

PODACI O NOSIOCU PROJEKTA

Podaci o investitoru studije

Naziv:	PD „V2 trauser“, doo Sremčica,
Sedište:	Doljanska 27 a, Sremčica, Beograd
Telefoni	064/145-46-45
Mail adresa	v2service@gmail.com
Matični broj	20885068
Šifra delatnosti:	4941
Poreski indentifikacioni broj:	107859497
Odgovorno lice:	Сњежана Васић, директор

Podaci o autoru studije

Naziv:	„GEOSTIM“ d.o.o. Beograd
Sedište:	Debarska 23/12, 11000 Beograd
Telefoni	011 / 782-3-287
Faks	011 / 782-3-287
Matični broj	20210923
Šifra delatnosti:	7490
Poreski indentifikacioni broj:	104679082
Odgovorno lice:	Nikola Medak, director

1. UVOD

Prema Projektnom zadatku, osnovni cilj nosioca projekta PD „V2 trauser“ doo Sremčica Beograd bio je pronalaženje ekonomski interesantne mase krečnjaka, koja svojim kvalitetom zadovoljava zahteve važećih standarda i uspešno se može koristiti kao tehnički građevinski kamen, kao i utvrđivanje rezervi B-kategorije i C₁ kategorije.

Istražni radovi započeti su nakon dobijanja odobrenja za istraživanja br. 310-02-079/2011-04 od 07.03.2011. godine od strane Ministarstva za rudarstvo i energetiku na istražnom polju br. 1967, na površini od 42 ha. Radovi su se odvijali u kontinuitetu kao što je predviđeno usvojenim projektom, a po obimu i vrsti odgovarali su specifikaciji iz ugovora, zaključenom između preduzeća „DESUNTO“ iz Beograda (Investitor) i „Geološkog instituta Srbije“ iz Beograda (Izvođač).

Istraživanja su izvršena radi definisanja rezervi krečnjaka, a da bi se nakon dobijanja potvrde o rezervama, odobrenja za eksploataciju i upotrebne dozvole, započelo sa eksploatacijom i valorizacijom krečnjaka kao sirovine za dobijanje tehničkog građevinskog kamena.

Važno je istaći da su se pored geoloških, utvrđeni i osnovni rudarski i ekonomski parametri, koji pokazuju ekonomsku opravdanost ulaganja finansijskih sredstava u geološka istraživanja i kasniju eksploataciju krečnjaka.

Takođe u vidu napomene, treba navesti da se predmetno ležište odnosno konture ležišta nalaze na teritoriji opštine Mionica, dok samo ležište gravitira bliže Valjevu, a granicu između ove dve opštine čini reka Lepenica koja protiče samim zapadnim obodom ležišta „Glavica-Bojinovići“. Projekat koji je urađen za ovu lokalnost nosio je istu geografsku odredbu obzirom da je istražni prostor obuhvatio teritoriju obe navedene opštine, te su autori smatrali da treba zadržati ovaj naziv i izbeći kontradiktornosti.

U domenu šireg područja samog istražnog prostora, najvišim kotama terena predstaljeno je Tusto Brdo - 469 m.n.v. koje se nalazi jugoistočno i brdo Glavica - 413 m. n. v. u okviru samog istražnog prostora. Ostale značajnije kote terena kreću se od 258 m na krajnjem severu, do 457 m na jugoistoku. Jedini značajniji vodotok predstavlja reka Lepenica, koja prolazi zapadnim obodom samog ležišta, dok druge pojave nisu registrovane.

Geološka građa i tektonski sklop šireg područja ležišta "Glavica-Bojinovići" nisu složeni. U geološkom smislu to je tipičan karstni teren izgrađen od trijaskih, jurskih, tercijarnih i kvartarnih tvorevina. Jaderska oblast kojoj u tektonskom pogledu pripada prostor ležišta „Glavica-Bojinovići“, se odlikuje dosta jednostavnom tektonskom građom. Njena bitna karakteristika je odsustvo većih horizontalnih kretanja, te zato u ovoj oblasti nema navlačenja i kraljuštanja većih razmera.

Ležište je nepravilnog oblika, a na osnovu morfologije terena pruža se pravcem jugoistok-severozapad. Dužina ležišta definisana izvedenim istražnim radovima (jugoistok-severozapad) približno iznosi oko 330m, a maksimalna širina (severistok-jugozapad) je veća i iznosi 410m.

Srednja debljina produktivne mase iznosi 36,5 metra, a dobijena je na osnovu urađenih poprečnih profila kroz samo ležište.

Ležište je okontureno formalnim metodama neograničene ekstrapolacije (po-vlačenje spoljašnje konture paralelno sa unutrašnjom, na udaljenosti najviše do 1/4, odnosno maksimalnih rastojanja između istražnih radova predviđenih za odgovaraju-ću grupu i podgrupu u kategoriji B i C₁, a na osnovu člana 190 Pravilnika).

Radi utvrđivanja kvaliteta krečnjaka ležišta „Glavica-Bojinovići“ urađena su potrebna laboratorijska ispitivanja fizičko-mehaničkih karakteristika za krečnjak kao tehnički građevinski kamen.

Na osnovu rezultata laboratorijskih i tehnoloških ispitivanja utvrđeno je da krečnjak ležišta „Glavica-Bojinovići“ kod zadovoljava zahteve važećih JUS (SRPS) standarda kvaliteta i uspešno se može koristiti kao tehnički građevinski kamen.

U ovom slučaju se radi o ležištu u kome su detaljnim geološkim istražnim radovima definisane konture ležišta u okviru kojih je s’obzirom na obim i namenu istraživanja, izvršen proračun rezervi krečnjaka.

Na osnovu utvrđenih bilansnih rezervi, omogućena je izrada tehničko-ekonomske ocene ležišta sa svim parametrima neophodnim za sagledavanje mogućnosti rentabilne eksploatacije krečnjaka sa ove lokacije, koja je i osnova za Investicioni program, kao i sva dalja ulaganja u otvaranje, eksploataciju i valorizaciju istraživanog ležišta.

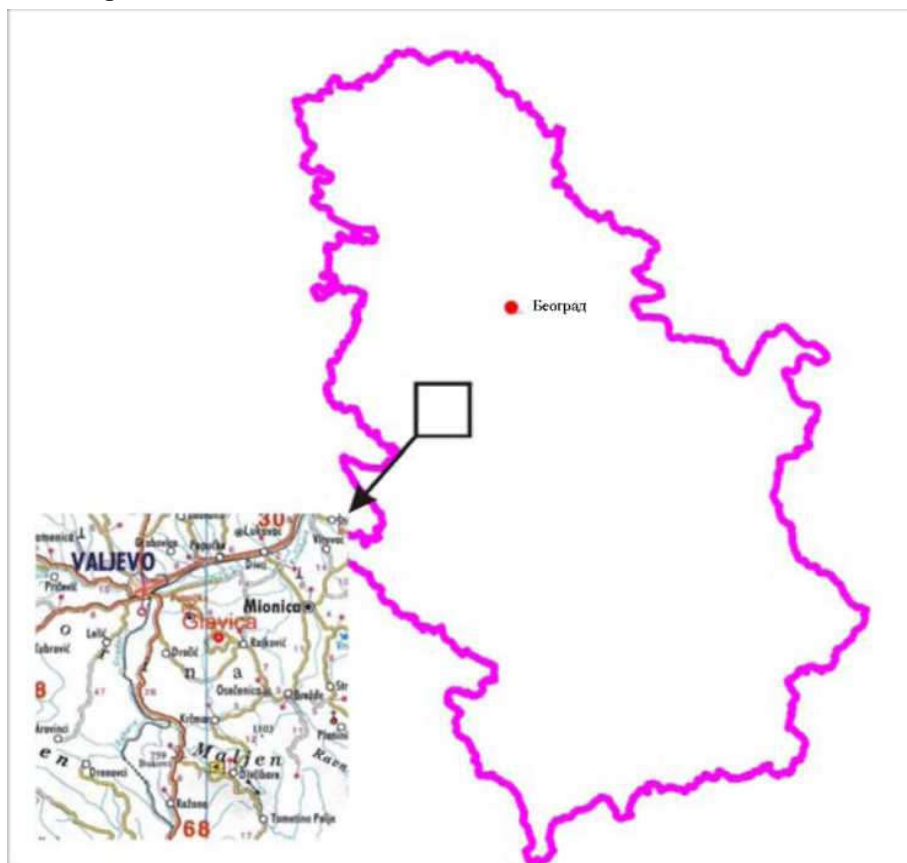
Studija o proceni uticaja na životnu sredinu projekta eksploatacije krečnjaka kao TGK iz ležišta „Glavica-Bojinovići“, kod Mionice je izrađena u svemu prema čl. 17. Zakona o proceni uticaja na životnu sredinu („Sl. glasnik RS“ 135/04 i 36/09 i čl. 1-10 Pravilnika o sadržini studije na životnu sredinu („Sl. glasnik RS“ 69/05).

2. OPIS LOKACIJE NA KOJOJ SE PLANIRA IZVOĐENJE PROJEKTA

2.1 LOKACIJA LEŽIŠTA

Ležište krečnjaka "Glavica-Bojinovići" nalazi se jugoistočno od Valjeva na udaljenosti oko 8,5 km vazdušne linije od samog jezgra grada, a između naselja Robaje (na istoku) i Žabari (na severozapadu).

Mreža asfaltnih puteva u neposrednoj okolini zaseoka Bojinovići je dobro razvijena. Do samog naselja može se doći asfaltnim putem Valjevo-Rajković (skretanje kod sela Robaje) u dužini od oko 9 km ili Valjevo-Kosjerić preko sela Žabari u dužini oko 6,5 km, dok poslednjih 800 metara do ležišta čini makadamski put.



Slika 1. Geografski prikaz šireg područja ležišta „Glavica-Bojinovići ”

Istražni prostor, odnosno ležište „Glavica-Bojinovići" nalazi se u okruženju privrednih centara zapadne Srbije kao što su Mionica, čijoj teritoriji pripada administrativno i Valjevo sa kojom se graniči.

Područje ležišta krečnjaka kao TKG „Glavica-Bojinovići“ kod Mionice nalazi se u delu lista OGK Valjevo, geografske karte lista Bačevci, R 1:25.000, na istražnom prostoru koji je ograničen tačkama T₁-T₅ sa koordinatama:

Koordinate istražnog prostora

Tačka	Koordinate	
	Y	X
T1	7 417 550	4 896 500
T2	7 417 750	4 896 900
T3	7 417 700	4 897 100
T4	7417 150	4 897 300
T5	7 416 900	4 896 750

i zahvata površinu od 35 ha.

Naznačeni istražni prostor je većim delom šumsko zemljište VI klase.



