

 "GEOSTIM" d.o.o. Beograd  
PREDUZEĆE ZA ISTRAŽIVANJE,  
EKSPLOATACIJU I PROMET  
MINERALNIH SIROVINA

adresa: Debarska 23/12  
tel: 381 11 782-3-287  
fax: 381 11 782-3-287  
www.geostim.rs  
Mat.br. 20210923  
PIB: 104679082

e-mail: geostim@mts.rs  
geostim@yahoo.com  
ŽR: 330-4004904-88  
ŽR: 265-6530310000133-48  
ŽR: 250-1030001195770-35



Sertifikat izdat 12.10.2015.  
Trenitno valjanost proverite putem QR kode

**ZAHTEV ZA OBIM I SADRŽAJ STUDIJE O PROCENI UTICAJA NA  
ŽIVOTNU SREDINU PROJEKTA EKSPLOATACIJE DIJABAZA KAO  
TGK IZ LEŽIŠTA "DRENOVAČKI KIK" kod Kosjerića**

**Autori:**  
**Stojan Aničić, dip.ing geolog.**

**Direktor:**  
**Nikola Međak, dip.ing. geolog**

**Mr. Radovan Klačar, dip.ing. rudar**

Beograd, 2019god.

## Sadržaj

|                                                                                                                             |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <u>0. UVODNE NAPOMENE</u> .....                                                                                             | 3  |
| <u>1. PODACI O NOSIOCU PROJEKTA</u> .....                                                                                   | 4  |
| <u>PRIVREDNO DRUŠTVO "TRIJAS" DOO VALJEVO</u> .....                                                                         | 4  |
| <u>ULICA: GORIĆ 416</u> .....                                                                                               | 4  |
| <u>2. OPIS PROJEKTA</u> .....                                                                                               | 7  |
| <u>2.1. Opis fizičkih karakteristika projekta i uslova korišćenja zemljišta u fazi izvođenja i fazi redovnog rada</u> ..... | 7  |
| <u>Lokacija ležišta i eksploatacionog polja</u> .....                                                                       | 7  |
| <u>Proračun jalovinskog pokrivača i koeficijent otkrivke</u> .....                                                          | 12 |
| <u>Geološka građa područja samog ležišta</u> .....                                                                          | 13 |
| <u>Geneza i tektonika ležišta</u> .....                                                                                     | 15 |
| <u>Karakteristike radne sredine</u> .....                                                                                   | 18 |
| <u>Uslovi korišćenja zemljišta</u> .....                                                                                    | 21 |
| <u>Regenerativni i apsorpcioni kapacitet životne sredine na lokaciji i okruženju</u> .....                                  | 22 |
| <u>2.2. Opis glavnih karakteristika proizvodnog postupka</u> .....                                                          | 22 |
| <u>Eksploatacija, prerada i transport sirovine i jalovine</u> .....                                                         | 23 |
| <u>Tehnički opis procesa eksploatacije</u> .....                                                                            | 24 |
| <u>Bušenje i miniranje</u> .....                                                                                            | 24 |
| <u>Priprema za utovar i transport</u> .....                                                                                 | 24 |
| <u>Odlaganje jalovine</u> .....                                                                                             | 25 |
| <u>Utovar</u> .....                                                                                                         | 25 |
| <u>Transport</u> .....                                                                                                      | 25 |
| <u>Drobljenje i frakcionisanje</u> .....                                                                                    | 26 |
| <u>Kapacitet proizvodnje i vek eksploatacije</u> .....                                                                      | 28 |
| <u>2.3. Procena vrste i količine očekivanih otpadnih materija i emisija koji su rezultat redovnog rada projekta</u> .....   | 28 |
| <u>4.2. Flora i fauna</u> .....                                                                                             | 33 |
| <u>4.3. Zemljište</u> .....                                                                                                 | 33 |
| <u>4.5. Vazduh</u> .....                                                                                                    | 36 |
| <u>4.6. Klimatske karakteristike</u> .....                                                                                  | 36 |
| <u>4.7. Građevine</u> .....                                                                                                 | 36 |
| <u>4.8. Nepokretna kulturna dobra i arheološka nalazišta</u> .....                                                          | 36 |
| <u>4.9. Pejzaž</u> .....                                                                                                    | 37 |
| <u>4.10. Međusobni odnosi navedenih činilaca</u> .....                                                                      | 37 |
| <u>5.1. Postojanje projekta</u> .....                                                                                       | 39 |
| <u>5.2. Korišćenje prirodnih resursa</u> .....                                                                              | 40 |
| <u>5.3. Emisija zagađujućih materija, stvaranja neugodnosti i uklanjanje otpada</u> .....                                   | 40 |
| <u>5.3.1. Zagađivanje vazduha</u> .....                                                                                     | 40 |
| <u>5.3.2. Zagađivanje vode</u> .....                                                                                        | 40 |
| <u>5.3.3. Degradacija tla</u> .....                                                                                         | 41 |
| <u>6.1. Način prečišćavanja nusprodukata koji se javljaju u toku eksploatacije</u> .....                                    | 47 |
| <u>6.1.5.1. Zaštita vazduha od štetnih gasova i prašine</u> .....                                                           | 47 |

## GRAFIČKI PRILOZI

## 0. UVODNE NAPOMENE

*Preduzeće "Trijas" doo Valjevo, završilo je istraživanje dijabaza kao tehničko-građevinskog kamena na lokalitetu „Drenovački Kik“ kod Kosjerića, a sada je ponovno započelo izradu projektne dokumentacije predviđene članom 77 Zakona o rudarstvu i geološkim istraživanjima Republike Srbije ("Službeni glasnik RS", br. 101/2015 za dobijanje „Odobrenja za eksploataciju“ i „Odobrenja za izvođenje rudarskih radova“ za eksploataciju dijabaza kao tehničko-građevinskog kamena iz ležišta „Drenovački Kik“ kod Kosjerića, na katastarskoj parceli: K.p.br. 758/1 K.O.Drenovci, Katastra u Kosjeriću, (Prilozi Zahteva).*

*Za dobijanje „Odobrenja za eksploataciju i izvođenje rudarskih radova“ i izradu projektne dokumentacije predviđene Zakonom o rudarstvu i geološkim istraživanjima za dobijanje „Odobrenja za eksploataciju i Odobrenja za izvođenje rudarskih radova“ potrebno je izraditi **Studiju procene uticaja eksploatacije na životnu sredinu**.*

*Obim i sadržaj Studije o proceni uticaja eksploatacije dijabaza kao tehničko-građevinskog kamena iz ležišta „Drenovački Kik“ kod Kosjerića na životnu sredinu neka obuhvati prostor eksploatacionog polja u okviru koordinata datih u Zahtevu u prilogu na katastarskoj parceli broj 758/1 K.O.Drenovci, Katastra u Kosjeriću u ukupnoj površini od 24ha.*

*Zakonski postupak dobijanja Saglasnosti na predmetnu Studiju, između ostalog, zahtijeva i izradu „Zahteva za odlučivanje o potrebi procene uticaja na životnu sredinu projekta eksploatacije dijabaza kao tgg iz ležišta „Drenovački Kik“ kod Kosjerića*

*Sadržina Zahteva je definisana članom 8 Zakona o proceni uticaja na životnu sredinu (Sl.Gl.R.S, broj 135/2004, 36/2009) i Pravilnikom o sadržini zahtev o potrebi procene uticaja i sadržini zahtev za određivanje obima i sadržaja studije o proceni uticaja na životnu sredinu (Sl.Gl. RS, br.69/2005.)*

*Obim i sadržaj Studije o proceni uticaja eksploatacije dijabaza na površinskom kopu „Drenovački Kik“ kod Kosjerića na životnu sredinu neka obuhvati prostor eksploatacionog polja u okviru koordinata datih u Zatevu u prilogu na katastarskoj parceli broj 758/1 K.O.Drenovci, Katastra u Kosjeriću u ukupnoj površini od 33 ha.*

# 1. PODACI O NOSIOCU PROJEKTA

## 1.0. Nosilac Projekta

### Privredno društvo "Trijas" doo Valjevo

**Ulica: Gorić 416**

**Mat.broj:** 20831499

**PIB:** 107588073

#### 1.1. Zakonska regulativa koja će se koristiti u fazi odlučivanja o potrebi procene uticaja Projekta na životnu sredinu

Za Zahtev za ocenu potrebe za izradu Studije o proceni uticaja na životnu sredinu Projekta, koristi će se sledeća Zakonska regulativa:

Zakon o zaštiti životne sredine („Sl. glasnik RS", br. 135/04, 36/09, 36/09 (dr. zakon), 72/09 (dr. zakon), 43/11 (US) i 14/16);

Zakon o proceni uticaja na životnu sredinu („Sl. glasnik RS", br. 135/04 i 36/09);

Zakon o planiranju i izgradnji („Sl. glasnik RS", br. 72/09, 81/09 - ispr., 64/10 (US), 24/11, 121/12, 42/13 (US), 50/13 (US), 98/13 (US), 132/14 i 145/14);

Zakon o integrisanom sprečavanju i kontroli zagađivanja životne sredine („Sl. glasnik RS", br. 135/04 i 25/15);

Zakon o upravljanju otpadom („Sl. glasnik RS" br. 36/09, 88/10 i 14/16);

Zakon o ambalaži i ambalažnom otpadu („Sl. glasnik RS", br. 36/09);

Zakon o zaštiti vazduha („Sl. glasnik RS", br. 36/09 i 10/13);

Zakon o zaštiti od buke u životnoj sredini („Sl. glasnik RS" br. 36/09, 88/10);

Zakon o vodama („Sl. glasnik RS", broj 30/10, 93/12 i 101/16);

Zakon o zaštiti prirode („Sl. glasnik RS", br. 36/09, 88/10, 91/10-ispr. i 14/16);

Zakon o zaštiti od požara („Sl. glasnik RS" br. 111/09 i 20/15);

Zakon o hemikalijama („Sl. glasnik RS", br. 36/09, 88/10, 92/11, 93/12 i 25/15);

Zakon o eksplozivnim materijama, zapaljivim tečnostima i gasovima („Sl. glasnik RS", br. 44/77, 45/84, 18/89, „Sl. glasnik RS", br. 53/93, 67/93, i 48/94);

Zakon o bezbednosti i zdravlju na radu („Sl. glasnik RS", br. 101/05 i 91/15);

Zakon o vanrednim situacijama („Sl. glasnik RS", br. 111/09, 92/11 i 93/12);

Zakon o rudarstvu i geološkim istraživanjima („Sl. glasnik RS" br. 88/11);

Zakon o potvrđivanju konvencije o očuvanju Evropske divlje flore i faune i prirodnih staništa („Sl. glasnik RS", - međunarodni ugovori br. 102/07);

Uredba o utvrđivanju Liste projekata za koje je obavezna procena uticaja i Liste projekata za koje se može zahtevati procena uticaja na životnu sredinu („Sl. glasnik RS", br. 114/08);

Uredba o proizvodima koji posle upotrebe postaju posebni tokovi otpada, obrascu dnevne evidencije o količini i vrsti proizvedenih i uvezenih proizvoda i godišnjeg izveštaja, načinu i rokovima dostavljanja godišnjeg izveštaja, obveznicima plaćanja naknade, kriterijumima za obračun, visinu i način obračunavanja i plaćanja naknade („Sl. glasnik RS" br. 54/10, 86/11, 15/12, 41/13 i 3/14);

Uredba o proizvodima koji posle upotrebe postaju posebni tokovi otpada, obrascu dnevne evidencije o količini i vrsti proizvedenih i uvezenih proizvoda i godišnjeg izveštaja, načinu i rokovima dostavljanja godišnjeg izveštaja, obveznicima plaćanja naknade, kriterijumima za obračun, visinu i način obračunavanja i plaćanja naknade („Sl. glasnik RS" br. 54/10, 86/11, 15/12 i 3/14);

Uredba o graničnim vrednostima emisija zagađujućih materija u vazduh iz stacioniranih izvora zagađivanja („Službeni glasnik RS", broj 5/16); Uredba o

graničnim vrednostima emisija zagađujućih materija u vazduh iz stacioniranih izvora zagađivanja, osim postrojenja za sagorevanje („Sl. glasnik RS”, broj 111/15);

Uredba o uslovima za monitoring i zahtevima kvaliteta vazduha („Sl. glasnik RS” br. 11/10, 75/10 i 63/13);

Uredba o indikatorima buke, graničnim vrednostima, metodama za ocenjivanje indikatora buke, uznemiravanja i štetnih efekata buke u životnoj sredini („Službeni glasnik RS”, broj 75/10);

Uredba o graničnim vrednostima prioriternih i prioriternih hazardnih supstanci koje zagađuju površinske vode i rokovima za njihovo dostizanje („Sl. glasnik RS” br. 24/14);

Uredba o graničnim vrednostima prioriternih i prioritenih hazardnih supstanci koje zagađuju površinske i podzemne vode i i rokovima za njihovo dostizanje („Sl. Glasnik RS”, br. 24/14);

Uredba o graničnim vrednostima emisije zagađujućih materija u vode i rokovima za njihovo dostizanje („Sl. glasnik RS” br. 67/11, 48/12 i 1/16);

Uredba o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje („Sl. glasnik RS” br. 50/12);

Uredba o programu sistematskog praćenja kvaliteta zemljišta, indikatorima za ocenu rizika od degradacije zemljišta i metodologiji za izradu remedijacionih programa („Sl. Glasnik RS” br. 88/10).

Uredba o vrstama zagađivanja, kriterijuma za obračun naknade za zagađivanje životne sredine i obveznicima, visini i načinu obračunavanja i plaćanja naknade („Sl. glasnik RS”, br. 113/05, 6/07, 8/10 i 102/10);

Uredba o odlaganju otpada na deponije („Sl. glasnik RS”, br. 92/10); Uredba o ekološkoj mreži („Sl. glasnik RS” br. 102/10), Uredba o režimima zaštite („Sl. glasnik RS”, br. 31/12).

Pravilnik o sadržini studije o proceni uticaja na životnu sredinu („Sl. glasnik RS” br. 69/05);

Pravilnik o kategorijama, ispitivanju i klasifikaciji otpada („Sl. glasnik RS” br. 56/10);

Pravilnik o listi električnih i elektronskih proizvoda, merama zabrane i ograničenja korišćenja električne i elektronske opreme koja sadrži opasne materije, načinu i postupku upravljanja otpadom od električnih i elektronskih proizvoda („Sl. glasnik RS” br. 99/10);

Pravilnik o načinu i postupku upravljanja otpadnim vozilima (Sl. glasnik RS”, br. 98/2010);

Pravilnika o tehničkim zahtevima za projektovanje, izradu i ocenjivanje usaglašenosti opreme pod pritiskom („Sl. Glasnik RS”, br. 87/2011);

Pravilnik o načinu skladištenja, pakovanja i obeležavanja opasnog otpada („Sl. glasnik RS” br. 92/10);

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 obrascu dnevne evidencije i godišnjeg izveštaja o otpadu sa uputstvom za njegovo popunjavanje („Sl. glasnik RS”, br. 95/10);

Pravilnik o obrascu Dokumenta o kretanju otpada i uputstvu za njegovo popunjavanje („Sl. glasnik RS”, br. 114/13);

Pravilnik o obrascu Dokumenta o kretanju opasnog otpada i uputstvu za njegovo popunjavanje („Sl. glasnik RS”, br. 114/13);

Pravilnik o obrascu Dokumenta o kretanju opasnog otpada, obrascu prethodnog obaveštenja, načinu njegovog dostavljanja i uputstvu za njihovo popunjavanje („Sl. glasnik RS”, br. 17/17);

*Pravilnik o utvrđivanju usklađenih iznosa naknade za zagađivanje životne sredine („Sl. glasnik RS”, br. 7/11 i 25/15);*

*Pravilnik o obrascima izveštaja o upravljanju ambalažom i ambalažnim otpadom („Sl. glasnik RS”, br. 21/10 i 10/13);*

*Pravilnik o uslovima, načinu i postupku upravljanja otpadnim uljima (Sl. glasnik RS”, br. 71/2010);*

*Pravilnik o načinu i postupku za upravljanje otpadnim fluorescentnim cevima koje sadrže živu („Sl. glasnik RS”, br. 97/10);*

*Pravilnik o dozvoljenom nivou buke u životnoj sredini („Sl. glasnik RS”, br. 72/10);*

*Pravilnik o tehničkim normativima za stabilne instalacije za detekciju gasova i para („Sl. glasnik SRJ ”, br. 24/93);*

*Pravilnik o kompenzacijskim merama („Sl. glasnik RS”, br. 20/10),*

*Pravilnik o nacionalnoj listi indikatora zaštite životne sredine („Sl. glasnik RS”, br. 37/11);*

*Pravilnik o tehničkim normativima za zaštitu skladišta od požara i eksplozije („Sl. glasnik SFRJ”, br. 24/87);*

*Pravilnik o dozvoljenim količinama opasnih i štetnih materija u zemljištu i vodi za navodnjavanje i metodama njihovog ispitivanja („Sl. glasnik RS”, br. 23/94);*

*Pravilnik o načinu numerisanja, skraćenicama i simbolima na kojima se zasniva sistem identifikacije i označavanja ambalažnih materijala („Sl. glasnik RS”, br. 70/09);*

*Pravilnik o načinu i minimalnom broju ispitivanja kvaliteta otpadnih voda („Sl. glasnik SRS”, br. 47/83 i 13/84);*

*Pravilnik o sadržini Politike prevencije udesa i sadržina i metodologija izrade Izveštaja o bezbednosti i Plana zaštite od udesa („Sl. glasnik RS”, br. 41/10);*

*Strategija upravljanja otpadom za period od 2010. do 2019. godine.*

#### *1.2. Metodologija primenjena u postupku izrade Zahteva za odlučivanje o potrebi procene uticaja*

*Osnovni metodološki pristup i sadržaj Studije o proceni uticaja definisani su Zakonom o proceni uticaja na životnu sredinu („Sl. glasnik RS” br. 135/04 i 36/09) i Pravilnikom o sadržini Studije o proceni uticaja na životnu sredinu („Sl. glasnik RS” br. 69/2005).*

*Zahtev za određivanje obima i sadržaja Studije o proceni uticaja radi se prema Pravilniku o sadržini Zahteva o potrebi procene uticaja i sadržini Zahteva za određivanje obima i sadržaja Studije o proceni uticaja na životnu sredinu („Sl. glasnik RS” br. 69/05).*

*Procena uticaja se radi na osnovu uvida stanja lokacije, postojeće urbanističke, projektne i ostale dokumentacije, uslova nadležnih organa i organizacija i procene mogućih uticaja planiranog Projekta na životnu sredinu.*

*Za procenu rizika po životnu sredinu i zdravlje ljudi, korišćene su i metode date u preporukama i uputstvima Svetske zdravstvene organizacije (WHO), Evropske fondacije za hemijsko inženjerstvo (EFCE), Agencije za zaštitu životne sredine USA (EPA-USA) i Međunarodne organizacije za rad (ILO).*

## 2. OPIS PROJEKTA

### 2.1. Opis fizičkih karakteristika projekta i uslova korišćenja zemljišta u fazi izvođenja i fazi redovnog rada

#### Lokacija ležišta i eksploatacionog polja

Područje ležišta dijabaza kao TGK „Drenovački kik“ kod Kosjerića nalazi se u delu lista OGK Valjevo, geografske karte lista Ražana, R 1:25.000, na istražnom prostoru koji je ograničen tačkama T<sub>1</sub>-T<sub>4</sub> sa koordinatama:

Tabela 1. Koordinate istražnog prostora

| Tačka          | Koordinate |           |
|----------------|------------|-----------|
|                | Y          | X         |
| T <sub>1</sub> | 7 410 000  | 4 886 000 |
| T <sub>2</sub> | 7 411 000  | 4 886 000 |
| T <sub>3</sub> | 7 411 000  | 4 887 000 |
| T <sub>4</sub> | 7 410 000  | 4 887 000 |

i zahvata površinu od 1 km<sup>3</sup>.

Naznačeni istražni prostor je većim delom šumsko zemljište IV klase, po Katastru. Međutim, faktičko stanje na terenu je da je zemljište budućeg površinskog kopa planinska golet, kamenjar 7 bonitetne klase i neplodno ostalo zemljište obraslo šibljem i livada.

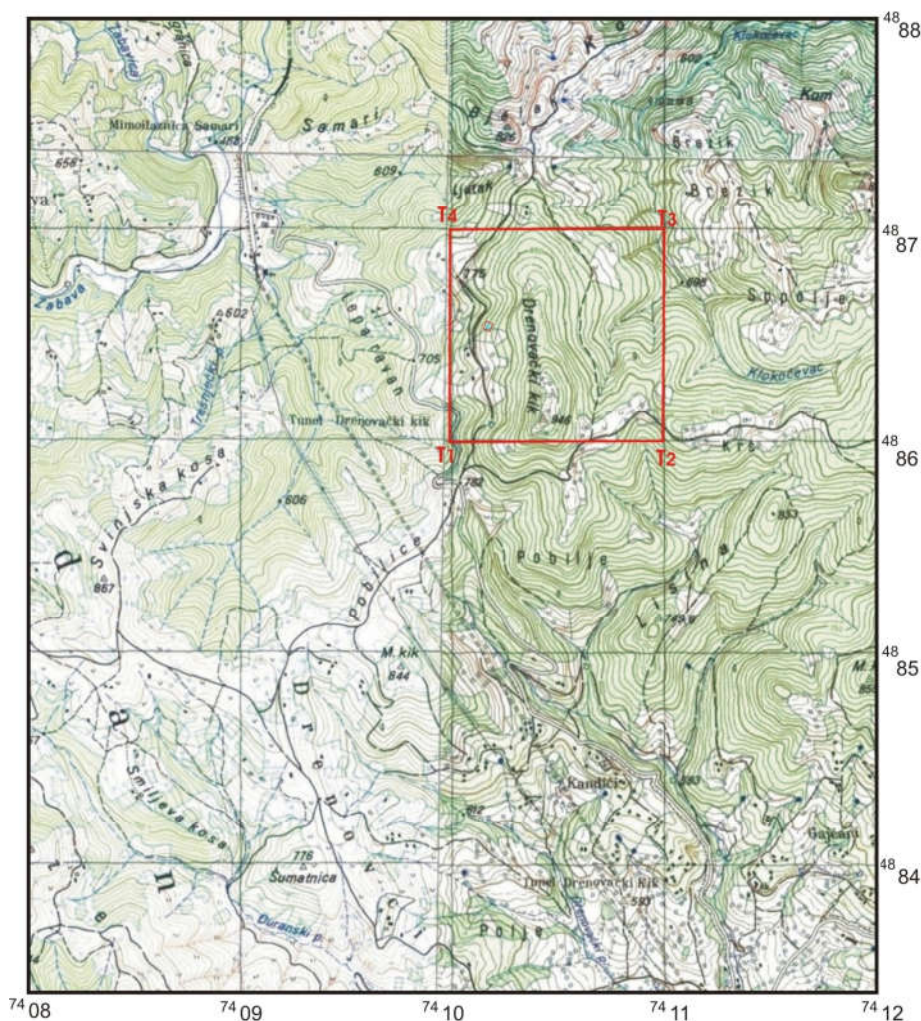


Tabela 2.

Slika 1. Pozicija istražnog prostora ležišta „Drenovački kik“ u širem prostoru

*Eksploataciono polje obuhvata deo katastarske parcele broj 758/1 K.O.Drenovci, Katastra u Kosjeriću, (Prilog Zahteva) u ukupnoj površini od 33 ha, i ograničen je temnim tačkama čije su koordinate:*

*Tabela 3. Koordinate prelomnih tačaka eksploatacionog polja*

| Tačka          | Koordinate |           |
|----------------|------------|-----------|
|                | Y          | X         |
| T <sub>1</sub> | 7 409.950  | 4 886 300 |
| T <sub>2</sub> | 7 409 950  | 4 886 900 |
| T <sub>3</sub> | 7 410 400  | 4 886 900 |
| T <sub>4</sub> | 7 410 400  | 4 886 300 |



*Slika 2. Topografska karta sa konturama rezervi*

*Koordinate overenih bilansnih rezervi u ležištu su date u narednoj tabeli:*

*Tabela 4. Koordinate prelomnih tačaka bilansnih rezervi ležišta*

| Tačka          | Koordinate |           |
|----------------|------------|-----------|
|                | Y          | X         |
| T <sub>1</sub> | 7 410 014  | 4 886 481 |
| T <sub>2</sub> | 7 410 266  | 4 886 472 |
| T <sub>3</sub> | 7 410 305  | 4 886 508 |
| T <sub>4</sub> | 7 410 309  | 4 886 609 |
| T <sub>5</sub> | 7 410 286  | 4 886 759 |

|                |           |           |
|----------------|-----------|-----------|
| T <sub>6</sub> | 7 410 003 | 4 886 770 |
| T <sub>7</sub> | 7 410 091 | 4 886 615 |
| T <sub>8</sub> | 7 410 020 | 4 886 518 |

Istražno ležište se nalazi na zapadnim padinama masiva Bukovi koji obuhvata zapadne padine planinskog masiva Maljena.

