштиту споменика културе Краљево**

36000 Краљево, Цара Лазара 24, ПИБ 100239951, матични број 07101104

тел. 036 331 866, тел/факс 036 321 025, e-mail: [zzzskv@gmail.com](mailto:zzzskv@gmail.com)

жиро рачун: 840-69664-74, 840-69668-62

Ради заштите културног наслеђа неопходно је испоштовати следеће мере техничке заштите приликом коришћења предметног подручја:

- У обухвату пројекта увидом у документацију Завода нису убележена непокретна културна добра која уживају заштиту на основу Закона о културним добрима (*Службени гласник РС* бр. 71/94)
- у границама истражног простора налази се објекат старе воденице (43° 50' 47.9" 20° 13' 42.4") од интереса за службу заштите. Објекат и његов припадајући јаз не смеју бити угрожени радовима на експлоатацији камена. За све радове на објекту и његовој непосредној околини прибавити посебне услове Завода
- На самим границама истражног подручја налазе се још две локације од интереса за службу заштите
  1. Некропола под хумкама на граници гробља у Марковици
  2. Сеоска црква у Тијању
- радови на експлоатацији камена не смеју угрозити наведене просторе од интереса за службу заштите
- уколико се приликом земљаних радова на простору Пројекта наиђе на археолошки материјал или структуре из прошлости прописује се обавеза Инвеститору/Извођачу да одмах обуставе радове и обавесте Завод, као територијално надлежну установу заштите непокретног културног наслеђа
- Инвеститор/Извођач су дужни да предузму мере заштите како откривени археолошки материјал не би био уништен и оштећен
- након увида у материјал стручно лице Завода може да обустави радове и предложи прописивање извођења заштитних археолошких истраживања, односно континуираног стручног праћења радова
- трошкове ископавања, праћења радова и конзервације откривеног материјала сноси Инвеститор
- У току својих редовних активности Завод у Краљеву може извршити евидентирање нових добара која уживају претходну заштиту о чему ће обавестити надлежно одељење за урбанизам као и друге заинтересоване стране у складу са Законом (чл. 29 Закона о културним добрима. *Службени гласник РС* бр. 71/94)
- Надзор над спровођењем издатих мера заштите спроводи Завод за заштиту споменика културе у Краљеву као територијална надлежна установа заштите
- Завод има право да изда меру забране радова уколико се утврди да се радови не изводе у складу са издатим условима
- Уколико дође до било какве промене експлоатационог простора, неопходно је да инвеститор прибави додатне услове Завода.

С поштовањем,

в.д. директора Завода  
мр Катарина Грујовић Брковић



Достављено:

① подносиоцу захтева  
- архиви

VODNI USLOVI - IZDALO MINISTARTVO POLJOPRIVREDE, ŠUMARSTVA I  
VODOPRIVREDE, REPUBLIČKA DIREKCIJA ZA VODE





Република Србија  
МИНИСТАРСТВО ПОЉОПРИВРЕДЕ,  
ШУМАРСТВА И ВОДОПРИВРЕДЕ

Републичка дирекција за воде

Број: 325-05-01204/2020-07

Датум: 07.12.2020. године

Немањина 22-26, Београд

На основу чл. 113, 115. и 117. Закона о водама ("Сл. гласник РС" бр. 30/2010), Закона о изменама Закона о водама ("Сл.гласник РС" бр.93/2012, 101/2016, 95/2018), члана 30. став 2. Закона о државној управи ("Сл. гласник РС" бр. 79/2005, 101/2007), члана 5. Закона о министарствима ("Сл.гласник РС" бр. 128/2020), решавајући по захтеву инвеститора, ЛУМОНС“ доо Чачак, Министарство пољопривреде, шумарства и водопривреде, Републичка дирекција за воде, вршилац дужности директора Наташа Милић, по Решењу Министарства пољопривреде, шумарства и водопривреде, број: 119-01-4/9/2020-09 од 28.10.2020. године, доноси

### ВОДНЕ УСЛОВЕ

1. Одређују се технички и други захтеви који морају да се у поступку припреме и израде техничке документације - за експлоатацију кречњака из лежишта "Милојевића брдо", КО Тијање и КО Зеоке, општина Лучани.