Pozicija ležišta "Glavica-Bojinovići"
Slika 2. Pozicija ležišta „Glavica-Bojinovići“ u širem prostoru

Eksploataciono polje obuhvata deo katastarske parcele broj 1272/1 K.O.Robaje, Katastra u Mionici, (Prilog Zahteva) u ukupnoj površini od 12,79 ha, i ograničen je tememnim tačkama čije su koordinate:

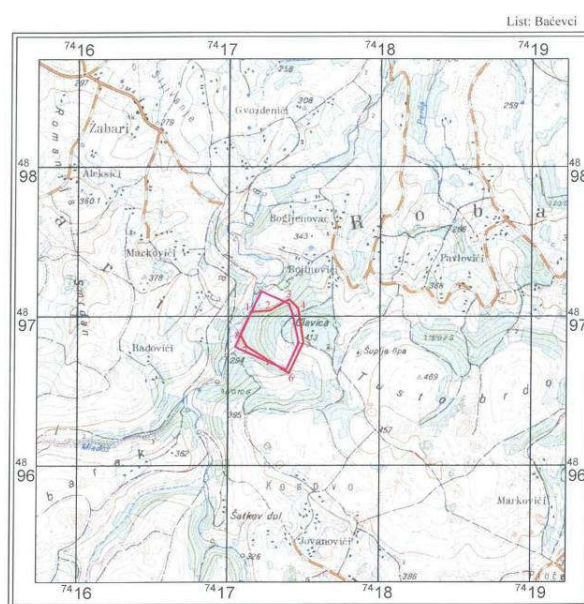
Tabela br 1. Koordinate prelomnih tačaka eksploatacionog polja

Tačka	Koordinate	
	Y	X
T ₁	7 417 150	4 897 030
T ₂	7 417 275	4 897 040
T ₃	7 417 400	4 897 115
T ₄	7 417 460	4 897 055
T ₅	7 417 495	4 896 825
T ₆	7 417 400	4 896 620
T ₇	7 417 120	4 896 800
T ₈	7 417 080	4 896 880

Koordinate overenih bilansnih rezervi u ležištu sude u narednoj tabeli:

Tabela br 2. Koordinate prelomnih tačaka bilansnih rezervi ležišta

Tačka	Koordinate	
	Y	X
T ₁	7 417 215	4 897 168
T ₂	7 417 397	4 897 085
T ₃	7 417 422	4 897 019
T ₄	7 417 464	4 896 824
T ₅	7 417 381	4 896 642
T ₆	7 417 045	4 896 795



KONTURA OVERENIH
REZERVU



KOORDINATE
EKSPLOATACIONOG POLJA

R.B.	Y	X
1.	7 417 150	4 897 030
2.	7 417 275	4 897 040
3.	7 417 400	4 897 115
4.	7 417 460	4 897 055
5.	7 417 495	4 896 825
6.	7 417 400	4 896 620
7.	7 417 120	4 896 800
8.	7 417 080	4 896 880

Slika 3. Pozicija eksploatacionog polja i overenih rezervi

2.2 OPIS LEŽIŠTA

Teren u području ležišta je brdski, blago zatalasan i pripada oblasti koja nosi naziv Podgorina. Južno od ležišta „Glavica-Bojinovići“ nalazi se planina Maljen -1103 m.n.v. (Valjevske planine), dok je severno grad Valjevo i prostor Kolubarskog i Tamnavskog basena koji se odlikuje znatno nižim kotama terena.

U domenu šireg područja samog istražnog prostora, najvišim kotama terena predstajeno je Tusto Brdo - 469 m.n.v. koje se nalazi jugoistočno i brdo Glavica - 413 m.n.v. u okviru samog istražnog prostora. Ostale značajnije kote terena kreću se od 258 m na krajnjem severu, do 457 m na jugoistoku.

Teren u području ležišta je kupastog oblika sa najvišom kotom 404 m u okviru kontura ležišta, dok je vrh brda Glavica sa svojih 413 m.n.v. istočno na samom obodu kontura ležišta. Najniže kote terena u okviru istražnog prostora diktirane su tokom reke Lepenice i kreću se u intervalu 289-295 m.n.v.



Slika 4. Pogled na ležište "Glavica-Bojinovići "

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

2.3.1 Pedološke karakteristike terena

Eksploataciono polje leži u području parapodzola i parapodzolastih zemljišta koja su karakteristična za područje severozapadne Srbije. Postojeći zemljišni pokrivač čine glina, peskovita glina, opekarska glina, što govori da se radi o zemljištu čija je proizvodna vrednost uglavnom niska.

Zemljišta na krečnjaku čine rendzine na većim nagibima i smeđa zemljišta na manjim nagibima, dok su zemljišta na škriljcima kisela smeđa zemljišta. Sa gledišta njihovog iskorišćavanja za poljoprivrednu proizvodnju i s obzirom na površine na kojima su zastupljeni, najvažniji su: aluvijalna zemljišta i smeđa zemljišta.

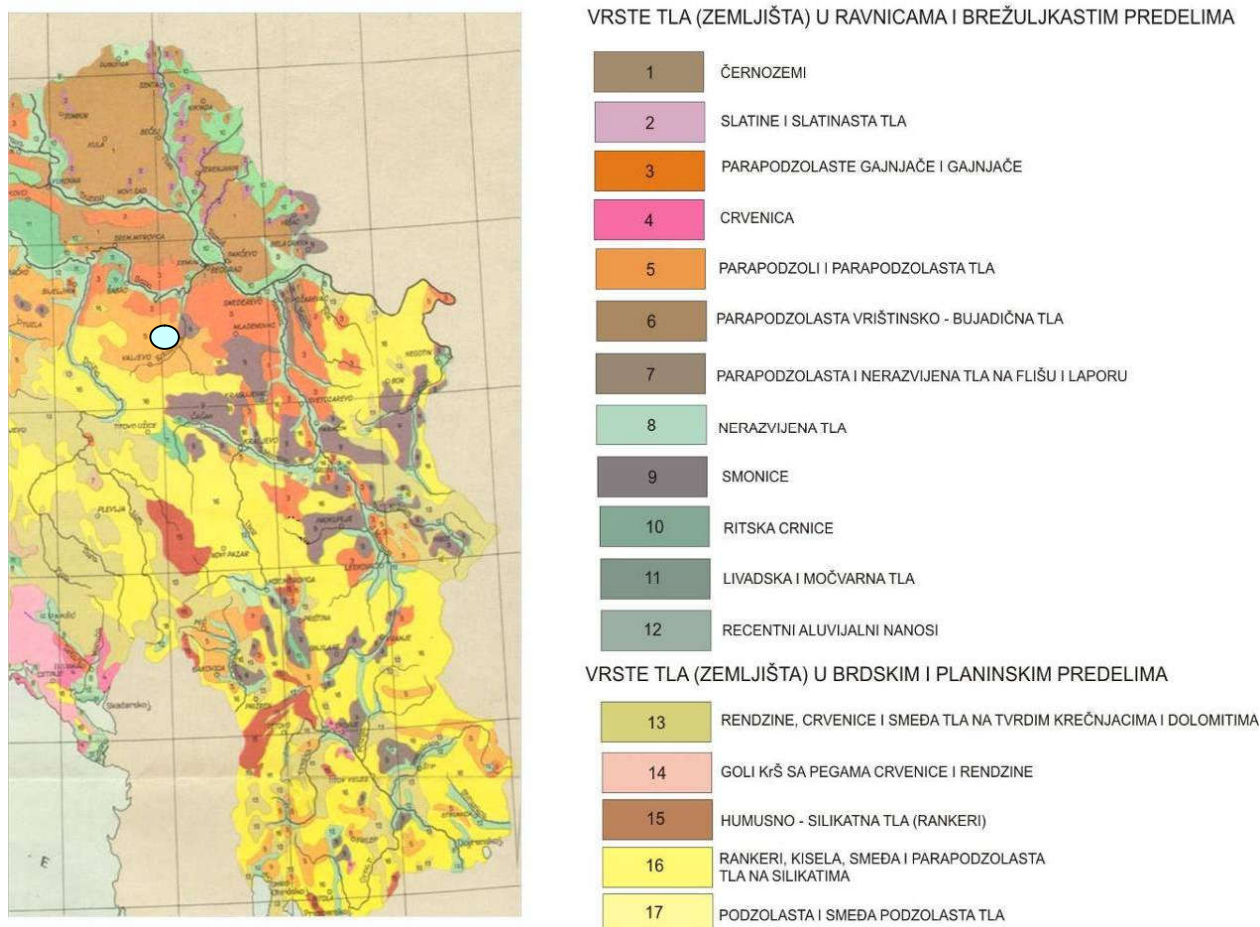
Predmetni prostor obuhvata neplodno zemljište koje je delom obraslo degradiranom hrstovom šumom i šibljem, delom su livade za napasanje stoke kao i plodnije poljoprivredno zemljište pod biljnim kulturama.

Uzimajući napred navedeno u obzir očigledno je da se u konkretnom slučaju radi o niskoproduktivnom i manje vrednom zemljištu kao i da je u cilju postizanja proizvodnih rezultata neophodna primena meliorativnih zahvata.

Kao rezultat geoloških, istorijskih, klimatskih i antropogenih uslova i uticaja, sreće se veliki broj tipova, podtipova i varijeteta zemljišta. Na obrazovanje današnjih zemljišta ovog područja pored reljefa, matičnog supstrata i vode u mnogome su uticali klimatski faktori, vegetacija i sam čovek. Na ovom području dominiraju dva osnovna tipa zemljišta : lesivirana smeđa zemljišta i kisela smeđa zemljišta.

Po prestanku rada projekta izvršiće se tehnička i biološka rekultivacija, sa ciljem da se obnovi ili popravi poremećeni ekosistem i pejzažna vrednost predela.

PEDOLOŠKA KARTA SRBIJE



Slika 5. Pedološka karta Srbije sa pozicijom lokaliteta

2.3.2 Geomorfološke karakteristike terena

Ležište se nalazi na strmoj padini, zapadnom delu brda Glavica. Prirodni nagib padine iznosi oko 20-30°, srednje vrednosti 22°.

U morfološkom pogledu ležište je pružanja SZ - JI sa najnižom kotom 290 m (reka Lepenica) i najvišom vrh brda Glavica - 413 m.

U geološkom smislu ležište je izgrađeno od trijaskih krečnjaka i deluvijalnih tvorevina. U ležištu su zastupljeni sivi, masivni i delom tektonizirani krečnjaci kao tektonizovana krečnjačka drobina. Preko ovih tvorevina je deluvijalni pokrivač prosečne debljine oko 2 m. Ležište zahvata površinu od oko 13,4 ha, a po dubini istražen je prostor do 101,1 m. Od istražnih radova na ležištu su urađene 3 istražne bušotine i 5 istražna raskopa.

Geološkim kartiranjem raskopa konstatovano je da postoje masivni krečnjaci a da je delom stenska masa zdrobljena do monolita mm-cm-dm reda veličine. Duž većih pukotina razvijena je karstifikacija i u dubljim delovima karsni oblici su zapunjeni glinovitom drobinom, što se može videti u profilima bušotina.

