

**"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



**Excellent**  
Small & Medium Enterprises  
Privredna Komora Srbije  
Chamber of Commerce and Industry of Serbia



Sertifikat izdat 12.10.2015.  
Trenitno valjanost proverite putem QR kode

**ZAHTEV ZA ODREĐIVANJE OBIMA I SADRŽAJA STUDIJE O  
PROCENI UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU PROJEKTA  
EKSPLOATACIJE KREČNJAKA KAO TGK IZ LEŽIŠTA "RID  
ŠTAVICA" kod Ljiga**

**Autori:**

**Stojan Aničić, dip.ing geolog.**

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

**Direktor:**

**Nikola Međak, dip.ing. geolog**

**Beograd, 2021 god.**

## 0. UVODNE NAPOMENE

Preduzeće " **MD KOJIĆ** " doo Ljig, završilo je istraživanje krečnjaka kao tehničko-građevinskog kamena na lokalitetu „Rid-Štavica “ kod Ljiga, a sada je 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 krečnjaka kao tehničko-građevinskog kamena iz ležišta „Rid-Štavica “ kod Ljiga , na katastarskim parcelama: K.p.br. 815/1; 819/1; 819/2; 820; 822/2; 823; 824/2; 825; 826/1; 826/2; 826/3; 826/4; 833/2; 835; 839; 840/1; 840/2; 840/3; 841/1; 841/2; 841/3; 841/4; 841/5; 843; 844; 845/1; 845/2; 847; 848/2; 867/1; 867/2 K.O.Štavica, Katastra u Ljigu, (Prilog Zahteva) u ukupnoj površini od 14,7728ha.

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 krečnjaka kao tehničko-građevinskog kamena iz ležišta „Rid-Štavica “ kod Ljiga na životnu sredinu neka obuhvati prostor eksploatacionog polja u okviru koordinata datih u Zahtevu u prilogu na gore navedenim, u ukupnoj površini od 14,7728 ha.

Zakonski postupak dobijanja Saglasnosti na predmetnu Studiju, između ostalog, zahtijeva i izradu „Zahteva za odlučivanje o potrebi procene uticaja na životnu sredinu projekta eksploatacije krečnjaka kao tggk iz ležišta “Rid-Štavica ” kod Ljiga .

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 krečnjaka na površinskom kopu „Rid-Štavica “ kod Ljiga na životnu sredinu neka obuhvati prostor eksploatacionog polja u okviru koordinata datih u Zatevu u prilogu.

## 1. PODACI O NOSIOCU PROJEKTA

PD“MD KOJIĆ“ doo Ljig

**Ulica: Ravnogorska bb**

**Mat.broj:** 06067549

**PIB:** 101956563

### 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 prioritetnih i prioritetnih hazardnih supstanci koje zagađuju površinske vode i rokovima za njihovo dostizanje („Sl. glasnik RS" br. 24/14);

Uredba o graničnim vrednostima prioritetnih i prioritetnih 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);

Pravilnik 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

Geografski, ležište krečnjaka kao tehničko-građevinskog kamena na lokalitetu Rid-Štavica kod Ljiga se nalazi 13km jugoistočno od Ljiga u ataru sela Štavica. Zahvata padine dva brda Malog i Velikog Rida, (prilog 1). Odlikuje se veoma povoljnim geografskim položajem i izvanrednim komunikacionim uslovima jer se nalazi 200-700m južno od Ibarske magistrale. Prostor administrativno pripada SO Ljig i kolubarskom regionu.



Slika 1. Pozicija ležišta "Rid-Štavica"

Na geološkim i geografskim kartama pozicioniran je u zapadnom delu lista OGK G.Milanovac 1:100.000, odnosno na centralnom delu lista topografske karte lista Lazarevac (sekcija 479-4-1) 1:25.000 (prilog 3), zahvatajući prostor na površini 27,56 ha koji je ograničen prelomnim tačkama  $T_1$ - $T_{11}$  sa koordinatama:

Tabela 1. Koordinate istražnog prostora

| Tačka | Koordinate |           |
|-------|------------|-----------|
|       | Y          | X         |
| $T_1$ | 7 445 955  | 4 894 165 |
| $T_2$ | 7 446 075  | 4 894 175 |

|                 |           |           |
|-----------------|-----------|-----------|
| T <sub>3</sub>  | 7 446 105 | 4 894 045 |
| T <sub>4</sub>  | 7 446 245 | 4 893 930 |
| T <sub>5</sub>  | 7 446 190 | 4 893 805 |
| T <sub>6</sub>  | 7 445 802 | 4 893 585 |
| T <sub>7</sub>  | 7 445 544 | 4 893 823 |
| T <sub>8</sub>  | 7 445 435 | 4 894 013 |
| T <sub>9</sub>  | 7 445 435 | 4 894 180 |
| T <sub>10</sub> | 7 445 640 | 4 894 045 |
| T <sub>11</sub> | 7 445 890 | 4 894 055 |

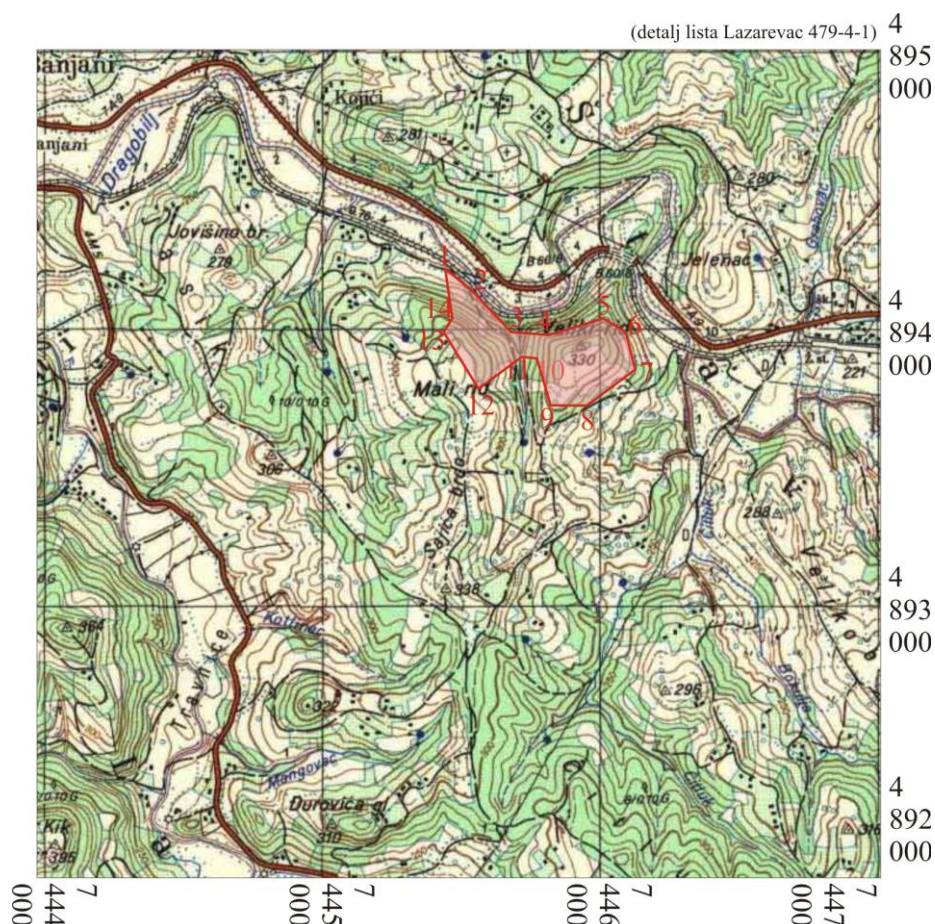


Tabela 1.

Slika 2. Pozicija eksploatacionog prostora ležišta „Rid-Štavica“ u širem prostoru

Naznačeni istražni prostor je većim delom пољопривредно земљиште (ливада, пашњак, њива, воћњак) 3,4,5,6 и 7 класе и шумско земљиште 3,4,5 и 6 класе по Катастру. Међутим, фактичко стање на терену је да је земљиште будућег површинског копа планинска голет, камењар 7 бонитетне класе и неплодно остало земљиште обрасло шибљем, пашњак и ливада и шумско земљиште 6 и 5 класе.