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 "Морава", под редним бр. 278. од 07.12.2020.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 камена и предвиде рударско-технолошки поступци експлоатације предметне руде;

4.3 Да се изврше анализе утицаја рударских радова и рудника камена на режим вода и обрнуто, утицаја режима вода на рудник.

4.4 Да се у техничкој документацији предвиди да експлоатација, прерада и транспорт камена 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 I (l/s.ha) в.				
	P=1%	P=2%	P=5%	P=10%	P=50%
10	495	437	363	312	195
20	317	278	232	199	124

30	238	209	174	150	93,3
60	143	125	104	89,7	55,8

Хидролошки подаци (карактеристичне рачунске вредности) за водоток

Тијанска река износе:

стогодишња велика вода  $Q_{1\%}=43,0 \text{ m}^3/\text{s}$   
 педесетогодишња велика вода  $Q_{2\%}=33,8 \text{ m}^3/\text{s}$   
 двадесетогодишња велика вода  $Q_{5\%}=24,0 \text{ m}^3/\text{s}$   
 површина слива  $F=15,7 \text{ km}^2$

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 бујичних 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 одредаба 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 у намени.

4.11 Да саставни део техничке документације буде Правилник о мерама које треба предузети у ексцесивним ситуацијама код појаве бујичних 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

ЛУМОНС“ доо Чачак, ул. Аврама Лукића бр.28, МБ 21169064, као инвеститор, затражио је водне услова и доставио следећу документацију:

- 1) Захтев на обасцу О-1
- 2) Извод из пројекта експлоатације „Милојевића брдо“, пројектанта „Лумонс“ доо Чачак 2019;
- 3) Хидролошка студија Тијанске реке на профилу експлоатације техничко-грађевинског камена на локацији „Милојевића брдо“, насеља Тијање, октобар 2020, Чачак, пројектанта „ЕННУ GROUP“ д.о.о. Чачак, ул. Данице Марковић 67/17;
- 4) Информација о локацији бр. 350-73/2020-06 од 17.07.2020 год., Општинска управа Лучани, општинска управа;
- 5) Копија катастарског плана 953-1/2020-147 К.О. Зеоке, РГЗ Служба за катастар непокретности Гуча;



6) Подаци из катастра непокретности за к.п. бр. 1450, 1447, 1449, 1452/2 и 1452/1, све К.О. Зеоке од 30.09.2020 год., РГЗ Геодетско-катастарски информациони систем;

7) Мишљење РХМЗ РС бр.922-1-229/2020 од 27.11.2020.год;

8) Мишљење ЈВП "Србијаводе" ВПЦ "Морава" Ниш бр.9155;

9) Мишљење Агенције за заштиту животне средине, број 325-05-0001/384/2019-02 од 07.11.2020.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 је Тијанска река, водно подручје Морава, 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).

Тијанска 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.

На основу прегледа достављене документације планирано је следеће:

Површински коп лежишта кречњака „Милојевића брдо“ налази се југозападно од Чачка на северозападним падинама планине Јелице, источно од планине Овчар у атару села Тијање, општина Лучани. Век експлоатације површинског копа је 40 година. У првих 10 година експлоатације капацитет копа је 80,000 тона кречњака годишње (у првој години 40,000 тона). Након периода од 10 година године капацитет експлоатације је дефинисан на 150,000 тона годишње.

Експлоатационо поље је дефинисано и ограничено преломним тачкама са координатама чије су вредности Гаус – Кригерове мреже дате у табели:

1	4.855.800	7.438.150
2	4.855.818	7.438.156
3	4.855.819	7.438.161
4	4.855.836	7.438.171
5	4.855.845	7.438.181
6	4.855.885	7.438.221
7	4.855.934	7.438.257
8	4.855.937	7.438.270
9	4.855.950	7.438.298
10	4.855.978	7.438.322
11	4.856.023	7.438.377
12	4.856.041	7.438.391
13	4.856.061	7.438.438



14	4.856.124	7.438.480
15	4.856.072	7.438.570
16	4.855.958	7.438.610
17	4.855.914	7.438.534
18	4.855.845	7.438.496
19	4.855.763	7.438.494
20	4.855.649	7.438.403
21	4.855.660	7.438.168
22	4.855.749	7.438.130

Експлоатационо поље „Милојевића брдо“ се налазе на следећим катастарским парцелама (целим или деловима парцела): 211, 212, 215/2, 216 и 261 К.О. Тијање, 1450, 1453, 1454, 1455, 1449, 1452/2, 1452/1, 1451, 1453, 1457/2, 1457/3, 1457/1, 1456, 1458, 1460, 1461, 1465/2, 1465/1, 1466, све К.О. Зеоке.