2.3.3 Geološke karakteristike terena

Ležište krečnjaka "Glavica-Bojinovići" predstavljeno je krečnjacima srednjeg trijasa (T_2^2), dok postoje indicije prisustva krečnjaka gornjeg trijasa (T_3) ali koje nije moguće jasno razdvojiti na osnovu prikupljenih podataka i uzoraka, odnosno utvrditi međusobnu granicu. Iz tih razloga, ležište „Glavica-Bojinovići“ tretirano je kao ležište u okviru krečnjaka ladinskog kata srednjeg trijasa, jer znatno veći broj analiza i ranijih radova ukazuju na navedenu starost, ali je važno spomenuti i moguću pripadnost delova ležišta (gornji nivoi) krečnjacima gornjeg trijasa.

Generalno u profilu ležišta mogu se izdvojiti:

- bioklastični sparit do mikrosparit (rekristalisali)
- bioklastični mikrosparit do sparit (rekristalisali)
- bioklastični sparit (rekristalisali, verovatno dolomitični)

Bioklastični sparit do mikrosparit (rekristalisali) je sive do sivobeke boje, kristalaste je strukture i masivne teksture. Nepravilnog je i rapavog preloma. Brzo i intenzivno reaguje sa razblaženom HCl. Relativne tvrđine je 4. Bez mirisa je i ukusa.

Bioklastičnu komponentu čine alge retke moluske i ehinodermati. Stena je sparikalcitskog sastava uz mestimično prisustvo mikrosparita i ostrvaca mikrita.

Cement je sparikalcitski koji kao posledicu procesa rekristalizacije često ima nazubljene ili difuzne granice među kristalnim zrnima. Zapaža se pojava nečistoće koje nisu mogle biti ugrađene u kristalnu rešetku kalcita. Uočljive su i korozijske šupljine ispunjene po ivici izopahnim cementom, ponekad i mozaičnim cementom u sredini. Stena je bioklastični sparit do mikrosparit (rekristalisali)

Bioklastični mikrosparit do sparit (rekristalisali) je svetlosive boje sa blede bež nijansom, kristalaste je strukture i masivne teksture. Nepravilnog je i rapavog preloma. Brzo i intenzivno reaguje sa razblaženom HCl. Relativne tvrđine je 4. Bez mirisa je i ukusa.

Bioklastičnu komponentu grade izmenjene teško prepoznatljive alge. Stena je dominantno izgrađena od mozaično sraslog, rekristalisalog sparikalcita. Uočljivo je prisustvo manjih ostrvaca mikrita i mikrosparita. Zapažaju se žilice naglašene fero komponentom kao i prsline ispunjene bistrim mozaično sraslim sparitom. Mestimično su prisutni intraklasti sparitskog sastava. Sporadično je prisutno vrlo malo fero komponente. Retke korozijske šupljine ispunjava izopahni cement. Stena je bioklastični mikrosparit do sparit (rekristalisali)

Bioklastični sparit (rekristalisali, verovatno dolomitični) je neravnomerno obojena siva do svetlosiva mestimično sa blede bež nijansom, kristalaste je strukture i masivne teksture. Nepravilnog je i rapavog preloma. Brzo i intenzivno reaguje sa razblaženom HCl. Relativne tvrđine je 4. Bez mirisa je i ukusa.

Bioklastičnu komponentu grade izmenjene alge. Stena je uglavnom izgrađena od rekristalisalog sparikalcita, uz prisustvo verovatno dolosparita. Uočljivo je prisustvo partija mikrosparita i ostrvaca mikrita. Sporadično su uočljivi krupni kristali oblika romba sa blede bež nijansom, verovatno dolomitskog sastava.

Prisutne su vanredno lepe korozijske šupljine ispunjene uz ivicu izopahnim cementom, a u centru mozaičnim sparikalcitom ili ređe dolosparitom, vrlo retko krupnim bistrim sparitom. Stena je bioklastični sparit (rekristalisali, verovatno dolomitični)

U toku izrade istražnih bušotina i reambulacije geološke karte (1:25.000) u okviru istražnog prostora, makroskopski je primećena određena razlika između krečnjaka ležišta „Glavica-Bojinovići“ i krečnjaka okolnih ležišta za koje postoje jasne geološke odredbe da pripadaju ladinskom katu.

Uzeti su uzorci, izrađeni preparati, a nakon mikropaleontoloških ispitivanja obavljenih u Geološkom institutu Srbije potvrđena je pripadnost ladinskom katu.

Pošto se radi o jedinstvenoj karbonatnoj (krečnjačkoj) masi, koju tretiramo kao resurs tehničkog građevinskog kamena, celokupnu seriju smo izdvojili kao bankovite krečnjake krečnjake ladinskog kata srednjeg trijasa (T_2^2).

Krečnjak (produktivna masa - sirovina) je sive boje, kompaktan, masivne teksture. Osnova stene je mikritska. Zapaženo je prisustvo pukotina i prslina zapunjenih najčešće kalcitom, retko limonitom. Krečnjak je mestimično dolomitisan na šta ukazuju i povišeni sadržaji MgO iz uzetih uzoraka za hemijska ispitivanja (analize: B1-1719 i B1-9193).

Pored kompaktnih krečnjaka, u ležištu je registrovano prisustvo glinovitog materijala duž nabušenih kaverni u krajnjem severnom delu ležišta (bušotini B-3), dok su površinski delovi predstavljeni humusom i zaglinjenom krečnjačkom drobinom.

Debljina humusa i zaglinjene krečnjačke drobine koji će se u daljem tekstu zajednički tretirati kao jalovina, utvrđena je na osnovu rezultata dobijenih istražnim bušenjem i kreće se od 5 m (B-1) do 1 m (B-3), pri čemu je srednja debljina za celo ležište oko 2 metra.

2.3.4 Hidrogeološke karakteristike ležišta

Ležište se nalazi u domenu brda Glavica (413 m n. v.) odnosno konturama zahvata njegove zapadne padine.

Smešteno je u delu izdanske zone najvećeg krečnjačkog kolektora u ovom delu Srbije, poznat kao valjevsko-mionički akvifer.

Šire okruženje ležišta, izuzimajući manje ostatke neogenih klastita prema se-verozapadu i jugozapadu, izgrađeno je isključivo od krečnjaka sa intenzivno razvijenom pukotinskom i karstno-kavernoznom poroznošću, što mu daje odlike izrazito vodopropusnih stena. U distribuciji ukupnih padavina, čiji višegodišnji prosek iznosi oko 700 mm, najznačajniju stavku čini infiltracija. Planarno i linijsko oticanje je svedeno na minimum, a javlja se izuzetno i kratkotrajno u hidrogeološkom maksimumu. U ovakvim okolnostima linijsko oticanje se vrši prema reci Lepenica (istočni obod brda Glavica) koje je jedini značajniji relikv hidrografske mreže na ovom prostoru a koja se uliva u Kolubaru neposredno iznad reke Ribnice jugoistočno od sela Divci.

Što se tiče poroznosti krečnjaka u prostoru samog ležišta, ona je bitno različita jer je stena zbog tektonskog naprezanja delimično zdorbljena, pri čemu je dobila klastičnu strukturu i drugačiju poroznost, odnosno slabije filtracione karakteristike i manju vodopropusnost. Ova činjenica, međutim, neće nepovoljno uticati na uslove eksploatacije u ležištu zbog dobrih vodno-fizičkih odlika stenske sredine i eventu-alnog, samo kratkotrajnog zadržavanja vode pri intenzivnim padinama na zaravnjenim ma-nipulativnim površinama ležišta.

2.3.5 Tektonika i geneza ležišta

Krečnjaci ležišta „Glavica-Bojinovići “ pripadaju sedimentima nešto dubljeg mora. Starost ovih stena odgovara ladinskom katu (T_2^2), a utvrđena su na osnovu prisutne makrofaune karakteristične za ovaj kat (amoniti). Neposrednu podinu čine sedimenti anizijskog kata predstavljeni dolomitima i dolomitičnim krečnjacima, koji nisu utvrđeni istražnim radovima ali se predpostavljaju na osnovu geoloških karakteristika šireg područja.

U osnovi to su jedri, masivni, organogeni krečnjaci koji su delom kasnije u fazi intenzivnog rasedanja duž regionalnih struktura delimično zdrobljeni, a zatim prilikom karbonatnih rastvora cementirani biosparitskim cementom.

Početkom trijasa na ovom području zastupljen je marinski režim sedimentacije tokom kog se konkordantno preko gornjopermskih krečnjaka talože sedimenti donjeg trijasa (podjednako terigene i karbonatne naslage). Tokom anizijskog kata stvaraju se dolomiti i dolomitični krečnjaci.

Početkom ladinjskog kata sedimentacione prilike se izjednačavaju sa onima u drinskoj oblasti, što uslovljava stvaranje karbonatnih sedimenata (krečnjaka).

Na osnovu stepena poznavanja opštih uslova nastanka ležišta krečnjaka „Glavica-Bojinovići“, može se reći da isto pripada egzogenim ležištima, grupi sedimentnih ležišta i klasi homogenih sedimentnih ležišta.

Jadarski blok kom u tektonskom pogledu pripada prostor ležišta „Glavica-Bojinovići“, se odlikuje dosta jednostavnom tektonskom građom. Nema većih horizontalnih kretanja, te zato u ovoj oblasti nema navlačenja i kraljuštanja većih razmera.

U okviru ove oblasti rasedi su najznačajniji tektonski elementi. Lako se uočavaju u onim oblastima gde se pojedine serije manje debljine jasno litološki i stratigrafski razlikuju. Međutim, interpretacija ovih oblika veoma je otežana u litološki jednoličnim serijama velike debljine, kao što je slučaj i u okviru mikrolokacije samog ležišta. Ose nabornih struktura jadranskog bloka imaju opšti pravac pružanja ZSZ—IJI.

Okolina samog ležišta „Glavica-Bojinovići“ ima jednostavnu tektonsku građu, gde su lokalni rasedi i pukotine osnovni tektonski elementi.

U okviru istraženog dela stenske mase ležišta, osnovni strukturni elementi su pukotine.

Rasedi su izdvojeni na osnovu fotogeoloških snimaka i predstavljaju pretpostavljene rasede. U severozapadnom delu ležišta takođe je izdvojen rased sa pružanjem SI -JZ. Ovaj rased je markiran nizom vrtača i uvala koje su ispunjene drobinom i deluvijalnim materijalom.

Ova jedinica se nalazi u severoistočnom delu lista Valjevo (OGK - 1:100.000), a njenu južnu granicu čini Mezozojski kompleks kraljušti i raseda Valjevsko-podrinjskih planina.

Prostorni položaj značajnijih raseda u okviru samo ležišta, najbolje se može uočiti na geološkom planu (1:1.000). Registrovani rasedi manjeg značaja nisu označavani na geološkom planu i profilima.