Eksploataciono polje obuhvata katastarske parcele i njihove delove brojeva 815/1; 819/1; 819/2; 820; 822/2; 823; 824/2; 825; 826/1; 826/2; 826/3; 826/4; 833/2; 835; 839; 840/1; 840/2; 840/3; 841/1; 841/2; 841/3; 841/4; 841/5; 843; 844; 845/1; 845/2; 847; 848/2; 867/1; 867/2 K.O. Štavica, Katastra u Ljigu, (Prilog Zahteva) u ukupnoj površini od 14,7728ha, i ograničen je temenim tačkama čije su koordinate:

Tabela 2.

Koordinate prelomnih tačaka eksploatacionog polja

| Tačka | Koordinate |   |
|-------|------------|---|
|       | Y          | X |

|                 |           |           |
|-----------------|-----------|-----------|
| T <sub>1</sub>  | 7 445 440 | 4 894 218 |
| T <sub>2</sub>  | 7 445 529 | 4 894 147 |
| T <sub>3</sub>  | 7 445 677 | 4 893 990 |
| T <sub>4</sub>  | 7 445 814 | 4 893 979 |
| T <sub>5</sub>  | 7 446 010 | 4 894 039 |
| T <sub>6</sub>  | 7 446 090 | 4 893 990 |
| T <sub>7</sub>  | 7 446 124 | 4 893 855 |
| T <sub>8</sub>  | 7 445 950 | 4 893 725 |
| T <sub>9</sub>  | 7 445 820 | 4 893 725 |
| T <sub>10</sub> | 7 445 770 | 4 893 895 |
| T <sub>11</sub> | 7 445 716 | 4 893 900 |
| T <sub>12</sub> | 7 445 560 | 4 893 785 |
| T <sub>13</sub> | 7 445 435 | 4 893 990 |
| T <sub>14</sub> | 7 445 465 | 4 894 040 |

*Koordinate overenih bilansnih rezervi u ležištu su date u narednoj tabeli, a utvrđene su u dva rudna tela:*

*Tabela 3. Koordinate prelomnih tačaka bilansnih rezervi ležišta*

| Tačka           | Rudno telo RT-1 |           |
|-----------------|-----------------|-----------|
|                 | Y               | X         |
| T <sub>1</sub>  | 7 446 000       | 4 894 026 |
| T <sub>2</sub>  | 7 446 064       | 4 893 996 |
| T <sub>3</sub>  | 7 446 111       | 4 893 862 |
| T <sub>4</sub>  | 7 446 068       | 4 893 836 |
| T <sub>5</sub>  | 7 445 978       | 4 893 792 |
| T <sub>6</sub>  | 7 445 904       | 4 893 738 |
| T <sub>7</sub>  | 7 445 854       | 4 893 730 |
| T <sub>8</sub>  | 7 445 800       | 4 893 885 |
| T <sub>9</sub>  | 7 445 830       | 4 893 950 |
| T <sub>10</sub> | 7 445 906       | 4 893 999 |
| Tačka           | Rudno telo RT-2 |           |
|                 | Y               | X         |
| T <sub>11</sub> | 7 445 500       | 4 894 032 |
| T <sub>12</sub> | 7 445 539       | 4 893 996 |
| T <sub>13</sub> | 7 445 616       | 4 893 895 |
| T <sub>14</sub> | 7 445 627       | 4 893 845 |
| T <sub>15</sub> | 7 445 561       | 4 893 810 |
| T <sub>16</sub> | 7 445 529       | 4 893 850 |
| T <sub>17</sub> | 7 445 467       | 4 893 957 |
| T <sub>18</sub> | 7 445 459       | 4 894 010 |

*Eksploatacione rezerve krečnjaka u ležištu „Rid-Štavica“ 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 5%, a odnose se na rastur prilikom transporta i u kosinama kopa. Eksploatacione rezerve prikazane su u tabeli koja sledi:*

*Tabela 4. Eksploatacione rezerve krečnjaka u ležištu „Rid-Štavica“*

| Kategorija rezervi | Bilansne rezerve m <sup>3</sup> | Gubici 5% | Eksploatacione rezerve m <sup>3</sup> | Eksploatacione rezerve t |
|--------------------|---------------------------------|-----------|---------------------------------------|--------------------------|
| B                  | <b>965.703</b>                  | 48.285    | 917.418                               | 2.421.983                |

|                  |                  |        |           |           |
|------------------|------------------|--------|-----------|-----------|
| C <sub>1</sub>   | <b>680.586</b>   | 34.029 | 646.557   | 1.706.910 |
| B+C <sub>1</sub> | <b>1.646.289</b> | 82.314 | 1.563.975 | 4.128.893 |

### Kvalitet mineralne sirovine

Kvalitet krečnjaka u ležištu "Rid-Štavica" ispitan je i analiziran sa aspekta upotrebe kao tehničko-građevinski kamen.

Krečnjak 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

| TEHNIČKA SVOJSTVA KREČNJAKA I AGREGATA KREČNJAKA KAO T.G.K. |                                                                                                                                                        |                                          |
|-------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|
| Broj                                                        | VRSTA ANALIZA                                                                                                                                          | PROSEK                                   |
| OSNOVNA TEHNIČKA SVOJSTVA KAMENA                            |                                                                                                                                                        |                                          |
| 1.                                                          | SADRŽAJ: (%) SRPS B.B8.042<br>- hlorida, Cl<br>- sulfata, obrač. kao SO <sub>3</sub>                                                                   | <b>0.00</b><br><b>0.00</b>               |
| 2.                                                          | ZAPREMINSKE MASE (g/cm <sup>3</sup> ) SRPS B.B8.032<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.                                                          | ČVRSTOĆA NA PRITISAK (MPa) SRPS B.B8.012<br>- u suvom stanju<br>- u vodozasićenom stanju<br>- posle dejstva mraza                                      | <b>161</b><br><b>134</b><br><b>153</b>   |
| 4.                                                          | UPIJANJE VODE (%) SRPS B.B8.010                                                                                                                        | <b>0.19</b>                              |
| 5.                                                          | OTPORNOST NA HABANJE STRUGANJEM- BEME (cm <sup>3</sup> /50 cm <sup>2</sup> ) SRPS B.B8.015                                                             | <b>11,83</b>                             |
| 6.                                                          | POSTOJANOST NA DEJSTVO MRAZA SRPS B.B8.002<br>POSTOJANOST NA POVIŠENIM TEMPERATURAMA                                                                   | <b>postojan</b><br><b>postojan</b>       |
| OSNOVNA TEHNIČKA SVOJSTVA AGREGATA                          |                                                                                                                                                        |                                          |
| 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                                                     | 0.4                                      |
| 8                                                           | <b>Otpornost na drobljene habanje trenjem (%)</b><br>-Los Anđeles test<br>B.B8.045<br>„B“ gradacija<br>„C“ gradacija                                   | 12.8<br>11,4                             |
| 9                                                           | <b>Sadržaj slabih zrna (%)</b>                                                                                                                         | 0.0                                      |
| 10                                                          | <b>Sadržaj grudvi gline (%)</b>                                                                                                                        | 0.0                                      |
| 11                                                          | <b>Sadržaj drobljenih zrna</b>                                                                                                                         | 100                                      |
| 12                                                          | <b>Sadržaj organskih materija</b>                                                                                                                      | nema                                     |
| 13                                                          | <b>Ekvivalent peska (%)</b>                                                                                                                            | 32,3                                     |
| 14                                                          | <b>Prionljivost sa bituminom (%/%)</b>                                                                                                                 | 100/95                                   |

Tabela 6.

Tabela 7.