Ležište je preko nasutog puta Drenov kik-Čamovac-Kaona, dužine od oko šest kilometra povezano sa magistralnom saobraćajnicom Beograd-Valjevo-Kaona-Kosjerić-Požega-Užice-Podgorica.

Istražni prostor, odnosno ležište „Drenovački kik“ udaljeno je od Valjeva oko 40 km a od Kosjerića 22 km.

Severozapadno od istražnog prostora nalazi se ranžirna železnička stanica „Samari“ u selu Drenovci, koja je povezana makadamskim putem sa istraživanim ležištem, dužine oko tri kilometra. Komunikacione prilike za istraživano ležište se mogu oceniti kao vrlo povoljne, obzirom na blizinu regionalnih puteva koji spajaju nekoliko većih gradova i posebno blizine ranžirne železničke stanice „Samari“ na pruzi Beograd-Bar.

U administrativnom pogledu istražni prostor pripada opštini Kosjerić. Katastarski istraživano ležište se nalazi na K.O. Drenovci



Slika 3. Pregledna karta saobraćajnica šireg prostora ležišta i eksploatacionog polja

Na istražnom prostoru, nema drugih infrastrukturnih objekata.

S obzirom da se na Površinskom kopu planira, eksploatacija dijabaza sa opremom koja koristi snagu dizel motora, nepostojanje infrastrukturnih objekata ne predstavlja ograničavajući faktor izgradnje Površinskog kopa.

Naseljenost je na ovim prostorima vrlo neravnomerna, jer se stanovništvo uglavnom koncentriše u većim industrijskim centrima, kao što su Valjevo, Kosjerić i Požega (Sl.2).

Malobrojno lokalno stanovništvo se uglavnom bavi individualnom poljoprivrednom proizvodnjom, pretežno voćarstvom u višim predelima, a ratarstvom i stočarstvom u ravničarskom delu u dolini Ražanske reke i Skrapeža.

Eksploatacijom mineralnih sirovina na širem području istražnog prostora, a u administrativnim granicama opštine Kosjerić bavi fabrika cementa „Titan“ iz Kosjerića. U okviru cementare eksploatišu se laporac, krečnjaci, i glina. Fabrika cementa, koja je u vlasništvu grčke kompanije „Titan“ je najznačajniji privredni subjekat na ovom području.

Površinski kop dijabaza „Tavani“, koji se nalazi istočno od ležišta "Drenov kik" u vlasništvu je preduzeća d.o.o. „Borovica transport put“ iz Rume. Na površinskom kopu započeta je vrlo profitabilna eksploatacija sa značajnim prebacajem plana proizvodnje agregata i povećanjem broja zaposlenih, ali je zbog neregulisanih vlasničkih odnosa prekinuta stalna eksploatacija i proizvodnja agregata.

Pored fabrike cementa kao glavnog nosioca razvoja, u Kosjeriću su, na bazi cementa izgrađene dve fabrike. To su Fabrika betonskih cevi PIM - Grad i Fabrika betonskog crepa „Kofeniks“, koja je trenutno u stečaju.

Ministarstvo rudarstva i energetike je Rešenjem br. 310-02-000823/2007-06 od 06.03.2008 godine izdalo potvrdu o rezervama na lokalitetu „Drenovački Kik“ (Naredna tabela).

Tabela: Bilansne rezerve dijabaza kao tehničko-građevinskog kamena

| Kategorija rezervi         | Rezerve (m <sup>3</sup> ) | Rezerve (t)      |
|----------------------------|---------------------------|------------------|
| <b>B</b>                   | <b>720.397</b>            | <b>2.024.316</b> |
| <b>C1</b>                  | <b>1.863.097</b>          | <b>5.235.303</b> |
| UKUPNO B+ C <sub>1</sub> : | 2.583.494                 | 7.259.619        |

sa koordinatama prelomnih tačaka:

Tabela : Koordinate prelomnih tačaka bilansnih rezervi

| Tačka           | Koordinate       |                  |
|-----------------|------------------|------------------|
|                 | Y                | X                |
| <b>dijabaza</b> |                  |                  |
| <b>1</b>        | <b>7 410 014</b> | <b>4 886 481</b> |
| <b>2</b>        | <b>7 410 266</b> | <b>4 886 472</b> |
| <b>3</b>        | <b>7 410 305</b> | <b>4 886 508</b> |
| <b>4</b>        | <b>7 410 309</b> | <b>4 886 609</b> |
| <b>5</b>        | <b>7 410 286</b> | <b>4 886 759</b> |
| <b>6</b>        | <b>7 410 003</b> | <b>4 886 770</b> |
| <b>7</b>        | <b>7 410 091</b> | <b>4 886 615</b> |
| <b>8</b>        | <b>7 410 020</b> | <b>4 886 518</b> |

Eksploatacione rezerve dijabaza u ležištu „Drenovački Kik “ kod Kosjerića sračunate su u konturama budućeg kopa -polja, koji će se formirati isključivo na parcelama gde su rešeni imovinsko-pravni odnosi i gde se može prići sa puta, i gde tehničko-eksploatacioni i hidrološki uslovi dozvoljavaju eksploataciju. Eksploatacione rezerve dijabaza u ležištu „Drenovački kik“ su dobijene na taj način što su od bilansnih rezervi, oduzeti eksploatacioni gubici koji kod površinske eksploatacije iznose od 3 do 5 %. U konkretnom slučaju usvojeni su gubici u visini od 3%, a odnose se na rastur prilikom transporta i u kosinama kopa. Eksploatacione rezerve prikazane su u tabeli koja sledi:

*Eksploatacione rezerve dijabaza u ležištu „Drenovački Kik “*

| Kategorija rezervi     | Bilansne rezerve m <sup>3</sup> | Gubici 5%     | Eksploatacione rezerve m <sup>3</sup> | Eksploatacione rezerve t |
|------------------------|---------------------------------|---------------|---------------------------------------|--------------------------|
| <b>B</b>               | <b>720.397</b>                  | <b>21.611</b> | <b>698.786</b>                        | <b>1.963.587</b>         |
| <b>C<sub>1</sub></b>   | <b>1.863.097</b>                | <b>55.892</b> | <b>1.807.205</b>                      | <b>5.078.244</b>         |
| <b>B+C<sub>1</sub></b> | <b>2.583.494</b>                | <b>77.503</b> | <b>2.505.991</b>                      | <b>7.041.831</b>         |

i kvalitetom:

Kvalitet dijabaza u ležištu "Drenovački kik" ispitan je i analiziran sa aspekta upotrebe kao tehničko-građevinski kamen.

Dijabaz sa svojim fizičko-mehaničkim i tehničkim svojstvima ispunjava uslove za primenu kao tehničko-građevinski u skladu sa odgovarajućim standardima, a kvalitet je sledeći:

*Tabela 5. Rezultati kompletne analize fizičko-mehaničkih osobina*

| <b>TEHNIČKA SVOJSTVA DIJABAZA I AGREGATA DIJABAZA KAO T.G.K.</b> |                                                                                                                                                             |                                          |
|------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|
| Broj                                                             | VRSTA ANALIZA                                                                                                                                               | PROSEK                                   |
| <b>OSNOVNA TEHNIČKA SVOJSTVA KAMENA</b>                          |                                                                                                                                                             |                                          |
| 1.                                                               | <b>SADRŽAJ: (%) SRPS B.B8.042</b><br>- hlorida, Cl<br>- sulfata, obrač. kao SO <sub>3</sub>                                                                 | <b>0.00</b><br><b>0.00</b>               |
| 2.                                                               | <b>ZAPREMINSKE MASE (g/cm<sup>3</sup>) SRPS B.B8.032</b><br>- bez pora i šupljina<br>- sa porama i šupljinama t/m <sup>3</sup><br>- apsolutna poroznost (%) | <b>2.81</b><br><b>2.86</b><br><b>1,2</b> |
| 3.                                                               | <b>ČVRSTOĆA NA PRITISAK (MPa) SRPS B.B8.012</b><br>- u suvom stanju<br>- u vodozasićenom stanju<br>- posle dejstva mraza                                    | <b>161</b><br><b>134</b><br><b>153</b>   |
| 4.                                                               | <b>UPIJANJE VODE (%) SRPS B.B8.010</b>                                                                                                                      | <b>0.19</b>                              |
| 5.                                                               | <b>OTPORNOST NA HABANJE STRUGANJEM- BEME (cm<sup>3</sup>/50 cm<sup>2</sup>) SRPS B.B8.015</b>                                                               | <b>11,83</b>                             |
| 6.                                                               | <b>POSTOJANOST NA DEJSTVO MRAZA SRPS B.B8.002</b><br><b>POSTOJANOST NA POVIŠENIM TEMPERATURAMA</b>                                                          | <b>postojan</b><br><b>postojan</b>       |
| <b>OSNOVNA TEHNIČKA SVOJSTVA AGREGATA</b>                        |                                                                                                                                                             |                                          |
| 7                                                                | <b>Upijanje vode (%)</b><br>-frakcija 11.2/16, 8/11.2, 4/8, 2/4, 0/2 mm/mm<br>ISO 6783<br>ISO 7033                                                          | <b>0.4</b>                               |
| 8                                                                | <b>Otpornost na drobljene habanje trenjem (%)</b><br>-Los Anđeles test<br>B.B8.045<br>„B“ gradacija<br>„C“ gradacija                                        | <b>12.8</b><br><b>11,4</b>               |
| 9                                                                | <b>Sadržaj slabih zrna (%)</b>                                                                                                                              | <b>0.0</b>                               |
| 10                                                               | <b>Sadržaj grudvi gline (%)</b>                                                                                                                             | <b>0.0</b>                               |
| 11                                                               | <b>Sadržaj drobljenih zrna</b>                                                                                                                              | <b>100</b>                               |

|    |                                        |        |
|----|----------------------------------------|--------|
| 12 | <b>Sadržaj organskih materija</b>      | nema   |
| 13 | <b>Ekvivalent peska (%)</b>            | 32,3   |
| 14 | <b>Prionljivost sa bituminom (%/%)</b> | 100/95 |

Na osnovu prikazanih rezultata laboratorijskih i tehnoloških ispitivanja i njihove analize i u saglasnosti sa tehničkim uslovima iz važećih standarda, može se konstatovati da se ispitivani varijeteti dijabaza u ležištu "Drenovački kik", mogu upotrebiti kao tehničko-građevinski kamen za:

- proizvodnju agregata za izradu habajućih slojeva od asfaltnih betona po vrućem postupku na putevima svih saobraćajnih opterećenja (SRPS U.E4.014/1990),
- proizvodnju agregata za gornje noseće slojeve od bitumeniziranog materijala po vrućem postupku na putevima svih saobraćajnih opterećenja (SRPS U.E9.021/1986),
- proizvodnju agregata za donje noseće slojeve od bitumeniziranog materijala po vrućem postupku (SRPS U.E9.028/1980),
- proizvodnju agregata za izradu cement-betona (masivnih, armiranih, prenapregnutih) koji su izloženi eroziji i habanju (SRPS B.B2.009/1986 i SRPS B.B2.010/1986),
- proizvodnju agregata za izradu gornjih slojeva cement-betonskih kolovoznih ploča na putevima svih saobraćajnih opterećenja (SRPS U.E3.020/1987),
- proizvodnju agregata za izradu donjih slojeva cement-betonskih kolovoznih ploča (SRPS U.E3.020/1987),
- proizvodnju tampona za izradu donjih nosećih i mehanički stabilizovanih (tamponskih) slojeva kolovoznih konstrukcija (OPŠTE TEHNIČKE SPECIFIKACIJE Republičke direkcije za puteve R.3.1). Donji noseći sloj od nevezanog kamenog materijala, (10/30/2003.god)
- proizvodnju tucanika (I kategorija) za izradu zastora železničkih pruga za vozove brzine veće od 160 km/h za putnički saobraćaj, tzv. brzih pruga (UPUTSTVO 331 za prijem i isporuku tucanika za zastor pruga na JŽ (Beograd, 2002.) i LICITACIONA DOKUMENTACIJA za isporuku tucanika – Projekat obnove železnice, tender EIBN°5 (Beograd, jun 2002.),
- proizvodnju tucanika (II kategorija) za izradu zastora železničkih pruga za vozove brzine manje od 160 km/h za putnički saobraćaj, i za teretni saobraćaj do 120 km/h (UPUTSTVO 331 za prijem i isporuku tucanika za zastor pruga na JŽ (Beograd, 2002.) i LICITACIONA DOKUMENTACIJA za isporuku tucanika – Projekat obnove železnice, tender EIBN°5 (Beograd, jun 2002.),
- proizvodnju tampona (0/31,5mm i 0/45 mm) za izradu zaštitnog sloja trupa pruge (Tender EIBN°6, Projekat obnove železnice, 2002.),
- izgradnju renih regulacionih građevina (poluobrađen kamen za oblaganje kosina obaloutvrda i lomljen kamen za nožica – temelja i tela hidrotehničkih objekata) i
- zidanje (niskogradnja i visokogradnja).

### **Proračun jalovinskog pokrivača i koeficijent otkrivke**

U ležištu dijabaza «Drenovački kik» rudno telo praktično izdanjuje na čitavoj površini. Jalovina se javlja samo kao humisni pokrivač i kao razdrobljeni dijabaz. Ukupna jalovina obuhvata i deo kamene mase koja je namenjena stvaranju najpovoljnije geometrije površinskih kopova, u cilju postizanja optimalnog zahvata raspoloživih rezervi i održavanja pogonske sigurnosti i stabilnosti kopa u celini, i dela kamene mase koja će se otkopati izradom platoa za smeštaj postrojenja za drobljenje i klasiranje, upravnog i pomoćnih objekata.

Procenjena količina jalovine koja će biti zahvaćena eksploatacijom je:

$$Q_j = 363.341 \text{ m}^3 \text{ č.m.}^*$$

*\*Čvrste mase;*

*Srednji koeficijent otkrivke dobiće se iz odnosa zahvaćene jalovine uvećane za eksploatacione gubitke i zahvaćenih rezervi dijabaza ( u konturi novo projektovanog površinskog kopa) i iznosi:*

*Kr =  $363.341 / 2.505.991 = 0.145 \text{ m}^3/\text{m}^3$ ; \* Eksploatacioni gubitci obično iznose 3-5 %.*

*Zapremina površinske jalovine u ležištu „Drenovački Kik “ iznosi:*

*$V_{jal} = 363.341 \text{ m}^3$ . Jalovina koja se nalazi u konturama završnog stanja kopa <sup>3</sup>.*

### **Geološka građa područja samog ležišta**

*Ležište je izgrađeno od varijeteta dijabaza, koji delom predstavlja i prelaz ka spilitu*

*koji pripadaju magmatskom kompleksu dijabaz-rožnačkoj formaciji čija je starost definisana kao nerasčlanjena srednja i gornja jura. Prilikom izrade geološkog plana, izdvojene su tri kartirane jedinice koje predstavljaju stene bazične magme u kojoj dominiraju dijabazi.*

*Izdvajanje kartiranih jedinica obavljeno je prevashodno prema kvantitativnom mineraloškom sastavu, prema razlikama u strukturi i stepenu alteracije.*

*Deluvijalne tvorevine kao što su humus sa zaglinjenom dijabaznom drobinom, koja predstavlja površinsku jalovinu ležišta, nisu prilikom izrade geološkog plana izdvajani kao posebna kartirana jedinica zbog male debljine. Međutim, nakon obavljenog istražnog bušenja i raskopavanje, izdvojeni su deluvijalni sedimenti na geološkim profilima. Deluvijalni sedimenti predstavljeni su zaglinjenom dijabaznom drobinom koja predstavlja jalovinu koja se prilikom eksploatacije mora skidati i deponovati izvan okonturenog ležišta.*

*-Dijabazi zelene i tamnozelene boje imaju najveće rasprostranjenje na kartiranom delu terena ( $\beta\beta J_{2,3}$ ). U mineralnom sastavu dijabaza dominira intermedijarni plagioklas, augit i ređe epidot i olivin.*



*Slika 4. Žilice kalcita u dijabazu od mm do 3cm*

Od sekundarnih minerala naj-češće se javlja hlorit. Konsataovani su metalični minerali od kojih su najzastupljeniji titanovi minerali, ilmenit i titanomagnetit. Boja stene je zelena i tamnozeleno. Intezitet alteracije je različit.

Pretežno se javljaju delimično alterisani dijabazi, gde je stepen alteracije ispod 20%. Alteracija je vezana za proces hloritizacije. Struk-tura dijabaza je ofitska.

Dijabazi su prožeti najčešće žilicama prenita i sparikalcita, čija debljina varira od nekoliko milimetara do nekoliko santimetara. Žilice kalcita su u dijabazima znatno manje zastupljene u odnosu na žilice prenita.



Slika 5. Žilice prenita u kvarc-dijabazu

U okviru serije dijabaza konstatovani su na više mesta prelazi dijabaza u spilite. Razlika u strukturi dijabaza koji čine prelaz ka spilitima ne postoji. Jedina razlika je u mineralnom sastavu, odnosno u kvantitativnim odnosima pojedinih minerala.

Stena je izgrađena od plagioklasa i piroksena, koji dominiraju. Prisutni su i metalični minerali. Kalcit, albit, epidot i hlorit su sekundarni.

Albit se pojavljuje u vidu pritkastih do nepravilnih formi, veličine do 0.8 mm. Pritkasti pokazuju dvojno ili lamelarno bližnjenje. Kao uklopke sadrže sitno-zrne metalne minerale.

Pirokseni se javljaju u vidu nepravilnih formi. Gotovo redovno su hloritisani, a pojedini su potpuno prešli u hlorit. Retka su sveža zrna. Kao uklopke sadrže metalne minerale. Metalni minerali su zastupljeni do 2 %. Sitnozrni su, grade nagomilanja nepravilnih formi i koncentrišu se u obodnim delovima piroksena ili su nepravilno raspoređeni po stenskoj masi.

Struktura stene je ofitska sa elementima mandolaste. Struktura ukazuje na dijabaz, ali prisutna asocijacija niskotemperaturnih minerala ukazuje na spilit.

- Od varijeteta dijabaza makroskopski je najuočljiviji kvarc-dijabazi. Kvarc-dijabaz je izdvojen kao posebna kartirana jedinica ( $\beta\beta qJ_{2,3}$ ).

Najveće rasprostranjenje kvarc-dijabaza, konstatovano je u zapadnom delu terena. Boja kvarc-dijabaza je svetlo zelena i zelena.

Superpozicioni odnosi u litološkom stubu, izdvojenih varijeteta dijabaza, pokazuju da se kvarc-dijabazi nalaze u seriji dijabaza, kao tanki pločasti izlivi, debljine od nekoliko metara do nekoliko desetina metara, koji se u seriji bazita višekratno ponavljaju. Prelaz između dijabaza i kvarc-dijabaza je postepen.

Kvarc-dijabaz, kao varijetet dija-baza izgrađen je od ofitske osnove sa kvarcom i augitom u međuprostorima. Konstatovane su retke mandole, pretežno zapunjene kvarcom. Augit je hloritisan i kalcitisan. Konstatovani su retki sitnozrni metalni minerali. Struktura je ofitska do subofitska.

U kvarc-dijabazima najčešće se javljaju milimetrске žilice prenita. Žilice kalcita je u kvarc-dijabazima podređen.

Struktura stene je ofitska sa elementima mandolaste. Struktura ukazuje na dijabaz, ali prisutna asocijacija niskotemperaturnih minerala ukazuje na spilit

### **Geneza i tektonika ležišta**

Formiranje troga ofiolitskog melanža u srednjoj juri na prostoru masiva Maljena i Povlena u zapadnoj Srbiji, praćeno je izlivanjem i intrudovanjem bazaltoidne magme u hipoabisalnim prostorima tektonski aktivnog troga. Najveće mase bazaltoidne magme izlile su se submarinski a manjim delom su se intrudovale u relativno plitkim nivoima okeanske kore.

Dijabazi na istraživanom ležištu prema svom mineralnom sastavu, izdvojenim varijetetima i načinu pojavljivanja formirani su kao deo višefaznog submarinskog izliva bazične magme preko terigenih tvorevina ofiolitskog melanža.

Relativno značajna zastupljenost kvarc-dijabaza ukazuje da je verovatno u pojedinim fazama izlivanja magme dolazilo do intenzivnije kontaminacije magme sa silicijom.

Pojava prelaznih varijeteta dijabaza ka spilitima u pojedinim fazama izlivanja bazične magme, koja je lokalnog karaktera, pouzdano ukazuju na podvodno izlivanje magme, odnosno na submarinski izliv.

Jugozapadno od okonturenog ležišta u lokalitetu Pobilje, zapažene su spilitске "pillow" lave, koje takođe potvrđuju submarinski izliv bazične magme.

Dijabazi i varijeteti dijabaza koji izgrađuju produktivnu masu ležišta, nastali su u ortomagmatskom stadijumu višefazne magmatske konsolidacije (sukcesivni stadijumi magmatske konsolidacije -W. Huang) tokom višefaznog submarinskog izlivanja bazaltoidne magme.

Kristalizacija minerala koji odgovaraju dijabazima može se sagledati kroz rezultate ispitivanja procesa kristalizacije izomorfne serije minerala piroksen-plagioklas iz rastopa bazaltne magme (W. Huang). Granične temperature rastopa od početka kristalizacije do završetka procesa kristalizacije nalazile su se u intervalu od 1274 C° do 1085 C°, gde su u prvoj fazi kristalizacije minerala formirani plagioklasi.

Tokom procesa formiraju se kristali diopsida i plagioklasa u proporciji i sastavu koji odgovara bazičnoj magmi iz koje je bilo moguće formiranje dijabaz-spilitско-gabroidne asocijacije stena. Ukoliko se hlađenje magme odvija relativno ubrzano pretežno se formiraju kristali plagioklasa bogati anortitom.

Navedeni rezultati ispitivanja procesa kristalizacije, odnosno konsolidacije bazaltne magme, mogu se optimalno primeniti u objašnjenju geneze istraživanih dijabaza. U genezi ležišta, pored opisanog procesa nastanka i kristalizacije bazaltne magme, moraju se uzeti i iznete specifičnosti načina i mesta višefaznog izlivanja, pojave "pillow" lava, kontaminaciju magme sa okolnim terigenim tvorevinama i veličinom fišefaznog izlivnog kompleksa bazičnih stena, koji na području Bukova, ima generalno pločast oblik.

Strukturološka ispitivanja elemenata sklopa na istraživanom području obavljena su tokom izrade geološkog plana 1:1 000.

Ispitivanja sklopa obuhvatala su kabinetska i terenska ispitivanja. Kabinetska ispitivanja bazirana su na sintezi i analizi podataka dobijenih tokom terenskih

strukturnoloških istraživanja ležišta i manjim delom kompiliranih podataka ranijih geoloških istraživanja.

Strukturološka istraživanja dijabaza na ležištu "Drenovački kik", kao sirovine za tehničko-građevinski kamen, imali su praktičnu primenu u smislu sagledavanja geniteta sklopa, odnosno homogenosti i nehomogenosti određenih planarnih elemenata sklopa po kojima se javljaju mehanički diskontinuiteti, koji su posebno bitni kod otvaranja ležišta, planiranja i načina kasnije eksploatacije.

Kabinetska strukturološka ispitivanja obuhvatala su analizu planarnih elemenata sklopa koji su prikupljeni tokom kompilacije svih raspoloživih strukturoloških podataka na širem prostoru ispitivanog terena.

Kompilirani i analizirani podaci predstavljali su osnovu za kasnije obavljena strukturološka istraživanja, delom i za interpretaciju rezultata istraživanja.

U okviru terenskih istraživanja tokom izrade geološkog plana, kartiranja istražnih radova, prikupljeni su podaci o planarnim i linearnim elementima sklopa, nakon čega je obavljena analiza prikupljenih podataka.

Bazične magmatske stene ispitivanog područja sadrže brojne i većinom dobro izražene planarne elemente sklopa u okviru kojih dominiraju rupturni elementi sklopa.



Linearni elementi sklopa vezani su za genetski određene sisteme ruptura. Predstavljani su isključivo kliznim lineacijama na rupturama (h0l) područja.

Planarni elementi sklopa klasifikovani su u grupe prema relativnoj starosti, genezi, načinu pojavljivanja, morfologiji i zapuni određenih tipova ruptura, genetski različitih.

Od elemenata sklopa izdvojene su kao najbitnije u relativnim odnosima opažanog planarnog sklopa, **primarne planare**.

Primarne planare se javljaju kao sistemi planara penetrativnih u dekametarskom području, koje su bile aktivne u tektonskom transportu, tokom višefaznog tektonskog oblikovanja terena i stvaranja plikativnih struktura na ispitivanom terenu (Sl.5).

Duž primarnih planara formiraju se mehanički diskontinuiteti sa obično nezapunjenom zonom diskontinuiteta širine od nekoliko milimetara do prvih santimetara. Po pružanju i padu trase primarnih planara mogu da se prate u proseku nekoliko desetina metara.



Prilikom geološkog kartiranja u razmeri 1:1 000, konstatovano je na izdancima bazičnih stena, da su primarne planare subparalelne sa konstatovanim litološkim granicama između varijeteta dijabaza.