U istražnim bušotinama i na površini terena registrovane su pukotine koje takođe imaju mali značaj sa aspekta tektonskih zbivanja u okviru ležišta

2.3.6 Seizmološke karakteristike terena

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

Seizmičnost terena predstavlja parametar od značaja za analizu mogućih negativnih uticaja, kako na geološku (prirodnu), tako i na tehnogenu (putevi, objekti, prateći sadržaji) sredinu. Pod pojmom seizmičnosti terena podrazumevamo, u našem slučaju, analizu seizmičkog hazarda i seizmičkog rizika. Seizmički hazard obuhvata proučavanje kinematike i dinamike same pojave zemljotresa odnosno njegovog intenziteta na samoj površini terena dok analize seizmičkog rizika

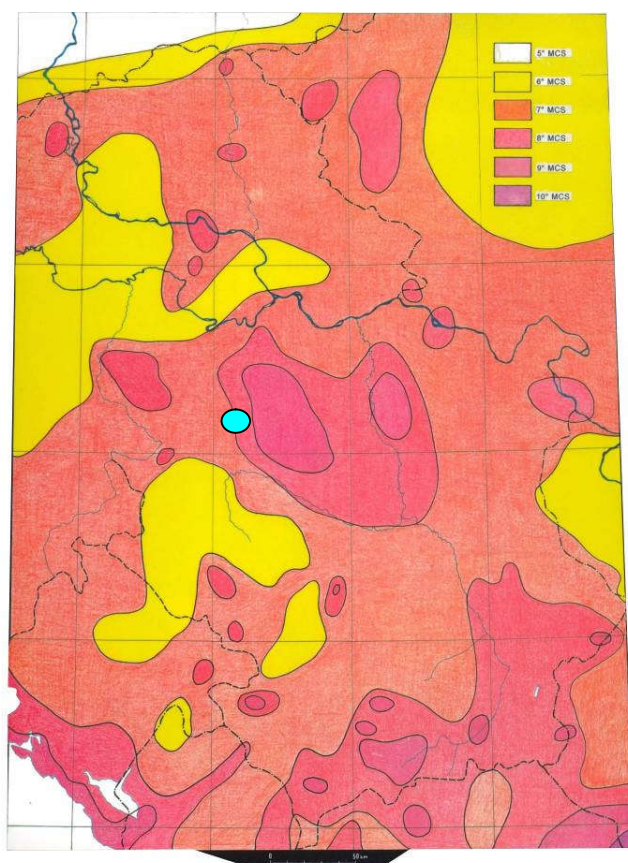
obuhvataju procenu stepena ugroženosti konkretnog objekta izraženog u mogućim lakšim i težim oštećenjima.

Prostor ovog dela Balkanskog poluostrva spada u seizmički aktivno područje. Deo je Sredozemno - transazijskog seizmičkog pojasa.

Seizmički hazard ocenjen je na osnovu raspoložive Seizmološke karte sa verovatnoćom događaja od 63%, sa oleatama za povratne periode 50, 100, 200, 500, 1000 i 10 000 godina. Prema ovim kartama širi prostor istraživanja pripada složenim terenima na kojima su mogući potresi 7, 8 i 9° MKS-64 (Mercall - Canconi - Sieberg). Ovakvu seizmičku aktivnost uslovljavaju različiti geološki, geotehnički, hidrogeološki, inženjerskogeološki i geomorfološki faktori. Seizmička aktivnost je naročito pojačana duž različitih geotektonskih jedinica, velikih raseda, na nastabilnim kosinama – klizištima i terenima plavljenim podzemnim i površinskim vodama.

Naročito važan uticaj na povećanje intenziteta potresa imaju područja sa izrazito raznolikim reljefom i područja koja su ugrožena inženjersko-geološkim procesima (klizišta).

Seizmičnost terena i mogući priraštaji seizmičnosti ukazuju, da se pri gradnji na široj teritoriji Opštine Mionica, moraju poštovati propisi seizmične gradnje što zahteva detaljna seizmička ispitivanja za sve objekte investicione gradnje.

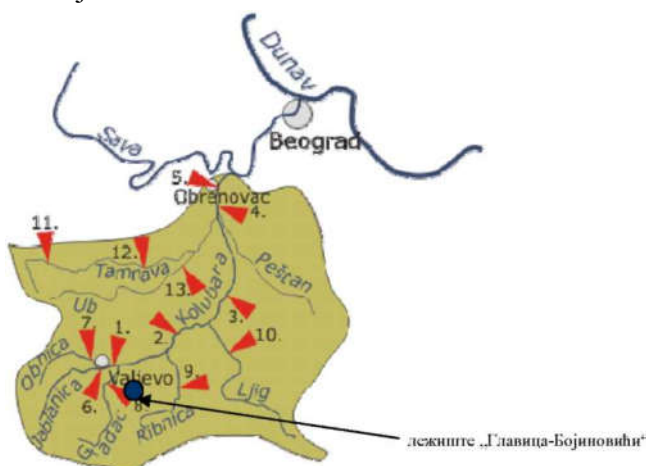


Karakteristike intenziteta zemljotresa u MSK-skali su sledeće: 1° - **neosećan**, 2° - **jedva osećan**, 3° - **delimično zaprežen**, 4° - **umeren** (zgrade podrhtavaju prozori zveckaju, nameštaj škripi, viseći predmeti se njišu), 5° - **jak** (zgrade se potresaju iz temelja; kod tipa A dolazi do 1. stepena oštećenja), 6° - **zastrašujuć** (stakleni predmeti se preturaju i lome, nameštaj se pomera predmeti sa polica padaju, grede na tavanicama krckaju; na oko 50% zgrada tipa A i na oko 5% zgrada tipa B vide se oštećenja 2. stepena), 7° - **štetan** (delovi teškog nameštaja se pomeraju a lakši se pretura, predmeti sa ormana i polica padaju; oko 5% zgrada tipa A trpi oštećenja 4. stepena a oko 75% oštećenja 3. stepena; oko 50% zgrada tipa B dobija oštećenja 2. stepena, a oko 50% zgrada tipa C oštećenja 1. stepena), 8° - **jako štetan** (teži nameštaj se pomera i pada, okačeni predmeti padaju, slabo učvršćena vrata i prozori ispadaju iz ležišta; oko 50% zgrada tipa A trpi oštećenja 4. stepena a oko 5% se potpuno ruši; oko 50% zgrada tipa B trpi oštećenja 3. stepena a oko 5% oštećenja 4. stepena; oko 75% zgrada tipa C dobija oštećenja 2. stepena a samo poneke 3. stepena), 9° - **katastrofalan** (većina dimnjaka se ruši, crepovi padaju sa krovova, drvene krovne konstrukcije se pomeraju iz ležišta kalkan se ruše; preko 50% zgrada tipa A se ruši a ostale eiše nisu za upotrebu; oko 50% zgrada tipa B se oštećuje do 3. stepena a pojdine i do 4. stepena)* 10° - **razorni** (većina fabričkih dimnjaka i visokih objekata se ruši; ruše se sve zgrade tipa A i oko 75% zgrada tipa B; oko 50% zgrada tipa C oštećuje se do 4. stepena a neke se i ruše), 11° - **uništavajuć** (ruše se ili vrlo teško oštećuju svi objekti i infrastrukture - brane, mostovi itd), 12° - **apokaliptičan** (ruši se sve što je izgrađeno, reljef se menja, reke menjaju tokove, u zemlji se otearaju pukotine sa zevom od više dekametara).

2.4 OSNOVNE HIDROLOŠKE KARAKTERISTIKE I IZVORIŠTA VODOSNABDEVANJA

U području istražnog prostora jedini značajniji vodotok predstavlja reka Lepenica, koja prolazi zapadnim obodom dok druge pojave nisu registrovane.

Reka Lepenica pripada slivu reke Kolubare u koju se uliva severno od istražnog prostora na oko 12 km vazdušnom linijom. Odlikuje se nešto višim nivoima vode samo tokom proleća, dok je u letnjim mesecima nizak vodostaj.



Slika 6. Hidrografska mreža šireg prostora ležišta

Nivo podzemne vode, u okviru karstne izdani, nalazi se na dosta velikoj dubini (preko 120 m) tako da eksploatacija u ovom ležištu neće uticati na zagađenje ove značajne podzemne izdani, dok površinske vode pretežno dreniraju reci Lepenica u podnožju samog brda Glavica.

Na prostoru detaljno istraženog ležišta nema izvora niti kaptiranih bunara. Sam prostor je bezvodan i vodopropustan.

2.5 PRIKAZ KLIMATSKIH KARAKTERISTIKA

Teren pripada severnom obodu valjevskih planina, gde vladaju topla leta i hladne zime sa prosečnom godišnjom temperaturom od 9 - 13°C. Najniža temperatura je u januaru kada u proseku iznosi 2°, a najviša je u julu i avgustu kada dostiže 35 - 40°. Padavina su u intervalu 550 - 700 mm pri čemu su kiše najobilnije u toku proleća i jeseni, a snežne padavine najveće u periodu decembar – februar, a u zimskim mesecima snežni pokrivač dostiže visinu do 0,5 m. Svakih nekoliko godina javljaju se sušni periodi bez padavina u trajanju od nekoliko meseci.

2.6 OPIS FLORE I FAUNE I PRIRODNA DOBRA POSEBNE VREDNOSTI

Najvećim delom teren šire okoline ležišta je pašnjak -zemljište lošeg kvaliteta 7 klase i osnovno je šumsko zemljište i šuma šeste klase.

Flora na prostoru predviđenom za eksploataciju predstavljena je niskim rastinjem, džbunjem šumom VI klase.

Na prostoru ležišta i bližoj okolini, koliko je poznato nama specifičnih vrsta čiji bi opstanak ugrozili radovi na eksploataciji.

Obaveza je izvođača radova da obezbedi preduzimanje svih mera zaštite životne sredine koje se budu definisale Studijom a koje će biti obuhvaćene i merama zaštite u okviru Glavnog rudarskog projekta.

Isto tako, projektovaće se rekultivacija degradiranih površina zahvaćenih otkopom.

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

Uvidom u dokumentaciju Zavoda za zaštitu prirode, konstatovano je da na području za eksploataciju, nema zvanično zaštićenih spomenika prirode, dobara od posebne vrednosti.

Ako se u toku izvođenja radova nađe na prirodno dobro koje je geološko - paleontološkog i mineraloško - petrografskog porekla za koje se pretpostavlja da ima svojstva prirodnog spomenika, izvođač radova je dužan da o tome obavesti organizaciju za zaštitu prirode i da preduzme mere da se do dolaska ovlašćenog lica, prirodno dobro ne ošteti i da se čuva na mestu i položaju u kome je nađeno.

2.7 PREGLED OSNOVNIH KARAKTERISTIKA PEJZAŽA

Planine su dominantan oblik pejzaža u ovom kraju, a vremenom nastanka, geološkim sastavom i pravcem pružanja pripadaju dinarskom tipu planina.