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 krečnjaka u ležištu "Rid-Štavica", mogu upotrebiti kao tehničko-građevinski kamen za:

- proizvodnju agregata za nekategorisane puteve.
- lomljenog kamena-neobrađenog, poluobrađenog i obrađenog - za sva zidanja u niskogradnji (podzide, portali, kosine) i visokogradnji (zidarstvu);

- hidrotehničkog građevinskog kamena - lomljenog, poluobrađenog i obrađenog - za izradu obaloutvrda, vodotokova, svih vrsta hidrotehničkih objekata, gabona, fašina i dr.
- proizvodnju agregata za izradu betona (SRPS B.B2.009).

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

Za proračun jalovine korišćena je metoda paralelnih vertikalnih profila za svako rudno telo posebno. Prikaz proračuna jalovine dat je u narednim tabelama:

Tabela 2. Proračun jalovine rudnog tela 1 RT-1

| Profil | površina       | rastojanje | tip     | zapremina      |
|--------|----------------|------------|---------|----------------|
|        | m <sup>2</sup> | m          | formule | m <sup>3</sup> |
| 1e-1e' | 55             |            |         |                |
|        |                | 50,0       | 2       | 3.751          |
| 1-1'   | 97             |            |         |                |
|        |                | 97,9       | 2       | 11.491         |
| 2-2'   | 139            |            |         |                |
|        |                | 87,7       | 2       | 10.387         |
| 3-3'   | 99             |            |         |                |
|        |                | 50,0       | 2       | 1.650          |
| 3e-3e' | 0              |            |         |                |
| Ukupno |                |            |         | <b>27.279</b>  |

Tabela 3. Proračun jalovine rudnog tela 2 RT-2

| Geoloske rezerve C <sub>1</sub> kategorije |                |            |         |                |
|--------------------------------------------|----------------|------------|---------|----------------|
| Profil                                     | površina       | rastojanje | tip     | zapremina      |
|                                            | m <sup>2</sup> | m          | formule | m <sup>3</sup> |
| 4e-4e'                                     | 19             |            |         |                |
|                                            |                | 50,0       | 2       | 2.175          |
| 4-4'                                       | 74             |            |         |                |
|                                            |                | 124,2      | 2       | 11.177         |
| 5-5'                                       | 107            |            |         |                |
|                                            |                | 50,0       | 2       | 2.356          |
| 5e-5e'                                     | 7              |            |         |                |
| Ukupno                                     |                |            |         | <b>15.708</b>  |

Ukupna količina jalovine u ležištu Rid-Štavica iznosi :

$$Q_{jRT-1} 27.279 \text{ m}^3 + Q_{jRT-2} 15.708 \text{ m}^3 = \mathbf{42.987 \text{ m}^3}$$

Koeficijent otkrivke u ležištu iznosi:

$$42.987 \text{ m}^3 / 1.563.975 \text{ m}^3 = 0,027$$

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

Geološka građa ležišta „Rid-Štavica“ i njegove neposredne okoline opisana je na osnovu makroskopskih opažanja stenske mase prilikom obilaska terena, kartiranja istražnih bušotina, raskopa i otvorenih profila stenske mase. Takođe za opis geološke građe korišćeni su i podaci rezultata geoloških istraživanja u regionalnom obimu, koji su prikupljeni prilikom izrade OGK list Gornji Milanovac 1:100.000 (prilog 2).

Ležište je izgrađeno od sivih do tamnosivih slojevitih krečnjaka aptske starosti (K<sub>1</sub><sup>4</sup>) sa retkim kalcitskim žicama. Krečnjaci su pločasti do bankoviti. Ploče su debljine 2-10cm, a banci do 40 cm. Strukture je mikrokristalaste, a teksture masivne. Preloma

su školjkastog sa fino hrapavim prelomnim površinama i oštih ivica loma. Površinski su ispucali.

Krečnjaci su u retkim intervalima kavernozni.

Podinu krečnjaka čine sivi krupnozrni, slabo vezani peščari i glinoviti peščari u smeni sa tamnosivim peskovitim glincima i laporcima.

Povlatu krečnjaka čine humus i deluvijalne gline braon boje sa ili bez komada krečnjaka. Debljina povlate je od 0,5 do 1,8 metara.

Istraženi prostor ležišta „Rid-Štavica“ predstavlja brdovit teren koji zahvata padine dva manja brda Malog i Velikog Rida između kojih je u centralnom delu potočna jaruga. Visinske razlike kota terena su između +330m.n.v., (vrhovi brda Mali i Veliki Rid) do 240m.n.v., na centralnom i obodnom delu istražnog prostora (prilog 4).

Ležište je duž raseda na sredini istražnog prostora i kanije erozijom, podeljeno na dva dela Veliki Rid i Mali Rid.

Erozija je uslovlila da oba dela imaju izgled krečnjačke kape preko flišnih sedimenata (tzv. erozione krpe). Deo ležišta na brdu Veliki Rid zahvata površinu od 7,4 ha, dok na brdu Mali Rid ima površinu od 3,6 ha. Istočni deo ima generalni pad ka jugu pod uglom od oko  $15^{\circ}$ , dok zapadni pada ka zapadu do jugozapadu pod istim uglom. Istočni deo ležišta na Velikom Ridu, je delom otvoren ranijom eksploataciom. Na otvorenim profilima stenske mase konstatovan je sistem pukotina pravca sever-severozapad, jug-jugoistok. Padovi pukotinskih sistema su promenljivi od  $46$  do  $80^{\circ}$  sa padovima u pravcu istok-severoistok i jug-jugozapad. U okviru rudnih tela nisu konstatovani rasedi.

Posmatrajući rudna tela na karti ležišta 1:1.000, poprečnim i uzdužnim geološkim profilima, mogu se izvući detaljniji i sigurniji podaci o njegovim razmerama u ležištu:

#### **RUDNO TELO – 1 Veliki Rid:**

- po pružanju, uslovno dužina rudnog tela u okviru kontura rudnog tela ležišta iznosi oko 350 m',

- po širini u pravcu pada, u proseku oko 230m'.

Treća dimenzija rudnog tela (po dubini), u okviru okonturenih rezervi iznosi do max. 40 m.



Slika 3. Otvorena etaža RT-1 Veliki Rid

**RUDNO TELO – 2 Mali Rid:**

- po pružanju, uslovno dužina rudnog tela u okviru kontura rudnog tela ležišta iznosi preko oko 300 m',

- po širini u pravcu pada, oko 150m'.

Treća dimenzija rudnog tela (po dubini), u okviru okonturenih rezervi iznosi do max. 40 m.

Najmanje rastojanje između rudnih tela je 130 metara.



Slika 4. Površina terena RT-2 Mali Rid

**Geneza i tektonika ležišta**

Geneza krečnjaka na ovom prostoru je vezana za sedimentacione procese, počev od akumulacije karbonatne materije, dijageneze i postgenetskih tektonskih procesa. Razviće geosinklinalne oblasti u kome su se odigravali sedimentacioni procesi u ovom području tokom krednog perioda tesno je povezano sa egzistovanjem dubinskog boljkovačkog raseda. Za vreme apta istočno od boljkovačkog raseda formirao se flišni rov sa velikom pokretljivošću. U isto vreme zapadno od raseda dolazi do izdizanja masiva Maljena i Suvobora sa kojih se materijal spuštao i deponovao u flišni rov.

U delu basena, u kome su se u deponovali karbonatni sedimenti, režim se zadržava i početkom donje krede kada se mestimično pored plitkovodnih krečnjaka talože i klastični sedimenti. Nadalje nastaje oplićavanje koje se manifestuje stvaranjem krečnjaka urgonske facije. Tokom apta dolazi do postupne promene uslova sedimentacije i sprudne krečnjake smenjuju plitkovodni klastično-karbonatni sedimenti. Njihove litološke i paleontološke karakteristike ukazuju na manje oscilacije dubine i odgovarajuće promene koje su uslovile i manje litofacijalne razlike sedimenata. U flišnom basenu je, međutim, u početku donje krede došlo do promene režima sedimentacije što uslovljava i promenu facija: umesto fliša talože se postflišni sedimenti mirnije sredine - laporci i glinci donje krede. Današnji međusobni odnosi i tektonska poremećenost sedimenata iz tog dela sedimentacionog prostora ne pružaju podatke o odnosima tokom donje krede; izvesno je samo da su tokom apta deponovani plitkovodni klastično-karbonatni sedimenti flišolikog karaktera, ali nije poznato kakav je bio njihov odnos prema sarijim tvorevinama.