Takođe je konstatovano u nekoliko slučajeva da izdvojene primarne planare pripadaju jednom od osmatranih sistema endokinetičkih pukotina na istim izdancima.

Endokinetičke pukotine na istraži-vanom terenu, verovatno su predstavljale predisponirani planarni sklop duž kojeg je dolazilo do obnavljanja kretanja tokom tektonskog oblikovanja terena, tako da se na velikom broju, (verovatno) endokinetičkih pukotina sada zapažaju klizne linacije, zbog čega je bila nemoguća korektna genetska determinacija.

Endokinetičke pukotine se obično javljaju na izdancima u dva približno upravna sistema, retko se zapaža i treći sistem (Sl. 6).

Duž ovih pukotina formiraju se pretežno mehanički diskontinuiteti širine od nekoliko milimetara do prvih santimetara. Po pružanju a verovatno i padu, mogu se pratiti nekoliko desetina metara. Zapaženo je na pojedinim izdancima, pretežno na južnom i jugozapadnom delu terena, da su pukotinske zone zapunjene karbonatom, koji detaljnije nije analiziran.

Primarne planare su sa aspekta uređenja sklopa i praćenja geodinamičkih procesa u istraživanim bazičnim stenama tokom višefaznog tektonskog oblikovanja, najznačajniji izdvojeni planarni elemenat sklopa. Homogenost odnosno nehomogenost primarnog sklopa sagledana je uglavnom na osnovu izdvojenih primarnih planara prema navedenim kriterijumima.

Opažani sekundarni, planarni elementi sklopa, obuhvataju rasede, pukotine smicanja i tenzione pukotine.

U okviru analize sklopa statistički su zajedno ispitivani rasedi i pukotine smicanja, koje prema genetskoj klasifikaciji pripadaju istim sistemima pukotina (h0I) područja. Razlike između raseda i pukotina smicanja determinisane su samo u veličinskom području.

Najveći broj izdvojenih pukotina na ispitivanom terenu pripada genetski pukotinskim sistemima (h0I) područja, koje obuhvata pukotine smicanja i rasede.

Pukotine smicanja se obično javljaju u domenu izdanka kao pojedinačne ruptures, retko u sistemima, koji nisu penetrativni za pomenuto područje posmatranja. Pukotinske zone su obično zapunjene zaglinjenom dijabaznom drobinom, ređe karbonatom, kada grade mikrobreče.

Širina zona varira od nekoliko santimetara do nekoliko desimetara. Nezapunjene pukotinske zone, mehanički diskontinuiteti po pukotinama smicanja su dosta retki.



Slika 6. Rasedna zona širine 3,8m u useku prilaznog puta

Rasedi se obično javljaju u hek-tometarskom, retko kilometarskom području. Rasedne zone su širine od nekoliko desimetara do nekoliko metara. Zone su zapunjene obično slabo vezanim dijabaznim brečama. Vezivo je uglavnom zaglinjeni dijabazni matriks (Sl 7).

Na kliznim ravnima rasednih zona uglavnom su opažane strije koje ukazuju na gravitaciona kretanja.

Opažane su i tenziona pukotine ali nisu statistički analizirane zbog malog broja podataka.

Tenziona pukotine koje se uglavnom javljaju kao peraste pukotine uz rasede ili pukotine smicanja hektometarskih veličina. Veći deo tenzionih pukotina zapunjen je sparikalcitom, koji je po pravilu limonitisan.

U pojedinim zapunama tenzionih pukotina zapažene su mineralizacije pirita sa halkopiritom u kalcitskom matriksu.

Tenziona pukotine su pretežno opažane u dekametarskom području.

### **Karakteristike radne sredine**

#### *Hidrološke i inženjersko-geološke karakteristike*

Hidrogeološke karakteristike ležišta dijabaza "Drenovački kik", ispitivane su tokom izrade geološkog plana i prospekcije terena na širem prostoru ležišta u razmeri 1:25 000.

Istraživano ležište locirano je u dijabazima gde je primarni i sekundarni rupturni sklop u stenskoj masi bitno uticao na karakteristike hidrogeoloških svojstava terena. Većina primarnih i sekundarnih, planarnih elemenata sklopa javlja se u stenskoj masi kao mehanički diskontinuiteti.

Značajan uticaj na hidrogeološke karakteristike ležišta u regionalnom smislu, predstavlja formiranje klisurske doline reke Velike Zabave i desnih pritoka, kao što je Trešnjički potok sa zapadne strane ležišta, odnosno potoka Kličkovac sa pritokama sa istočne strane ležišta. Pored pomenutih stalnih vodotokova veliki je i broj povremenih tokova koji neposredno derniraju šire područje ležišta posebno sa zapadne strane.

Relativna visinska razlika najniže za sada planirane referentne kote eksploatacije, odnosno najnižeg nivoa eksploatacije na koti kote 770 m i klisurske doline reke Velike Zabave, iznosi oko 250 m.

Dolina dela klisure reke Velike zabave, čiji je pravac toka generalno sever-jug nalazi se zapadno od istraživanog ležišta na udaljenosti od 1.200 m do 1500 m. Dolina reke u klisuri ispod železničke satnice Samari uglavnom je izgrađena od dijabaza i spilita, odnosno od sličnih stena koji izgrađuju i širi prostor ležišta.

U okviru bazičnog masiva Bukovi, gde se nalazi i istraživano ležište, izdvojen je samo pukotinski tip izdani. Izdvojena je zona po vertikali sa gravitacionim kretanjem podzemnih voda, odnosno u relativnim hidrogeološkim odnosima, t.z. "suva zona".

Južno od istraživanog ležišta u dijabazima kaptiran je izvor. Nadmorska visina izvora je niža od donjeg referentnog nivoa eksploatacije (756 m) Izvor koji je kaptiran ima relativno malu izdašnost od prosečnih 0,14 l/sek.

Severno od istraživanog ležišta u podnožju visa Bjelak, nalaze se tri izvora od kojih su dva kaptirana. Od ovih izvora prema reci Velikoj Zabavi i potoku Kličkovac formiraju se satlni vodotokovi. Merene su izdašnosti ovih izvora tokom šest meseci. Prosečne izdašnosti variraju od 0,12 l/sek do 2,2 l/sek. Izvori su od ležišta udanjeni

ka severu od 400 metara do 600 metara i nalaze se na nižim kotama od kote planiranog donjeg eksploatacionog nivoa (prilog br.2)

Lokalni erozioni bazis je ispod klisurske doline reke Velike Zabave, verovatno na kontaktu sa sajskim klastitima ili niže na kontaktu trijasa sa metamorfitima drinskog paleozoika.

Istraživano ležište odnosno ceo kompleks bazičnih stena na širem području Bukova nalazi se znatno iznad lokalnog erozionog bazisa u takozvanoj hidrološkoj zoni sa gravitacionim dreniranjem duž ruptura različitih veličina i prostornih orijentacija sa izraženim mehaničkim diskontinuitetima.

Nivo podzemne vode u okviru masiva na kome je istraživano ležište u direktnoj je zavisnosti od režima atmosferskih voda. Odnosno u analizi režima i bilansa podzemnih voda najznačajnija je infiltracija od padavina, koja prema podacima za terene u ultrabazitima Srbije, iznosi preko 75%. Preostale količine atmosferskih voda odlaze na evalorciju i evalotranspiraciju.

Kod definisanja hidrogeoloških svojstava stenskog masiva na kome je istraživano ležište dijabaza pošlo se od preduslova da je u horizontalnoj ravni posmatranja ispucalost ujednačena. Ispucalost stenske mase obuhvata sve mehaničke diskontinuitete u stenskoj masi nastale po planarama primarnog sklopa i po rupturama različite geneze.

Relativno ujednačena ispucalost stenske mase dovodi do formiranja homogenih i izotropnih vodonosnih svojstava. Ova karakteristika se odnosi i na ceo bazični kompleks Bukova.

Pukotinska poroznost varijeteta dijabaza koji izgrađuju istraživano ležište određena je empiriskim metodama u korelaciji sa rezultatima određivanja vrednosti pukotinske poroznosti na području Bukova, odnosno Samara i sela Drenovci prilikom izrade tunela na pruži Beograd - Bar.

Tom prilikom je ustanovljeno da se pukotinska poroznost nalazi u granicama  $n = 1,1 - 1,4\%$ , maksimalno  $n_{max.} = 2,1\%$

Na osnovu utvrđenih vrednosti pukotinske poroznosti, dijabazi koji će se eksploatirati na ležištu pripadaju grupama stena sa malom do srednjom pukotinskom poroznošću ( $n < 2\%$ ).

Vodopropusnost dijabaza određivana je preko koeficijenta filtracije (koeficijent vodopropusnosti  $K$ ) na sličan način kao i pukotinska poroznost.

Koeficijent vodopropusnosti dijabaza, odnosno gabro-dijabaznih varijeteta na širem području ležišta nalazi se u granicama:

$$K = 4,02 \times 10^{-5} \text{ m/s} - 1,65 \times 10^{-4} \text{ m/s.}$$

Srednja vrednost koeficijenta vodopropusnosti (koeficijenta filtracije) dijabaza je:

$$K_s = 1,09 \times 10^{-4} \text{ m/s.}$$

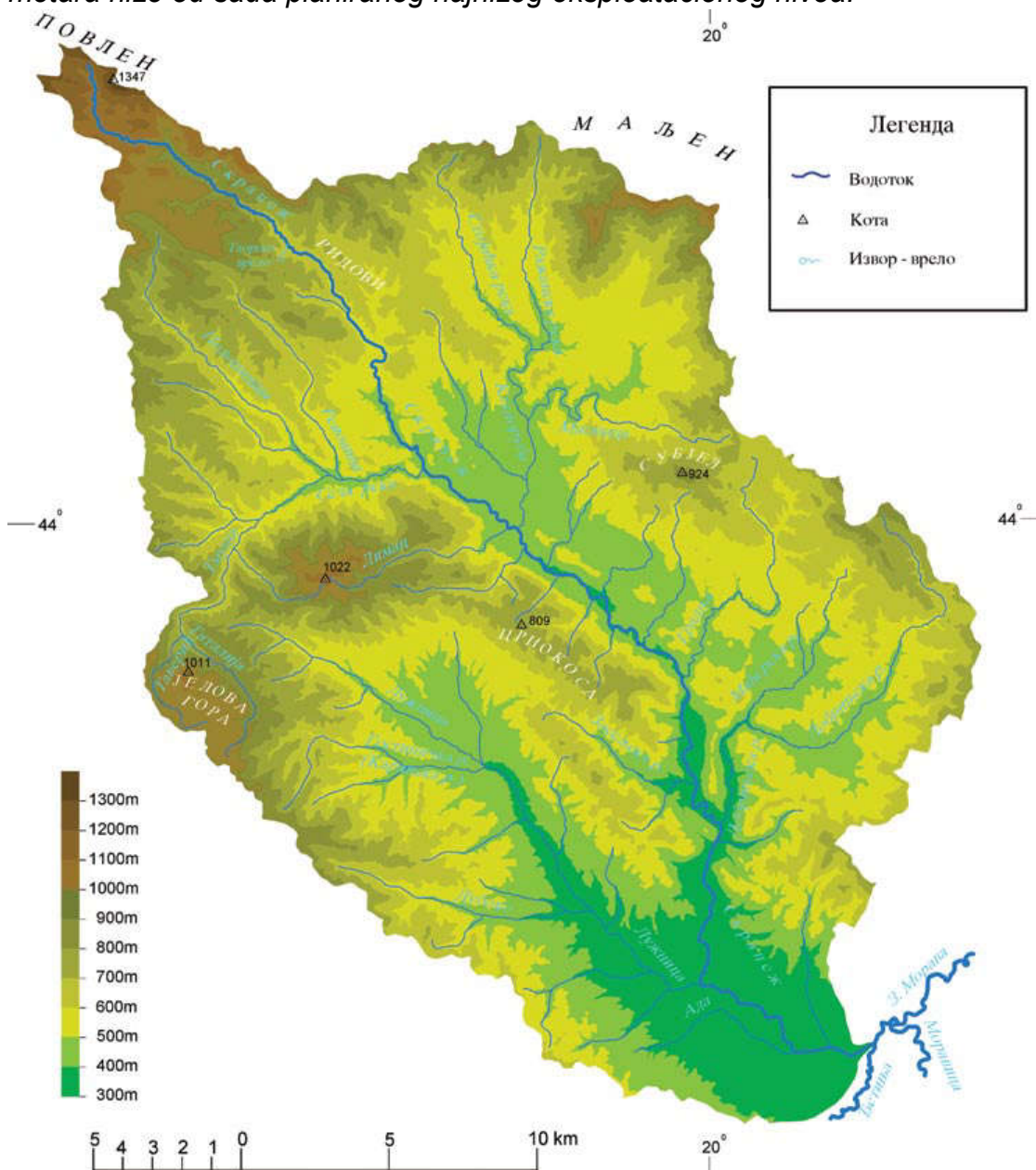
Na osnovu srednje vrednosti koeficijenta vodopropusnosti, odnosno koeficijenta filtracije ( $K = 1,09 \times 10^{-4} \text{ m/s}$ ) dijabazi, šire posmatrano dijabaz-gabro-spilitna asocijacija bazičnih magmata, pripada stenama sa velikom vodopropusnošću ( $K > 1,0 \times 10^{-3} \text{ cm/s}$ ).

Površinske vode koje se infiltriraju u gabro dijabazni masiv, duž ruptura različite geneze, prostorne orijentacije i veličine dreniraju se gravitaciono i ne zadržavaju se u bazičnim stenama koje izgrađuju masiv Bukova, odnosno i deo terena na kome je izdvojeno ležište.

Peridi hidrološkog maksimuma koji podižu nivo izdani podzemnih voda ne mogu imati uticaja na deo masiva koji obuhvata šire područje ležišta jer je znatno iznad mogućeg nivoa lokalnog erozionog bazisa.

Gravitaciono dreniranje površinskih voda iznad lokalnog erozionog bazisa, definiše hidrogeološke prilike ležišta dijabaza "Drenovački kik" u selu Drenovci, **kao izuzetno povoljne za nesmetanu eksploataciju do planiranog najnižeg nivoa**

eksploatacije od 770 m a verovatno i nekoliko desetina metara do mogućih i sto metara niže od sada planiranog najnižeg eksploatacionog nivoa.



Slika 7. Hidrografija šireg prostora ležišta-sliv Skrapeža

Inženjersko-geološke karakteristike ležišta utvrđene su tokom ispitivanja geološke građe ležišta i strukturoloških ispitivanja obavljenih tokom izrade geološkog plana.

Mehanički diskontinuiteti su formirani po izdvojenim sistemima planara pri čemu su za stabilnost stenske mase tokom eksploatacije najznačajniji mehanički diskontinuiteti koji se javljaju po primarnim planarama i delom po endokinetičkim pukotinama.

Varijete dijabaza na prostoru zahvaćenom detaljnim istražnim radovima, predstavljaju jednu sinformnu plikativnu strukturu, hektometarskih razmera sa statistički dobijenom osom koja tone ka severoistoku pod uglom od  $20^\circ$ , koju definišu penetrativni sistemi primarnih planara, duž kojih su nastali mehanički diskontinuiteti. Mehanički diskontinuiteti formirani po primarnim planarama javljaju se kao sistemi subparalelnih diskontinuiteta, penetrativnih u dekametarskom području, koji se najčešće javljaju na međusobnim rastojanjima od nekoliko decimetara do prvih metara.

Takođe se u relativno homogenom primarnom sklopu javljaju i endokinetičke pukotine sa najčešćim elementima pada 359/37 i 258/41. Takođe se i po ovim planarama javljaju mehanički diskontinuiteti koji mogu biti penetrativni samo za određene delove ležišta. Mehanički diskontinuiteti formirani po planarama pukotina lučenja javljaju se kao sistemi penetrativni u dekametarskom području na međusobnim rastojanjima od nekoliko centimetar do nekoliko decimetara.

Sekundarne planare od kojih su najbrojnije rupture (h0l) područja takođe su karakteristične po mehaničkim diskontinuitetima ali ne predstavljaju penetrativne planare za istraživano ležište.

Sa aspekta stabilnosti stenskih masa najviše se mora voditi računa o mehaničkim diskontinuitetima formiranim po sistemima primarnih planara a za delove ležišta i za sisteme mehaničkih diskontinuiteta formiranim po endokinetičkim pukotinama. Ovi statsistički dobijeni elementi planara po kojima se najčešće formiraju mehanički diskontinuiteti, moraju se obavezno uzimati u obzir kod projektovanja eksploatacionih etaža i kod planiranja miniranja. Prilikom projektovanja eksploatacionih etaža, mora se voditi računa da se pravac pružanja etaže ne poklopi sa pružanjem nekih od pomenutih sistema mehaničkih diskontinuiteta.

Ukoliko bi se eksploatacione etaže formirale po pružanju pomenutih sistema mehaničkih diskontinuiteta po primarnim planarama, čiji je pad ka etažnoj ravni, stabilnost stenskih masa u zoni površinskog kopa bila bi znatno narušena zbog mogućeg klizanja duž pada planara.

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

Geomehanička ispitivanja na ovom ležištu nisu rađena jer su na susednom površinskom kopu u obližnjem ležištu dijabaza "Tavani" detaljno obavljena geomehanička ispitivanja tokom 2003. godine. Ležište "Drenovački kik" nalazi se zapadno od ležišta "Tavani" na prosečnoj udaljenosti od oko 200 m. Po svom litološkom sastavu i sklopu ležište "Drenovački kik" je vrlo slično ležištu "Tavani". U ležištu "Tavani" urađena su detaljna geomehanička ispitivanja na dva eksploataciona nivoa površinskog kopa. Razlika između eksploatacionih nivoa na kojima su formirani uzorci za geomehanička ispitivanja iznosi oko 35 m.

Vredonosni pokazatelji geomehaničkih ispitivanja dijabaza u ležištu "Tavani" koje se trenutno eksploatiše, kompilirani su i primenjeni na ležištu dijabaza "Drenovački kik", prikazani su tabelarno.

Tabela 6. Geomehnička svojstva dijabaza ležišta „Drenovački kik“

| Zaprem. težina<br>$\gamma$<br>(kN/m <sup>3</sup> ) | Jednoosna čvrstoća na pritisak<br>$\sigma_p$<br>(daN/cm <sup>2</sup> ) | Čvrstoća na zatezanje<br>$\sigma_z$<br>(daN/cm <sup>2</sup> ) | Parametri čvrstoće na smicanje            |                                          | Brzina longitudinal. elastičnih talasa<br>$V_p$<br>(m/s) | Brzina transverzal. elastičnih talasa<br>$V_s$<br>(m/s) | Dinamički modul elastičnosti<br>$E_{dyn}$<br>(GN/m <sup>2</sup> ) | Poissonov koeficijent<br>$\mu_{dyn}$ |
|----------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|------------------------------------------|----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|
|                                                    |                                                                        |                                                               | Kohezija<br>$c$<br>(daN/cm <sup>2</sup> ) | Ugao unutrašnjeg trenja $\varphi$<br>(°) |                                                          |                                                         |                                                                   |                                      |
| 28,09                                              | 1785,56                                                                | 165,12                                                        | 256,33                                    | 42°16'                                   | 5113,90                                                  | 2401,82                                                 | 40,28                                                             | 0,37                                 |
| 28,00                                              | 1810,11                                                                | 200,70                                                        | 281,65                                    | 40°40'                                   | 5121,37                                                  | 2319,46                                                 | 40,06                                                             | 0,36                                 |

Analizom stabilnosti na osnovu utvrđenih fizičko-mehaničkih svojstava dijabaza po metodi HOEK-BRAY-a, sračunat je faktor sigurnosti od  $F_s=1,70$  za visinu završne kosine od 40 m sa uglom nagiba završne kosine od 75 °.

### Uslovi korišćenja zemljišta

Prema Prostornom planu opštine Kosjerić (Službeni list opštine Kosjerić broj 7/11 od 06.10.2011 godine) „DRENOVAČKI KIK“ kod Kosjerića u Opštini Kosjerić, u kojoj se nalazi područje ležišta je prostor označen kao „**Seosko područje, izvan obuhvata urbanističkog plana, i izvan granica građevinskog područja**“

Područje ležišta zauzima površinu od 7,349 ha, katastarske parcele 758/1, K.O. Drenovci, Katastra u Kosjeriću, list nepokretnosti 128, potez Kom.

Prema načinu korišćenja i klasi zemljišta struktura je:

1. Šumsko zemljište—4 klase,

Korisnik-JP“Srbijašume“.

Sagledavajući morfologiju terena, naseljenost šire okoline ležišta, vrste i prirast šumske vegetacije, planirani najniži nivo eksploatacije, karakteristike stenske mase i njen mineralni sastav, eksploatacija ležišta treba da bude vrlo profitabilna i sa ekološkog aspekta bezbedna po životnu sredinu.

### **Regenerativni i apsorpcioni kapacitet životne sredine na lokaciji i okruženju**

Procena stanja životne sredine, za potrebe procene uticaja, izvršena je pre svega opservacijom na terenu i identifikacijom potencijalnih izvora zagađivanja.

Predmetna lokacija i njeno neposredno okruženje predstavljaju uglavnom pašnjak-kamenjar, neplodno zemljište, bez identifikovanih visokokvalitetnih prirodnih resursa, mineralnih i rudnih bogatstava, osim predmetne sirovine-dijabaza.

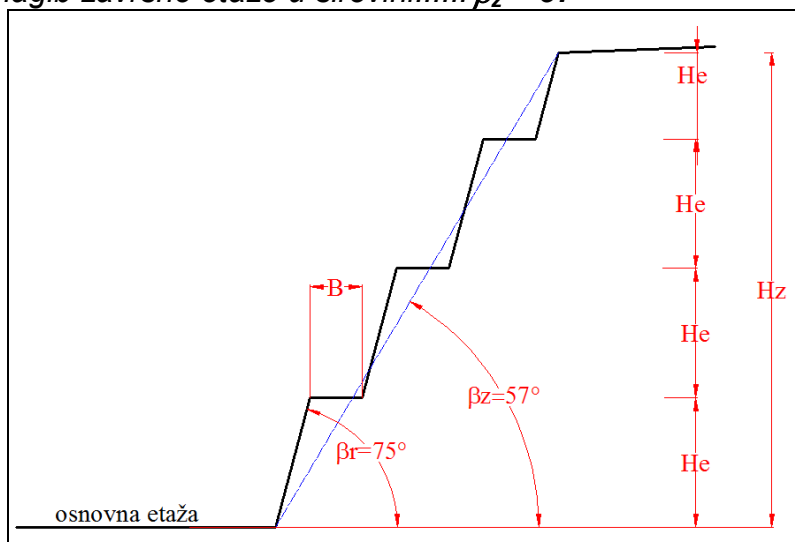
U neposrednom okruženju nema značajnijih parkovskih površina, linearnog i zaštitnog zelenila. U okruženju nema realizovanih drugih projekata kao ni stambenih naselja koji mogu uticati na kvalitet životne sredine.

Na osnovu navedenih činjenica i podataka o stanju zone šireg okruženja predmetnog Projekta može se zaključiti da regenerativni kapacitet medijuma životne sredine predmetne zone je očuvan.

### **2.2.Opis glavnih karakteristika proizvodnog postupka**

Na osnovu poznatih fizičko-mehaničkih svojstava mineralne sirovine i na osnovu praktičnih iskustava u radu na površinskim kopovima, usvojeni su sledeći konstruktivni parametri:

- ❖ visina radne etaže:.....  $H_e = 15 \text{ m}$
- ❖ visina površinskog kopa .....  $H_e = 80 \text{ m}$
- ❖ nagib radne etaže u sirovini:.....  $\beta_r = 75^\circ$
- ❖ nagib završne etaže u sirovini:.....  $\beta_z = 57^\circ$



Slika 8. Konstruktivni parametri kosina u završnoj konturi

Širina završne berme zavisi od ugla završnih kosina, visine kopa i broja etaža. Širina završne berme iznosi 6 m. Širina radne etaže iznosi 10,6 m,.