Rudno telo ležišta krečnjaka „Glavica-Bojinovići“ je u brdskom, blago zatalasanom području.

Kote terena kreću se od 290-413 m. Kota vrha brda Glavica iznosi: 413,36 m (trigonometar).

Teren u području ležišta je kupastog oblika sa najvišom kotom 413,36 m (trigonometar) na severoistočnom obodu konture ležišta, dok se kote perifernih delova ležišta kreću od 290-360 m.

Posmatrano u planu, rudno telo u okviru bilansnih kontura zahvata prostor od 408 m po dužoj osi (severozapad-jugoistok) i po kraćoj osi 369 m (zapad-istok). Najveća dokazana debljina rudnog tela u ležištu „Glavica-Bojinovići“ iznosi 96,1 m (B-1/2011 ukupno bušeno 101,1 m).

Ležište se nalazi na strmoj padini, zapadnom delu brda Glavica. Prirodni nagib padine iznosi oko 20-30°, srednje vrednosti 22°.

Šume ovoga kraja su bogate i fitocenoza koje se mogu koristiti za sakupljanje lekovitog bilja, a obiluju i šumskim plodovima. Zastupljen je i veliki broj jestivog bilja, bogate su krupnom i sitnom divljači, što otvara mogućnost za lovni turizam.

Prostor ležišta koji je detaljno istražen manjim delom je obrastao retkim niskim rastinjem (žbunjem). Stenska masa (krečnjak) je na skoro celoj površini ležišta otkrivena na površini terena.

2.8 PREGLED NEPOKRETNIH KULTURNIH DOBARA

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

2.9 NASELJENOST I DEMOGRAFSKE KARAKTERISTIKE

Opština Mionica se nalazi u Valjevskoj Podgorini, na reci Ribnici. osamdeset kilometara južno od Beograda i prostire se od ogranaka Maljena i Suvobora na severu do desne obale Kolubare. Zahvata površinu od 329 kvadratnih kilometara i teritorijalno se graniči sa opštinama Ljig, Lajkovac, Valjevo, Gornji Milanovac i Požega. U 36 naseljenih mesta opštine živi oko 17.500 stanovnika dok u samoj varošici Mionica, koje je kulturni, politički i privredni centar opštine, ima 3000 žitelja. Mionička sela su šumadijskog tipa. Priroda, kultura sela i običaji privlače turiste iz gradova i ravničarskih krajeva, koji žele da dožive pravu seosku idilu. Od tridesetak sela poznata su Struganik, Sanković, Maljević, Komanice, Mušić, Tolić, Osečenica, Radobić, Vrtiglav... Svako selo je poznato po nekoj zanimljivosti.

Većina stanovništva živi od poljoprivrede i poljoprivredne proizvodnje. U manjem obimu, poljoprivredna gazdinstva bave se ratarskim kulturama, a najviše malinama, kupinama, ribizlama, a zatim i gajenjem šljiva, jabuka i grožđa. Stanovništvo se bavi i stočarstvom.

2.10 POSTOJEĆI PRIVREDNI I STAMBENI OBJEKTI I INFRASTRUKTURA

U neposrednoj blizini površinskog kopa nema stambenih i privrednih objekata. U bližoj okolini nema ni instaliranih objekata elektro snabdevanja osim sopstvene trafostanice. Na površinskom kopu nema instalacija vodovodne gradske mreže, osim sopstvene vodovodne i kanizacione mreže.

3.OPIS PROJEKTA

3.1 OPIS PRETHODNIH RADOVA NA IZVOĐENJU PROJEKTA

Istražni radovi su se odvijali u kontinuitetu i postupno po fazama, kao što je koncepcijom projekta istraživanja predviđeno.

U prvoj fazi vršena su osnovna istraživanja koja su obuhvatila:

prospekcijska istraživanja 1 : 25.000 i kartiranje terena 1 : 25.000. Nakon kartiranja terena i reambulacije geološke karte (1 : 25.000), vršena je prospekcija terena u cilju izdvajanja prostora sa ekonomski interesantnom stenskom masom sa aspekta istraživanja i eksploatacije tehničkog građevinskog kamena.

Tom prilikom, u centralnom delu istražnog prostora predstavljenom brdom Glavica - kota 413m n.v., južno od zaseoka Bojinovići (selo Robaje) na udaljenosti oko 800m registrovani su brojni izdanci sa kompaktnim bankovitim krečnjacima tamno-sive boje, trijasko starosti.

Prema procenama, ovaj deo terena je bio ekonomski najatraktivniji sa aspekta istraživanja krečnjaka kao tehničkog građevinskog kamena, a osnovni razlozi što smo ovaj prostor izdvojili i odabrali za izvođenje detaljnih istraživanja su:

- velika koncentracija kompaktnih, očuvanih i neporemećenih izdanaka krečnjačkih stena;
- veliki broj izrađenih raskopa, zaseka, raskopa od strane lokalnog stanovništva koje je izvađeni materijal koristilo za gradnju kuća, crkve, izradu ograda, cikle i dr., što ukazuje na kvalitet krečnjaka;
- povoljno rešavanje imovinsko-pravnih odnosa na relaciji preduzeće „Desunto“ (Investitor) - „Srbija Šume“ vlasnik parcela u ovom delu terena;
- povoljna konfiguracija terena;
- povoljni eksploatacioni uslovi za otvaranje površinskog kopa;
- povoljne transportne prilike i saobraćajne veze i dr.

Nakon izdvajanja prostora za detaljna geološka istraživanja, izvršeno je geodetsko snimanje terena (1:1.000). Snimljena je površina terena oko 38 ha i izrađen geodetski plan, koji je predstavljao osnovu za izvođenje detaljnih geoloških istraživanja. Nakon izrade geodetskog plana, vršeno je kartiranje terena i izrađen je geološki plan (1:1.000), na osnovu koga su projektovani i usmeravani svi istražni radovi.

Istražni radovi projektovani su po mreži sa rastojanjima do 200 m, što je u skladu sa Pravilnikom o klasifikaciji i kategorizaciji čvrstih mineralnih sirovina (Sl.list SFRJ br.53 od 1979.g.) i omogućava utvrđivanje rezervi B i C₁ kategorije za ležišta tehničkog građevinskog kamena (I grupa, I podgrupa).

Projektovani istražni radovi su obuhvatili izradu tri istražne bušotine (B-1, B-2 i B-3) i pet raskopa (R-1, R-2, R-3, R-4, R-5), u cilju utvrđivanja rezervi B i C₁ kategorije za ležišta tehničkog građevinskog kamena (I grupa, I podgrupa).

Planirani donji istražni nivo bila je kota 292 m, na kojoj je lociran raskop R-5, odnosno južno od njega duž desne obale reke Lepenica. Prema usvojenoj koncepciji vodeći računa o racionalnosti i ekonomičnosti, mreža istražnih radova projektovana je tako, da projektovane istražne

bušotine i istražni raskopi obuhvate zapadne padine brda Glavica, tako da se ovo područje u potpunosti definiše u pogledu geoloških ali fizičko-mehaničkih karakteristika.

Ovako projektovani istražni radovi iziskuju minimalne troškove istraživanja u odnosu na količinu rezervi, koji će se utvrditi proračunom, a da otvaraju mogućnost Investitoru da u kasnijim fazama doistraži i prostor istočno od kontura ležišta.

Detaljna istraživanja vezana za rudarske radove početa su izradom istražne bušotine B-1 (101,1 m). Nakon humusa i zaglinjene krečnjačke drobine, bušotina je ušla u produktivnu masu i bušena je do kote 297 čime su utvrđene geološke karakteristike ležišta i po dubini, praktično do kote potoka.

Istražna bušotina B-2 (83 m) išla je više od projektovane dubine (70 m) do donjeg projektovanog istražnog nivoa - kote 297,0 m.

Naime, u razgovoru sa Investitorom objašnjeni su razlozi za povećanje ukupne metraže bušenja, što je i usvojeno, a sve u cilju bolje istraženosti ležišta po dubini i okonturivanje donje granice ležišta.

Registrovano je dominantno učešće kompaktnih krečnjaka sive boje (produktivna masa) mestimično sa prisustvom tankih pukotina zapunjenih glinovitim materijalom i žicama kalcita.

Tokom bušenja na nekoliko intervala je dolazilo do manjeg propadanja pribora, ukazujući na očekivanu kavernoznost, a nabušene kaverne bile su zapunjene glinovitim materijalom i zaglinjenom krečnjačkom drobinom. Radi se o deluvijalnim glinama, gde je materijal transportovan pukotinskim sistemima sa površine terena.

Nakon izrade bušotina B-2 pristupilo se izradi istražne bušotine B-3. Zbog nepristupačnosti i nepovoljne konfiguracije terena, bio je otežan pristup lokaciji. Naime severno od lokacije nalazi se vrtača-udolina koja je bitnije uticala i na transport deluvijalnog materijala i nešto veću kavernoznost u ovom području, usled čega se i u bušotini javljaju deluvijalne gline.

Istražna bušotina B-3 (dno-300,39) išla je približno do projektovanog donjeg istražnog nivoa, a njena dubina iznosi 51,0 m.

U bušotini je konstatovano dominantno učešće kompaktnih krečnjaka sive boje (produktivna masa) mestimično sa prisustvom tankih pukotina zapunjenih glinovitim materijalom u žicama kalcita. Povremeno se javlja glinoviti i glinovito-peskoviti materijal (neproduktivna masa - jalovina), koji ispunjava kaverne koje su po podacima sa terena pretežno vertikalne, a u bušotini B-3 od 48 do 50 metra nabušena je jedna takva kaverna, a sama bušotina obustavljena kada se ušlo ponovo u krečnjačku masu.

Uporedo sa izradom istražnih bušotina B-1, B-2 i B-3 vršeno je raskopavanje, tj. izrada raskopa R-1, R-2, R-3, R-4 i R-5.

Izrada raskopa je vršena ručno pomoću fizičke radne snage, a od alata su korišćeni: metalni klinovi, čuskija, cola, kramp i lopata.

Izrada raskopa vršena je u domenu kompaktnih izdanaka krečnjaka, duž desne obale reke Lepenice (zapadni deo ležišta) i duž puta koji se nalazi sa južne strane ležišta, stim da su raskopi R-1 i R-2 izrađeni na samim padinama brda Glavica kako bi se ispoštovala dozvoljena rastojanja između istražnih radova (maksimalno 200 metara).

Izvedenim istražnim radovima potvrđen je kontinuitet rasprostranjanja kompaktnih bankovitih krečnjaka sive boje (produktivna masa - sirovina). Obim, kote i koordinate izvršenih istražnih radova prikazane su tabelarno.