Век експлоатације површинског копа је 40 година. У првих 10 година експлоатације капацитет копа је 80,000 тона кречњака годишње (у првој години 40,000 тона). Након периода од 10 година године капацитет експлоатације је дефинисан на 150,000 тона годишње.

Рударско технолошки поступци експлоатације и транспорта руде као и складиштења руде и јаловине не смеју угрозити режим вода подземних и површинских. Посебно се не смеју угрозити системи за снабдевање водом насеља, сеоских водовода као и објекте за снабдевање водом стоке обзиром да ове категорије имају предност у одредбама Закона о водама и др.

Снабдевање водом за пиће и технолошке потребе рудника обезбедиће се у складу са утврђеним потребама рудника. Вода за пиће ће се довозити као флаширана или у одговарајућим посудама под контролом надлежног завода за заштиту здравља.

Отпадне фекалне воде одводиће се у непропусну септичку јаму. Потребно је предвидети начин пражњења септичких јама и одвожење садржаја цистернама за отпадне воде одговарајућим уговором са надлежним ЈКП, под контролом надлежног завода за заштиту здравља, и др.

Вода од кише која падне унутар површинског копа одводиће се етажним каналима и скупљати у водосабирнике – таложнике, а затим препумпавати или гравитационо испуштати у околни терен. Талог ће се одвозити и депоновати на јаловишту.

За евентуална подземна складишта нафте, бензина и и одговарајуће пумпне станице морају се прибавити водоприврдени акти у посебном управном поступку.

Уколико се рудник у неком делу налази и у водном Тијанске реке на основу Закона о водама морају се благовремено решити имовинско правни односи са ЈВП "Србијаводе".

Сходно условима из диспозитива решења, број: 4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.6 и 4.7. техничка документација треба да буде на нивоу главног пројекта у складу са одредбама Закона о водама, смерницама из Водопривредне основе РС ("Сл. гласник РС " број 11/2002) Закона о планирању и изградњи ("Сл. гласник РС", бр. 74/2009, ...), уз обавезне прилоге:

- доказ да је предузеће, радња или друго правно лице уписано у регистар за израду техничке документације са приложеним важећим и одговарајућим лиценцама одговорних пројектаната,

- технички извештај и прорачуне (хидролошке, хидрауличке, степен загађења,..),

- техничко решење за за објекте и активности од захватања вода до испуштања вода у коначни реципијент, утицај на водни режим услед захватања и испуштања вода, начина пречишћавања вода, дефинисање места за мерење количина захваћених и испуштених вода као и места за узорковање вода,..итд.

Услов број 4.8. диспозитива решења је дат у складу са чл.93. ЗОВ уз напомену да је неопходно предвидети мере и применити оредбе чланова уредбе о категоризацији водотока и Уредбе о класификацији вода ("Сл.гласник РС" бр.5/68) и Правилник о

опасним материјама у водама ("Сл.гласник СРС" бр.31/82) као и Уредбе о граничним вредностима емисије загађујућих материја у водама и роковима за њихово достизање ("Сл. гласник РС", бр.67/2011), и др. Условом број 4.13. дата је обавеза инвеститору да се, по завршетку израде техничке документације, њене техничке контроле и испуњењу услова из Правилника о садржини и обрасцу захтева за издавање водних аката и садржини мишљења у поступку издавања водних услова и садржини извештаја за издавање водне дозволе ("Сл. гласник РС", бр.72/2017) обрати овом Министарству захтевом ради издавања водопривредне сагласности у складу са чл.119.Закона о водама.

Мишљење ЈВП "Србијаводе" ВПЦ "Морава", Ниш, је у прилогу аката и истим су предложени услови који су прихваћени. Мишљењем РХМЗ дати су услови, и исте су предложене за димензионисање одводних објеката.

Решавајући по поднетом захтеву уз уважавање мишљења из приложене документације, стручна служба овог Министарства предложила је издавање водних услова наведених у диспозитиву решења.