U aptu usled oplićavanja taložili su se sprudni krečnjaci urgonske facije, koje tokom apta smenjuju plitkovodni klastično-karbonatni sedimenti.

*Tokom alb-cenomana dolazi do krupnih paleogeografskih promena uz još intenzivniju aktivnost boljkovačkog raseda. Delovi masiva Maljena i Suvobora zapadno od boljkovačkog raseda bivaju prekriveni morem i putem prelivne sedimentacije prekrivani.*

*Flišni rov istočno od boljkovačkog raseda dostiže svoj maksimum tokom alb-cenomana. Stvaranje antiklinala, koje je započeto još u aptu (urgonski krečnjaci), je sve intenzivnije posebno u srednjem i gornjem albu, a i u donjem cenomanu. U ovim basenima se u znatnoj meri menjaju i uslovi sedimentacije. Među detritične sedimente sa silikatnim komponentama umeću se i karbonatni. Ovo je uslovljeno posebnim paleogeografskim promenama: sužavanjem, geosinklinalnih prostora, generalnim izdizanjem i stvaranjem kordiljera na S i SI obodnim delovima. Krajem cenomana, istočno od raseda dolazi do opšteg izdizanja i isušivanja basena. U kampanu i mastrihtu dolazi do znatnog proširenja geosinklinale, kada se flišni rovovi formiraju zapadno od boljkovačkog raseda dok se istočno deponuju pretežno karbonatni sedimenti. Tokom turona i senona istočno od boljkovačkog raseda dolazi do ponovnog potanjanja i stvaranja fliša.*

*U okviru istražnog prostora konstatovan je rased pravca pružanja sever-jug koji je podelio ležište na dva dela. Na području istražnog prostora konstatovan je sistem pukotina pravca sever severozapad-jug jugoistok. Padovi pukotinskih sistema su promenljivi od 46 do 80° sa padovima u pravcu istok severoistok i jug jugozapad. Pukotine i prsline koje predstavljaju karakteristične mehaničke diskontinuitete stenske mase, naknadno su zapunjeni kalcitskim materijalom bele boje. Ređe je uočena zapunjenost prslina i limonitskom komponentnom*

### **Karakteristike radne sredine**

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

*Hidrogeološke karakteristike istražnog prostora uslovljene su mineralnim sastavom, prslinama i pukotinama, poroznošću stenakoje ga grade.*

*Nivo podzemnih voda u okviru istražnog prostora direktno zavisi od režima atmosferskih padavina, odnosno inteziteta cirkulacije voda kroz krečnjake nakon padavina. Usled povoljne konfiguracije najveći deo vodenog taloga, se sliva niz padine brda u jarugu i dalje se centralnim delom prostora odvodi potokom ka severu prema reci Dragobilj. S obzirom da je ovaj potok uglavnom bezvodan, a da je nivo reke na koti +210m dakle ispod kote do koje se planiraa eksploatacija, ovi vodotokovi neće imati uticaj na izvođnje eksploatacionih radova.*

*Krečnjaci koji grade deo istražnog prostora i koji su potencijalna mineralna sirovina pripadaju grupi vodopropusnih stena. Okolne stene čine peščari i glinci.*

*Na osnovu litologije, tektonske oštećenosti i poroznosti stena kao stena koje grade predmetno ležište i užu okolinu one se mogu svrstati u klasu hidrogeoloških kolektora (krečnjaci) i izolatora (kredni fliš i miocenski sedimenti).*

*Pretpostavlja se na bazi opštih hidrogeoloških karakteristika stenske mase istražnog prostora da su iste povoljna sa aspekta izvođenja istražnih radova predviđenih ovim Projektom.*

*Stabilnost stenskih masa u ležištu krečnjaka „Rid-Štavica“, najvećim delom zavisi od mehaničkih diskontinuiteta u krečnjacima, od njihovog broja i prostorne orijentacije, zatim prirode veze između minerala od kojih je ona sastavljena, kao i njene mineraloško-petrografske karakteristike. U inženjersko-geološkom pogledu ležište se odlikuje relativno jednostavnom građom, koju čine krečnjaci kao korisna sirovina i flišni sedimenti u podini. Prema klasifikaciji M.M.Protođakonova na istražnom prostoru i njegovoj neposrednoj okolini mogu se izdvojiti prema čvrstoći:*

- kompleks mekanih stena (humus, glinovit imaterijal sa odlomcima krečnjaka) u jednom delu povlate.
- kompleks čvrstih stena (krečnjaci), korisna sirovina i

- kompleks umereno čvrstih stena (flišni i miocenski sedimenti) u podini.  
Inženjersko-geološki kompleks mekih stena predstavljen je povlatnim naslagama, uglavnom humusom, peskovito-glinovitim materijalom i odlomcima krečnjaka i deluvijalnih glina.

Kompleks čvrstih stena (krečnjaci), korisna sirovina su uglavnom kompaktni, ređe ispucali i ispresecani prslinama, pukotinama i ređe malih veličina kavernama. Ovakva mreža mehaničkih diskontinuiteta učinila je stensku masu deljivom na manje blokove, što je sa aspekta miniranja, eksploatacije i prerade mineralne sirovine - jako povoljno.

Krečnjak na ovom ležištu je u tom pogledu homogena stena, jer se skoro u potpunosti sastoji samo od jednog minerala-kalcita. Iako nisu vršena genetska ispitivanja elemenata rupturnog sklopa, može se sa sigurnošću smatrati da singenetskih prslina i pukotina kao površina mehaničkih diskontinuiteta u ovoj sredini nema, barem ne u značajnijoj meri da bi predstavljali neki geomehanički problem. Epigenetske pukotine su bolje proučene na širem području. Za njih je opšta karakteristika da su najvećim delom zaceljene, zapunjene sekundarnim kalcitom, da je priroda veze čvrsta i da ne predstavljaju mehanički oslabljene ravni u steni. U pogledu stabilnosti, odnosno određivanja ugla radnih i završnih kosina površinskog kopa i pored relativno dobrih fizičko-mehaničkih svojstava stene, mora se ovome i dodati mala debljina korisne sirovine od svega 40metara sa mogućnošću formiranja dve eksploatacione etaže visine od po 15metara i jedne od 10metara, ispucalost stenske mase, pogotovu na prvoj etaži pri otvaranju kopa i fizičko-mehaničkih karakteristika datih u narednoj tabeli,

|                                                              |          |
|--------------------------------------------------------------|----------|
| 1. Otpornost na pritisak (MPa)                               |          |
| - u suvom stanju                                             | 114      |
| - u vodom zasićenom stanju                                   | 107      |
| 2. Otpornost prema habanju ( $\text{cm}^3/50 \text{ cm}^2$ ) | 24,62    |
| 3. Upijanje vode %                                           | 0.61     |
| 4. Zapreminska masa ( $\text{t/m}^3$ )                       | 2.703    |
| 5. Zapreminska težina $\text{KN/m}^3$                        | 26,42    |
| 6. Otpornost na dinamičke udare: LA (%)                      | 22,1     |
| 7. Postojanost na dejstvo mraza                              | Postojan |
| 8. Postojanost na $\text{Na}_2\text{SO}_4$                   | Postojan |

iz čega se može zaključiti da su inženjersko-geološki uslovi povoljni za eksploataciju krečnjaka ležišta, a sama masivnost i relativna kompaktnost krečnjaka u ležištu ne omogućava pojavu klizišta i odrona pri eksploataciji što povoljno utiče na stabilnost kosina i omogućava bezbednu eksploataciju.