Širina završne berme

|       | Karakteristika                 | jedinica | vrednost |
|-------|--------------------------------|----------|----------|
| $H_k$ | Ukupna visina površinskog kopa | m        | 80       |

|                     |                                                                                                                                                     |   |      |
|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|------|
| $H_e$               | Visina radne etaže                                                                                                                                  | m | 15   |
| $\alpha_z$          | Ugao nagiba završne kosine površinskog kopa                                                                                                         | ° | 57   |
| $\alpha_{rk}$       | Ugao nagiba radne kosine etaže                                                                                                                      | ° | 75   |
| $n$                 | Broj etaža: $n = (1 + \frac{H_k}{n_k})$                                                                                                             |   | 5    |
| $m$                 | Ukupan broj bermi pa površinskom kopu: $m = n - 1$                                                                                                  |   | 4    |
| $\check{S}_b$       | Širina završne berme (obrazac 1):<br>$\check{S}_b = \frac{(H_k \cdot \text{ctg}\alpha_z)}{m} - \frac{(n \cdot H_e \cdot \text{ctg}\alpha_{rk})}{m}$ | m | 6,52 |
| $B_1$               | Širina završne berme (obrazac 2): $B_1 = \frac{H_e \cdot (\text{tg}\beta - \text{tg}\alpha)}{(\text{tg}\alpha \cdot \text{tg}\beta)}$               | m | 5,72 |
| $\check{S}_{b, sr}$ | Srednja vrednost između $\check{S}_b$ i $B_1$ : $\check{S}_{b, sr} = \frac{\check{S}_b + B_1}{2}$                                                   | m | 6,12 |
| $\check{S}_b$       | Usvaja se širina završne berme                                                                                                                      | m | 6    |

#### Širina radne etaže

|                  |                                                                                       |                   |      |
|------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|------|
| $k_i$            | Koeficijent koji zavisi od intervala usporenja, za usporenje 20 $\mu$ s               |                   | 0,9  |
| $k_{rs}$         | Koeficijent koji zavisi od rušivosti stene, usvojeno                                  |                   | 2,25 |
| $q_e$            | Specifična potrošnja eksploziva                                                       | kg/m <sup>3</sup> | 0,35 |
| $H_e$            | Visina etaže                                                                          | m                 | 15   |
| $B_0$            | Približna širina izminiranog materijala: $V_0 = k_i \cdot k_{rs} \cdot q_e \cdot H_e$ | m                 | 10,6 |
| $\check{S}_{re}$ | Širina radne etaže: $\check{S}_{re} = B_0$                                            | m                 | 10,6 |
|                  | Usvaja se širina radne etaže                                                          | m                 | 10,6 |

### Eksploatacija, prerada i transport sirovine i jalovine

Površinska eksploatacija ležišta mineralnih sirovina sastoji se u tome da se odstrane mase jalovine, koje pokrivaju korisnu mineralnu sirovinu da bi se onda sa površine pristupilo otkopavanju same korisne mineralne sirovine.

Proizvodni proces na površinskom kopu sastoji se iz sledećih osnovnih radnji:

- priprema zemljišta ležišta, ili dela ležišta, predviđenog za otkopavanje površinskim kopom. Sastoji se iz krčenja terena, sečenja šume i vađenja panjeva. Uklanjanje se sve što nije potrebno da bi se rad na otvaranju površinskog kopa mogao odvijati nesmetano.
- Odvodnjavanje polja predviđenog za površinsku eksploataciju i osiguranje otkopnog polja od dotoka površinskih voda. Vodom zasićene stene imaju daleko manju stabilnost, pa se, da ne bi došlo do klizanja kosina etaža, polje površinskog kopa prethodno mora odvodniti. Pored toga, površinski kop se mora zaštititi i od atmosferskih voda, koje mogu dolaziti, bilo sa slivnog područja izvan granica površinskog kopa, bilo da padnu direktno na površinu unutar granica površinskog kopa.
- Otvaranje površinskog kopa pomoću useka (ili zaseka) otvaranja koji omogućava prilaz korisnoj mineralnoj sirovini i iz kojeg se mogu zaseći, odnosno otvoriti etaže za otkopavanje jalovine i/ili korisne mineralne sirovine.
- Otkopavanje jalovine i korisne mineralne sirovine.

Nakon otvaranja površinskog kopa, u zavisnosti od fizičko – mehaničkih svojstava jalovine i korisne mineralne sirovine, otkopavanje se vrši mehanički

(bagerima), ili rastresanjem i rušenjem stenske mase pomoću miniranja, eksplozivom.

Eksploatacija čvrstih stena, kao što su dijabazi ležišta „Drenovački Kik“, odlikuje se diskontinualnim sistemom uz primenu bušačko – minerskih radova.

### **Tehnički opis procesa eksploatacije**

Eksploatacija dijabaza vršice se primenom diskontinualne tehnologije koja se sastoji iz sledećih operativnih zahvata:

1. bušenje minskih bušotina,
2. miniranje,
3. priprema za utovar i transport
4. utovar,
5. transport,
6. drobljenje i frakcionisanje u gotove proizvode – agregate,
7. skladištenje ili utovar u transportna sredstva kupca

### **Bušenje i miniranje**

Bušenje minskih bušotina obavljaće se bušilicom tipa ROC F6 „Atlas Copco“. Instalisanе snage 186 kW, koja se pogoni komprimiranim vazduhom dobijenim iz pokretnog kompresora. Na površinskom kopu će se bušiti bušotine do maksimalno 16,5 m dubine, u geometriji  $3 \times 3$  m, tako da je produktivnost jedne bušotine ( $3 \times 3 \times 15/16,5$ ) oko  $8,18 \text{ m}^3 \text{ č.m./m}$  bušotine



Slika 9. Izgled bušilice za minska bušenja

Miniranje se odvija u dve faze: primarno i sekundarno miniranje.

**Primarno miniranje** se izvodi u serijama pri čemu se koristi eksploziv amonex ili demulex prečnika  $\varnothing 70 \text{ mm}$ . Na površinskom kopu "Drenovački kik" ostvarivaće se normativ od  $0,4 \text{ kg/m}^3$ . Aktiviranje i povezivanje eksplozivnih punjenja u mrežu vrši će se NONEL sistemom

### **Priprema za utovar i transport**

Priprema za utovar podrazumeva grupisanje lomljenog kamena čiji gabariti odgovaraju postrojenju za drobljenje i frakcionisanje u gotove agregate tehničkog građevinskog kamena.

Priprema za utovar vršice se mehanizovano, uz primenu buldozera TG – 140.

### **Odlaganje jalovine**

Ležište „Drenovački Kik “ u konturama idejnog rešenja površinskog kopa izdanjuje na površinu pa nema jalovine koja bi se mogla selektivno otkopavati

### **Utovar**

Pod utovarom na površinskom kopu „Drenovački Kik “ podrazumeva se utovar rovnog dijabaza radi transporta do prijemnog bunkera postrojenja za pripremu, utovar lomljenog dijabaza za krajnjeg kupca i utovar komercijalnih agregata u vozilo kupca ili sopstveno vozilo radi daljeg transporta.

Za utovar odminirane mineralne sirovine u prihvatni bunker mobilne drobilice koristi se hidraulični bager tipa Komatsu PC360LC, snage motora 245 kW i zapremine kašike 1,92 m<sup>3</sup>.



Slika 10. Bager za utovar

Za utovar jalovine i gotovih proizvoda koristiće se utovarivač tipa CAT 966, instalisane snage 195 kW, zapremine kašike 4,25 m<sup>3</sup>.



Slika 11. Utovarivač

### **Transport**

Za transport mineralne sirovine i jalovine koristiće se kamioni marke FM 12 6x4, snage 279 kW, zapremine sanduka 12 m<sup>3</sup> i nosivosti 22,4 t.



*Slika 12. Kamioni za transport*

### **Drobljenje i frakcionisanje**

Masovnim miniranjem po planiranim eksploatacionim etažama obaraće se nesortirana stenska masa na etažni plato. Imajući u vidu način pojavljivanja dijabaza i njegove mineraloško-petrografske karakteristike, nakon miniranja, ne predviđa se više od 2 % vangabarita.

Zbog optimalnog rada drobilnog postrojenja, vangabariti će se usitnjavati hidrauličnim razbijačem.

Priprema mineralne sirovine obuhvatiće pored pripreme oborenog materijala i pripremu prostora gde će se obaviti grubo usitnjavanje blokova do optimalne veličine lomljenog kamena za primarno drobilno postrojenje, obuhvata će i primarno i sekundarno usitnjavanje i klasiranje u mobilnom postrojenju.

Mogućnosti i uslovi pripreme dijabaza kao sirovine za TGK, podrazumevaju formiranja privremenih platoa koji bi pratili napredovanje eksploatacije, gde će nesmetano funkcionisati dva mobilna postrojenja: za primarno drobljenje i sekundarno drobljenje i sejanje sa sa trakama za odlaganje frakcija kamene sitneži.

Da bi se od rovnog dijabaza dobili kameni agregati za proizvodnju asfalt betona i tamponi za noseće slojeve u putogradnji, u neposrednoj blizini Površinskog kopa instaliraće se postrojenje za pripremu koje se sastoji u trostepenom drobljenju sa klasiranjem na granulacije: 0/4 mm, 4/8 mm, 8/16 mm i 16/31,5 mm.

Postrojenje za pripremu dijabaza, odnosno za dobijanje komercijalnih proizvoda-kamenih agregata sastojće se od:

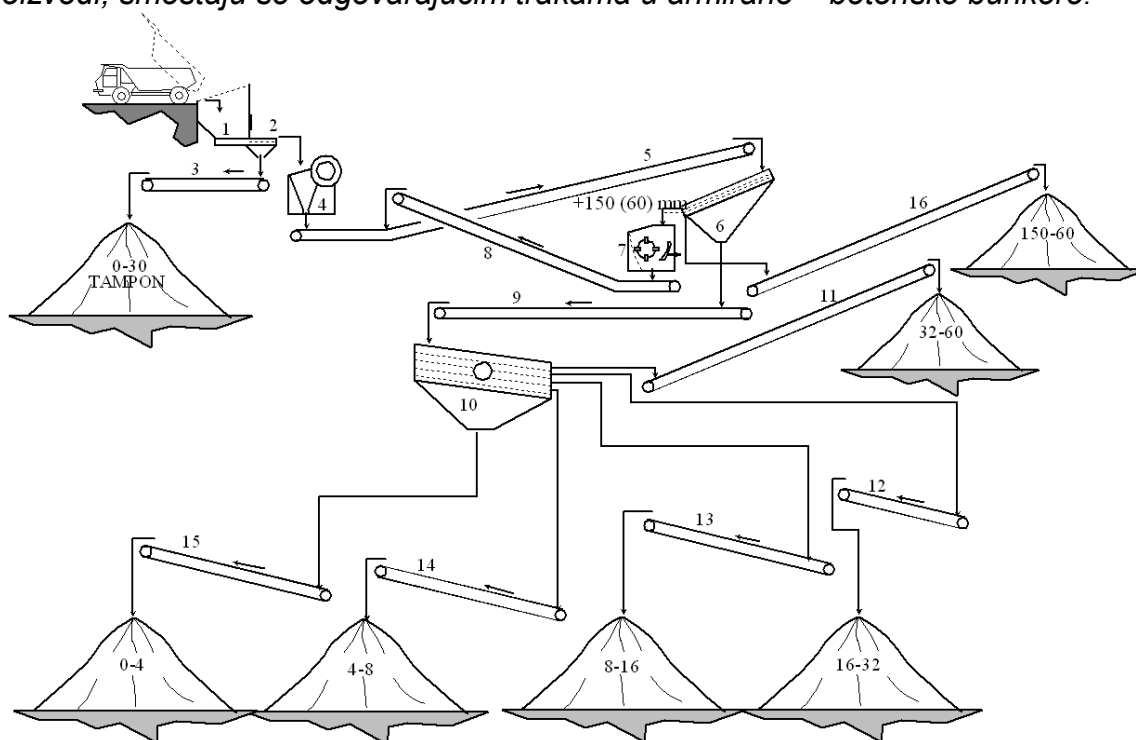
- Prikvatnog bunkera;
- Horizontalnog dodavača;
- Primarne čeljusne drobilice;
- Sekundarne udarne drobilice;
- Sita za klasiranje i
- Transportnih traka za transport materijala i gotovih proizvoda.



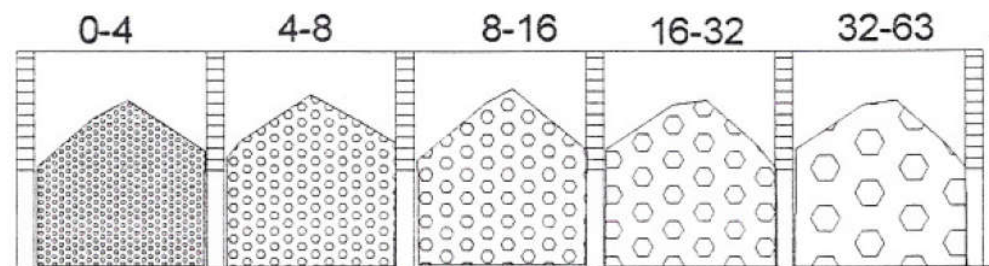
Slika 6. Mobilna drobilica

### Tehnološka šema pripreme dijabaza

Rovni dijabaz doprema se u prihvatni bunker mobilne primarne drobilice (poz.1). Iz prihvatnog bunkera materijal se dodavačem (poz. 2) ubacuje u udarnu drobilicu (poz. 3). Nakon drobljenja materijal se transportnom trakom (poz. 4) doprema do klasirnog sita tipa Binder (poz. 5). Klasiranjem dobijeni agregati, gotovi proizvodi, smeštaju se odgovarajućim trakama u armirano – betonske bunkere.



Sl.7. Tehnološka šema pripreme dijabaza ležišta



Slika 8. Skladišni prostor za gotove proizvode

### **Kapacitet proizvodnje i vek eksploatacije**

Planom preduzeća predviđena je proizvodnja dijabaza u količini od 100.000 m<sup>3</sup>/god. Prema tome, vek Površinskog kopa će biti:

$$T = 2.505.991 / 110.000 = 22,78 \text{ godina}$$

Na osnovu godišnjeg kapaciteta i godišnjeg fonda radnog vremena od 160 radnih dana sa radom u jednoj smeni, određeni su sledeći periodični kapaciteti:

Dnevni kapacitet:

$$110.000 / 160 = 687,5 \text{ m}^3/\text{dan.}$$

Efektivni časovni kapacitet:

$$687,5 / (1 * 8 * 0,7) = 114,63 \text{ m}^3/\text{h}$$

Količina jalovine dobiće se iz prosečnog koeficijeta otkrivke i kapaciteta, pa će biti:

$$Q_j = 110.000 * 0,145 = 15.950 \text{ m}^3/\text{god.}$$

Prema tome, pored 110.000 m<sup>3</sup> dijabaza otkopaće se i 15.950 m<sup>3</sup> jalovine, pa će ukupni kapacitet Površinskog kopa biti:

$$110.000 + 15.950 = 125.950 \text{ m}^3/\text{god.}$$

Obzirom da su karakteristike dijabaza i jalovine slične potreban efektivni časovni kapacitet Površinskog kopa merodavan za izbor opreme je:

$$Q_h = 125.950 / (160 * 1 * 8 * 0,7)$$

$$Q_h = 140,57 \text{ m}^3/\text{h}$$

### **2.3.Procena vrste i količine očekivanih otpadnih materija i emisija koji su rezultat redovnog rada projekta**

Uticaj eksploatacije dijabaza na životnu sredinu ogleda se u fizičkoj degradaciji zemljišta koje će biti zahvaćeno eksploatacijom.

Osnovna namena zemljišta menja se nakon obuhvatanja eksploatacionim poljem, a po završetku eksploatacije ostaje narušen osnovni fizički izgled terena.

Problematici očuvanja, zaštite i unapređenja životne sredine biće poklonjena dužna pažnja.

Eksploatacija dijabaza kao tehničkog građevinskog kamena, od očekivanih negativnih efekata na životnu sredinu koji će se praktično manifestovati na području eksploatacionog polja može da izazove sledeće:

1. Zagađenje površinske vode tokom eksploatacije neće biti jer će se merama prečišćavanja separisanjem otekle vode od padavina vršiti prečišćavanje do II kategorije i u puštati u recipijent. Tehnička voda se ne koristi u procesu eksploatacije i prerade, osim za orošavanje presipnih mesta tokom letnjih meseci kada je vlažnost vazduha niska, ispod 10%. Sanitarna voda se prikuplja u senkrup jamu gde je proces pražnjenja regulisan sa lokalnim komunalnim preduzećem.

2. Degradaciju zemljišta u ukupnoj površini od oko 7,349 ha, na lokalitetu površinskog kopa, jalovišta i manipulativnog platoa. Degradacija zemljišta će biti rešena merama rekultivacije. Mere na rekultivaciji ovih površina obuhvataju:

- tehničku rekultivaciju i
- biološku rekultivaciju.

Tehnička rekultivacija treba da obuhvati radove na pripremi podloge terena i nanošenje humusa. Degradirane površine nastale eksploatacijom dijabaza, otkopavanjem i odlaganjem jalovine, pripremiće se za biološku rekultivaciju nanošenjem humusa i pošumljavanjem i zatravljivanjem.

Biološka rekultivacija na prostoru površinskog kopa podrazumevaće primenu agrotehničkih mera na privođenju kulturi degradiranih površina. Izvodi se pomoću sadnica čiji se izbor vrši nakon ispitivanja sastava terena i određivanja buduće namene degradiranih površina, date u prošloj tabeli. a biljne vrste predviđene za sadnju, prikazane su takođe u prošloj tabeli. moguće je sagledati idejno rešenje budućeg izgleda rekultivisanog područja površinskog kopa.

3. Curenje pogonskog goriva D-2 usled loše zaptivenosti instalacija za gorivo, ili usled prosipanja za vreme pretakanja, curenje motornog ulja SAE-30 usled lošeg zaptivanja u količini do zapremine rezervoara, curenje hidrauličkog ulja u hidrostatičkim prenosnicima i hidromotorima, tipa Hidrol-40 usled loše zaptivenosti usled havarije na hidrauličkoj instalaciji, kada se maksimalno može očekivati u količini do zapremine rezervoara,

4. Dejstvo na okolinu tokom eksploatacije dominantno se ogleda u zagađivanju okoline, kao posledica nastanka prašine pri obavljanju radova na kopu, drobilničnom postrojenju i transportu u sušnim periodima, kao i zbog difuznog zagađenja pri vazдушnom strujanju preko jalovnika. Ovo prašenje, međutim, s obzirom na obim proizvodnje, i dužinu transporta, biće neznatnog obima, tako da neće zahtevati posebne mere zaštite.

5. Izduvni gasovi motora SUS nastalih sagorevanjem dizel goriva u količini 254.000 l/godišnje.

Sadržaj štetnih komponenti u izduvnim gasovima zavisi od kvaliteta dizel goriva, potpunosti sagorevanja i kvaliteta dizel motora u kojem gorivo sagoreva.

Projektom je predviđena mehanizacija koja je opremljena upravo motorima koji su prilagođeni kvalitetnijem gorivu (D3) i ekološki su u granicama dozvoljenih maksimuma emitovanja štetnih komponenti. Ovi motori prilagođeni su i za korišćenje bio goriva koje je ekološki neutralno.

Procena je da će izvori prašine i gasova uticati samo na lokalno zagađenje atmosfere u okviru površinskog kopa, a veoma malo na opšte zagađenje životne sredine, jer će u procesu eksploatacije raditi oprema sa motorima tipa euro 5, što znači da su u pogledu količine i hemijskog sastava ispuštanih izduvnih gasova u atmosferu u dozvoljenim granicama.

Korišćenjem brizantnih eksploziva čiji je sastav 94% amonijum nitrata i oko 6% dizel goriva, moguće je na osnovu jednačina eksplozivnog razaranja dobiti specifične zapremine i mase pojedinih gasova, tako da su produkti detonacije primenjenih eksploziva sledeći:

**Tabela 13.**

Produkti detonacije praškastih amonijum – nitratskih eksploziva:

| Element     | CO <sub>2</sub> | CO   | H <sub>2</sub> O | H <sub>2</sub> | N <sub>2</sub> | O <sub>2</sub> |
|-------------|-----------------|------|------------------|----------------|----------------|----------------|
| Masa (g/kg) | 113.2           | 49.2 | 406.4            | 10.4           | 328.8          | 93.4           |

6. Usled rada rudarske mehanizacije, mogu se očekivati još i sledeći efekti:

- povećana buka usled rada mehanizacije u visini od približno 80 - 70 dB u kabini rukovaoca,

– u neposrednoj blizini mehanizacije, do 110 dB,

7. Buka koja nastaje pri miniranju ima veliki intenzitet u kratkom vremenu trajanja u blizini nastajanja.

Kada se koristi maksimalna dozvoljena količina eksploziva po jednom punjenju za jednovremeno aktiviranje u količini do 1500kg nivo impulsne buke i za uslov slobodnog prostiranja zvuka od izvora do prijemnika, iznosi:

Nivoi impulsne buke od miniranja za različita rastojanja od centra nastajanja

| Rastojanje(m) | 100 | 250 | 500 | 750 | 1000 |
|---------------|-----|-----|-----|-----|------|
| Leq           | 110 | 102 | 95  | 91  | 88.5 |

Prilikom radova miniranja, pored buke javljaju se i oscilacije tla izazvane miniranjem. Obzirom da u okolini površinskog kopa nema objekata koji mogu biti ugroženi dejstvom seizmičkih talasa i oscilacijama tla, može se proceniti da dejstvo seizmičkih talasa koji nastaju prilikom miniranja neće ugroziti objekte infrastrukture na površinskom kopu, dok drugih objekata namenjenih stanovanju nema.

8. Redovni rad na eksploataciji dijabaza i njegovoj preradi odvija se po projektu koji u osnovi predstavlja proces usitnjavanja sirovine bez ikakvih drugih hemijskih ili termodinamičkih procesa, postojanja izvora svetlosnog ili toplotnog zračenja.

### **3. PRIKAZ GLAVNIH ALTERNATIVA, koje je nosilac projekta razmotrio i najvažnijih razloga za odlučivanje, vodeći računa o uticaju na životnu sredinu**

*U postupku izbora lokacije Nosilac Pojeka nije razmatrao više ponuđenih rešenja. Izbor lokacije je izvršen na osnovu sledećih kriterijuma:*

*\*postojanje dovoljnih količina rezervi kamena - dijabaza, obzirom da su na lokalitetu „Drenovački Kik ”, na parcelama otkrivene rezerve dijabaza, kao građevinskog kamena u količini od 2.583.494m<sup>3</sup> ili 7.259.619t, dovoljne za dugogodišnju eksploataciju od 22,78 godina,*

*\*udaljenost lokacije od objekata ugradnje, stanovanja radne snage,*

*\*odlična saobraćajna povezanost sa širim okruženjem.*

*\*Rešenjem o odobrenju za izvođenje geoloških istraživanja dijabaza .*

*Nadalje, lokacija ležišta određena je u prvom redu geološkim uslovima, genezom, kvalitetom i količinom sirovine, kao i delom izgrađenom infrastrukturom.*

*Alternativna lokacija, koja bi eventualno došla u obzir, nije mogla biti određena zbog karaktera vlasništva nad zemljom.*

*Drugi bitan faktor je da se lokacija za ležište bira u neposrednoj blizini magistralnih putnih pravaca koji će biti građeni ili su već izgrađeni, kao i u središtu područja kojima prolaze regionalni i lokalni putevi, čija je mreža razgranata, a u veoma lošem stanju.*

*Razmatrajući sve činjenice došlo se do zaključka da je usvojena varijanta položaja ležišta u odnosu na putne pravce i druge puteve u području optimalna sa aspekta daljine transporta materijala za izgradnju i rekonstrukciju puta i vlasništva nad zemljom.*

*Razmatranje alternativnih varijanti tehnološkog postupka eksploatacije i proizvodnje tehničkog kamena neophodnog za izradu ovako važnih infrastrukturnih objekata ne može se realizovati jer jednostavno ne postoje drugi načini tehnološkog postupka eksploatacije i prerade.*

*Jedino što je moguće je, da se u postojećem tehnološkom postupku primenjuju savremena sredstva i mašine koje na okolinu imaju redukovani uticaj jer su izgrađeni od materijala koji ne proizvode štetne materije prilikom rada i sistem sagorevanja energenata za njihov pogon uveliko smanjuje emitovanje štetnih gasova, buka je u granicama dozvoljenih vrednosti, prašina se eliminiše primemnom sistema za obaranje prašine, čvrsti otpad se kontrolisano prikuplja i odlaže u skladu sa ugovorom sa lokalnim komunalnim preduzećem na deponiju koju ono koristi.*

#### 4. OPIS ČINILACA ŽIVOTNE SREDINE NA LOKACIJI I OKRUŽENJU PLANIRANOG PROJEKTA KOJI MOGU BITI IZLOŽENI UTICAJIMA

Lokalitet „Drenovački Kik “ predstavlja Projekat eksploatacije dijabaza kao tehničkog građevinskog kamena.

Generalno proces eksploatacije i otvaranje kopa predstavlja degradaciju prirodne (autohtone) sredine. Neminovno dolazi do promene namene korišćenja zemljišta, gubitka pašnjaka kao zemljišta.

S obzirom da je za delatnost - eksploataciju dijabaza obavezan postupak rekultivacije i revitalizacije (Projekat rekultivacije) može se reći da se delimično „vraća“ prethodna namena.

Ipak, eksploatacija prirodnih resursa predstavlja ireverzibilan proces u smislu promene primarne namene i korišćenja zemljišta, potrebnog održavanja površina i fizičko-topografskih karakteristika terena.

U toku eksploatacije dijabaza na površinskom kopu, na planirani način, najznačajniji aeropolutant je mineralna prašina. Emisija mineralne prašine nastajće:

\*Pri bušenju minskih bušotina;

\*Pri miniranju;

\*Pri utovaru odminiranog kamena;

\*Kao posledica kretanja transportnih vozila.