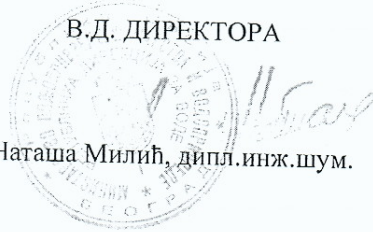
Странка је ослобођена плаћања републичке административне таксе за решење по захтеву за издавање водних аката у складу са одредбама чл.18.тач.2. Закона о изменама и допунама Закона о републичким административним таксама ("Сл.гласник РС", бр.50/2011).

Доставити:

- ЛУМОНС“ доо Чачак
- Општина Лучани
- ЈВП "Србијаводе", ВПЦ "Морава"
- Водна инспекција
- Водна књига
- Архива

В.Д. ДИРЕКТОРА

Наташа Милић, дипл.инж.шум.



SAGLASNOST ZAVODA ZA ZAŠTITU PRIRODE, BROJ 03-020-2289/4 OD 16.10.2020.  
GODINE



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

Завод за заштиту природе Србије, Београд, Ул. др Ивана Рибара бр. 91, на основу чл. 9. Закона о заштити природе („Службени гласник РС“, бр. 36/2009, 88/2010, 91/2010 – исправка, 14/2016 и 95/2018-други закон) и чланом 136. Закона о општем управном поступку („Службени гласник РС“, бр. 18/2016 и 95/2018 - аутентично тумачење), поступајући по захтеву од 03.09.2020. године и допуни захтева од 02.10.2020. године, предузећа „LUMONS“ д.о.о. из Чачка, ул. Аврама Лукића бр. 28, за издавање услова заштите природе за израду техничке документације за експлоатацију кречњака као техничко-грађевинског камена из лежишта „Милојевића брдо“ – Тијање код Лучана, дана 16.10. 2020. године под 03 бр. 020-2289/4, доноси

### РЕШЕЊЕ

1. Подручје на којем се предвиђа експлоатација кречњака као техничко-грађевинског камена, на локалитету „Милојевића брдо“ – Тијање код Лучана се не налази унутар заштићеног подручја за које је спроведен или покренут поступак заштите, нити у просторном обухвату еколошки значајних подручја и еколошких коридора од међународног значаја еколошке мреже Републике Србије. Сходно томе, издају се следећи услови заштите природе:

1) Експлоатацију кречњака планирати у оквиру поља дефинисаног преломним тачкама чије су координате приказане у Табели 1., само до оне мере до које су оверене резерве минералне сировине од 2 475 212 m<sup>3</sup> односно 6 707 825 t:

Тачка	X	Y	Тачка	X	Y
1	4855800	7438150	12	4856041	7438391
2	4855818	7438156	13	4856061	7438438
3	4855819	7438161	14	4856124	7438480
4	4855836	7438171	15	4856072	7438570
5	4855845	7438181	16	4855958	7438610
6	4855885	7438221	17	4855914	7438534
7	4855934	7438257	18	4855845	7438496
8	4855937	7438270	19	4855763	7438494
9	4855950	7438298	20	4855649	7438403
10	4855978	7438322	21	4855660	7438168
11	4856023	7438377	22	4855749	7438130

Табела 1.

2) Није дозвољено угрожавање биодиверзитета и геодиверзитета опасним и штетним материјама, средствима и отпадом на подручју, а њихово коришћење, уклањање и депоновање мора бити у складу са важећом законском регулативом и нормативним актима локалне самоуправе;