U geomehaničkom pogledu teren na samom ležištu i njegovoj najbližoj okolini je stabilan i nisu primećena niti recentna, niti fosilna klizišta, kao ni labilne padine. Uostalom, ni morfologija samog terena ležišta nije izražena. Na osnovu toga, može se reći da su inženjersko – geološki faktori povoljni, i da ne treba očekivati nikakve probleme u pogledu buduće eksploatacije krečnjaka površinskim načinom otkopavanja.

Znači, pri pravilnoj eksploataciji ne očekuju se inženjersko-geološki procesi koji bi mogli ugroziti stabilnost kosina.

Na ovom stepenu poznavanja ležišnih uslova, kao i na osnovu navedenih podataka u ležištu „Rid-Štavica“ može se formirati površinski kop sa etažama visine 15 metara i radnim kosinama  $75^\circ$  sa završnim kosinama do  $60^\circ$ .

## **Uslovi korišćenja zemljišta**

Prema Prostornom planu opštine Ljig (Službeni list opštine Ljig broj 5/2009 „Rid-Štavica” kod Ljiga u Opštini Ljig, u kojoj se nalazi područje ležišta je prostor za koji ne postoji detaljna planska dokumentacija, ali u okviru njih može predvideti eksploatacija mineralne sirovine uz izradu prateće tehničke dokumentacije

Područje ležišta zauzima površinu od 14,7728ha, na delovima i katastarskim parcelama 815/1; 819/1; 819/2; 820; 822/2; 823; 824/2; 825; 826/1; 826/2; 826/3; 826/4; 833/2; 835; 839; 840/1; 840/2; 840/3; 841/1; 841/2; 841/3; 841/4; 841/5; 843; 844; 845/1; 845/2; 847; 848/2; 867/1; 867/2 K.O. Štavica, Katastra u Ljigu , ,

Naznačeni istražni prostor je većim delom poljoprivredno zemljište (livada, pašnjak, njiva, voćnjak) 3,4,5,6 i 7 klase i šumsko zemljište 3,4,5 i 6 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, pašnjak i livada i šumsko zemljište 6 i 5 klase ,.

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 njiva 6 klase-kamenjar, pašnjak 5klase i šumsko zemljište 4 klase, neplodno zemljište, bez identifikovanih visokokvalitetnih prirodnih resursa, mineralnih i rudnih bogatstava, osim predmetne sirovine-krečnjaka .

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**

Za potrebe analize stabilnosti radnih etaža i završne kosine površinskog kopa tehničkog građevinskog kamena- krečnjaka ležišta “Rid-Štavica”, kod Ljiga, izvršena su ispitivanja fizičkih karakteristika stenske mase na RGF, na katedri za mehaniku stena, a ovde smo dali samo deo tih ispitivanja za radnu sredinu u kojoj će se vršiti eksploatacija.

Karakteristike stenske mase karbonatnih stena su sledeće:

Tabela 4. Karakteristike stenske mase

|                                                                   |       |
|-------------------------------------------------------------------|-------|
| 1. Otpornost na pritisak (MPa)                                    |       |
| - u suvom stanju                                                  | 161   |
| - u vodom zasićenom stanju                                        | 134   |
| 2. Otpornost prema habanju (cm <sup>3</sup> /50 cm <sup>2</sup> ) | 11,83 |

|                                                 |        |
|-------------------------------------------------|--------|
| 3. Upijanje vode %                              | 0.19   |
| 4. Zapreminska masa ( $t/m^3$ )                 | 2.81   |
| 5. Zapreminska težina $KN/m^3$                  | 28,61  |
| 6. Ugao unutrašnjeg trenja ( $\alpha^\circ$ )   | 34°21' |
| 7. Kohezija ( $c$ ; $daN/cm^2$ )                | 70,63  |
| 8. Jednoosna čvrstoća na pritisak ( $daN/m^2$ ) | 732,06 |
| 9. Čvrstoća na zatezanje ( $dN/cm^2$ )          | 66,64  |
| 10. Brzina longitudinalnih talasa (m/s)         | 4031   |
| 11. Brzina transverzalnih talasa (m/s)          | 1964   |
| 12. Dinamički modul elastičnosti ( $GN/m^2$ )   | 27,86  |
| 13. Dinamički Poisson-ov koeficijent            | 0,324  |

Navedena vrednost zapreminske težine predstavlja srednju vrednost utvrđenu na ukupno 18 probnih tela i usvojena je u korist povećanja stepena sigurnosti. Usvojeni parametri čvrstoće na smicanje ( $\phi$  i  $c$ ) predstavljaju vrednosti utvrđene na 5-10 probnih tela koja su izdvojena iz reprezentata krečnjaka (za svaki ugao smicanja po četiri). Analiza stabilnost radnih etaža i završnih kosina izvedena je u funkciji parametara koji su utvrđeni na reprezentu krečnjaka, jer on predstavlja jedinu stensku masu u masivu, odnosno, radnu sredinu u kojoj će se formirati površinski kop.

Uzimajući u obzir inženjersko-geološke uslove ležišta, posebno ispucalost i postojanje predisponiranih ravni klizanja, za analizu stabilnosti radnih etaža i završne kosine primenjena je metoda Hoek-Bray-a.

Analiza stabilnosti radnih etaža sprovedena je u funkciji promenljivih faktora, pri čemu je usvojeno:

$$h = 10-15 \text{ m}$$

$$\alpha = 65^\circ \text{ do } 85^\circ$$

Završne kosine su analizirane za visine  $H = 60, 70, 80, 90, i, 100 \text{ m}$  i  $\alpha = 45-65^\circ$ .

Na osnovu dobijenih podataka na istraživanom ležištu karbonatnih stena (krečnjaka) "Rid Štavica" može se formirati površinski kop sa etažama visine 10 do 15 metara, i radnim kosinama do  $80^\circ$ . Završne kosine su pod uglovima do  $60^\circ$ .

### **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. Uklanja 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 krečnjaci ležišta „Rid-Štavica“, odlikuje se diskontinualnim sistemom uz primenu bušačko – minerskih radova.

### **Tehnički opis procesa eksploatacije**

Eksploatacija krečnjaka 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 i miniranje uslužno će vršiti kompanija koja poseduje potrebne dozvole i obučeni kadar, a sa kojom će vlasnik površinskog kopa imati ugovor. Proračun prikazan u daljem tekstu je informativnog karaktera, radi sagledavanja ove faze pri planiranju aktivnosti i troškova koji se na nju odnose. Nakon faze skidanja i odlaganja jalovine, na površinskom kopu „Rid-Štavica“, sledi faza bušenja minskih bušotina i miniranje sirovine-krečnjaka, kao i uslovne jalovine (rezerve C<sub>1</sub> kategorije) za koju se očekuje da je sličnih fizičko-mehaničkih karakteristika kao sama sirovina. Uzimajući u obzir da će se sama eksploatacija odvijati na etažama visine 15 m pri nagibu bušotina od 75°, bušenje minskih bušotina prečnika 89 mm vršilo bi se bušilicom tipa ROC F-6, sa sopstvenim kompresorom, ukupne instalisane snage 186 kW, ili drugom bušilicom koju poseduje kompanija koja će uslužno vršiti bušenje i miniranje.

Za proračun bušenja korišćeni su parametri sa površinskih kopova sličnih fizičko-mehaničkih karakteristika, tako da će se na istom bušiti bušotine do maksimalno 16,7 m dubine, u geometriji 3,0 \* 4,0 m, tako da je produktivnost jednog metra bušotine:  $3,0 * 4,0 * 15/16,7 = 10,78$  č.š3.