Pored mineralne prašine pri radu mehanizacije na lokaciji emitovaće se produkti sagorevanja dizel goriva u motorima sa unutrašnjim sagorevanjem (NO<sub>x</sub>, CO, CO<sub>2</sub>, C<sub>x</sub>H<sub>y</sub>, HCHO, čađ). Dizel motori u odnosu na oto motore imaju bolje iskorišćenje energenata i manju emisiju CO, CO<sub>2</sub>, ugljovodonika, ali je veća emisija čestica - čađi i azotovih oksida.

\*Zagađivanje vazduha gasovima pri miniranju - U predmetnoj tehnologiji kao eksplozivna sredstva koriste se privredni eksploziv (Amoneh 1). Eksplozija privrednih eksploziva dovodi do emisije gasova prikazanih u narednoj tabeli.

Tabela br.7: Produkti detonacije na površinskom kopu u gr/kg eksploziva

| Produkt      | CO <sub>2</sub> | CO   | H <sub>2</sub> O | H <sub>2</sub> | N <sub>2</sub> | O <sub>2</sub> |
|--------------|-----------------|------|------------------|----------------|----------------|----------------|
| masa (gr/kg) | 111,3           | 49,2 | 406,4            | 10,4           | 328,8          | 93,4           |

S obzirom da su najbliža seoska domaćinstva na preko 1km od granice kopa, u slučaju čak nepovoljnog smera i intenziteta vetra, zona gasoopasnosti ne može obuhvatiti najbliže seosko domaćinstvo.

\*Otpadne gume;

Otpadno gvožđe i čelik (oplate za drobilicu, zupci na noževima utovarača i bagera; lanci za pneumatike, delovi bušućih garnitura, ostali delovi);

\*Otpadno ulje, masne krpe, filtri;

\*Otpadni olovni akumulatori;

\*Plastika (plastična creva i drugo).

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

\*Miniranje dovodi do vibriranja tla - seizmičkih efekata i pojave udarnog talasa. Zona sigurnosti od seizmičkih uticaja na objekte je 46 m, od razletanja komada je 300 m za ljude, 150 m za mehanizaciju, a od udarnog talasa 85 m za objekte i 64 m za ljude.

*Projekat - eksploatacija dijabaza na ležištu „Drenovački Kik ” može imati uticaj na životnu sredinu sa potencijalno štetnim efektima, direktnih, indirektnih, primarnih, sekundarnih, reverzibilnih, ireverzibilnih, povremenih, kratkoročnih, ali i trajnih posledica ukoliko se ne ispoštuju uslovi i saglasnosti nadležnih organa i organizacija, Projektna dokumentacija i ne primene mere prevencije, otklanjanja, sprečavanja i minimiziranja istih i mere zaštite i monitoringa životne sredine.*

#### **4.1. Stanovništvo**

*Područje ležišta je ruralno tipično seosko naselje.*

*Veća koncentracija stanovništva su zaseocima Drenovci i Mrčići, jugozapadno od budućeg kopa na rastojanju od preko 1km.*

*Koncentracija ljudi na predmetnom prostoru zavisice od broja zaposlenih i korisnika usluga. Rad Projekta neće dovesti do demografskih pomeranja, negativnih uticaja na demografske karakteristike i negativnih uticaja na tradiconalni način života stanovništva iz šireg okruženja.*

*Na lokaciji i u neposrednom okruženju nema stambenih objekata. Relativno malobrojno lokalno stanovništvo na širem području lokaliteta „Drenovački Kik ”, uglavnom se bavi individualnom poljoprivrednom proizvodnjom.*

#### **4.2. Flora i fauna**

*Livade, pašnjaci i šume su mozaično raspoređeni na području i u odnosu na visinski položaj imaju brdski karakter. Evidentirano je 15 livadskih fitocenoza.*

*Analizom stanja na terenu utvrđeno je da je floristički sastav trpi antropogene uticaje koji se ispoljavaju u fizičkom degradiranju površina pod pašnjakom. Ovo se posebno odnosi na krčenje vegetacije usled napredovanja površinskog kopa. Sa druge strane nisu identifikovane značajnije pojave nekroza, lezija, truljenja i sušenja biljnih formi koje bi ukazivale na postojanje bitnih količina opasnih, toksičnih i kancerogenih polutanata u vazduhu, vodi i zemljištu.*

*U okviru analizirane prostorne celine nisu vršena istraživanja postojećeg stanja faune, tako da o fauni, karakterističnim staništima, rasprostranjenosti vrsta mogu usvojiti podaci za šire okruženje, kao i karakteristike uočene uvidom na terenu. U širem okruženju predmetnog površinskog kopa otkriveni su tragovi jedinki klase sisara i ptica. Identifikovanih stalnih staništa na lokaciji i u okruženju nema. Najtipičniji predstavnici su „sitna divljač” - zec, jarebica, fazan, detlić, kreja, familija Corvidae i različite vrste glodara, određene vrste gmizavaca pre svega rod Lacerta. Stalne bionte u okruženju čine različite vrste beskičmenjaka (pedofauna).*

*Uvidom u postojeću dokumentaciju i uvidom na terenu, zaključeno je nepostojanje retkih i ugroženih životinjskih vrsta na lokaciji i širem okruženju te sa tog aspekta nema ograničenja za realizaciju Projekta. U širem okruženju se nalaze pojedinačna seoska imanja što takođe uslovljava smanjeno prisustvo krupnijih životinjskih formi čija staništa zahvataju veće areale i koje slabo podnose antropogeno prisustvo.*

*Sistematska istraživanja celokupne faune nisu vršena. Konstatovane ornitofaunističke vrednosti ukazuju na umerenu biološku raznovrsnost.*

#### **4.3. Zemljište**

*Teren ležišta pripada kamenjarima. Geološka podloga terena na kojoj se formirao inače neznatan pedološki sloj je jednostavne građe i sastoji se od:*

*- dijabaza koji predstavljaju najvažniju litološku jedinicu,*

*Kavernoznosti nema. Ove pukotine uglavnom nezapunjene, zjapeće. Šumsko rastinje (drvenaste vrste) koje egzistira na ovakvoj podlozi postiže niži rast i uglovnom je zakržljalo.*

*Uzimajući napred navedeno u obzir, očigledno je da se u konkretnom slučaju*

radi o niskoproduktivnom i manje vrednom zemljištu.

#### 4.4. Voda

Značajan uticaj na hidrogeološke karakteristike ležišta u regionalnom smislu, predstavlja formiranje klisurske doline reke Velike Zabave i desnih pritoka, kao što je Trešnjički potok sa zapadne strane ležišta, odnosno potoka Kličkovac sa pritokama sa istočne strane ležišta. Pored pomenutih stalnih vodotokova veliki je i broj povremenih tokova koji neposredno derniraju šire područje ležišta posebno sa zapadne strane.

Relativna visinska razlika najniže za sada planirane referentne kote eksploatacije, odnosno najnižeg nivoa eksploatacije na koti kote 770 m i klisurske doline reke Velike Zabave, iznosi oko 250 m.

Dolina dela klisure reke Velike zabave, čiji je pravac toka generalno sever-jug nalazi se zapadno od istraživanog ležišta na udaljenosti od 1.200 m do 1500 m. Dolina reke u klisuri ispod železničke satnice Samari uglavnom je izgrađena od dijabaza i spilita, odnosno od sličnih stena koji izgrađuju i širi prostor ležišta.

U okviru bazičnog masiva Bukovi, gde se nalazi i istraživano ležište, izdvojen je samo pukotinski tip izdani. Izdvojena je zona po vertikali sa gravitacionim kretanjem podzemnih voda, odnosno u relativnim hidrogeološkim odnosima, t.z. "suva zona".

Južno od istraživanog ležišta u dijabazima kaptiran je izvor. Nadmorska visina izvora je niža od donjeg referentnog nivoa eksploatacije (756 m) Izvor koji je kaptiran ima relativno malu izdašnost od prosečnih 0,14 l/sec.

Severno od istraživanog ležišta u podnožju visa Bjelak, nalaze se tri izvora od kojih su dva kaptirana. Od ovih izvora prema reci Velikoj Zabavi i potoku Kličkovac formiraju se satlni vodotokovi. Merene su izdašnosti ovih izvora tokom šest meseci. Prosečne izdašnosti variraju od 0,12 l/sec do 2,2 l/sec. Izvori su od ležišta udanjeni ka severu od 400 metara do 600 metara i nalaze se na nižim kotama od kote planiranog donjeg eksploatacionog nivoa (prilog br.2)

Lokalni erozioni bazis je ispod klisurske doline reke Velike Zabave, verovatno na kontaktu sa sajskim klastitima ili niže na kontaktu trijasa sa metamorfitima drinskog paleozoika.

Istraživano ležište odnosno ceo kompleks bazičnih stena na širem području Bukova nalazi se znatno iznad lokalnog erozionog bazisa u takozvanoj hidrološkoj zoni sa gravitacionim dreniranjem duž ruptura različitih veličina i prostornih orijentacija sa izraženim mehaničkim diskontinuitetima.

Nivo podzemne vode u okviru masiva na kome je istraživano ležište u direktnoj je zavisnosti od režima atmosferskih voda. Odnosno u analizi režima i bilansa podzemnih voda najznačajnija je infiltracija od padavina, koja prema podacima za terene u ultrabazitima Srbije, iznosi preko 75%. Preostale količine atmosferskih voda odlaze na evaloraciju i evalotranspiraciju.

Kod definisanja hidrogeoloških svojstava stenskog masiva na kome je istraživano ležište dijabaza pošlo se od preduslova da je u horizontalnoj ravni posmatranja ispucalost ujednačena. Ispucalost stenske mase obuhvata sve mehaničke diskontinuitete u stenskoj masi nastale po planarama primarnog sklopa i po rupturama različite geneze.

Relativno ujednačena ispucalost stenske mase dovodi do formiranja homogenih i izotropnih vodonosnih svojstava. Ova karakteristika se odnosi i na ceo bazični kompleks Bukova.

Pukotinska poroznost varijeteta dijabaza koji izgrađuju istraživano ležište određena je empiriskim metodama u korelaciji sa rezultatima određivanja vrednosti pukotinske poroznosti na području Bukova, odnosno Samara i sela Drenovci prilikom izrade tunela na pruzi Beograd - Bar.

Tom prilikom je ustanovljeno da se pukotinska poroznost nalazi u granicama  $n = 1,1 - 1,4\%$ , maksimalno  $n_{max.} = 2,1\%$

Na osnovu utvrđenih vrednosti pukotinske poroznosti, dijabazi koji će se eksploatirati na ležištu pripadaju grupama stena sa malom do srednjom pukotinskom poroznošću ( $n < 2\%$ ).

Vodopropusnost dijabaza određivana je preko koeficijenta filtracije (koeficijent vodopropusnosti  $K$ ) na sličan način kao i pukotinska poroznost.

Koeficijent vodopropusnosti dijabaza, odnosno gabro-dijabaznih varijeteta na širem području ležišta nalazi se u granicama:

$$K = 4,02 \times 10^{-5} \text{ m/s} - 1,65 \times 10^{-4} \text{ m/s}.$$

Srednja vrednost koeficijenta vodopropusnosti (koeficijenta filtracije) dijabaza je:

$$K_s = 1,09 \times 10^{-4} \text{ m/s}.$$

Na osnovu srednje vrednosti koeficijenta vodopropusnosti, odnosno koeficijenta filtracije ( $K = 1,09 \times 10^{-4} \text{ m/s}$ ) dijabazi, šire posmatrano dijabaz-gabro-spilitna asocijacija bazičnih magmata, pripada stenama sa velikom vodopropusnošću ( $K > 1,0 \times 10^{-3} \text{ cm/s}$ ).

Površinske vode koje se infiltriraju u gabro dijabazni masiv, duž ruptura različite geneze, prostorne orijentacije i veličine dreniraju se gravitaciono i ne zadržavaju se u bazičnim stenama koje izgrađuju masiv Bukova, odnosno i deo terena na kome je izdvojeno ležište.

Peridi hidrološkog maksimuma koji podižu nivo izdani podzemnih voda ne mogu imati uticaja na deo masiva koji obuhvata šire područje ležišta jer je znatno iznad mogućeg nivoa lokalnog erozionog bazisa.

Gravitaciono dreniranje površinskih voda iznad lokalnog erozionog bazisa, definiše hidrogeološke prilike ležišta dijabaza "Drenovački kik" u selu Drenovci, **kao izuzetno povoljne za nesmetanu eksploataciju** do planiranog najnižeg nivoa eksploatacije od 770 m a verovatno i nekoliko desetina metara do mogućih i sto metara niže od sada planiranog najnižeg eksploatacionog nivoa

Da bi se obezbedili uslovi za optimalan rad projektovane osnovne i pomoćne opreme na otkopavanju otkrivke, eksploataciji dijabaza i odlaganju otkrivke, potrebno je obezbediti odvodnjenu sredinu. Zato se radno područje mora na siguran i ekonomičan način zaštititi od uticaja površinskih i podzemnih voda.

Izbor tehničko-tehnološkog rešenja odbrane kopa od površinskih i podzemnih voda zavisi od prirodnih i tehničko-tehnoloških faktora.

Polazeći od planiranog razvoja rudarskih radova na površinskom kopu i uzimajući u obzir sve dostupne parametre za zaštitu kopa od podzemnih i površinskih voda, neće se primenjivati posebni objekti odvodnjavanja. Zaštita od površinskih voda na površinskom kopu podrazumeva izradu etaža u nagibu kako bi se omogućilo gravitaciono oticanje površinskih voda koje direktno padnu na površinski kop. Nagib planuma etaža je do 1% a smer je ka jugu kako bi se omogućilo oticanje ovih voda.

Detaljna analiza i proračun objekata odvodnjavanja biće dati u Glavnom rudarskom projektu površinskog kopa dijabaza "Drenovački kik" selo Drenovci kod Kosjerića.

Prema hidrogeološkim prilikama, morfologije terena i geološke građe ležišta i njegove bliže okoline može se zaključiti, da pri eksploataciji do nivoa osnovne etaže ne može doći do pojave površinskih ili podzemnih voda koje bi ometale eksploataciju.

Na osnovu prostorno - planske dokumentacije za predmetnu zonu, kao i na osnovu uvida na terenu konstatovano je nepostojanje visokokvalitetnih prirodnih resursa (izvorišta vode, lovna i ribolovna područja), resursa mineralnih sirovina, rudnih resursa.

Primenom svih mera prevencije, sprečavanja i otklanjanja sprečiće se eventualni negativni uticaji i na taj način će se rizik od zagađivanja vode i zemljišta svesti na minimum.

#### **4.5. Vazduh**

Odvijanje radova na eksploataciji i preradi dijabaza ne može bitno uticati na kvalitet vazduha usled male količine izduvnih gasova od motora sa unutrašnjim sagorevanjem.

Drugih izvora štetnih gasova nema, tako da opasnost od hemijskog zagađivanja vazduha ne postoji. Zagađivanja vazduha su povremenog, lokalnog karaktera i mogu se zanemariti.

Od zagađujućih materija u toku eksploatacije i prerade bitna je prašina, koja u sebi ne sadrži otrovne agense, a njen uticaj manifestovaće se u granicama eksploatacionog polja.

Uvidom stanja na terenu može se konstatovati da nema evidentiranih izvora zagađivanja od značaja za kvalitet vazduha. Otvaranje i redovni rad površinskog kopa predstavljaju rizik po stanje i kvalitet vazduha u slučaju neprimenjivanja tehničkih mera zaštite. Potencijalni izvori zagađivanja su čestice prašine, gasovi iz eksploziva i zagađivanje vazduha od rada mehanizacije (saobraćaja).

Površinski kopovi predstavljaju stalne izvore prašine koja se stvara kao posledica bušenja stenske mase, miniranja, utovara izminiranog materijala, transporta do drobiličnog postrojenja, rada drobilice, raznošenja uskladištenih frakcija i utovara proizvedenih frakcija. Na osnovu iskustva i literaturnih podataka, može se očekivati da će se čestice stvorene miniranjem, prečnika većeg od 50  $\mu\text{m}$  istaložiti na rastojanjima do 50 m, čestice od 20  $\mu\text{m}$  na udaljenosti od 200 m, a čestice od 10  $\mu\text{m}$  na rastojanju i do 500 m. Miniranjem se u atmosferu takođe emituje određena količina štetnih gasova.

Aerozagađivanje koje će nastajati odvijanjem saobraćaja posledica je kretanja transportnih vozila pristupnim putem do kopa, od kopa do drobiličnog postrojenja, kao i rad mehanizacije na kopu.

#### **4.6. Klimatske karakteristike**

Područje ležišta pripada umereno – kontinentalnom klimatskom reonu na nadmorskim visinama do 950m. Srednje godišnje temperature kreću se od  $+2.2^{\circ}\text{C}$  zimi, preko  $11,7^{\circ}\text{C}$  u proleće,  $19.5^{\circ}\text{C}$  u leto do  $11,4^{\circ}\text{C}$  u jesen.

#### **4.7. Građevine**

Građevinskih objekata, osim rudničkih, elektro i drugih instalacija nema na predmetnoj lokaciji. Najbliže seosko naselje je udaljeno preko 1000 m jugo zapadno od lokaliteta. Sa ovog stanovišta, lokalitet je bezbedan za buduću eksploataciju

#### **4.8. Nepokretna kulturna dobra i arheološka nalazišta**

Područje ležišta ne odlikuje se istaknutim vrednostima kulturno – istorijskih spomenika niti spomenika kulture. Drugih relevantnih objekata nepokretnih kulturnih dobara ili arheoloških nalazišta nema.

Uvidom na terenu, konstatovano je da na lokaciji ne postoje objekti koji su predmet zaštite sa aspekta kulturnih i istorijskih vrednosti. Takođe, nema evidentiranih i zaštićenih prirodnih i kulturnih dobara. Za predmetnu lokaciju izdati su Uslovi Zvoda za zaštitu spomenika kulture „Kraljevo“ br. 1474/3 od 20.11.2018. godine u kojima se takođe potvrđuje da na širem prostoru obuhvaćenom budućom eksploatacijom na lokalitetu „Drenovački Kik “ ne postoje evidentirana nepokretna kulturna dobra.

Ako se u toku izvođenja radova naiđe na arheološka nalazišta ili arheološke predmete, izvođač radova je dužan da odmah, bez odlaganja, prekine radove i obavesti nadležni Zavod za zaštitu spomenika kulture i da preduzme mere da se nalaz ne uništi i ne ošteti i da se sačuva na mestu i u položaju u kojem je otkriven.

Takođe, Zavod za zaštitu prirode izdao je Rešenje broj 03-020-3070/3 od 04.12.2018 godine, u kome konstatuje da područje buduće eksploatacije dijabaza kao TKG na lokalitetu Drenovački kik, selo Drenovci kod Kosjerića ne nalazi se unutar zaštićenog ili evidentiranog prirodnog dobra niti dobra za koji je pokrenut postupak zaštite, ali se nalazi u okviru ekološke mreže, o čemu treba voditi računa.

#### **4.9. Pejzaž**

Uvažavajući prostorne okvire u kojima se planira eksploatacija, moguće je uočiti da se u morfološkom pogledu ležište nalazi na padini sa kotama između 770 i 880m. nadmorske visine.

Budući da su površine neobrađene, moguće je govoriti o fenomenu kolorističke promene u toku godine, mozaičkoj strukturi i načinu obrade.

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

#### **4.10. Međusobni odnosi navedenih činilaca**

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 planirane eksploatacije dijabaza u konkretnom prostoru.

Međusobni odnos pojedinih činilaca životne sredine kao i njihov uticaj na formiranje ekoloških potencijala i njihove osnovne funkcije su bitni zbog ocene mogućih uticaja koji bi bili posledica eksploatacije i prerade dijabaza.

Potencijali zemljišta, s obzirom na konkretne prostorne odnose nemaju posebnog značaja budući da se radi o niskovrednom zemljištu. Definicija uticaja planiranog objekta i radova, svodi se na analizu mogućnosti eventualnog zagađenja ovog zemljišta i zauzimanje postojećih površina.

Potencijali voda se moraju analizirati uzimajući u obzir hidrografske i hidrogeološke (nivo podzemnih voda i dr.) karakteristike područja, odnosno stanje površinskih i podzemnih voda a sve u smislu mogućih uticaja na zagađenje.

Postojeći klimatski potencijali su određeni klimatskim karakteristikama predmetnog područja.

Ekološki rizik u domenu biotopa se javlja zbog činjenice da se svaki biotop karakteriše striktno definisanom prostornom celinom i sveukupnošću odnosa između svih životnih zajednica i tog prostora. Ovo podrazumeva i široku lepezu međusobnih uticaja u domenu klime, vode, vazduha, zemljišta, flore, faune. Ono što je bitno istaći je da će kao posledica eksploatacije i prerade dijabaza, doći do promena na predmetnoj lokaciji izazvane antropogenim dejstvom.

O ekološkom riziku u domenu zaštićenih prirodnih dobara, kulturnih i arheoloških dobara nema smisla govoriti obzirom na činjenice iznesene u prethodnim tačkama. Isto se može reći i o potencijalima za odmor i rekreaciju.

Projekat eksploatacije i prerade omogućuje davanje takvih tehničkih rešenja u cilju zaštite životne sredine, da se može konstatovati da predmetni Projekat neće značajnije uticati na činioce životne sredine čak i u ekscenim situacijama, a radovi izvode prema revidovanoj i odobrenoj Tehničkoj dokumentaciji.

*Pri proceni mogućih uticaja moraju se vrednovati svi kratkoročni, lokalni i reverzibilni uticaji. Takođe, obaveza je i procena mogućih sinergetskih uticaja, dugoročnih, ireverzibilnih, kao i uticaja sa verovatnoćom ponavljanja.*

*Projekat - eksploatacija dijabaza na lokalitetu „Drenovački Kik ” može imati uticaj na životnu sredinu sa potencijalno štetnim efektima, direktnih, indirektnih, primarnih, sekundarnih, reverzibilnih, ireverzibilnih, povremenih, kratkoročnih, ali i trajnih posledica ukoliko se ne ispoštuju uslovi i saglasnosti nadležnih organa i organizacija, Projektna dokumentacija i ne primene mere prevencije, otklanjanja, sprečavanja i minimiziranja istih i mere zaštite i monitoringa životne sredine.*

## **5.0. OPIS MOGUĆIH ZNAČAJNIH UTICAJA PROJEKTA NA ŽIVOTNU SREDINU (neposrednih i posrednih, sekundarnih, kumulativnih, kratkoročnih, srednjeročnih i dugoročnih, stalnih, privremenih, pozitivnih i negativnih) do kojih može doći usled:**

Mogući štetni uticaji na životnu sredinu se mogu razmatrati na osnovu analize postojećeg stanja na terenu, u svim fazama realizacije i redovnog rada i mogućih uticaja po prestanku rada Projekta.

### **5.1. Postojanje projekta**

Uzroci štetnosti na životnu sredinu koji se javljaju pri eksploataciji dijabaza mogu se izdvojiti kao:

- Štetnost samog postojanja površinskog kopa,
- Rad opreme za bušenje, miniranje, utovar, transport i preradu dijabaza
- Uticaj i kontakt sa zagađujućim materijama emitovanim tokom procesa eksploatacije i prerade

Nastale štetnosti po svom trajanju mogu biti kratkotrajnog karaktera, dugotrajnog dejstva i trajnog dejstva.

Štetnosti kratkotrajnog dejstva koje se odnosi na uništavanje niskog rastinja, trave, izrada privremenih puteva i deponija, postavljanje privremenih, montažnih objekata.

Kratkotrajni štetni uticaji javljaju se usled rada motora sa unutrašnjim sagorevanjem koji kao produkte delimičnog ili potpunog sagorevanja emituju polutante aerozagađivače. Moguće je očekivati i kratkotrajnu kontaminaciju vode i zemljišta usled manipulacije sa naftom i njenim derivatima ili usled procurivanja iz rezervoara ili sistema za snabdevanje, od rezervoara do potrošača.

Istovremeni rad više mašina sa snažnim motorima izaziva buku u njihovoj neposrednoj okolini koja deluje šteno na eventualno prisutnu radnu snagu koja se nalazi izvan kabina ovih mašina.

Štetnosti dugoročnog dejstva su takve prirode i karaktera da traju za sve vreme eksploatacije i prerade kao i u periodu nakon prestanka rada.

Štetnosti dugotrajnog dejstva predstavljaju pojave kao što su promena mikroklima, povlačenje biljnih i životinjskih vrsta sa ugroženog područja usled seče šuma i drugih biljnih vrsta koja predstavljaju prirodna staništa odedenih životinjskih vrsta, promena mikoreljefa i izmena redosleda pojavljivanja lokalnih prirodnih pojava usled narušene prirodne ravnoteže, naročito biodiverziteta.

Štetnosti trajnog značaja su u prvom redu gubitak prirodnih neobnovljivih resursa kamena i po pravilu izazivaju trajne štete.

Prikazana podela po stepenu štetnosti može se prihvatiti uslovno, jer zavisno od stepena angažovanosti ljudskog resursa, primene savremenih tehnoloških oruđa za rad i organizacije sa naglaskom na zaštitu životne sredine, moguće je stepen negativnih uticaja svesti na najnižu meru ili, ne pridražavanjem i ne poštovanjem osnovnih postulata iz domena sprečavanja uticaja čoveka i mašine na okolinu nabrojani činioci mogu imati trajno dejstvo sa ozbiljnim posledicama na životnu sredinu.