- 3) Није дозвољено зацевљивање и преграђивање водотока Тијанска река и Марковачки поток;
- 4) Није дозвољено извођење радова у непосредној близини хидрогеолошких појава, као и активности које могу угрозити њихов режим;
- 5) За приступ површинском копу и за потребе кретања механизације по њему (интерни путеви) у највећој мери користити постојеће приступне путеве. Уколико они не задовољавају потребе пројектовати и извести минимум потребних интерних путева како би се избегла или максимално умањила сеча стабала. Уколико је неопходно извести сечу, дознаку прибавити од ЈП „Србијашуме“, односно надлежног шумског газдинства, без обзира да ли су стабла у државном или приватном власништву;
- 6) Установити обавезу да уколико се при уклањању високе вегетације уоче гнезда птица пречника преко 0,5 m, извођач радова мора обуставити радове и обавестити Завод за заштиту природе Србије;
- 7) Установити обавезу да уколико се у току извођења радова мора вршити одлагање материјала који може послужити као добро склониште за гмизавце и друге животиње, време одлагања треба максимално скратити и поштовати услов да је забрањено убијање и хватање гмизаваца и других животиња;
- 8) Дефинисати мере заштите при манипулацији са горивима, мазивима и уљима, односно применити адекватне мере заштите земљишта, подземних и површинских вода постављањем одговарајућих посуда, фолија и сл., којима би се сакупила евентуално просута материја. Материје из посуде, са фолије и сл., третирати на одговарајући начин (припремити за поновно коришћење или одложити на законом прописан начин и локацију). Исто важи за амбалажу уља и мазива;
- 9) Планирати развој копа у складу са овереним експлоатационим резервама до оног обима док је могуће прилагодити технологију откопавања која обезбеђује минимални утицај или потпуни изостанак негативних утицаја на околину;
- 10) Обавезно дефинисати локације на којима ће се изградити или поставити објекти који су потребни за извођење несметане експлоатације;
- 11) За снабдевање електричном енергијом копа, повезати се на електромрежу или други адекватан начин (агрегат и сл.);
- 12) Потребна инфраструктура, посебно она која се односи на водоснабдевање и евакуацију отпадних вода, обезбедити прикључењем на постојећу градску водоводну и канализациону мрежу. Уколико то није могуће потребно је воду за пиће, као и санитарну воду обезбедити постављањем цистерне или на други адекватан начин. Забрањено је каптирање извора и врела у окружењу;
- 13) За отпадне површинске воде (са површинског копа, манипулативних површина) обезбедити адекватно одвођење израдом каналске мреже уз постављање решетке и таложника, како би се спречило одношење већих количина чврстих и суспендованих честица у реципијент.
- 14) Отпадне воде из радионица и/или магацина (уколико постоје или се планира њихова изградња) не смеју се директно испуштати у водоток или земљиште већ их је неопходно, третирати како би биле минимум истог квалитета као и вода у реципијенту.
- 15) За санитарно фекалне отпадне воде минимум је неопходна израда непропусне септичке јаме, за коју се мора обезбедити редовно пражњење од стране надлежне институције;



- 16) При експлоатацији нагиб, висину сваке етаже, као и укупан број етажа и завршну косину пројектовати тако да се обезбеди сигурност при раду и стабилност терена у целини;
  - 17) Планирати током рада континуирано праћење стабилности површинског копа и окружења и евидентирати све промене (појаве нестабилности тла - клизишта, улегнућа, одрона, спирања, јаружања и др.). Пројектно-техничком документацијом установити обавезу предузимања одговарајућих мера за њихово спречавање или у случају њихове појаве санирање;
  - 18) Предвидети организовано сакупљање и одлагање истрошених и замењених делова опреме;
  - 19) При напредовању површинског копа од јаловине одвајати хумусни материјал, депоновати га, сачувати и након завршетка експлоатације користити при санацији и рекултивацији терена;
  - 20) Забранити депоновање јаловине у и уз водотоке (привремене и сталне);
  - 21) Предвидети системе за отпрашивање на површинском копу и дробиличном постројењу, како би се спречило аерозагађење;
  - 22) При складиштењу и транспорту сировине применити мере којима ће се онемогућити расипање ситних и финих фракција, како унутар површинског копа тако и изван њега (дуж саобраћајнице);
  - 23) Сервисирање механизације обезбедити у стручним механичарским радионицама или уколико то није могуће обезбедити површину унутар експлоатационог поља и инфраструктурно је опремити како би се спречило загађење земљишта и подземних и површинских водотокова;
  - 24) Пројектовати такве мере заштите којима ће се обезбедити да бука од опреме ангажоване у току радног процеса не прелази прописане нивое;
  - 25) Предвидети сукцесивно обезбеђење горње ивице копа, а по потреби и бочних ивица на адекватан начин, како би се спречило страдање људи и животиња;
  - 26) Предвидети редовно одржавање унутрашњих приступних путева на копу/етажама са мерама којима ће се елиминисати аерозагађења при кретању механизације;
  - 27) Установити обавезу да се након завршетка експлоатације изврши одговарајућа санација и рекултивација терена (површинског копа, одлагалишта јаловине, приступних саобраћајница и др.);
  - 28) Предвидети заштитни зелени појас око копа и по могућству и дуж приступне саобраћајнице;
  - 29) Неопходно је поштовати све законом предвиђене мере заштите како при транспорту тако и при руковању експлозивним средствима која се користе при експлоатацији. Транспорт и руковање експлозивним материјама морају се поверити овлашћеним организацијама и лицима;
  - 30) Установити обавезу да уколико се у току радова наиђе на геолошка и палеонтолошка документа (фосили, минерали, кристали и др.) која би могла представљати заштићену природну вредност, налазач је дужан да пријави Министарству заштите животне средине у року од осам дана од дана проналаaska, и предузме мере заштите од уништења, оштећивања или крађе.
2. Ово решење не ослобађа подносиоца захтева да прибави и друге услове, дозволе и сагласности предвиђене позитивним прописима.
  3. У случају измене пројектне документације, потребно је поднети нови захтев.
  4. 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.