Potreban godišnji kapacitet na bušenju izračunava se na osnovu usvojene godišnje proizvodnje sirovine-krečnjaka. Za projektovanu geometriju bušenja radi eksploatacije proračunatog godišnjeg kapaciteta sirovine u količini od 100.000m<sup>3</sup> i uzevši u obzir srednji koef.uslovne jalovine-C<sub>2</sub> rezervi (0,028), godišnje je potrebno izbušiti:

$Bb = (100.000 + 2.750) / 10,78 = 9.532m'$  bušotina Pri prosečnoj brzini od 12 m/h, ukupno je potrebno bušiti:  $tB = 9.532 / 12 = 794$  efektivnih časova

Koeficijent efektivnosti bušilice za usvojene parametre iznosi:

$KeV = [Tb / (Tsm * nsnl * Nd * k)] * 100 \%$ ,

gde je:

Tsm - vreme trajanja smene ( 8 h ),

$n_{sm}$  \_ broj radnih smena ( 1 ),

$N_d$  - broj radnih dana u godini ( 250),

$k$  - koef.iskorišćenja radnog vremena ( 0,75 ),

$K^* = 794 / ( 8 * 1 * 250 * 0,75 ) * 100 \% = 52,94\%$

Na osnovu dobijene vrednosti usvaja se jedna bušilica navedenog proizvođača ili odgovarajuća sličnih konstruktivnih karakteristika.

Miniranje na površinskom kopu krečnjaka „Rid-Štavica“ kod Ljiga izvodilo bi se u serijama pri čemu bi se koristio amonijum nitratski praškasti eksploziv Amoneh-1 ili Slaru eksplozivi tipa detoneh i demuleh prečnika  $0,70 \pm 2$  mm. Na osnovu dosadašnjeg iskustva prilikom miniranja u pomenutim susednim površinskim kopovima, za potrebe izrade ovog projekta usvojena je specifična potrošnja eksploziva od  $0,4$  kg/č.m<sup>3</sup>. Aktiviranje i povezivanje eksplozivnih punjenja u mrežu vršiće se detonirajućim štapinom "C-10" ili NONEL sistemom.

Eksploziv bi se dopremao na površinski kop neposredno pred miniranje od strane kompanije koja će vršiti uslužno miniranje, te iz tih razloga nisu planirani objekti u kojima bi se vršilo njihovo skladištenje.



Slika 5. 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  $\varnothing 70$  mm. Na površinskom kopu "Rid-Štavica " ostvarivaće se normativ od  $0,4$  kg/m<sup>3</sup>. Aktiviranje i povezivanje eksplozivnih punjenja u mrežu vrši će se NONEL sistemom.

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

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

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

### **Utovar**

Pod utovarom na površinskom kopu „Rid-Štavica“ podrezumeva se utovar rovnog krečnjaka radi transporta do prijemnog bunkera postrojenja za pripremu, utovar lomljenog krečnjaka 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 6. Bager za utovar

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



Slika 7. Utovarivač

### **Drobljenje i klasiranje**

*Masovnim miniranjem po planiranim eksploatacionim etažama obaraće se nesortirana stenska masa na etažni plato. Imajući u vidu način pojavljivanja krečnjaka 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.*

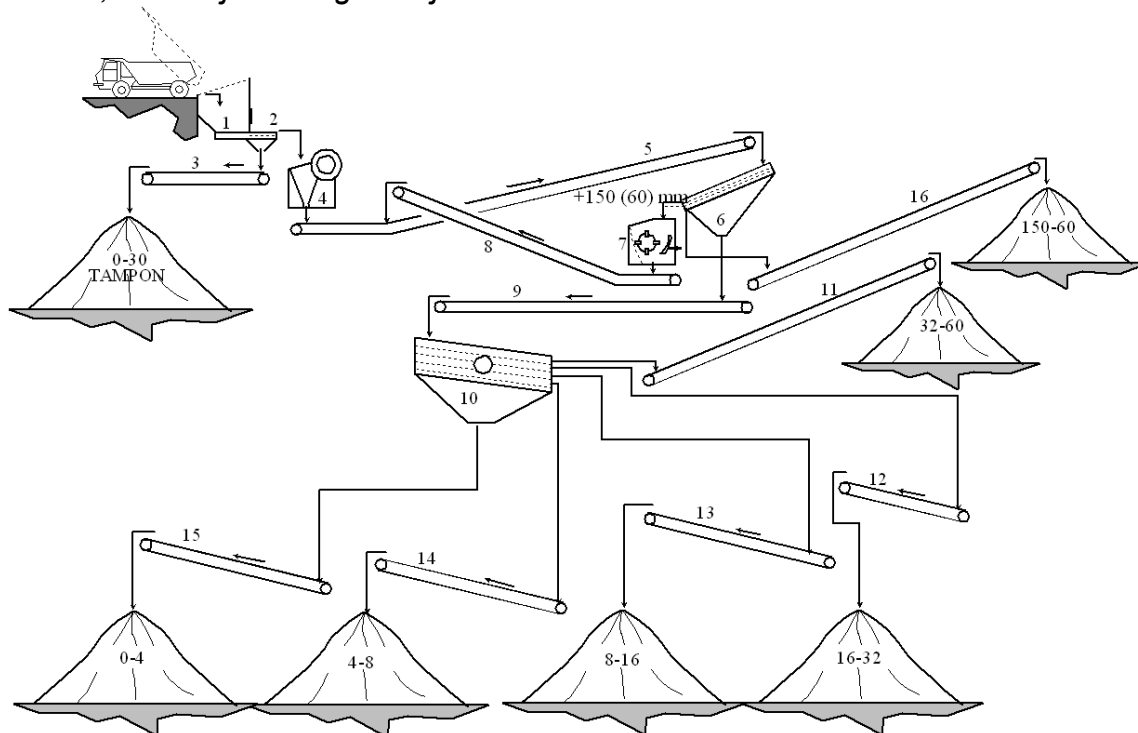
*Priprema mineralne sirovine obuhvaćuje pored pripreme oborenog materijala i pripremu prostora gde će se obaviti grubo usitnjavanje blokova do optimalne veličine lomljenog kamena za primarno drobilno postrojenje, obuhvata će i primarno i sekundarno usitnjavanje i klasiranje u mobilnom postrojenju.*

*Mogućnosti i uslovi pripreme krečnjaka 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 trakama za odlaganje frakcija kamene sitneži. Da bi se od rovnog krečnjaka 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 krečnjaka, odnosno za dobijanje komercijalnih proizvoda-kamenih agregata sastojće se od:*

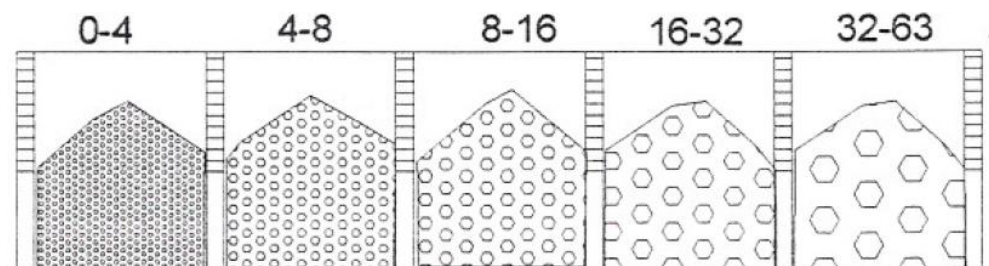
- *Prihvatnog bunkera;*
- *Horizontalnog dodavača;*
- *Primarne čeljusne drobilice;*
- *Sekundarne udarne drobilice;*
- *Sita za klasiranje i*
- *Transportnih traka za transport materijala i gotovih proizvoda.*

#### Tehnološka šema pripreme krečnjaka

*Rovni krečnjak 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 bunke.*



Sl.7. Tehnološka šema pripreme krečnjaka ležišta



Slika 8. Skladišni prostor za gotove proizvode

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

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

$$T = 1.563.975/100.000 = 15,6 \text{ godina}$$

Na osnovu godišnjeg kapaciteta i godišnjeg fonda radnog vremena od 240 radnih dana sa radom u jednoj smeni, određeni su sledeći periodični kapaciteti:  
Dnevni kapacitet:

$$100.000/240 = 416,67 \text{ m}^3/\text{dan.}$$

Efektivni časovni kapacitet:

$$416,67/(1 * 8 * 0,7) = 74,58 \text{ m}^3/\text{h}$$

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

$$Q_j = 100.000 * 0,0275 = 2.750 \text{ m}^3/\text{god.}$$

Prema tome, pored 100.000 m<sup>3</sup> krečnjaka otkopaće se i 2.750 m<sup>3</sup> jalovine, pa će ukupni kapacitet Površinskog kopa biti:

$$100.000 + 2.750 = 102.750 \text{ m}^3/\text{god.}$$

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

$$Q_h = 102.750 / (240 * 1 * 8 * 0,7)$$

$$Q_h = 76,45 \text{ m}^3/\text{h}$$

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

Uticaj eksploatacije krečnjaka 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 krečnjaka 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 14,77ha, 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 krečnjaka, 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, a biljne vrste predviđene za sadnju, 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, drobilicom 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 100.000 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 1000kg 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 krečnjaka 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 Pojekta nije razmatrao više ponuđenih rešenja. Izbor lokacije je izvršen na osnovu sledećih kriterijuma:*