Projekat eksploatacije, bez obzira na sve tehničko – tehnološke karakteristike, može značajno da utiče na zagađenje životne sredine i potrebno je izvršiti procenu uticaja Projekta na životnu sredinu i definisati ciljeve upravljanja kvalitetom životne sredine od čega će imati korist i Nosilac Projekta i lokalna zajednica i društvo u celini.

## 5.2. Korišćenje prirodnih resursa

Prema planovima Nosioca projekta, godišnja količina dijabaza za eksploataciju (kao prirodno obnovljivog resursa) iznosi  $100.000\text{m}^3\text{čm}$ . Utvrđene rezerve biće otkopane u narednih 15 godina.

## 5.3. Emisija zagađujućih materija, stvaranja neugodnosti i uklanjanje

### otpada

Procena mogućih uticaja na životnu sredinu prema intezitetu, trajanju i verovatnoći, i na osnovu tehnološkog procesa i planiranog obima eksploatacije, izvršiće se analizom kategorija definisanih intergralnim katastrom zagađivača.

#### 5.3.1. Zagađivanje vazduha

Prašina je potencijalno najrasprostranjeniji zagađivač vazduha kada se radi o površinskoj eksploataciji. Zagađivanje vazduha suspendovanim česticama (mineralna prašina) najčešće potiče od sledećih izvora zagađivanja:

- Bušenje i miniranje,
- Rad na pripremi, utovaru i transportu dijabaza ,
- Prosejavanje i odvajanje jalovine od dijabaza ,
- Drobljenje u drobilichnom postrojenju (zatvoren prostor)

Količina oslobođene prašine, njena propagacija kroz vazduh, vazдушnu sredinu i uticaji na okolinu zavise od mnogih parametara, u prvom redu prašina nosi sa sobom fizičko – hemijske osobine matične stene, što znači da kada je u pitanju dijabaz njegova breča sadrži nizak procenat  $\text{SiO}_2$ , manje od 1%.

Kretanje mineralne prašine kroz vazduh zavisi prvenstveno od veličine prečnika i oblika zrna same čestice, a kretanje se odvija uglavnom po Stoksovom zakonu.

Čestice manje od  $0.1\mu\text{m}$  imaju male brzine, ispod  $10^{-6}\text{m/s}$ , Odstupanja od Stoksovog zakona nastaju pre svega usled nepravilnog oblika čestice prašine, nepravilnog kretanja u vazdušnoj struji što zavisi od meteoroloških uslova.

Generalno se može izvući pravilo da čestice prašine veće od 10 mikrona spontano sedimentiraju, čestice veličine 1 do 10 mikrona pokoravaju se Stoksovom zakonu kretanja i sedimentacije, lebde i duže se zadržavaju u vazduhu, dok čestice čija je veličina 0,1 do 1 mikron lebde vazduhom po Brunovom zakonu kretanja i imaju sposobnost difuzije, slično gasovima.

Prema dosadašnjim iskustvima, može se očekivati da će se čestice nastale miniranjem, prečnika većeg od 50 mikrona istaložiti na rastojanjima već od 50m, čestice od 20 mikrona na udaljenosti do 200m, čestice od 10 mikrona na razdaljini do 500m, dok će se sitnije čestice rasprostirati i na većim razdaljinama.

Prema podacima višegodišnjeg praćenja i snimanja ovih pojava, Australijska agencija za životnu sredinu u saradnji sa agencijom za rudarstvo ustanovili su empirijsku formulu za približno izračunavanje količine prašine koja se istovremeno podigne u vazduh nakon eksplozije i koja glasi:

$$E = 0,00022 \cdot (A)^{1.5},$$

gde je: A – površina zahvaćena jednim miniranjem ( $\text{m}^2$ ).

Pored prašine, zagađivanje gasovima potiče kao posledica miniranja, kada se oslobađaju gasovi kao produkti sagorevanja eksplozivne smeše, u ovom slučaju amonijum – nitratskog brizantnog eksploziva.

Najtoksičniji elementi od oslobođenih polutanata su ugljenmonoksid i azotmonoksid.

#### 5.3.2. Zagađivanje vode

Prilikom eksploatacije realno treba očekivati da će eventualno zagađenje površinske vode nastajati kao posledica taloženja mineralne prašine, taloženja

gasova kao posledica eksplozije prilikom miniranja, taloženja prašine koja se javlja usled utovara i kretanja mehanizacije, taloženja izduvnih gasova mehanizacije, procurivanja goriva ili maziva iz mehanizacije, razvejavanja sa deponije gotovih proizvoda.

Opisana zagađenja mogu biti stalna, sezonska ili slučajna po vremenu nastajanja i trajanja.

Štetne materije koje se mogu očekivati u vodi koja se sliva sa slivnog područja eksploatacionog polja su pre svega suspendovane čestice kojih može biti i u prekograničnim količinama, dok štetnih materija od komponenti goriva i maziva u manjem slučaju.

Pored toga moguće je očekivati i teške metale kao što su olovo, kadmijum, bakar, cink, živa, gvožđe, nikl i drugi.

Najzad mogu se očekivati i materije koje se javljaju u vidu taloživih, suspendovanih ili rastvorljivih čestica.

Posebna grupa kancerogenih materija koju predstavljaju poliaromatski ugljovodonici (benzoapiren).

Sistem zaštite površinskog kopa od površinske vode planiran je da kao recipijent koristi Drenovački potok sa zapadne ali preko sistema kanala i taložnika preko kojih se vrši taloženje i očeđivanje vode u potok. Količine suspendovanih materija koje dotiču u taložnik kreću se u granicama 4.000 do 6.500 mg/l, dok se ostala jedinjenja ne analiziraju jer su u zanemarljivim koncentracijama.

Okolina površinskog kopa i sam površinski kop nisu u zoni sanitarne zaštite vodovoda niti objekata vodosnabdevanja.

Sanitarna voda, tehnička voda voda za piće doprema će se cisternom i u bidonima iz gradskog vodovoda.

### **5.3.3. Degradacija tla**

Tlo predstavlja složeni sistem i kao činilac životne sredine osetljivo je na različite uticaje.

Odnos površinski kop - životna sredina određen je većim brojem relacija koje se gotovo uvek odnose i na tlo.

Eksploatacija površinskim načinom predstavlja ozbiljno ugrožavanje životne sredine. Degradirani prostor rekultivisaće se. Prethodnom tačkom dat je prikaz idejnog rešenja rekultivacije degradiranog zemljišta, pregled površina koje će se rekultivisati, prikaz biljnih vrsta koje će se upotrebiti.

Posebno treba istaći da tlo kao ekološki sistem reaguje i na male promene i da zagađenja koja mogu nastati tokom procesa eksploatacije mogu uticati na malu biološku sposobnost tla na lokalitetu usled čega svaka veća kontaminacija tla može da poremeti autopurifikacione mehanizme i dovede do nenadoknadive degradacije tla u području površinskog kopa.

Mogućnost pojave degradacije većih razmera je mala obzirom na materije i materije koji učestvuju u procesu eksploatacije kao i na vrstu proizvodnog procesa koji je u osnovi mehanizma i bavi se obradom i preradom matične stene dijabaza .

Dijabaz ne poseduje radioaktivne sposobnosti, nije toksičan, nije agresivan, ne rastvara se u vodi. Dijabaz znači nije opasna materija niti sadrži štetne komponente..

### **5.3.4. Neugodnosti u smislu buke, vibracija, emisija toplote i mirisa, elektromagnetnih zračenja**

Nabrojane neugodnosti u toku eksploatacije dijabaza javljaju se u vidu buke i vibracija, dok emisija toplote i mirisa i elektromagnetnih zračenja nije moguća jer za to nepostoje izvori koji bi ih proizveli.

Buka i vibracije uglavnom deluju samo na zaposleno osoblje koje je dužno da nosi zaštitnu opremu koja ublažava dejstvo buke.

Buku proizvode motori rudarskih mašina u radu, bilo da se radi o bušilici ili bageru, utovarivaču ili buldozeru i ona je stalni pratilac ovih radova.

Kao merodavan pokazatelj buke proizvedene na ovaj način može da se koristi ekvivalentni nivo  $L_{eq}$  izražen u dB(A) za peirodu od 10 sati u toku dana. Kompleksno sagledavanje problematike buke odnosi se na merenje nivoa buke, izračunavanje empirijskim načinom ili simulacijom pomoću modela.

Zaposleno osoblje – rukovaoci mašina zaštićeni su od dejstva buke antifonima.

Buka se javlja i pri miniranju, daje jake efekte u blizini izvora nastajanja, ali je kratkotrajnog – impulsnog dejstva.

Dobijene vrednosti odnose se na slobodno prostiranje zvuka od izvora do prijemnika i ne utiču negativno jer u okolini površinskog kopa nema naseljenih lokaliteta, a sam položaj kopa prema putu kao jedinom mestu na kome može biti ljudi je takav da se buka ne može širiti direktno prema putu jer je mesto miniranja uvek zaklonjeno samim krečnjačkim masivom i buka je usmerena u visinu jer se odbija o bokove p. kopa. Impulsni karakter buke se inače prema pravilnicima o dozvoljenim nivoima buke na otvorenom prostoru dozvoljava do nivoa od 120 dB(A).

Vibracije se javljaju u prostoru drobilnog postrojenja i nastaju kao posledica rada udarne drobilice i one su svedene na dozvoljeni minimum.

Miniranjem se osim buke javljaju i manifestacije oscilovanja tla koje u svom epicentru iznosi i do IV -V stepena Merkalijeve skale.

Toplota koja se može javljati na površinskom kopu u toku procesa eksploatacije je do nivoa toplote izazvane motorima mašina koje rade na p.kopu. Toplota se javlja i pri procesu miniranja, ali su to izvori trenutnog dejstva i ne utiču značajno na životnu sredinu.

Elektromagnetna zračenja nisu prisutna na samom p.kopu jer nema mogućih izvora nastajanja i mogu se očekivati jedino u pogonu prerade od elektromotora koji su zaštićeni i postavljeni prema propisima. Kao što je poznato ta zračenja su minimalna i u granicama dozvoljenih.

Uticaji nastali od miniranja su: Vazdušni udar, razletanje komada minirane mase i seizmičko dejstvo.

Svaki od ovih uticaja može delovati na životnu sredinu i uslovljen je faktorima koji su karakteristični za svaki od ovih uticaja.

Efekti vazdušnog udara manifestuju se na objektima tako što pri pritiscima većim od 0.1 kPa dolazi do zvečanja prozorskog stakla, pri pritisku 0.2-0.3 kPa dolazi do prskanja lošije učvršćenih okana, a pri pritisku od 1.0 kPa dolazi do prskanja i dobro učvršćenih prozora, dok se pri pritisku 2.0-3.0 kPa javlja i prskanje maltera na zgradama.

Efekti dejstva udarnog talasa na ljude i životinje kao i na biljke je ugrožavajuće ako je vazdušni pritisak udarnog talasa oko 0.02 Mpa dolazi do pucanja bubne opne kod čoveka, pri pritiscima 0.2-0.3 Mpa može doći do ozbiljnog oštećenja unutrašnjih organa pa čak i do smrti.

Verovatnoća smrtnog slučaja kod čoveka pri pritisku udarnog talasa od 0.025 Mpa je 0.1%, pri pritisku od 0.034 Mpa je 50% i pri pritisku od 0.04 Mpa i većem smrt je verovatna u 99% slučajeva.

Sigurnosna rastojanja od dejstva vazdušnog udara se određuju empirijski kako za objekte tako i za čoveka.

Pouzdanе vrednosti mogu se dobiti samo direktnim merenjem parametara na lokaciji.

Dejstvo vazdušnog udara na lokaciji p.kopa "Čuka-Radoševica" ne ugrožava bezbednost niti utiče na objekte i ljude.

Razletanje komada se takođe proračunava empirijskom formulom i obično iznosi oko 260m.

Seizmički efekti se manifestuju u vidu oscilovanja tla koje izaziva potrese. Oscilacije izazvane miniranjem aproksimiraju se na nivo manifestacije zemljotresa, mada se razlikuju u dužini vremena oscilovanja (0.5 – 5s kod zemljotresa odnosno 0.004 do 0.25s kod miniranja).

Izloženost objekata dejstvu seizmičkih talasa od miniranja je veća zbog češćih miniranja.

Izloženost seizmičkom dejstvu je mala jer su objekti na dovoljnom rastojanju a interval eksplozivnog punjenja je 50 kg odnosno sigurnosno rastojanje u tom slučaju iznosi do 35m.

Empirijskim putem moguće je izračunati i potrebnu količinu eksplozivnog punjenja kada je zadato rastojanje od mesta miniranja do objekta koji proveravamo na terenu.

Najpouzdaniji podaci o sigurnosnom rastojanju od dejstva seizmičkih potresa dobijaju se instrumentalnim merenjem na licu mesta gde se meri brzina oscilovanja seizmičkih talasa.

### **5.3.5. Nastanak otpada i njegovo uklanjanje**

#### **Gasovite otpadne materije**

Produkti sagorevanja pogonskog dizel goriva su jedine gasovite otpadne materije koje se iz motora sa unutrašnjim sagorevanjem ispuštaju u atmosferu.

#### **Tečne otpadne materije**

Tečne otpadne materije ne javljaju se u procesima eksploatacije i prerade dijabaza . Postoje samo sanitarno – fekalne otpadne vode koje se iz vodonepropusne septičke jame prazne od strane komunalnog preduzeća.

#### **Čvrste otpadne materije**

Jalovina koja se izdvaja pre procesa drobljenja odlaže se na privremenu deponiju i predstavlja jedinu čvrstu otpadnu materiju u tehnološkom lancu eksploatacije i prerade dijabaza .

Zaposleno osoblje ostavlja za sobom čvrsti otpad koji se po svojim karakteristikama može okarakterisati kao komunalni otpad, organizovano se skuplja i odlaže u metalni kontejner za odvoz komunalnim vozilom na deponiju.

Pored toga javlja se i otpad od delova postrojenja koji su zamenjeni novim. Ovaj otpad uglavnom se skladišti u centralnoj remontnoj radionici koja je dislocirana od površinskog kopa i opremljena za privremeno skladištenje i uklanjanje ovakve vrste otpada.

### **5.3.6. Opis metoda korišćenih prilikom procene uticaja na životnu sredinu**

Razvijen je veliki broj metoda i razrađene metodologije kojima se kvantifikuju ili predviđaju uticaji na životnu sredinu.

Procene zagađenja od polutanata u vazduhu pouzdano se mogu predvideti na osnovama Stoksovog zakona i poznavanja karakteristika čestica prašine.

Jednačinama eksplozivnog razlaganja moguće je doći do specifičnih zapremina i masa pojedinih gasova i odrediti vreme i količinu gubitaka kiseonika koji se vezuje uz pojedine momnokside gasova.

Analiza prostorne raspodele moguća je primenom modela koji simuliraju naglo oslobađanje štetnih gasova. Jedan od modela je model EPA – NPUFF koji simulira disperziju oblaka oslobođenog na nivou tla iz nepokretnog izvora za uslove brzine vetra 1.5 do 2m/s, klase stabilnosti atmosfere "F" uz postojanje nižih temperatura vazduha u hladnijem delu godine.

Aerozagađenje koje se javlja od prašine nastale usled kretanja mašina i vozila na prostorima površinskog kopa, može se odrediti uz pomoć modela definisanog kroz smernice za zagađenje vazduha na putevima, Mekblat über Luftverunreinigungen an Strassen MluS-82.

Pored ovih metoda za proračun buke korišćen je srednji ekvivalentni nivo  $Leq$  izražen u  $dB(A)$  za merodavni period dana (smena), koji je definisan kao:

$$Leq = 10 \log \frac{1}{t_2 - t_1} \int_{t_1}^{t_2} \frac{P_A^2(t)}{P_O^2} dt \quad (dB(A))$$

Gde je:

$Leq$  – srednji ekvivalent buke  $dB(A)$

$P_A(t)$  – trenutna vrednost zvučnog pritiska dobijena uz primenu korektivnog filtera sa A Karakteristikom,

$P_O$  –  $20 \mu Pa$ ,

$t_1 - t_2$  – vremenski interval u kome se određuje  $Leq$ .

Proračun merodavnog nivoa buke u proizvoljnoj tački preseka definisan je uputstvom pod nazivom: "Richtlinien für den Larmschutz an Strassen" kao:

$$Leq(m) = K_o + 10 \log(Q * (1 + 0.082P) + K_v + K_p + K_n + K_r + D_r + D_l + D_p)$$

Gde je:

$Leq$  – srednji ekvivalent buke  $dB(A)$

$K_o$  – koeficijent merodavnog pojedinačnog vozila u jedinici vremena,

$Q$  – merodavno saobraćajno opterećenje,

$P$  – procentualno učešće teretnih vozila,

$K_v$  – korektivni faktor za merodavnu brzinu kretanja,

$K_p$  – korektivni faktor za karakteristiku površine kolovoza,

$K_n$  – korekcionni faktor za poduđni nagib nivelete puta,

$K_r$  – korekcionni faktor za refleksiju zvuka,

$D_r$  – funkcija slabljenja zvuka od rastojanja i apsorpcije zvuka,

$D_l$  – koeficijent apsorpcije tla,

$D_p$  – korekcija od prepreka u poprečnom profilu

Rezultati proračuna saobraćajne buke

| Rastojanje          | 125  | 50   | 75   | 100  | 200  | 300  |
|---------------------|------|------|------|------|------|------|
| $Leq \text{ dB(A)}$ | 67.8 | 64.6 | 62.6 | 61.1 | 57.3 | 54.8 |

Buka od teških mašina

Merodavni nivo buke za jednu mašinu ili postrojenje na proizvoljnom rastojanju se računa:

$$L_{m,i} = L_o + 10 \log K - 10 \log \Omega - 20 \log r - \Delta L$$

Gde je:

$L_{m,i}$  – nivo buke u tački M od pojedinačnog izvora (i)

$L_o$  – merodavni referentni nivo izvora

$K$  – konstanta koja definiše karakteristiku usmerenosti izvora

$\Omega$  – prostorni ugao prostiranja zvučne energije

$r$  – rastojanje od izvora do prijemnika

$\Delta L$  – korekcija zbog uticaja atmosfere

Ukupni nivo u tački za više izvora izračunava se kao:

$$L_{m,i} = 10 \log \sum 10^{0.1 L_{m,i}} \text{ pri } i = 1, 2, \dots$$

Rezultati proračuna:

Nivo buke od buldozera

| Rastojanje          | 10  | 25   | 50   | 75   | 100  | 200  |
|---------------------|-----|------|------|------|------|------|
| $Leq \text{ dB(A)}$ | 105 | 73.5 | 67.4 | 63.8 | 61.3 | 55.2 |

Nivo buke od utovarivača

| Rastojanje          | 10  | 25   | 50   | 75   | 100  | 200  |
|---------------------|-----|------|------|------|------|------|
| $Leq \text{ dB(A)}$ | 110 | 72.5 | 66.3 | 62.7 | 60.2 | 54.2 |

Nivo buke od bušilice

| Rastojanje          | 10   | 25   | 50   | 75   | 100  | 200  |
|---------------------|------|------|------|------|------|------|
| $Leq \text{ dB(A)}$ | 98.3 | 84.5 | 78.4 | 74.8 | 72.3 | 66.4 |

Nivo buke od drobilice

|            |     |      |      |      |      |      |
|------------|-----|------|------|------|------|------|
| Rastojanje | 10  | 25   | 50   | 75   | 100  | 200  |
| Leq dB(A)  | 110 | 94.5 | 88.4 | 84.8 | 76.8 | 70.7 |

Vazdušni udar nastaje kao posledica formiranja udarnog talasa od miniranjakoji može dovesti do neželjenih posledica na životnu sredinu.

Efekti vazdušnog udara manifestuju se na objektima tako što već kod pritisaka od 0.1kPa dolazi do zvečanja prozora, a kod pritisaka 0.2 – 0.3 kPa dolazi do rušenja dobro učvršćenih prozora. Prskanje maltera na zidovima nastaje kod pritisaka udarnog talasa 2-3kPa.

Dejstvo na čoveka kod konstantnog pritiska od čak 1Mpa nije problem, ali su promenljivi pritisci udarnog talasa pogubni već kod pritisaka od 0.02Mpa kada dolazi do pucanja bubne opne, dok pri pritisku od 0.03 do 0.3Mpa dolazi do ozbiljnih oštećenja unutrašnjih organa pa i smrti.

Verovatnoća pojave smrtnosti kod udarnog pritiska od 250kPa je 0.1%, 50% pri pritisku od 340kPa, i 99% pri pritisku 400 i više kPa.

Sigurnosno rastojanje za objekte VI kategorije može se odrediti na osnovu relacije  $R_v = K_v \sqrt{Q}$  gde je:  $R_v$  – bezopasno rastojanje

$Q$  – upotrebljena količina eksploziva,

$K_v$  – koeficijent proporcionalnosrti

Sigurnosno rastojanje za čoveka orijentaciono se određuje prema relaciji:

$$R_v = 15 \sqrt[3]{Q} = 15 \sqrt[3]{1500}$$

$$R_v = 171.7m$$

Razletanje komada

Maksimalna razdaljina se dovoljno tačno može odrediti relacijom:

$$L_{max} = \frac{V_o^2 \sin 2\alpha}{g} (m)$$

Gde je:

$L_{max}$  – maksimalni domet komada(m)

$V_o$  – početna brzina(m/s)

$g$  – ubrzanje sile zemljine teže

Prema karakteristikama eksploziva koji se upotrebljava vrednost početne brzine je 50m/s za ugao od 45° i maksimalni domet odbačenih komada od 254,84m.

Seizmički efekti

Određivanje sigurnosnog rastojanja od seizmičkih potresa može se izvršiti empirijskim formulama i instrumentalnim merenjem "in situ"

$$\text{Empirijski se izračunava obrascem: } r_s = k_s \cdot \alpha \cdot \sqrt[3]{Q} (m)$$

Gde je:

$r_s$  – radijus seizmičke zone opasnosti (m),

$k_s$  – koeficijent koji zavisi od fizičko – mehaničkih karakteristika radne sredine,

$\alpha$  – koeficijent koji zavisi od pokazatelja dejstva eksplozije,

$Q$  – količina eksplozivnog punjenja po jednom intervalu miniranja (kg)

za vrednosti  $k_s = 5$  i  $\alpha = 1$  i različite količine eksploziva po jednom miniranju dobijamo sigurnosne radijuse seizmički opasne zone:

Tabela 20.

|       |      |      |      |       |      |      |
|-------|------|------|------|-------|------|------|
| Q(kg) | 100  | 500  | 1000 | 1500  | 2000 | 3000 |
| $r_s$ | 23.2 | 39.7 | 50   | 57.25 | 63.0 | 72.1 |

Korišćenjem ovog obrasca može se izračunati potrebna količina eksplozivnog punjenja kada je poznato sigurnosno rastojanje. Instrumentalna merenja su najsigurnija jer daju tačnije rezultate u konkretnoj radnoj sredini. Pomoću tablica MERKALI-CANCANI-SENBURG (MSC) skale moguće je na osnovu poznate brzine oscilovanja utvrditi stepen seizmičkog intenziteta i opis dejstva koji izaziva na objektima i ljudima u blizini izvora oscilovanja tla.