5. Такса за издавање овог Решења у износу од 25.000,00 динара је одређена у складу са чл. 2. став 3. тачка 3. Правилника о висини и начину обрачуна и наплате таксе за издавање акта о условима заштите природе („Службени гласник РС“, бр. 73/2011, 106/2013 и 86/2019).

### *Образложење*

Завод за заштиту природе Србије примио је дана 03.09.2020. године захтев заведен под 03 бр. 020-2289/1 и дана 02.10.2020. године допуну захтева 03 бр. 020-2289/3, који је поднело предузеће „LUMONS“ д.о.о. из Чачка, ул. Аврама Лукића бр. 28, за издавање услова заштите природе за израду техничке документације за експлоатацију кречњака као техничко-грађевинског камена из лежишта „Милојевића брдо“ – Тијање код Лучана.

Увидом у захтев и достављену документацију утврђено је да ће се на простору, дефинисаном у тачки 1. подтачка 1) Решења, експлоатација минералне сировине одвијати из лежишта „Милојевића брдо“ у селу Тијање код Лучана. Пројекат се ради у циљу добијања комерцијалних производа у облику: дробљених камених агрегата и ломљеног камена за насипање, зидање и облагање. Експлоатација ће се одвијати применом дисконтинуалног технолошког система експлоатације. Активности које ће се изводити на површинском копу су: припрема терена, бушење минских бушотина и минирање, обарање одминираних материјала на основни радни плато булдожером, утовар фрагментисане сировине у мобилно постројење.

Увидом у Централни регистар заштићених природних добара и документацију Завода, а у складу са прописима који регулишу област заштите природе, утврђени су услови заштите природе из диспозитива овог решења. Подручју на којем се предвиђа експлоатација кречњака се не налази унутар заштићеног подручја за које је спроведен или покренут поступак заштите, нити у просторном обухвату еколошки значајних подручја и еколошких коридора од међународног значаја 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-други закон) и Закон о заштити животне средине („Службени гласник РС“, бр. 135/2004, 36/2009, 72/2009, 43/2011-Одлука УС, 14/2016, 76/2018 и 95/2018-други закон).

Израда техничке документације за експлоатацију кречњака као техничко-грађевинског камена из лежишта „Милојевића брдо“ – Тијање код Лучана може се реализовати под условима дефинисаним овим решењем, јер је процењено да неће значајно утицати на природне вредности подручја.

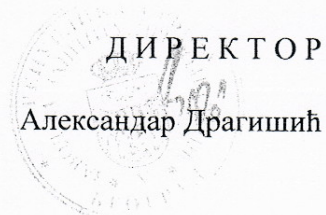
На основу свега наведеног, одлучено је као у диспозитиву овог решења.

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-исправка, 61/2005, 101/2005-др. закон, 5/2009, 54/2009, 50/2011, 93/2012, 65/2013-др. закон, 83/2015, 112/2015, 113/2017, 3/2018-исправка, 95/2018, 86/2019, 90/2019-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.