*\*postojanje dovoljnih količina rezervi kamena - krečnjaka , obzirom da su na lokalitetu „Rid-Štavica“, na parcelama otkrivene rezerve krečnjaka, kao građevinskog kamena u količini od 1.563.975 m<sup>3</sup> ili 4.128.893t, dovoljne za dugogodišnju eksploataciju od 15,6 godina,*

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

*\*odlična saobraćajna povezanost sa širim okruženjem.*

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

*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 „Rid-Štavica “ predstavlja Projekat eksploatacije krečnjaka kao tehničkog građevinskog kamena.

Generalno proces eksploatacije i otvaranje kopa predstavlja degradaciju prirodne (autohtone) sredine. Neminovno dolazi do promene namene korišćenja zemljišta, gubitka njive 6 klase, i šumskog zemljišta 4 klase, pašnjaka 5klase i livada kao zemljišta.

S obzirom da je za delatnost - eksploataciju krečnjaka 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 krečnjaka na površinskom kopu, na planirani način, najznačajniji aeropolutant je mineralna prašina. Emisija mineralne prašine nastaje:

\*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 600 m 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 krečnjaka na ležištu „Rid-Štavica“ 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 zaseok, jugoistočno i severno od budućeg kopa na rastojanju od preko 600m.

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 tradicionalni način života stanovništva iz šireg okruženja.

Na lokaciji i u neposrednom okruženju nema stambenih objekata. Relativno malobrojno lokalno stanovništvo na širem području lokaliteta „Rid-Štavica“, 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 13 livadskih fitocenoza.

Analizom stanja na terenu utvrđeno je da je floristički sastav trpi antropogene uticaje koji se ispoljavaju u fizičkom degradiranju površina pod pašnjakom 5 klase, „njiva 6 klase, kamenjar i šumsko zemljište degradirane šume. 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:

- krečnjaka koji predstavljaju najvažniju litološku jedinicu krednih sedimenata-  
dešćara, laporaca, glinaca idr. flišne serije,

Kavernoznostiima. 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 Dragobilj i bezimernih povremenih pritoka. Pored pomenutog stalnog vodotoka mali je i broj povremenih tokova koji neposredno dreniraju šire područje ležišta posebno sa južne strane.

Relativna visinska razlika najniže za sada planirane referentne kote eksploatacije, odnosno najnižeg nivoa eksploatacije na koti 280 m i klisurske doline reke Dragobilj iznosi oko 70 m.

Dolina dela klisure reke Dragobilj, čiji je pravac toka generalno jugzapad-severoistok nalazi se severozapadno od istraživanog ležišta na udaljenosti od 2km. Dolina reke u klisuri uglavnom je izgrađena odkrednog fliša, odnosno od sličnih stena koji izgrađuju i širi prostor ležišta.

U okviru bazičnog masiva Rid-Štavica, 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".

Istraživano ležište odnosno ceo kompleks bazičnih stena na širem području Rid-Štavicaa 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 preko 70metara..

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 karbonatima Srbije, iznosi preko 75%. Preostale količine atmosferskih voda odlaze na evaloraciju i evalotranspiraciju.

Kod definisanja hidrogeoloških svojstava stenskog masiva na kome je istraživano ležište krečnjaka pošlo se od preduslova da je u horizontalnoj ravni posmatranja ispucalost ujednačena. Ispucalost stenske mase obuhvata sve mehaničke diskontinutete 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.

Pukotinska poroznost varijeteta krečnjaka koji izgrađuju istraživano ležište određena je empiriskim metodama u korelaciji sa rezultatima određivanja vrednosti pukotinske poroznosti na širem području Rid-Štavicaa 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, krečnjaci koji će se eksploatirati na ležištu pripadaju grupama stena sa srednjom pukotinskom poroznošću ( $n < 2\%$ ).

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

Koeficijent vodopropusnosti krečnjaka, odnosno njegovih karbonatnih 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) krečnjaka je:

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

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

Površinske vode koje se infiltriraju u karbonatni masiv, duž ruptura različite geneze, prostorne orijentacije i veličine dreniraju se gravitaciono i ne zadržavaju se u bazičnim stenama koje izgrađuju masiv Rid-Štavica, 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 krečnjaka "Rid-Štavica", **kao povoljne za nesmetanu eksploataciju** do planiranog najnižeg nivoa eksploatacije od 350 m.

Da bi se obezbedili uslovi za optimalan rad projektovane osnovne i pomoćne opreme na otkopavanju otkrivke, eksploataciji krečnjaka 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 jugozapadu kako bi se omogućilo oticanje ovih voda.

Detaljna analiza i proračun objekata odvodnjavanja biće dati u Glavnom rudarskom projektu površinskog kopa krečnjaka "Rid-Štavica" kod Ljiga.

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 krečnjaka 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 zagađenja vazduha ne postoji. Zagađenja 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.

Aerozagađenje 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 600 m jugoistočno 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 „Valjevo“ u kojima se takođe potvrđuje da na širem prostoru obuhvaćenom budućom eksploatacijom na lokalitetu „Rid-Štavica“ ne postoje evidentirana nepokretna kulturna dobra.

U blizini ovog lokaliteta, na udaljenosti oko 600m, lokalitetu zvanom Crkvine, koordinata 7 445 767,967 i 4 894 212,654 se nalaze ostatci srednjovekovne crkve i nadgrobnih ploča.

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 03-020-2366/3 od 07.10.2020 godine, u kome konstatuje da područje buduće eksploatacije krečnjaka kao TKG na lokalitetu Rid-Štavica, kod Ljiga ne nalazi se unutar zaštićenog ili evidentiranog prirodnog dobra niti dobra za koji je pokrenut postupak zaštite, niti se nalazi u okviru ekološke mreže Republike Srbije.

#### **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 305 i 285m. 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 krečnjaka 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 krečnjaka.

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 pozemnih 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 krečnjaka, 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.

Projekt 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 se 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 krečnjaka na lokalitetu „Rid-Štavica“ 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 krečnjaka mogu se izdvojiti kao:

- Štetnost samog postojanja površinskog kopa,
- Rad opreme za bušenje, miniranje, utovar, transport i preradu krečnjaka
- 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 mikroklimе, povlačenje biljnih i životinjskih vrsta sa ugroženog područja usled seče šuma i drugih biljnih vrsta koja predstavljaju prirodna staništa odeđenih životinjskih vrsta, promena mikroreljefa 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 krečnjaka za eksploataciju (kao prirodno obnovljivog resursa) iznosi 100.000m<sup>3</sup>čm. Utvrđene rezerve biće otkopane u narednih 15,6 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 integralnim 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 krečnjaka ,
- Prosejavanje i odvajanje jalovine od krečnjaka ,
- 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 krečnjak njegova breča sadrži nizak procenat SiO<sub>2</sub>, 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 0.1μm imaju male brzine, ispod 10<sup>-6</sup>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 (m<sup>2</sup>).

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 bezimeni povremeni potok-uvalu i Dragobilj reku sa severozapadne 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 mehanički i bavi se obradom i preradom matične stene krečnjaka .

Krečnjak ne poseduje radioaktivne sposobnosti, nije toksičan, nije agresivan, ne rastvara se u vodi. Krečnjak 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 krečnjaka 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 Leq 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 1.0k Pa 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 "Rid-Štavica" 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 krečnjaka. 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 odlaze se na privremenu deponiju i predstavlja jedinu čvrstu otpadnu materiju u tehnološkom lancu eksploatacije i prerade krečnjaka .