**Tabela 21.** Tabela uporednih vrednosti posledica oscilovanja tla

| Stepen<br>seizmičkog<br>intenziteta | OPIS DEJSTVA                                                                                      | BRZINA OSCILOVANJA TLA<br>(CM/S) |                |
|-------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|----------------|
|                                     |                                                                                                   | pri zemljotresu                  | pri eksploziji |
| <i>I</i>                            | <i>Oscilacije registruju samo aparati</i>                                                         | 0,125                            | 0,25           |
| <i>II</i>                           | <i>Pojedini ljudi u miru i na višim spratovima osećaju oscilacije</i>                             | 0,125 – 0,25                     | 0,2-0,4        |
| <i>III</i>                          | <i>Primećuje se klaćenje visećih predmeta</i>                                                     | 0,25 – 0,5                       | 0,4 – 0,8      |
| <i>IV</i>                           | <i>Mnogi ljudi osećaju oscilacije, posude i staklo zveckaju</i>                                   | 0,5 – 1,0                        | 0,8 – 1,5      |
| <i>V</i>                            | <i>Svi ljudi osećaju oscilacije, javljaju se manje pukotine kod slabijih zgrada ...</i>           | 1,0 – 2,0                        | 1,5 – 3,0      |
| <i>VI</i>                           | <i>Javljaju se sitne pukotine, slabije zgrade se oštećuju</i>                                     | 2,1 – 4,0                        | 2,0 – 6,0      |
| <i>VII</i>                          | <i>Javljaju se oštećenja i kod solidnih zgrada, oštećenja dimnjaka</i>                            | 4,1 – 8,0                        | 6,0 – 12,0     |
| <i>VIII</i>                         | <i>Javljaju se značajna oštećenja, pukotine u nosećim zidovima, rušenje "venca" na dimnjacima</i> | 8,0 – 16,0                       | 12,0 – 24,0    |
| <i>IX</i>                           | <i>Rušenja zidova, tavanica i krova</i>                                                           | ÷                                | 24,0 – 48,0    |
| <i>X</i>                            | <i>Razaranja većeg obima, pojava pukotina u tlu, rušenje zgrada</i>                               | ÷                                | preko 48       |

## **6.0. OPIS MERA PREDVIĐENIH ZA SPREČAVANJE, SMANJENJE, OTKLANJANJE I MINIMIZIRANJE ZNAČAJNIH ŠTETNIH UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU**

### **6.1. Način prečišćavanja nusprodukata koji se javljaju u toku eksploatacije**

#### **6.1.1. Gasoviti nusprodukti**

*Gasoviti nusprodukti ne postoje pri eksploataciji i preradi dijabaza .*

*Sadržaj štetnih komponenti u izduvnim gasovima zavisi od kvaliteta dizel goriva i pogonskih motora. Eksploatacija će se vršiti savremenim mašinama sa motorima standarda euro 5 i dizel gorivom euro-dizel.*

#### **6.1.2. Tečni nusprodukti**

*Pri eksploataciji i preradi ne koristi se nikava tečnost tako da tečnih nusprodukata eksploatacije nema.*

*Mašine koje se koriste u procesu su nove a remont se obavlja u dislociranom pogonu za remont koji ima sadržaje za prikupljanje otpadnih ulja i maziva.*

*Sanitarno-fekalne vode prazniće se komunalnim vozilom i odvoziti na prečišćavanje.*

#### **6.1.3. Čvrsti nusprodukti**

*Čvrsti nusprodukt je jalovina koju čini pretežno zemljasti supstrat sa sitnim uklopcima kamena koji se ne mogu odvojiti procesom prosejavanja i kao takvi odlaze se na privremeno odlagalište a zatim će se pri izvođenju radova tehničke rekultivacije razastrići po etažama, dok će se najveći deo odlagati u otkopanom delu kopa kako je opisano u poglavlju 2.4.*

#### **6.1.4. Postupci za smanjenje buke, vibracija, elektromagnetnog i radioaktivnog zračenja**

*Poglavljem 5 obuhvaćeni su svi značajni uticaji na životnu sredinu i zdravlje ljudi. Konstatovano je da buka i vibracije ne utiču značajnije na životnu sredinu, da radioaktivnog zračenja nema, a elektromagnetna zračenja su zanemarljiva*

*Ovde će se dati postupci i mere za ublažavanje štetnog uticaja buke i vibracija.*

*Kao što je rečeno sve mašine koje su u procesu eksploatacije podležu normama za smanjenje buke i opremljene su motorima koji buku emituju u dozvoljenim granicama, dok su kabine izolovane od buke i omogućuju nesmetan rad rukovaocima.*

*Kretanje vozila obavlja se kontrolisano primereno brzinama koje se mogu postići u uslovima eksploatacije.*

*Praćenje nivoa buke obavezno je na osnovu Pravilnika o dozvoljenom nivou buke u životnoj sredini, (Sl. Gl. SRS br. 54/92).*

#### **6.1.5. Mere zaštite vazduha**

##### **6.1.5.1. Zaštita vazduha od štetnih gasova i prašine**

*Motori koji pokreću mašine koje se koriste u procesu bušenja, pripreme, utovara i transporta urađeni su prema euro propisima i standardima što podrazumeva dozvoljene količine izduvnih gasova uz primenu goriva euro-dizel. Ovi motori mogu da koriste i bio-dizel gorivo, što znači da će se uticaj štetnih izduvnih gasova svesti na najniži nivo.*

*Površinski kop će biti opremljen cisternom za vodu koja u letnjim mesecima vrši prskanje glavnih transportnih puteva i platoa gde se obavlja utovar i prosejavanje rovnog dijabaza .*

Samohodne mašine za prosejavanje snabdevene su sistemom za orošavanje na presipnim mesrtima tako da se prašina može efikasno obarati u uslovima visokih spoljnih temperatura i niske vlažnosti.

Zaprašenosť glavnih punktova na površinskom kopu mora se kontrolisati u skladu sa Pravilnikom o graničnim vrednostima emisije, načinu i rokovima merenja i evidentiranja podataka merenja, (Sl.Gl.SRSbr.30/97.) kao i imisija zagađujućih materija shodno Pravilniku o graničnim vrednostima, metodama merenja imisije, kriterijuma za uspostavljanje mernih mesta i evidencije podataka, (Sl.Gl.SRS br.54/92).

#### **6.1.6. Mere zaštite voda**

Recipijent atmosferskih voda sa površinskog kopa je Drenovački potok.

Kontrola rečne vode u koritu će se obavljati od strane nadležne inspekcije.

Pijaća voda se obezbeđuje dovoženjem u kanistrima – bidonima na radilište iz gradskog vodovoda kao i tehnička voda.

Sanitarno – fekalne otpadne vode iz sanitarnog kontejnera prazne se i čiste prema ugovoru sa iznajmljivačem.

#### **6.1.7. Mere zaštite zemljišta**

Osnovni vid zaštite zemljišta je rekultivacija.

#### **6.1.8. Mere zaštite od čvrstog otpada**

Otpad koji se tretira kao komunalni i nastaje usled neprestanog boravka zaposlenih lica prikuplja se u kontejner u krugu infrastrukturnih objekata za boravak radnika.

Otpadne kutije i ambalaža od eksplozivnih materijala koji se koriste pri miniranju odlažu se na posebno mesto i deponuju kao komunalni otpad.

#### **6.1.9. Mere zaštite u udesnim situacijama**

Ekscesne situacije na površinskom kopu mogu nastati u slučaju izlivanja goriva i maziva, požara i nekontrolisane detonacije eksploziva usled nepravilnog rukovanja eksplozivom, kada zakaže eksplozija ili probijanja čepa eksplozivnog punjenja kada se celokupna energija eksplozije prenosi kroz bušotinu napolje i može da ugrozi zaposlene i okolinu u radijusu i do 1000 metara i može da izazove i smrtni slučaj.

Opasnih materija na površinskom kopu nema jer nije predviđeno skladištenje goriva, maziva i eksploziva i eksplozivnih sredstava. Dizel gorivo u rezervoarima rudarskih mašina je jedina materija koja se nalazi na p. kopu i može izazvati udes.

Snabdevanje mašina gorivom vrši će se na najbližim pumpnim stanicama u M.Zvorniku. sa ugrađenom pumpom i protokomerom.

Eksplozivi i detonirajuće materije se skladište izvan površinskog kopa i dovoze se pred miniranje, pripremaju i ubacuju u minske bušotine i vrši se miniranje.

Mere prevencije, pripravnosti i odgovornosti za udes

##### **Mere prevencije kod mogućih udesa:**

- Svi zaposleni na p.kopu obavezni su da prođu obuku i steknu sertifikat iz protivpožarne zaštite i rukovanja opasnim materijama i eksplozivnim sredstvima. Tehnički rukovodilac p.kopa dužan je da izradi ili obezbedi Uputstva za slučaj požara, Uputstva za rad i rukovanje naftom i derivatima i Uputstvo za postupke pri miniranju i postavi table upozorenja i table sa uputstvom za proceduru istakanja goriva.

##### **Mere pripravnosti kod istakanja goriva:**

- Istakanje se vrši na ranije utvrđenoj i označenoj lokaciji. Lokacija treba da se pripremi od eventualnog nekontrolisanog izlivanja goriva nasipanjem sloja sitnog materijala od kojeg je izgrađena podloga osnovne etaže i ima karakteristike peska, u visini od 0.3 do 0.5m. kako bi se formirao plato, na koji bi dolazila mašina i

uzimala gorivo. Ovaj "plato" bi služio kod nekontrolisanog izlivanja za upijanje prosute nafte i sprečavanje daljeg razlivanja. Opasnost od prodiranja u tlo je mala jer je materijal zbijen i predstavlja nepropusnu podlogu.

#### **Mere pripravnosti kod rukovanja eksplozivom:**

- Rukovanje eksplozivom obavlja će specijalizovana firma koja ima za to obučene ljude. Pre svakog miniranja tehnički rukovodilac p.kopa i rukovodilac miniranja utvrđuju mesta za zaklon ljudi i mašina, zonu u koju je zabranjen pristup svima dok se ne objavi završetak miniranja, signalizaciju kod miniranja i pri eventualnim teškoćama nastalim nekontrolisanim razletanjem materijala ili kada neko od minskih punjenja zataji.

- Osoblje p. kopa je na poslovima miniranja pomoćno i podređeno je naredbama rukovodioca miniranja. Od osoblja p. kopa se zahteva striktno poštovanje naredbi rukovodioca miniranja koje podrazumeva da se označi sigurnosna zona u koju ne sme da uđe niko, da se u zaklonu čeka objavljivanje završetka miniranja ili naredba rukovodioca miniranja ako ima poteškoća. Isto važi i za nekontrolisano razletanje komada pri detonaciji, kao u slučaju zakazanja mine ili više mina. U svim situacijama rukovodilac miniranja jedini izdaje naredbe.

#### **Zaštita od požara**

Planiranje i projektovanje mera zaštite od požara vrši se na osnovu sagledavanja klase 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 požara klase ABiD (standard JUS ISO 3941 iz 1994.). Objektivno, potencijalna opasnost od nastanka požara većih razmera je mala. Požar na površinskom kopu može da nastane upalom na pojedinim delovima rudarskih mašina ili cele mašine. Ovakva opasnost je kratkotrajnog karaktera i uz preventivna sredstva kao što su protivpožarni aparati, lako i brzo se lokalizuju.

Blagovremeno otkrivanje i suzbijanje požara otklanja se opasnost od pojave požara većih razmera i svodi se na najmanju moguću meru.

Potrebno je da se sve rudarske mašine i kontejner za ljudstvo opreme sa protivpožarnim aparatima snabdevenim sredstvima za gašenje tipa S-6, S-9 i SO<sub>2</sub> a prema požarnom opterećenju i vrsti požara.

#### **Odgovornost za udes**

Tehnički rukovodilac je odgovoran za rad površinskog kopa i za eventualne udese koji su gore nabrojani. Ukoliko je postupio po svim nabrojanim stavkama i obezbedio uputstva, obuku i sertifikate, table upozorenja i mesto za dolivanje goriva, odnosno sve potrebne uslove, za nastale udese utvrdila bi se i pojedinačna odgovornost za nepostupanje po predloženim merama.

Tehnički rukovodilac površinskog kopa je dužan da prati i nadgleda rad rukovodioca miniranja i svog ljudstva, a komandu samog postupka miniranja prepušta rukovodiocu miniranja koji je neposredno odgovoran za pravovremene i precizne naredbe i informacije tokom i posle miniranja.

Tehnički rukovodilac površinskog kopa odgovara za koordinaciju i organizaciju poslova miniranja a rukovodilac miniranja za odvijanje samog miniranja do njegovog završetka.

#### **Mere sanacije**

- Sanacija od nekontrolisanog isticanja nafte je, zavisno od količine koja je isticala, ili potpuno uklanjanje i zamena tampon sloja od "peska" i detaljno čišćenje mesta ukoliko je nafta probila kroz tampon, do potpunog uklanjanja i formiranja novog tampona. Zagađeni pesak se može, opet zavisno od količine mešati sa nezagađenim u odnosu većim od dva čime bi došlo do razblaženja koncentracije nafte i neutralisanja zagađenja.

- Posledice požara takođe se saniraju uklanjanjem izgorelih delova ili cele

*mašine i čišćenjem tla od upotrebe hemijskih sredstava za gašenje.*

- *Posledice nekontrolisanih događaja pri miniranju saniraju se već samim privođenjem kraju procesa miniranja, prikupljanjem rasutog materijala ili naknadnim pucanjem neispaljenih mina.*

## 7.0. NETEHNIČKI REZIME INFORMACIJA Od 2 do 6

Preduzeće "TRIJAS" doo Valjevo, završilo je istraživanje dijabaza kao tehničko-građevinskog kamena na lokalitetu „Drenovački Kik“ kod Kosjerića, a sada je ponovno započelo izradu projektne dokumentacije predviđene članom 77 Zakona o rudarstvu i geološkim istraživanjima Republike Srbije ("Službeni glasnik RS", br. 101/2015 za dobijanje „Odobrenja za eksploataciju“ i „Odobrenja za izvođenje rudarskih radova“ za eksploataciju dijabaza kao tehničko-građevinskog kamena iz ležišta „Drenovački Kik“ kod Kosjerića, na katastarskoj parceli: K.p.br. 758/1 K.O.Drenovci, Katastra u Kosjeriću (Prilozi Zahteva).

Za dobijanje „Odobrenja za eksploataciju i izvođenje rudarskih radova“ i izradu projektne dokumentacije predviđene Zakonom o rudarstvu i geološkim istraživanjima za dobijanje „Odobrenja za eksploataciju i Odobrenja za izvođenje rudarskih radova“ potrebno je izraditi **Studiju procene uticaja eksploatacije na životnu sredinu**.

Zakonski postupak dobijanja Saglasnosti na predmetnu Studiju, između ostalog, zahtijeva i izradu „Zahteva za odlučivanje o potrebi procene uticaja na životnu sredinu projekta eksploatacije dijabaza kao tgg iz ležišta „Drenovački Kik“ kod Kosjerića

Geografski ležište tehničko-građevinskog kamena (dijabaza) „Drenovački Kik“ se nalazi približno na sredini regionalnog puta Valjevo-Požega, severno od Kosjerića 20km i 38km od Valjeva. Makadamskim putem u dužini od 4 km povezano je sa ovom saobraćajnicom. Pripada ataru sela Drenovci

Najbliža utovarna železnička stanica „Samari“ se nalazi u selu Drenovci na udaljenosti od oko 5km..

Eksploataciono polje obuhvata deo katastarske parcele 758/1, list nepokretnosti 128, katastar nepokretnosti Kosjerić u ukupnoj površini od 7,349 ha koja je u korisništvu „Srbijašuma“.

Na eksploatacionom polju nema realizovanih stambenih objekata. Najbliža seoska domaćinstva sa porodičnim stambenim objektima, pomoćnim i ekonomskim objektima nalaze se na udaljenosti od preko 1km od lokacije.

Najbliže naselje su zaseoci Mrčići i Drenovci koji kao sam istražni i budući eksploatacioni prostor pripadaju SO Kosjerić.

Sagledavajući morfologiju terena, naseljenost šire okoline ležišta, vrste i prirast šumske vegetacije, planirani najniži nivo eksploatacije, karakteristike stenske mase i njen mineralni sastav, eksploatacija ležišta treba da bude vrlo profitabilna i sa ekološkog aspekta bezbedna po životnu sredinu.

Za eksploataciju čvrstih sirovina karakterističan je diskontinualni sistem eksploatacije sa primenom bušačko-minerskih radova.

Otkopavanje dijabaza obavljaće se metodom bušačko-minerskih radova. Za bušenje minskih bušotina na površinskom kopu „Drenovački Kik“ koristiće se bušilica tipa ROC 203 „Atlas Copco“ instalacione snage 186 kW.

Za planirani kapacitet potrebno je da se u toku radne sezone miniranja vrši dva puta mesečno, a bušenjem će se formirati minsko polje sa 20 bušotinom u najmanje 2 reda.

Miniranje će se izvoditi u serijama pri čemu će se koristiti amonijum-nitratski praškasti eksploziv AMONEX-1 prečnika 070±2mm. Specifična potrošnja eksploziva, iznosi 0,4 kg/m<sup>3</sup>.

Na lokaciji površinskog kopa neće se skladištiti niti čuvati eksploziv. Na dan miniranja, dolazi ovlašćen izvođač minerskih radova (GEOSTIM doo Beograd sa vozilima TRAYAL Kruševac) koji obavlja miniranje i ne utrošenu količinu eksploziva TRAYAL Kruševac vraća sa sobom.

Za usitnjavanje vangabaritnih odbačenih komada od miniranja, kao i za otkopavanje bez miniranja koristiće se hidraulični razbijač. Kao pomoćna operacija na površinskom kopu podrazumeva se priprema odminiranog materijala za utovar.

Za utovar odminirane mineralne sirovine, odnosno dijabaza u prihvatne bunkere drobilice, na površinskom kopu koristiće se hidraulični bager tipa Komatsu PC400CL instalacione snage motora 245 kW i zapremine kašike 1,92 m<sup>3</sup>.

Za utovar jalovine i gotovih proizvoda koristiće se utovarivač tipa SAT 960, instalacione snage 195 kW, zapremine kašike 4,25 m<sup>3</sup>.

Za transport mineralne sirovine i jalovine koristiće se kamioni marke FM 12 6x4, snage 279 kW, zapremine sanduka 12 m<sup>3</sup> i nosivosti 22,4 t.

Ukupna količina jalovine na površinskom kopu iznosi preko 363.341 m<sup>3</sup>. Najveći deo jalovine predstavlja neutvrđene rezerve dijabaza. Planirano je da se jalovinom izvrši tehnička rekultivacija i popunjavaju okolne vrtače, tako da na površinskom kopu nije planirano izgradnja jalovišta.

Na površinskom kopu planirano je drobljenje dijabaza, a dobijene agregate koristiće se Investitor za sopstvene potrebe. Na kopu neće biti instalisano stabilno, već mobilno drobilično postrojenje.

U okviru tehničke rekultivacije izvršiće se priprema podloge terena (ravnjanjem) do ostvarenja generalnog pada od minimano 2%, radi evakuacije površinskih voda i nanošenja humusa debljine 0,2 m. Jalovinom koja se izdvaja u procesu eksploatacije dijabaza, popunjavaće se degradirani teren.

Biološka rekultivacija ima za cilj da u što kraćem roku ostvari osnovne uslove za opstanak biljaka, na površinskom kopu, po okončanju eksploatacije i obavljene tehničke rekultivacije.

Glavne karakteristike Projekta sa aspekta veličine i kapaciteta su:

- \*Površina okonturenog ležišta je 7,349 ha;
- \*Površina istražnog prostora je 33ha
- \*visina etaže je 15 m;
- \*nagib radne etaže je  $\alpha=75^\circ$ ;
- \*nagib završne kosine je  $V=55^\circ$ ;
- \*broj radnih etaža je 8 i jedna poluetaza;
- \*bilansne rezerve dijabaza iz ležišta „Drenovački Kik ” iznose ukupno 2.583.494m<sup>3</sup> ili 7.259.619t;
- \*eksploatacione rezerve iznose 2.505.991m<sup>3</sup> ili 7.041.831t.
- \*vek površinskog kopa je 22,78 godine,
- \*dnevni kapacitet je 687,5m<sup>3</sup>/dan;
- \*efektivni časovni kapacitet 114,63m<sup>3</sup>/h;
- \*160 radnih dana u jednoj smeni (dnevnoj);
- \*Ukupni kapacitet površinskog kopa biće 100.000m<sup>3</sup>/godišnje;
- \*Utrošak eksploziva 50.000 kg/god;
- \*Efektivni kapacitet buldožera je 79,64 č m<sup>3</sup>/h;
- \*Efektivni kapacitet bagera je 100,0 č m<sup>3</sup>/h;
- \*Normativ goriva je 1,73 L/m<sup>3</sup>;
- \*Ukupna potrošnja maziva kao 5% potrošnje goriva je 10.000 kg/god.

Sa ekološkog aspekta planirani kapacitet Projekta biće održiv i ekološki prihvatljiv uz primenu mera zaštite životne sredine.

U toku eksploatacije dijabaza na površinskom kopu, na planirani način, najznačajniji aeropolutant je mineralna prašina. Emisija mineralne prašine nastajaće:

- \*Pri bušenju minskih bušotina;
- \*Pri miniranju;
- \*Pri utovaru odminiranog kamena;
- \*Kao posledica kretanja transportnih vozila.

Pored mineralne prašine pri radu mehanizacije na lokaciji emitovaće se produkti sagorevanja dizel goriva u motorima sa unutrašnjim sagorevanjem (NOx, CO, CO<sub>2</sub>, CxHy, HCHO, čađ). Dizel motori u odnosu na oto motore imaju bolje iskorišćenje energenata i manju emisiju CO, CO<sub>2</sub>, ugljovodonika, ali je veća emisija čestica - čađi i azotovih oksida.

Zagađivanje vazduha gasovima pri miniranju - U predmetnoj tehnologiji kao eksplozivna sredstva koriste se privredni eksploziv (AMONEH 1). Eksplozija privrednih eksploziva dovodi do emisije gasova.

U toku planirane eksploatacije dijabaza kao tehničko građevinskog kamena nema produkcije tehnoloških otpadnih voda.

Voda sa površinskog kopa potiče u najvećoj meri od atmosferskih padavina. Imajući u vidu morfologiju terena na kome se nalazi ležište i način planirane eksploatacije, dreniranje vode sa eksploatacionih etaža obavljaće se gravitaciono u kontinuitetu, bez zastoja, u relativno kratkom periodu, uključujući i ekstremne količine padavina po jedinici površine.

Sanitarno - fekalne otpadne vode nastajace u okviru sanitarnog čvora u objektu upravne zgrade.

Takođe na predmetnom prostoru dolaziće i do generisanja otpada koji će nastajati usled hitnih popravki i manjih servisnih zahvata na sredstvima rada. Pri navedenim operacijama nastajace sledeće vrste otpada:

\*Otpadne gume

\*Otpadno gvožđe i čelik (oplate za drobilicu, zupci na noževima utovarača i bagera, lanci za pneumatike, delovi bušaćih garnitura, ostali delovi)

\*Otpadno ulje, masne krpe, filtri

\*Otpadni olovni akumulatori

\*Plastika (plastična creva i drugo)

Pored navedenih vrsta otpada boravak zaposlenih dovodi do produkcije manje količine komunalnog otpada.

\*Za očuvanje životne sredine i zdravlja stanovništva, u postupku procene mogućih uticaja i zaštite životne sredine moraju se predvideti sledeće mere:

- Opšte mere zaštite

\*Mere zaštite vazduha

\*Mere zaštite voda i zemljišta

\*Mere zaštite od buke

\*Mere upravljanja otpadom

\*Mere zaštite u slučaju akcidenta

- Posebne mere zaštite u skladu sa karakteristikama, tehnologijom i kapacitetima Projekta

Planirane mere moraju pratiti sve faze redovnog rada Projekta kako bi se obezbedilo najbolje ponuđeno rešenje u cilju zaštite, prevencije, smanjenja, otklanjanja potencijalno štetnih uticaja i stvorili uslovi upravljanja rizikom. Sve predložene mere su grupisane po fazama životnog ciklusa planiranog Projekta i to kao:

\*Mere tokom izgradnje Projekta

\*Mere tokom rada Projekta

\*Mere tokom zatvaranja Projekta.

Investitor je obavezan da uradi neophodnu tehničku dokumentaciju i u tu svrhu izrađen je Elaborat o rezervama dijabaza kao tehničkog građevinskog kamena, Studija izvodljivosti eksploatacije, Projekat rekultivacije površinskog kopa, Glavni projekat eksploatacije dijabaza kao tehničkog građevinskog kamena u ležištu 'Drenovački Kik ', nadalje će se uraditi Studiju o proceni uticaja na životnu sredinu

projekta eksploatacije dijabaza kao tehničkog građevinskog kamena u ležištu "Drenovački Kik" – kod Kosjerića .

Prema iznetim činjenicama u tačkama 2 do 6 može se konstatovati da neće nastupiti pogoršanja na planu zaštite životne sredine, radom nove opreme sa euro standardima.

Saglasno prethodnim stavovima i u saglasnosti sa zakonskom regulativom, pre svega Pravilnikom o sadržini Studije o proceni uticaja na životnu sredinu (Sl.Gl.RS br.69/05), a u cilju definisanja uticaja i određivanja mera zaštite da bi se tokom dalje eksploatacije za slučaj neželjenih akcidenata sprečile neželjene posledice na životnu sredinu, uradiće se Studija o proceni uticaja na životnu sredinu projekta eksploatacije dijabaza kao tehničkog građevinskog kamena na površinskom kopu 'Drenovački Kik' kod Kosjerića u skladu sa odredbama navedenog pravilnika i Rešenja kojim će biti određen obim i sadržaj Studije izdatim od strane Ministarstva životne sredine po osnovu ovog Zahteva.