ДИРЕКТОР  
Александар Драгишић



Достављено:

- Подносиоцу захтева
- Архива х 2

IZVOD O REGISTRACIJI PRIVREDNOG SUBJEKTA, AGENCIJA ZA PRIVREDNE  
REGISTRE





Регистар привредних субјеката

БД 8235/2016

Датум, 04.02.2016. године  
Београд

Регистратор Регистра привредних субјеката који води Агенција за привредне регистре, на основу члана 15. став 1. Закона о поступку регистрације у Агенцији за привредне регистре („Службени гласник РС“, бр. 99/2011, 83/2014), одлучујући о јединственој регистрационој пријави оснивања правних лица и других субјеката и регистрације у јединствени регистар пореских обвезника, коју је поднео/ла:

Име и презиме: Жељко Лацмановић  
ЈМБГ: 1701965290046

доноси

## РЕШЕЊЕ

Усваја се јединствена регистрациона пријава оснивања правних лица и других субјеката и регистрације у јединствени регистар пореских обвезника, па се у Регистар привредних субјеката региструје:

### **Предузеће за извођење рударско грађевинских радова и друге делатности ЛУМОНС Доо Чачак**

са следећим подацима:

**Пословно име:** Предузеће за извођење рударско грађевинских радова и друге делатности  
ЛУМОНС Доо Чачак

**Скраћено пословно име:** ЛУМОНС Доо

**Регистарски број/Матични број:** 21169064

**ПИБ** (додељен од Пореске управе РС): 109364660

**Правна форма:** Друштво са ограниченом одговорношћу

**Седиште:** Чачак, Аврама Лукића 28, Чачак, 32000 Чачак, Србија

**Претежна делатност:** 0811 - Експлоатација грађевинског и украсног камена, кречњака, гипса, креде

**Време трајања:** неограничено

**Основни капитал:**

Новчани капитал

Уписан: 1.000,00 RSD

Уплаћен: 1.000,00 RSD

**Подаци о члановима:**

- Име и презиме: Жељко Лацмановић  
ЈМБГ: 1701965290046  
Подаци о улогу члана  
Новчани улог  
Уписан: 1.000,00 RSD  
Уплаћен: 1.000,00 RSD  
Удео: 100,00%

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

- Име и презиме: Жељко Лацмановић  
ЈМБГ: 1701965290046  
Функција у привредном субјекту: Директор  
Начин заступања: самостално

**Датум оснивачког акта:** 02.02.2016 године

**Адреса за пријем електронске поште:** zlacmanovic@mts.rs

**Контакт подаци:**

Телефон 1: +381 32 331724

Телефон 2: +381 66 418307

**Регистрација документа:**

Уписује се:

- Оснивачки акт од 02.02.2016 године.

**О б р а з л о ж е њ е**

Подносилац регистрационе пријаве поднео је дана 03.02.2016. године јединствену регистрациону пријаву оснивања правних лица и других субјеката и регистрације у јединствени регистар пореских обвезника број БД 8235/2016, за регистрацију:

**Предузеће за извођење рударско грађевинских радова и друге делатности  
ЛУМОНС Доо Чачак**

Проверавајући испуњеност услова за регистрацију, прописаних одредбом члана 14. Закона о поступку регистрације у Агенцији за привредне регистре, Регистратор је утврдио да су испуњени услови за регистрацију, па је одлучио као у диспозитиву решења, у складу са одредбом члана 16. Закона, као и члана 26. Закона о пореском поступку и пореској администрацији („Сл. гласник РС“, бр. 80/02...2/2012).

Висина накнаде за вођење поступка регистрације утврђена је Одлуком о накнадама за послове регистрације и друге услуге које пружа Агенција за привредне регистре („Сл. гласник РС“, бр. 119/2013, 138/2014 и 45/2015).

#### УПУТСТВО О ПРАВНОМ СРЕДСТВУ:

Против овог решења може се изјавити жалба министру надлежном за положај привредних друштава и других облика пословања, у року од 30 дана од дана објављивања на интернет страни Агенције за привредне регистре, а преко Агенције.

РЕГИСТРАТОР

---

Миладин Маглов

#### ОБАВЕШТЕЊЕ:

У прилогу овог решења налази се потврда о додели пореског идентификационог броја (ПИБ), а ако се у прилогу ова потврда не налази у обавези сте да се обратите Пореској управи ради доделе ПИБ-а. Обавештавамо вас да сте у обавези да поднесете јединствену пријаву на обавезно социјално осигурање, ОДМАХ по пријему овог обавештења, на једном од шалтера било које организационе јединице организације за обавезно социјално осигурање (Републички фонд за пензијско и инвалидско осигурање, Републички завод за здравствено осигурање, Национална служба за запошљавање) или преко портала Централног регистра обавезног социјалног осигурања (<http://www.croso.rs/>).