Zaposleno osoblje ostavlja za sobom čvrsti otpad koji se po svojim karakteristikama može okarakterisati kao komunalni otpad, organizovano se skuplja i odlaze 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 remontoj 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 vezuju uz pojedine monoksidge 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:

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

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 μPa,

$t_1 - t_2$  – 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:

$$Leq(m) = K_0 + 10 \log(Q^*(1+0.082P) + K_v + K_p + K_n + K_r + D_r + D_i + D_p)$$

Gde je:

$Leq$  – srednji ekvivalent buke dB(A)

$K_0$  – 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,

$D_i$  – koeficijent asorpcije tla,

$D_p$  – korekcija od prepreka u poprečnom profilu

Rezultati proračuna saobraćajne buke

| Rastojanje  | 125  | 50   | 75   | 100  | 200  | 300  |
|-------------|------|------|------|------|------|------|
| $Leq$ 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:

$$L_{m,i} = L_0 + 10 \log K - 10 \log \Omega - 20 \log r - \Delta L$$

Gde je:

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

$L_0$  – 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  |
|-------------|-----|------|------|------|------|------|
| $Leq$ dB(A) | 105 | 73.5 | 67.4 | 63.8 | 61.3 | 55.2 |

Nivo buke od utovarivača

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

Nivo buke od bušilice

| Rastojanje  | 10   | 25   | 50   | 75   | 100  | 200  |
|-------------|------|------|------|------|------|------|
| $Leq$ 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 miniranja koji 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 proporcionalnosti

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                                   | Oscilacije registruju samo aparati                                                         | 0,125                            | 0,25           |
| II                                  | Pojedini ljudi u miru i na višim spratovima osećaju oscilacije                             | 0,125 – 0,25                     | 0,2-0,4        |
| III                                 | Primećuje se klaćenje visećih predmeta                                                     | 0,25 – 0,5                       | 0,4 – 0,8      |
| IV                                  | Mnogi ljudi osećaju oscilacije, posude i staklo zveckaju                                   | 0,5 – 1,0                        | 0,8 – 1,5      |
| V                                   | Svi ljudi osećaju oscilacije, javljaju se manje pukotine kod slabijih zgrada ...           | 1,0 – 2,0                        | 1,5 – 3,0      |
| VI                                  | Javljaju se sitne pukotine, slabije zgrade se oštećuju                                     | 2,1 – 4,0                        | 2,0 – 6,0      |
| VII                                 | Javljaju se oštećenja i kod solidnih zgrada, oštećenja dimnjaka                            | 4,1 – 8,0                        | 6,0 – 12,0     |
| VIII                                | Javljaju se značajna oštećenja, pukotine u nosećim zidovima, rušenje "venca" na dimnjacima | 8,0 – 16,0                       | 12,0 – 24,0    |
| IX                                  | Rušenje zidova, tavanica i krova                                                           | ÷                                | 24,0 – 48,0    |
| X                                   | Razaranja većeg obima, pojava pukotina u tlu, rušenje zgrada                               | ÷                                | 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 krečnjaka .*

*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 razastrti 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 krečnjaka .*

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 bezimeni povremeni potok i Dragobilj reka.

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 Blacu. 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 udesa 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 udesa 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 "MD KOJIĆ" doo Ljig, završilo je istraživanje krečnjaka kao tehničko-građevinskog kamena na lokalitetu „Rid-Štavica“ kod Ljiga, 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 krečnjaka kao tehničko-građevinskog kamena iz ležišta „Rid-Štavica“ kod Ljiga, na katastarskim parcelama: K.p.br.. 815/1; 819/1; 819/2; 820; 822/2; 823; 824/2; 825; 826/1; 826/2; 826/3; 826/4; 833/2; 835; 839; 840/1; 840/2; 840/3; 841/1; 841/2; 841/3; 841/4; 841/5; 843; 844; 845/1; 845/2; 847; 848/2; 867/1; 867/2 K.O.Štavica, Katastra u Ljigu, u ukupnoj površini od 147.728 m<sup>2</sup>.

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 krečnjaka kao tkg iz ležišta „Rid-Štavica“ kod Ljiga.

Geografski ležište tehničko-građevinskog kamena (krečnjak) „Rid-Štavica“ se nalazi u ataru sela Štavica, 13 km jugoistočno od Ljiga na padinama brda Mali i Veliki Rid.

Najbliža utovarna železnička stanica je Lajkovac.

Eksploataciono polje obuhvata katastarske parcele broj 815/1; 819/1; 819/2; 820; 822/2; 823; 824/2; 825; 826/1; 826/2; 826/3; 826/4; 833/2; 835; 839; 840/1; 840/2; 840/3; 841/1; 841/2; 841/3; 841/4; 841/5; 843; 844; 845/1; 845/2; 847; 848/2; 867/1; 867/2 K.O.Štavica koja je u vlasništvu Investitora.

Na eksploatacionom polju nema realizovanih stambenih objekata. Najbliža seoska domaćinstva sa porodičnim stambenim objektima, pomoćnim i ekonomskim objektima nalaze se na udaljenosti od preko 600m od lokacije.

Najbliže naselje je atar sela Štavica koja kao sam istražni i budući eksploatacioni prostor pripadaju SO Ljig.

Sagledavajući morfologiju terena, naseljenost šire okoline ležišta, vrste zemljišta 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 krečnjaka obavljaće se metodom bušačko-minerskih radova. Za bušenje minskih bušotina na površinskom kopu „Rid-Štavica“ 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 krečnjaka 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 42.900m<sup>3</sup>. Najveći deo jalovine predstavlja neutvrđene rezerve krečnjaka. 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 krečnjaka, a dobijene agregate koristiće se Investitor za sopstvene potrebe kao i za potrebe lokalnog tržišta. 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 minimuma 1%, radi evakuacije površinskih voda i nanošenja humusa debljine 0,2 m. Jalovinom koja se izdvaja u procesu eksploatacije krečnjaka, 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 10,14 ha;
- \*Površina istražnog prostora je 14, 772,ha
- \*visina etaže je 15 m;
- \*nagib radne etaže je  $\alpha=75^\circ$ ;
- \*nagib završne kosine je  $V=55^\circ$ ;
- \*broj radnih etaža je 3 i jedna poluetaza;
- \*bilansne rezerve krečnjaka iz ležišta „Rid-Štavica ” iznose ukupno 1.646.289m<sup>3</sup> ili 4.349.495t;
- \*eksploatacione rezerve iznose 1.563.975m<sup>3</sup> ili 4.128.893t.
- \*vek površinskog kopa je 15,6 godine,
- \*dnevni kapacitet je 416.67m<sup>3</sup>/dan;
- \*efektivni časovni kapacitet 74,58m<sup>3</sup>/h;
- \*240 radnih dana u jednoj smeni (dnevnoj);
- \*Ukupni kapacitet površinskog kopa biće 100.000m<sup>3</sup>/godišnje;
- \*Utrošak eksploziva 42.000 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 8.400 kg/god.

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

U toku eksploatacije krečnjaka 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 (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.

U toku planirane eksploatacije krečnjaka 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.

Sanitarne - 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 krečnjaka kao tehničkog građevinskog kamena, Studija izvodljivosti eksploatacije, Projekat rekultivacije površinskog kopa, Glavni projekat eksploatacije krečnjaka kao tehničkog građevinskog kamena u ležištu "Rid-Štavica", nadalje će se uraditi Studiju o proceni uticaja na životnu sredinu

*projekta eksploatacije krečnjaka kao tehničkog građevinskog kamena u ležištu "Rid-Štavica" – kod Ljiga .*

*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 krečnjaka kao tehničkog građevinskog kamena na površinskom kopu "Rid-Štavica" kod Ljiga 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 .*
6. *Kopija plana parcele u 1:2500 i*
7. *Izvod iz lista nepokretnosti....*