3.1.1 Rezerve mineralne sirovine

Uzimajući u obzir sve karakteristike ležišta krečnjaka „Glavica-Bojinovići“, kao što su složenost građe, debljina i kvalitativna svojstva, sastav i genetske karakteristike, isto je svrstano prema Pravilniku o klasifikaciji i kategorizaciji rezervi čvrstih mineralnih sirovina i vođenju evidencije o njima (Sl. List SFRJ br. 53/79) u I grupu - I podgrupu ležišta (rudnih tela) tehničkog građevinskog kamena (član 188).

Orijentacija istražnih radova (istražnih profila koji su relativno upravni na pružanje) je u pravcu maksimalne promenljivosti svojstava i oblika krečnjačke mase.

Kvalitet istraživanih krečnjaka - mineraloški sastav, hemijski sastav, fizičko-mehanička svojstva: - dat je u prethodnim poglavljima.

Zapreminska masa sa šupljinama i porama određena je na bazi ispitivanih uzoraka i iznosi $u = 2.69 \text{ kg/m}^3$.

Geološke rezerve:

Tabela br 3. Geološke rezerve ležišta „Glavica – Bojinovići“

Kategorija rezervi	Rezerve (m^3)	Rezerve (t)
B	4.065.180	10.935.344
C ₁	725.301	1.951.058
Ukupno B+C ₁	4.790.481	12.886.392

Bilansne rezerve:

Tabela br 4. Bilansne rezerve krečnjaka u ležištu „Glavica-Bojinovići“

Kategorija rezervi	Rezerve (m^3)	Rezerve (t)
B	4.065.180	10.935.344
C ₁	725.301	1.951.058
Ukupno B+C ₁	4.790.481	12.886.392

Eksploatacione rezerve

Tabela br 5. Eksploatacione rezerve krečnjaka u ležištu „Glavica-Bojinovići“

Kota	Površina	Srednja debljina	Zapremina
		površina	
m	m^2	m^2	m^3
	0		
395	3.673	1.224	13,5
	2.522		
380	4.906	3.714	15
	9.260		
365	21.767	15.514	15
	19.719		
350	42.473	31.096	15
			466.440

	39.713			
335	53.546	46.630	15	699.443
	50.284			
320	60.073	55.179	15	827.678
	55.539			
305	58.634	57.087	15	856.298
	53.743			
290	53.421	53.582	15	803.730
				3.958.529

Proračun jalovine

Ukupna površinska jalovina u konturama iznad geoloških rezervi B i C₁ kategorije, iz tih razloga obračunata je metodom srednjeg aritmetičkog, a za zapreminsku masu jalovinskog pokrivača uzeta je vrednost 2,00 t/m³.

Tabela br 6. Tabela 27: Proračun jalovine u ležištu „Glavica-Bojinovići“ -metoda srednjeg aritmetičkog

„Glavica-Bojinovići“ jalovina iznad B rezervi	
Ukupna površina (m ²)	105.601,0
Srednja debljina (m)	2,0
zapremina (m ³)	211.202,0
zapreminska masa (t)/(m ³)	2,0
Jalovina (t)	422.404,0
„Glavica-Bojinovići“ jalovina iznad C rezervi	
Ukupna površina (m ²)	29.250,0
Srednja debljina (m)	2,0
Zapremina (m ³)	58.500,0
zapreminska masa (t)/(m ³)	2,0
Jalovina (t)	117.000,0
UKUPNO JALOVINA (m ³)	269.702,0
UKUPNO JALOVINA (t)	539.404,0

Ukupna jalovina iznad kontura geoloških rezervi B i C₁ kategorije u ležištu krečnjaka „Glavica-Bojinovići“ iznosi:

Jalovina = 269.702 m³ odnosno 539.404 t

3.1.2 Kapacitet proizvodnje i vek površinskog kopa

Planom preduzeća predviđena je proizvodnja krečnjaka u količini od 100.000 m³/god. Prema tome, vek Površinskog kopa će biti:

$$T = 3.958.529 / 100.000 = 39,58 \text{ godina}$$

Na osnovu godišnjeg kapaciteta i godišnjeg fonda radnog vremena od 250 radnih dana sa radom u jednoj smeni, određeni su sledeći periodični kapaciteti:

Dnevni kapacitet:

$$100.000/250 = 400 \text{ m}^3/\text{dan.}$$

Efektivni časovni kapacitet:

$$400/(1 * 8 * 0,7) = 71,43 \text{ m}^3/\text{h}$$

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

$$Q_j = 100.000 * 0,04 = 4.000 \text{ m}^3/\text{god.}$$

Prema tome, pored 100.000 m³ krečnjaka otkopaće se i 4.000 m³ jalovine, pa će ukupni kapacitet Površinskog kopa biti:

$$100.000 + 4.000 = 104.000 \text{ m}^3/\text{god.}$$

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

$$Q_h = 104.000 / (250 * 1 * 8 * 0,7)$$

$$Q_h = 74,29 \text{ m}^3/\text{h}$$

3.2 OPIS OBJEKATA

3.2.1 Površinski kop

Eksploatacija tehničkog građevinskog kamena krečnjaka vršiće se površinskim kopom visinskog tipa, sa dobrom koncentracijom sirovine po kvadratnom metru površine.

Sa rudarskog aspekta ležište je pristupačno za otvaranje, postoje i raniji eksploatacioni radovi za lokalne potrebe. Duž severoistočnog oboda ležišta prolazi zemljani put koji se spaja na oko 800 m sa asfaltnim putem koji vodi u selo Bojinovići, dok se sa zapadne strane ležišta nalazi takođe put (tucanik) koji vodi ka selu Žabari i dalje se spaja na regionalni put Valjevo-Kosjerić, tako da će otvaranje i razvoj površinskog kopa, biti uslovljeni i usmereni ovim faktorom.

Eksploatacija mineralne sirovine (krečnjaka) obuhvatiće sledeće faze rada:

- o izrada i popravka postojećih prilaznih puteva,
- o otkopavanje („skidanje“) jalovine,
- o bušenje i miniranje,
- o utovar i
- o transport sirovine do drobilnog postrojenja.

Nakon skidanja jalovine, koje će se vršiti buldozerski, biće bušene minske bušotine i to tako da će se miniranje vršiti sa tri ili četiri reda bušotina. Izmini-rani materijal pada na nivo etaže gde se utovara u kamione i odvozi do drobilnog postrojenja.

Otkopavanje mineralne sirovine vršiće se u etažama visine 15 m, odozgo na dole. Pre završetka eksploatacije koja je u radu blagovremeno se otvara naredna (niža) etaža kako bi se nastavio kontinuitet eksploatacije.

Elaborat o ispitivanju fizičko-mehaničkih svojstava krečnjaka sa analizom stabilnosti kosina je urađen. Za potrebe projektovanja, oslanjajući se na parametre dobijene u Elaboratu, kao i iskustava sa sličnih površinskih kopova tehničkog građevinskog kamena, odnosno na osnovu praktičnih iskustava u dosadašnjem radu u radnim sredinama sa fizičko-mehaničkim karakteristikama radne sredine sličnim ovoj, usvojeni su sledeći konstruktivni parametri:

visina radne etaže 15 m

- nagib radne kosine etaže 75°

- nagib završne kosine površinskog kopa 58°
- širina završne berme 6 m

Da bi bile zahvaćene najveće količine geoloških rezervi-krečnjaka, površinski kop je konstruisan tako, da je kontura otkopa na najnižoj etaži (nivo istraživanja) po granici projektovanja „B“ rezervi.

Eksploatacija krečnjaka kao tehničkog građevinskog kamena, na površinskom kopu „Glavica-Bojinovići“ kod Valjeva izvodila bi se diskontinualanom načinom eksploatacije uz primenu mehanizacije koju Investitor planira da nabavi (konstruktivni parametri su navedeni u daljem tekstu) ili druga oprema sličnih konstruktivnih parametara.

3.2.2 Privremena deponija jalovine

U ležištu krečnjaka „Glavica-Bojinovići“, rudno telo je otkriveno površinskim otvorenim profilima duž zapadne i južne strane okonturenog ležišta i istraženo bušotinama i raskopima. Na svim ovim lokacijama, jalovina se javlja kao hu-musni pokrivač odnosno deluvijalni materijal koga čini zaglinjena krečnjačka drobina čija debljina se kreće u intervalu 0,5 - 5,0 m, a srednja debljina za celo ležište utvrđena je na osnovu istražnih radova i otvorenih profila i iznosi oko 2,0 m. Istražnim radovima nisu utvrđeni jalovinski proslojci već kaverne ali u proračunu rezervi i jalovine nisu obuhvaćene.

Izbor mesta za deponovanje izvršiće se na osnovu:

- Projektovanih količina za deponovanje;
- Lokacije postojećeg prostora izdvojenog za potrebe deponovanje rasutih materijala, kako potrebnih za rad krečane tako, i proizvoda površinskog kopa i krečane.

Završnom konturom površinskog kopa obuhvaćena je jalovina koje ima minimalno u odnosu na ukupnu masu krečnjaka.

Ukupnu jalovinu (otkrivku) koja se nalazi u konturama površinskog kopa predstavlja stenska masa različitog sastava koji se može koristiti kao tampon za nasipanje lokalnih puteva.

3.2.3 Poslovni objekti

Poslovni objekti na površinskom kopu činiće objekti u toku eksploatacije. Objekti su funkcionalni i daju zadovoljavajući kvalitet zaštite i komfor zaposlenima.

Za rad površinskog kopa neophodno je obezbediti sledeću pomoćnu opremu:

- Kancelarije za rukovodstvo i rukovaoce
- Radionički prostor za održavanje opreme
- Pomoćni kontejner za smeštaj alata i priručni magacin
- Putničko vozilo tipa Lada niva, Kombi vozilo, Vaga, alat itd.

Svu gore navedenu pomoćnu opremu Investitor već poseduje kao i svu potrebnu prateću izgrađenu infrastrukturu.

Objekte infrastrukture čine zgrada uprave površinskog kopa, centralna radionica za održavanje opreme sa sanitarnim čvorom za higijenu i magacin.

3.2.4 Uslovi snabdevanja vodom, energijom, gorivom, potrebnim materijalom

Sva oprema koja radi na površinskom kopu imaće sopstveni izvor električne energije za osvetljenje.

Snabdevanje gorivom vršiće se sa najbliže benzinske pumpe.

Eksplziv će se po potrebi dovozi direktno od proizvođača (Trajal-Kruševac), a samu brigu o transport preuzima kompanija koja će uslužno vršiti bušenje i miniranje.

Voda iz reke Lepenica će se samo povremeno koristiti za kvašenje transportnih puteva u letnjem periodu, a dopremaće se uslužno kamionom-cisternom.

Voda za piće dopremaće se sa lokalnih vodovoda u posebnim bidonima.