## 8.0. PODACI O MOGUĆIM TEŠKOĆAMA

*U fazi pripreme Zakonom predviđene dokumentacije realizaciju predmetnog Projekta. nema evidentiranih teškoća.*

*Analizom uslova na terenu, uvidom u postojeću dokumentaciju i tehničke karakteristike predmetnog Projekta, može se zaključiti da se ne očekuju teškoće pri redovnom radu predmetnog Projekta.*

## GRAFIČKI PRILOZI

|    |                                                             |                    |
|----|-------------------------------------------------------------|--------------------|
| 1. | <i>Karta komunikacija .....</i>                             | <i>1 : 600.000</i> |
| 2. | <i>Topografska karta sa konturama eksploatacionog polja</i> | <i>1 : 25.000</i>  |
| 3. | <i>Katastarsko topografski plan.....</i>                    | <i>1 : 2000</i>    |
| 4. | <i>Katastarsko topografski plan.....</i>                    | <i>1 : 2500</i>    |

## SPISAK DOKUMENTACIONOG MATERIJALA

1. *Potvrda o rezervama .*
2. *Informacija o lokaciji.*
3. *Vodni uslovi*
3. *Rešenje Zavoda za zaštitu prirode*
4. *Uslovi čuvanja i održavanja i Zavoda za zaštitu spomenika kulture .*
5. *Potvrda JKP*
6. *Rešenje Ministarstva o korišćenju potvrde o rezervama*
7. *Sporazum o preuzimanju tehničke dokumentacije*
8. *Kopija plana parcele u 1:2500 i*
9. *Izvod iz lista nepokretnosti....*

**Упитник**  
**уз захтев за одређивање обима и садржаја**  
**студије процене утицаја на животну средину**

**ДЕО I**

*КАРАКТЕРИСТИКЕ ПРОЈЕКТА*

| Р. бр.                                                                                                                                                                                         | Питање                                                                                                                         | ДА/НЕ | Које карактеристике окружења Пројекта могу бити захваћене утицајем и како? | Да ли последице могу бити значајне? Зашто? |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|----------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|
| <b>1. Да ли извођење, рад или престанак рада Пројекта подразумева активности које ће проузроковати физичке промене на локацији (топографије, коришћење земљишта, измену водних тела, итд)?</b> |                                                                                                                                |       |                                                                            |                                            |
| 1.1                                                                                                                                                                                            | Трајну или привремену промену коришћења земљишта, површинског слоја или топографије укључујући повећање интензитета коришћења? | DA    | MENJA SE KONFIGURACIJA                                                     | DA                                         |
| 1.2                                                                                                                                                                                            | Рашишћавање постојећег земљишта, вегетације или грађевина?                                                                     | DA    | PRIPREMA ZA EKSPLOATACIJU                                                  | DA                                         |
| 1.3                                                                                                                                                                                            | Настанак новог вида коришћења земљишта?                                                                                        | DA    | EKSPLOATACIJA MINERALNIH SIROVINA                                          | DA                                         |
| 1.4                                                                                                                                                                                            | Претходни радови, на пример бушотине, испити-вање земљишта?                                                                    | NE    |                                                                            |                                            |
| 1.5                                                                                                                                                                                            | Грађевински радови?                                                                                                            | NE    |                                                                            |                                            |
| 1.6                                                                                                                                                                                            | Довођење локације у задовољавајуће стање по престанку Пројекта?                                                                | DA    | REKULTIVACIJA                                                              | ZAKONSKA OBAVEZA                           |
| 1.7                                                                                                                                                                                            | Привремене локације за грађевинске радове или становање грађевинских радника?                                                  | NE    |                                                                            |                                            |
| 1.8                                                                                                                                                                                            | Надземне грађевине, конструкције или земљани радови укључујући пресецање линеарних објеката, насипање или ископе?              | NE    |                                                                            |                                            |
| 1.9                                                                                                                                                                                            | Подземни радови укључујући рудничке радове и копање тунела?                                                                    | NE    |                                                                            |                                            |
| 1.10                                                                                                                                                                                           | Радови на исушивању земљишта?                                                                                                  | NE    |                                                                            |                                            |
| 1.11                                                                                                                                                                                           | Измљивање?                                                                                                                     | NE    |                                                                            |                                            |
| 1.12                                                                                                                                                                                           | Индустријски и занатски производни процеси?                                                                                    | NE    |                                                                            |                                            |
| 1.13                                                                                                                                                                                           | Објекти за складиштење робе и материјала?                                                                                      | NE    |                                                                            |                                            |
| 1.14                                                                                                                                                                                           | Објекти за третман или одлагање чврстог отпада или течних                                                                      | NE    |                                                                            |                                            |

|                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                     |    |                |  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----------------|--|
|                                                                                                                                                                                                                                          | ефлуената?                                                                                                                                                          |    |                |  |
| 1.15                                                                                                                                                                                                                                     | Објекти за дугорочни смештај погонских радника?                                                                                                                     | NE |                |  |
| 1.16                                                                                                                                                                                                                                     | Нови пут, железница или речни транспорт током градње или експлоатације?                                                                                             | NE |                |  |
| 1.17                                                                                                                                                                                                                                     | Нови пут, железница, ваздушни саобраћај, водни транспорт или друга транспортна инфраструктура, укључујући нове или измењене правце и станице, луке, аеродроме, итд? | NE |                |  |
| 1.18                                                                                                                                                                                                                                     | Затварање или скретање постојећих транспортних праваца или инфраструктуре која води ка изменама кретања саобраћаја?                                                 | NE |                |  |
| 1.19                                                                                                                                                                                                                                     | Нове или скренуте преносне линије или цевоводи?                                                                                                                     | NE |                |  |
| 1.20                                                                                                                                                                                                                                     | Запречавање, изградња брана, изградња пропуста, регулација или друге промене у хидрологији водотока или аквифера?                                                   | NE |                |  |
| 1.21                                                                                                                                                                                                                                     | Прелази преко водотока?                                                                                                                                             | NE |                |  |
| 1.22                                                                                                                                                                                                                                     | Црпљење или трансфер воде из подземних или површинских извора?                                                                                                      | NE |                |  |
| 1.23                                                                                                                                                                                                                                     | Промене у водним телима или на површини земљишта које погађају одводњавање или отицање?                                                                             | NE |                |  |
| 1.24                                                                                                                                                                                                                                     | Превоз персонала или материјала за градњу, погон или потпуни престанак?                                                                                             | NE |                |  |
| 1.25                                                                                                                                                                                                                                     | Дугорочни радови на демонтажи, потпуном престанку или обнављању рада?                                                                                               | NE |                |  |
| 1.26                                                                                                                                                                                                                                     | Текуће активности током потпуног престанка рада које могу имати утицај на животну средину?                                                                          | NE |                |  |
| 1.27                                                                                                                                                                                                                                     | Прилив људи у подручје, привремен или сталан?                                                                                                                       | NE |                |  |
| 1.28                                                                                                                                                                                                                                     | Увођење нових животињских и биљних врста?                                                                                                                           | NE |                |  |
| 1.29                                                                                                                                                                                                                                     | Губитак аутохтоних врста или генетске и биолошке разноврсности?                                                                                                     | NE |                |  |
| 1.30                                                                                                                                                                                                                                     | Друго?                                                                                                                                                              |    |                |  |
| <b>2. Да ли ће постављање или погон постројења у оквиру Пројекта подразумевати коришћење природних ресурса као што су земљиште, вода, материјали или енергија, посебно оних ресурса који су необновљиви или који се тешко обнављају?</b> |                                                                                                                                                                     |    |                |  |
| 2.1                                                                                                                                                                                                                                      | Земљиште, посебно неизграђено или пољопривредно?                                                                                                                    | DA | 4 KLASA-ŠUMSKO |  |
| 2.2                                                                                                                                                                                                                                      | Вода?                                                                                                                                                               | NE |                |  |
| 2.3                                                                                                                                                                                                                                      | Минерали?                                                                                                                                                           | NE |                |  |
| 2.4                                                                                                                                                                                                                                      | Камен, шљунак, песак?                                                                                                                                               | DA | KAMEN          |  |
| 2.5                                                                                                                                                                                                                                      | Шуме и коришћење дрвета?                                                                                                                                            | NE |                |  |

|                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                   |    |                            |                                 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----------------------------|---------------------------------|
| 2.6                                                                                                                                                                                                                                                                | Енергија, укључујући електричну и течна горива?                                                                                                                   | DA | POGONSAKA                  |                                 |
| 2.7                                                                                                                                                                                                                                                                | Други ресурси?                                                                                                                                                    | NE |                            |                                 |
| <b>3. Да ли пројекат подразумева коришћење, складиштење, транспорт, руковање или производњу материја или материјала који могу бити штетни по људско здравље или животну средину или изазвати забринутост због постојећег или могућег ризика по људско здравље?</b> |                                                                                                                                                                   |    |                            |                                 |
| 3.1                                                                                                                                                                                                                                                                | Да ли пројекат подразумева коришћење материја или материјала који су токсични или опасни, по људско здравље или животну средину (флора, фауна, снабдевање водом)? | NE |                            |                                 |
| 3.2                                                                                                                                                                                                                                                                | Да ли ће пројекат изазвати промене у појави болести или утицати на преносиоце болести (на пример, болести које преносе инсекти или које се преносе водом)?        | NE |                            |                                 |
| 3.3                                                                                                                                                                                                                                                                | Да ли ће Пројекат утицати на благостање становништва, на пример, променом услова живота?                                                                          | NE |                            |                                 |
| 3.4                                                                                                                                                                                                                                                                | Да ли постоје посебно рањиве групе становника које могу бити погођене извођењем Пројекта, на пример, болнички пацијенти, стари?                                   | NE |                            |                                 |
| 3.5                                                                                                                                                                                                                                                                | Други узроци?                                                                                                                                                     |    |                            |                                 |
| <b>4. Да ли ће током извођења, рада или коначног престанка рада настајати черсти отпад?</b>                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                   |    |                            |                                 |
| 4.1                                                                                                                                                                                                                                                                | Јаловина, депонија уклоњеног површинског слоја или руднички отпад?                                                                                                | DA | TOKOM IZVOĐENJA(OTK RIVKA) | SAMO POVRŠINSKOG SLOJA (ZEMLJA) |
| 4.2                                                                                                                                                                                                                                                                | Градски отпад (из станова или комерцијални отпад)?                                                                                                                | NE |                            |                                 |
| 4.3                                                                                                                                                                                                                                                                | Опасан или токсични отпад (укључујући радио-активни отпад)?                                                                                                       | NE |                            |                                 |
| 4.4                                                                                                                                                                                                                                                                | Други индустријски процесни отпад?                                                                                                                                | NE |                            |                                 |
| 4.5                                                                                                                                                                                                                                                                | Вишак производа?                                                                                                                                                  | NE |                            |                                 |
| 4.6                                                                                                                                                                                                                                                                | Отпадни муљ или други муљеви као резултат третмана ефлуента?                                                                                                      | NE |                            |                                 |
| 4.7                                                                                                                                                                                                                                                                | Грађевински отпад или шут?                                                                                                                                        | NE |                            |                                 |
| 4.8                                                                                                                                                                                                                                                                | Сувишак машина и опреме?                                                                                                                                          | NE |                            |                                 |
| 4.9                                                                                                                                                                                                                                                                | Контаминирано тло или други материјал?                                                                                                                            | NE |                            |                                 |
| 4.10                                                                                                                                                                                                                                                               | Пољопривредни отпад?                                                                                                                                              | NE |                            |                                 |
| 4.11                                                                                                                                                                                                                                                               | Друга врста отпада?                                                                                                                                               | NE |                            |                                 |
| <b>5. Да ли извођење Пројекта подразумева испуштање загађујућих материја или било којих опасних, токсичних или непријатних материја у ваздух?</b>                                                                                                                  |                                                                                                                                                                   |    |                            |                                 |
| 5.1                                                                                                                                                                                                                                                                | Емисије из стационарних или мобилних извора за сагоревање фосилних горива?                                                                                        | NE |                            |                                 |
| 5.2                                                                                                                                                                                                                                                                | Емисије из производних процеса?                                                                                                                                   | NE |                            |                                 |
| 5.3                                                                                                                                                                                                                                                                | Емисије из материјала којима се рукује укључујући складиштење и                                                                                                   | NE |                            |                                 |

|                                                                                                                                                                     |                                                                                                                            |    |              |                    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|--------------|--------------------|
|                                                                                                                                                                     | транспорт?                                                                                                                 |    |              |                    |
| 5.4                                                                                                                                                                 | Емисије из грађевинских активности укључујући постројења и опрему?                                                         | NE |              |                    |
| 5.5                                                                                                                                                                 | Прашина или непријатни мириси који настају руковањем материјалима укључујући грађевинске материјале, канализацију и отпад? | DA | MINIRANE     | U VREME MINIRANJA  |
| 5.6                                                                                                                                                                 | Емисије због спаљивања отпада?                                                                                             | NE |              |                    |
| 5.7                                                                                                                                                                 | Емисије због спаљивања отпада на отвореном простору (на пример, исечени материјал, грађевински остаци)?                    | NE |              |                    |
| 5.8                                                                                                                                                                 | Емисије из других извора?                                                                                                  | NE |              |                    |
| <b>6. Да ли извођење Пројекта подразумева проузроковање буке и вибрација или испуштање светлости, топлотне енергије или електромагнетног зрачења?</b>               |                                                                                                                            |    |              |                    |
| 6.1                                                                                                                                                                 | Због рада опреме, на пример, машина, вентилационих постројења, дробилица?                                                  | DA |              |                    |
| 6.2                                                                                                                                                                 | Из индустријских или сличних процеса?                                                                                      | NE |              |                    |
| 6.3                                                                                                                                                                 | Због грађевинских радова и уклањања грађевинских и других објеката?                                                        | NE |              |                    |
| 6.4                                                                                                                                                                 | Од експлозија или побијања шипова?                                                                                         | DA | MINIRANJE    | MINIRANJE          |
| 6.5                                                                                                                                                                 | Од грађевинског или погонског саобраћаја?                                                                                  | DA | POGONSKI     | LOKAL              |
| 6.6                                                                                                                                                                 | Из система за осветљење или система за хлађење?                                                                            | NE |              |                    |
| 6.7                                                                                                                                                                 | Из извора електромагнетног зрачења (подразумевају се ефекти на најближу осетљиву опрему као и на људе)?                    | NE |              |                    |
| 6.8                                                                                                                                                                 | Из других извора?                                                                                                          |    |              |                    |
| <b>7. Да ли извођење Пројекта води ризику загађења земљишта или вода због испуштања загађујућих материја на тло или у канализацију, површинске и подземне воде?</b> |                                                                                                                            |    |              |                    |
| 7.1                                                                                                                                                                 | Због руковања, складиштења, коришћења или цурења опасних или токсичних материја?                                           | DA | DISEL GORIVO | U SLUČAJU HAVARIJE |
| 7.2                                                                                                                                                                 | Због испуштања канализације или других флуената (третираних или нетретираних) у воду или у земљиште?                       | NE |              |                    |
| 7.3                                                                                                                                                                 | Таложењем загађујућих материја испуштених у ваздух, у земљиште или у воду?                                                 | NE |              |                    |
| 7.4                                                                                                                                                                 | Из других извора?                                                                                                          | NE |              |                    |
| 7.5                                                                                                                                                                 | Постоји ли дугорочни ризик због загађујућих материја у животној средини из ових извора?                                    | NE |              |                    |
| <b>8. Да ли током извођења и рада Пројекта може настати ризик од удеса који могу утицати на људско здравље или животну средину?</b>                                 |                                                                                                                            |    |              |                    |
| 8.1                                                                                                                                                                 | Од експлозија, исцуривања, ватре                                                                                           | DA | SAMO U TOKU  |                    |

|                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |    |                       |  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|-----------------------|--|
|                                                                                                                                                                                                                           | <i>итд, током складиштења, руковања, коришћења или производње опасних или токсичних материја?</i>                                                                                                                                                                                                                 |    | MINIRANJA             |  |
| 8.2                                                                                                                                                                                                                       | <i>Због разлога који су изван граница уобичајене заштите животне средине, на пример, због пропуста у систему контроле загађења?</i>                                                                                                                                                                               | NE |                       |  |
| 8.3                                                                                                                                                                                                                       | <i>Због других разлога?</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                       | NE |                       |  |
| 8.4                                                                                                                                                                                                                       | <i>Због природних непогода (на пример, поплаве, земљотреси, клизишта, итд)?</i>                                                                                                                                                                                                                                   | NE |                       |  |
| <b>9. Да ли ће Пројекат довести до социјалних промена, на пример, у демографији, традиционалном начину живота, запошљавању?</b>                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |    |                       |  |
| 9.1                                                                                                                                                                                                                       | <i>Промене у обиму популације, старосном добу, структури, социјалним групама?</i>                                                                                                                                                                                                                                 | NE |                       |  |
| 9.2                                                                                                                                                                                                                       | <i>Расељавање становника или рушење кућа или насеља или јавних објеката у насељима, на пример, школа, болница, друштвених објеката?</i>                                                                                                                                                                           | NE |                       |  |
| 9.3                                                                                                                                                                                                                       | <i>Кроз досељавање нових становника или стварање нових заједница?</i>                                                                                                                                                                                                                                             | NE |                       |  |
| 9.4                                                                                                                                                                                                                       | <i>Испостављањем повећаних захтева локалној инфраструктури или службама, на пример, становање, образовање, здравствена заштита?</i>                                                                                                                                                                               | NE |                       |  |
| 9.5                                                                                                                                                                                                                       | <i>Отварање нових радних места током градње или експлоатације или проузроковање губитка радних места са последицама по запосленост и економију?</i>                                                                                                                                                               | DA | ZAPOSŁJAVANJE         |  |
| 9.6                                                                                                                                                                                                                       | <i>Други узроци?</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                              |    |                       |  |
| <b>10. Да ли постоје други фактори које треба размотрити, као што је даљи развој који може водити последицама по животну средину или кумулативни утицај са другим постојећим или планираним активностима на локацију?</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |    |                       |  |
| 10.1                                                                                                                                                                                                                      | <i>Да ли ће Пројекат довести до притиска за даљим развојем који може имати значајан утицај на животну средину, на пример, повећано насељавање, нове путеве, нов развој пратећих индустријских капацитета или јавних служби, итд.?</i>                                                                             | DA | PERSPEKTIVA KAMENOLOM |  |
| 10.2                                                                                                                                                                                                                      | <i>Да ли ће Пројекат довести до развоја пратећих објеката, помоћног развоја или развоја подстакнутог Пројектом који може имати утицај на животну средину, на пример:</i><br>– пратећа инфраструктура (путеви, снабдевање електричном енергијом, чврсти отпад или третман отпадних вода, итд);<br>– развој насеља; | NE |                       |  |

|      |                                                                                                                                  |    |                     |  |
|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|---------------------|--|
|      | – екстрактивне индустрије;<br>– снабдевање;<br>– друго?                                                                          |    |                     |  |
| 10.3 | Да ли ће Пројекат довести до<br>накнадног коришћења локације које ће<br>имати утицај на животну средину?                         | NE |                     |  |
| 10.4 | Да ли ће Пројекат омогућити у<br>будућности развој по истом<br>моделу?                                                           | DA | PROŠIRENJE<br>POLJA |  |
| 10.5 | Да ли ће Пројекат имати<br>кумулативне ефекте због близине<br>других постојећих или планираних<br>пројеката са сличним ефектима? | NE |                     |  |

## ДЕО II

## Карактеристике ширег подручја на коме се планира реализација пројекта

За сваку карактеристику Пројекта наведену у наставку, треба размотрити да ли нека од набројаних компонената животне средине може бити захваћена утицајем Пројекта.

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>ПИТАЊЕ:</b> Да ли постоје карактеристике животне средине на локацији или у околини локације Пројекта које могу бити захваћене утицајем Пројекта?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– подручја заштићена међународним, националним или локалним прописима, због својих природних, пејзажних, културних или других вредности, које могу бити захваћене утицајем Пројекта; <b>NE</b></li> <li>– друга подручја важна или осетљива због своје екологије, на пример: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ мочварна подручја; <b>NE</b></li> <li>○ водотоци или друга водна тела; <b>NE</b></li> <li>○ планинска подручја; <b>NE</b></li> <li>○ шумско земљиште; <b>DA</b></li> </ul> </li> <li>– подручја која користе заштићене, важне или осетљиве врсте флоре и фауне, на пример за раст и развој, размножавање, одмор, презимљавање, миграцију, које могу бити захваћене утицајем Пројекта; <b>NE</b></li> <li>– унутрашње површинске и подземне воде; <b>NE</b></li> <li>– заштићена природна добра; <b>NE</b></li> <li>– правци или објекти који се користе за јавни приступ рекреационим и другим објектима; <b>NE</b></li> <li>– саобраћајни правци подложни загушењима или који могу проузроковати проблеме животної средини; <b>NE</b></li> <li>– подручја на којима се налазе непокретна културна добра; <b>NE</b></li> </ul> |
| <p><b>ПИТАЊЕ:</b> Да ли се Пројекат налази на локацији на којој ће вероватно бити видљив многим људима? <b>NE</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <p><b>ПИТАЊЕ:</b> Да ли се Пројекат налази на претходно неизграђеној локацији, на којој ће доћи до губитка зелених површина? <b>DA</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <p><b>ПИТАЊЕ:</b> Да ли се на локацији Пројекта или у околини земљишта које ће бити захваћено утицајем Пројекта користи за одређене приватне или јавне намене, на пример:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– куће, баште, друга приватна имовина; <b>NE</b></li> <li>– индустрија; <b>NE</b></li> <li>– трговина; <b>NE</b></li> <li>– рекреација; <b>NE</b></li> <li>– јавни отворени простори; <b>NE</b></li> <li>– јавни објекти; <b>NE</b></li> <li>– пољопривреда; <b>NE</b></li> <li>– шумарство; <b>DA</b></li> <li>– туризам; <b>NE</b></li> <li>– рудници и каменоломи, и др? <b>DA</b></li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <p><b>ПИТАЊЕ:</b> Да ли постоје планови за будуће коришћење земљишта на локацији или у околини које би могло бити захваћено утицајем Пројекта? <b>NE</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <p><b>ПИТАЊЕ:</b> Да ли постоје подручја на локацији или у околини која су густо насељена, која би могла бити захваћена утицајем Пројекта? <b>NE</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <p><b>ПИТАЊЕ:</b> Да ли постоје подручја осетљивог коришћења земљишта на локацији или у околини, која могу бити захваћена утицајем Пројекта: <b>NE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– болнице; <b>NE</b></li> <li>– школе; <b>NE</b></li> <li>– верски објекти; <b>NE</b></li> <li>– јавни објекти? <b>NE</b></li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>ПИТАЊЕ:</b> Да ли постоје подручја на локацији или у околини са важним, високо квалитетним или недовољним ресурсима, који би могли бити захваћени утицајем Пројекта:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– подземне воде; <b>NE</b></li> <li>– површинске воде; <b>NE</b></li> <li>– шуме; <b>NE</b></li> <li>– пољопривредно земљиште; <b>NE</b></li> <li>– риболовно подручје; <b>NE</b></li> <li>– туристичко подручје; <b>NE</b></li> <li>– минералне сировине? <b>DA</b></li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <p><b>ПИТАЊЕ:</b> Да ли на локацији пројекта или у околини има подручја која већ трпе загађење или штету на животној средини, на пример тамо где су постојећи правни стандарди животне средине премашени, која могу бити захваћена утицајем Пројекта? <b>NE</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <p><b>ПИТАЊЕ:</b> Да ли постоји могућност да локација Пројекта буде погођена земљотресом, слегањем, клизањем, ерозијом, поплавама или екстремним климатским условима, као на пример, температурним разликама, маглама, јаким ветровима, који могу довести до тога да Пројект проузрокује проблеме животној средини? <b>NE</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <p><b>ПИТАЊЕ:</b> Да ли је вероватно да ће испуштања Пројекта имати последице по квалитет чинилаца животне средине:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– климатских, укључујући микроклиму и локалне и шире климатске услове; <b>NE</b></li> <li>– хидролошких – на пример, количине, протицај или ниво подземних вода и вода у рекама и језерима; <b>NE</b></li> <li>– педолошких – на пример, количина, дубина, влажност; <b>DA</b></li> <li>– геоморфолошких - на пример, стабилност или ерозивност? <b>NE</b></li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <p><b>ПИТАЊЕ:</b> Да ли је вероватно да ће Пројекат утицати на доступност или довољност ресурса, локално или глобално:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– фосилних горива; <b>NE</b></li> <li>– вода; <b>NE</b></li> <li>– минералне сировине, камен, песак, шљунак; <b>DA</b></li> <li>– дрво; <b>NE</b></li> <li>– других необновљивих ресурса; <b>NE</b></li> <li>– инфраструктурних капацитета на локацији – вода, канализација, производња и пренос електричне енергије, телекомуникације, путеви одлагања отпада, железница? <b>NE</b></li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <p><b>ПИТАЊЕ:</b> Да ли постоји вероватноћа да Пројекат утиче на људско здравље и благостање заједнице:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– квалитет или токсичност ваздуха, воде, прехранбених производа и других производа за људску потрошњу; <b>NE</b></li> <li>– стопу болести и смртности појединаца, заједнице или популације због изложености загађењу; <b>NE</b></li> <li>– појаву или распоређеност преносиоца болести, укључујући инсекте; <b>NE</b></li> <li>– угроженост појединаца, заједница или популације болестима; <b>NE</b></li> <li>– осећање личне сигурности појединаца; <b>NE</b></li> <li>– кохезију и идентитет заједнице; <b>NE</b></li> <li>– културни идентитет и заједништво; <b>NE</b></li> <li>– права мањина; <b>NE</b></li> <li>– услове становања; <b>NE</b></li> <li>– запосленост и квалитет запослења; <b>DA</b></li> <li>– економске услове; <b>DA</b></li> <li>– друштвене институције и др? <b>DA</b></li> </ul> |