3.2.5 Opšte ekonomske karakteristike i naseljenost područja

Ležište krečnjaka „Glavica-Bojinovići“ administrativno pripada SO Mionica, iako prirodno gravitira opštini Valjevo sa kojom se graniči svojim zapadnim delom, a značaj za opštinu se može proceniti sa više aspekata od kojih su najznačajniji:

Korišćenjem krečnjaka koji se može uspešno primeniti u građevinarstvu i putogradnji, obogatiće se domaća ponuda ovim proizvodima; transportni troškovi ovog kamena svode se na minimum, što omogućava jeftiniju gradnju; postoji i realna mogućnost zapošljavanja izvesnog broja radnika.

Što se tiče značaja za zemlju, on se ogleda u smanjenju ukupnih troškova transporta proizvoda od krečnjaka za uže područje, za preduzeća koja će biti upućena na na-bavku sa ovog ležišta, što će doprineti smanjenju ukupnih troškova građenja u raznim granama industrije i bitno uticati na poboljšanje ukupnih efekata privrede i opšteg standarda u zemlji.

Ekonomske i geološke karakteristike, njegove morfološke karakteristike, način pojavljivanja i uslovi zaleganja, stepen koncentrisanosti rezervi i karakter mineralne sirovine, delimična otvorenost stenske mase, mala debljina otkrivke, omogućavaju površinski način otkopavanja krečnjaka u ležištu „Glavica-Bojinovići“- kod Mionice.

Ovaj način otkopavanja je tehnički vrlo lako izvodljiv i ekonomski opravdan. Konceptija otvaranja ležišta površinskim kopom usvojena je imajući u vidu i optimalne uslove eksploatacije,

Lokacija ležišta i budućeg površinskog kopa u celini zadovoljavajuća, kako sa aspekta izgrađenih glavnih infrastrukturnih komunikacija, tako i činjenicom da prostor nije naseljen, da se separacijsko postrojenje za preradu sirovine može postaviti na samom ležištu ili njegovoj okolini, tako da se planirana eksploatacija može obavljati bez problema.

3.3 PROIZVODNI PROCES I TEHNOLOŠKE KARAKTERISTIKE

3.3.1 Tehnološki proces eksploatacije

Eksploatacija tehničkog građevinskog kamena krečnjaka vršiće se površinskim kopom visinskog tipa, sa dobrom koncentracijom sirovine po kvadratnom metru površine.

Sa rudarskog aspekta ležište je pristupačno za otvaranje, postoje i raniji eksploatacioni radovi za lokalne potrebe. Duž severoistočnog oboda ležišta prolazi zemljani put koji se spaja na oko 800 m sa asfaltnim putem koji vodi u selo Bojinovići, dok se sa zapadne strane ležišta nalazi takođe put (tucanik) koji vodi ka selu Žabari i dalje se spaja na regionalni put Valjevo-Kosjerić, tako da će otvaranje i razvoj površinskog kopa, biti uslovljeni i usmereni ovim faktorom.

Eksploatacija mineralne sirovine (krečnjaka) obuhvatiće sledeće faze rada:

- o izrada i popravka postojećih prilaznih puteva,
- o otkopavanje („skidanje“) jalovine,
- o bušenje i miniranje,
- o utovar i
- o transport sirovine do drobilnog postrojenja.

Nakon skidanja jalovine, koje će se vršiti buldozerski, biće bušene minske bušotine i to tako da će se miniranje vršiti sa tri ili četiri reda bušotina. Izmini-rani materijal pada na nivo etaže gde se utovara u kamione i odvozi do drobilnog po-strojenja.

Otkopavanje mineralne sirovine vršiće se u etažama visine 15 m, odozgo na dole. Pre završetka eksploatacije koja je u radu blagovremeno se otvara naredna (niža) etaža kako bi se nastavio kontinuitet eksploatacije.

Elaborat o ispitivanju fizičko-mehaničkih svojstava krečnjaka sa analizom stabilnosti kosina je urađen. Za potrebe projektovanja, oslanjajući se na parametre dobijene u Elaboratu, kao i iskustava sa sličnih površinskih kopova tehničkog građevinskog kamena, odnosno na osnovu praktičnih iskustava u dosadašnjem radu u radnim sredinama sa fizičko-mehaničkim karakteristikama radne sredine sličnim ovoj, usvojeni su sledeći konstruktivni parametri:

- visina radne etaže 15 m
- nagib radne kosine etaže 75°
- nagib završne kosine površinskog kopa 58°
- širina završne berme 6 m

Da bi bile zahvaćene najveće količine geoloških rezervi-krečnjaka, površinski kop je konstruisan tako, da je kontura otkopa na najnižoj etaži (nivo istraživanja) po granici projektovanja „B“ rezervi.

Eksploatacija krečnjaka kao tehničkog građevinskog kamena, na površinskom kopu „Glavica-Bojinovići“ kod Valjeva izvodila bi se diskontinualnim načinom eksploatacije uz primenu mehanizacije koju Investitor planira da nabavi (konstruktivni parametri su navedeni u daljem tekstu) ili druga oprema sličnih konstruktivnih parametara.

3.3.1.1 Opis tehnoloških faza i izbor opreme

Na osnovu rezultata dobijenih u toku istraživanja i laboratorijskih ispitivanja krečnjaka ležišta „Glavica-Bojinovići“ definisano je i one spadaju u srednje tvrde i umereno abrazivne stene. Lako se drobe i klasiraju standardnom tehnologijom i opremom.

Prema izvršenim laboratorijskim ispitivanjima krečnjaka iz ovog ležišta može se upotrebiti za proizvodnju kamene sitneži za spravljanje cement-betonskih i asfalt-betonskih mešavina u putogradnji i zaštitnog - tamponskog sloja trupa železničkih pruga.

Tehnološki proces dobijanja mineralne sirovine iz ležišta „Glavica-Bojinovići“ vršio bi se površinskim načinom eksploatacije, koji obuhvata sledeće faze:

- čišćenje terena od biljnog pokrivača,
- otkopavanje, utovar, transport i odlaganje jalovine-otkrivke,
- bušenje i miniranje krečnjaka,
- utovar i transport krečnjaka i

- priprema i prerada krečnjaka.

Otkopavanje mineralne sirovine vršice se u etažama visine 15 m, odozgo na dole.

Izminirani materijal pada na nivo etaže gde se utovara u kamione i odvozi do drobiličnog postrojenja. Konceptijsko rešenje ili tehnički projekat eksploatacije za tražene uslove i tehnologiju eksploatacije bio bi dat u okviru Glavnog rudarskog projekta.

Na bazi dosadašnjeg iskustva u okviru usvajanja parametara površinskog kopa, autor izrade idejnog rešenja koristi podatke koji su mu dostupni i ima tu mogućnost -obavezu da usvoji iste u granicama sigurnosti, a koji omogućuju nesmetan tehnološki postupak eksploatacije kao i bezbedan rad na površinskom kopu. To je ovom prilikom iskorišćeno, pa su usvojeni prikazani parametri.

U okviru idejnog rešenja obuhvaćena je eksploatacija krečnjaka počev od najviše etaže na koti 413 do najniže etaže na koti 290.

Naime, idejnim rešenjem eksploatacije na površinskom kopu predviđa se skidanje-otkopavanje humusnog pokrivača - otkrivke, priprema i transport istog do spoljašnjeg odlagališta (dok se ne stvore uslovi za formiranjem istog unutar kontura budućeg površinskog kopa), zatim miniranje, utovar i transport sirovine do drobiličnog postrojenja.

Iz praktičnih razloga, proračun angažovanja opreme rađen je objedinjeno i za otkrivku i za sirovinu s pretpostavkom da je dužina transportne trase od mesta otkopavanja do odlagališta odnosno do deponije drobiličnog postrojenja približno

3.3.1.2 Pomoćne operacije

Pod pomoćnim operacijama na budućem površinskom kopu krečnjaka "Glavica-Bojinovići", podrazumevao bi se rad buldozera tipa Komatsu D65EX-15, instalisane snage 142 kW, na skidanju humusa sa površine terena, priprema odminiranog materijala buldozerom za utovar istog utovaračem, rad na odlagalištu, kao i rad na izradi pristupnih puteva, rampi i ostalih radova, koji zahtevaju angažovanje istog.

3.3.1.3 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 „Glavica-Bojinovići“, sledi faza bušenja minskih bušotina i miniranje sirovine-krečnjaka, kao i uslovne jalovine (rezerve C₂ 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 76 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^3 i uzevši u obzir srednji koef.uslovne jalovine- C_2 rezervi (0,04), godišnje je potrebno izbušiti:

$Bb = (100.000 + 4.000) / 10,78 = 9.647\text{m'}$ bušotina Pri prosečnoj brzini od 12 m/h, ukupno je potrebno bušiti: $tB = 9.647 / 12 = 804$ efektivnih časova

Koeficijent efektivnosti bušilice za usvojene parametre iznosi:

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

gde je:

Tsm - vreme trajanja smene (8 h),

nsm _ broj radnih smena (2),

Nd - broj radnih dana u godini (250),

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

$$K^* = 804 / (8 * 2 * 250 * 0,75) \cdot 100 \% = 26,8\%$$

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

Miniranje na površinskom kopu krečnjaka „Glavica-Bojinovići“ kod Valjeva 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 $0,4 \text{ kg}/\text{č.m}^3$. Aktiviranje i povezivanje eksplozivnih punjenja u mrežu vršice 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 7. Izgled bušilice za minska bušenja

Miniranje se izvodi u serijama pri čemu se koristi eksploziv amonex ili demulex prečnika Ø 70 mm. Na površinskom kopu "Glavica-Bojinovići" ostvarivaće se normativ od 0,4 kg/m³. Aktiviranje i povezivanje eksplozivnih punjenja u mrežu vršiće se NONEL sistemom.

3.3.1.4 Utovar

Utovar sirovine (krečnjaka) i otkrivke, vršiće se utovaračem tipa CAT-963, zapremine kašike 2,3 m³, instalisane snage 156 kW.

Kapacitet utovarnog sredstva sa jednim radnim elementom određuje se prema sledećoj formuli:

$$Q_h = (3.600 * V * k_p * k_i * k_s) / (T_s * k_g), \text{ m}^3/\text{h}$$

gde su:

V - zapremina kašike utovarnog sredstva (2,3 m³), k_r - koeficijent punjenja kašike (0,9), k - koeficijent efektivnosti (0,75),

k_s - koeficijent kapacitativnosti usled selektivnog rada (0,9),

T_s - ciklus utovarača (40 s),

k_g - koeficijent rastresitosti sirovine (1,45).

$$Q_h = 3.600 * 2,3 * 0,9 * 0,75 * 0,9 / (40 * 1,45) = 86,73 \text{ m}^3/\text{h} \text{ čvrste mase}$$

Za usvojeni kapacitet površinskog kopa za potrebe utovara otkrivke i sirovine, odnosno vremensko angažovanje utovarača iznosilo bi ukupno:

$$n_{hu} = 418.680 / 86,73 = 4.828 \text{ efektivna časa godišnje,}$$

Pri dvosmenskom radu potreban broj utovarača, proračunatog kapaciteta na utovaru sirovine i otkrivke je:

$$n_u = 4.807 / (2 * 8 * 250 * 0,75) = 1,61 \text{ utovarača.}$$

Na osnovu planiranog-usvojenog kapaciteta na budućem površinskom kopu i rezultata dobijenih pri proračunu usvojene opreme, usvajaju se 2 utovarača navedenog tipa ili drugi sličnih konstruktivnih karakteristika.

3.3.1.5 Transport korisne sirovine

Za transport mineralne sirovine i jalovine korišćiće se kamioni marke FM 12 6x4, snage 279 kW, zapremine sanduka 12 m³ i nosivosti 22,4 t.



Slika 8. Kamioni za transport

3.3.1.6 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 razbijanjem.

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

Mogućnosti i uslovi pripreme 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 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 sastojace se od:

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

3.4 PRIKAZ VRSTE I KOLIČINE POTREBNE ENERGIJE I ENERGENATA, VODE, SIROVINA, POTREBNOG MATERIJALA I RADNE SNAGE

U narednoj tabeli prikazan je naslovni spisak radova i opreme neophodne za proizvodnju 1.000.000 t krečnjaka kao tehničkog građevinskog kamena na ležištu „Glavica-Bojinovići“ kod Valjeva, sa nabavnom vrednošću i obračunom amortizacije.

Tabela br 7. Naslovni spisak radova i opreme

№	Vrsta Mašine	Jed. mere	Količ.	Nabavna cena DIN	Iznos DIN	Amortizacija	
						stopa %	iznos DIN
Rudarski i građevinski radovi							
1. Osnivačka ulaganja		-	-	7.000.000	7.000.000	5,0 %	350.000
Rudarska oprema							
2.	Buldozer	kom	1	18.000.000	18.000.000	12,0 %	2.160.000
3.	Utovarač	kom	2	12.000.000	24.000.000	12,0 %	2.880.000
4.	Kamion	kom.	3	18.000.000	54.000.000	12,0 %	6.480.000
5.	Cisterna	kom.	1	800.000	800.000	12,0 %	96.000

6.	Opreme za odvodnjavanje	kom.	1	800.000	800.000	12,0 %	96.000
Postrojenje za pripremu i preradu							
	8. Drobilično postrojenje	kompl	1	60.000.000	60.000.000	12,0 %	7.200.000
Ostala oprema							
	9. Nespec.oprema i radovi	kom	1	1.000.000	1.000.000	12,0 %	120.000
Ukupno					165.600.000	-	19.382.000

3.4.1.1 Normativi materijala i energije

Normativ goriva određen je prema snagama motora angažovanih mašina i uređaja na kopu i potrebnih efektivnih časova rada. Za predviđenu tehnologiju eksploatacije i ukupni godišnji kapacitet od 100.000m³ sirovine-krečnjaka, (a na osnovu eksploatacionog koef.otkrivke od 0,13 m³/m³, neophodno je otkopati i odložiti 22.305 m³ površinske jalovine i 14.870 m³ uslovne jalovine - C₂ rezerve), ostvariće se sledeći normativi:

Tabela br 8. Normativ goriva za potrebe površinskog kopa „Glavica-Bojinovići ”

Faza rada	Snaga angažovane opreme kW	Specifična potrošnja l/kWh	Efektivni časovi rada (h)	Koeficijent angažovanosti snage	Ukupna potrošnja (l)
Priprema	142	0,18	3.000	70%	53.676
Utovar	156	0,18	4.828	70%	94.899
Transport	276	0,18	8.488	70%	295.179
Drobljenje	359	0,18	2.223	70%	122.901
Ukupna godišnja potrošnja goriva (l)					566.655

Ukupna godišnja potrošnja goriva je 566.655 l/godišnje.

-Normativ goriva: $566.655 / 371.748 = 1,524 \text{ lit./m}^3 \text{ čm}$

-Normativ ulja i maziva kao 5% potrošnje goriva: $1,524 * 0,05 = 0,076 \text{ kg / m}^3$

-Normativ guma za kamione - za 5.000 efektivnih časova jedan komplet guma:

gume kamiona $8.488 * 6 / 5.000 = 10,19 \sim 11 \text{ guma / god.}$

odnosno: $11 / 371.748 = 0,000030 \text{ guma / m}^3 \text{ čm}$

Normativ guma za utovarivače - za 2.000 efektivnih časova jedan komplet guma:

gume kamiona $4.828 * 4 / 2.000 = 9,66 \sim 10 \text{ guma / god.}$

odnosno: $10 / 371.748 = 0,00003 \text{ guma / m}^3 \text{ čm}$

Tabela br 9. Normativ materijala po m³ sirovine

№	Naziv Materijala	Jedinica mere	Normativ po m ³	Cena DIN	Iznos DIN
1.	Dizel gorivo	l	1,524	124,5	190,54
2.	Maziva	kg	0,076	350,0	26,78
4.	Gume kamiona	kom.	0,000030	85.000,0	1,63
5.	Gume utovarača	kom.	0,00003	48.000,0	0,94
7.	Bušenje i miniranje	din.	120,00	120,0	120,00
8.	Održavanje drob. postrojenja	din.	30,00	30,0	30,00
10.	Ostalo (10 %)			370,26	37,03
Ukupno din./ m ³ :					407,28
Ukupno din./ 371.058 m ³ odnosno 1.000.000 t :					151.406.374

Prema tome za proizvodnju 1 m³ korisne sirovine-krečnjaka, potrebno je utrošiti normativnog materijala za:

407,28 din.

Uzimanjem u obzir planirani godišnji kapacitet sledi da su ukupni troškovi materijala i

energije: 151.406.374 din.

3.4.2 Voda

Na površinskom kopu voda će se koristiti kao:

- Voda za kvašenje površina sa prašinom
- Tehnička voda
- Flaširana (mineralna ili negazirana) voda

Voda za kvašenje površina sa prašinom

Radne površine i transportni putevi na ležištu se moraju kvasiti kako bi se sprečilo podizanje prašine. Ovo se izvodi autocisternom snabdevenom pompom prskalicama, i to samo u letnjim sušnim periodima, kada vlaga u vazduhu padne ispod 6%.

Uzimajući u obzir površinu koja se kvasi, potrošnju vode po m², broj orošavanja dnevno i druge parametre, pokazuje se da je za ove potrebe sasvim dovoljna jedna cisterna kapaciteta 15 m³/h

Tehnička voda

Tehnička voda će se koristiti za potrebe održavanja sanitarnog kontejnera, kao i za druge potrebe zaposlenih na kopu. Ovu vodu je ugovorom obavezan da obezbedi iznajmljivač sanitarnog kontejnera.

Količina potrebne vode za ove potrebe se može izračunati ako se uzme iskustvena vrednost potrošnje po jednom (uslovnom) radniku, koja iznosi 45 l/dan i pomnoži sa brojem radnika na kopu.

Flaširana (mineralna ili negazirana) voda

Flaširana, gazirana i/ili negazirana voda će se koristiti za piće. Potrebna dnevna količina ove vode se ne može predvideti jer zavisi kako od klimatskih faktora tako i od individualnih potreba, pa će se nabavljati prema potrebi. Dopreraće se voda u PET ambalaži ili u bidonima.

3.4.3 Raspoloživost radne snage

Radna snaga potrebna za rad na površinskom kopu „Glavica-Bojinovići“ kod Valjeva, prema usvojenom tehnološkom procesu (dvosmenski rad) prikazana je u narednoj tabeli.

Tabela br 10. Specifikacija radne snage

№	Radno mesto	Kvalifikacija	Broj radnika
1.	Tehnički rukovodilac	VSS	1
2.	Smenski poslovođa	SSS	2
3.	Rukovaoc buldozera	KV	2
4.	Rukovaoc utovarača	KV	4
5.	Vozač kamiona	KV	6
6.	Rukovaoc drob.postrojenja	KV	2
7.	Pomoćni radnik	KV	2
8.	Tehničar održavanja vozila	KV	1
9.	Administrativni radnik	SSS	2
10.	Stražar	NK	2
UKUPNO			24

3.5 PRIKAZ VRSTE I KOLIČINE ISPUŠTENIH GASOVA, VODE I DRUGIH OTPADNIH MATERIJIA

3.5.1 Gasovi kao produkt motora sa unutrašnjim sagorevanjem

- Prosečna potrošnja dizel goriva - nafte, u jednosmennom radu mašina na površinskom kopu iznosi $q = 0,18 \text{ kg/kWh}$.
- Minimalna potrebna količina vazduha za sagorevanje 1 kg goriva je $V = 11,21 \text{ m}^3/\text{kg}$.
- Koeficijent viška vazduha za sagorevanje je $\lambda = 1,1$.

Ukupna količina gasova iz mašina je $V_i = 2,22 \text{ m}^3/\text{kWh}$, odnosno, $V_i = 0,00062 \text{ m}^3/\text{kWs}$.

Dizel oprema će raditi u jednoj smeni, sa koeficijentom efektivnosti od 0,7 pa se mogu očekivati dnevne emisije gasova kao u tabeli:

Tabela br 11. Dnevne emisije gasova na površinskom kopu

Ugljendioksid	2.386,18	m^3/dan
Ugljen monoksid	28,63	m^3/dan
Azotovi oksidi	9,54	m^3/dan
Sumpordioksid	9,54	m^3/dan
Aldehidi	0,48	m^3/dan

3.5.2 Gasovi kao produkt miniranja

Pri miniranju na površinskom kopu za miniranje će se kao glavni koristiti eksploziv tipa Detoneks, dok će se kao pomoćni koristiti eksploziv tipa Amoneks. Sastav i količina gasova kao produkata miniranja, po kilogramu upotrebljenog eksploziva, prikazani su u sledećoj:

Tabela br 12. Sastav i količina otrovnih gasova po kilogramu eksploziva

Vrsta eksploziva	Količina gasova (l/dm^3) i u % otrovnih gasova				
	Ukupno	dm^3/kg	CO%	dm^3/kg	NO %
Detoneks	1015	22,33	2,2	2,44	0,24
Amoneks	975	21,01	2,2	2,29	0,24

3.5.3 Otpadna ulja

Na osnovu godišnje potrošnje ulja i maziva i broja radnih dana u godini dobiće se prosečna dnevna količina otpadnog ulja koja iznosi $29,92 \text{ kg}/\text{dan}$.

3.5.4 Sanitarne i fekalne vode

Tehnička voda će se koristiti za potrebe održavanja sanitarnog kontejnera, kao i za druge potrebe zaposlenih na kopu. Ovu vodu je ugovorom obavezan da obezbedi iznajmljivač sanitarnog kontejnera.

Količina potrebne vode za ove potrebe se može izračunati ako se uzme iskustvena vrednost potrošnje po jednom (uslovnom) radniku, koja iznosi $45 \text{ l}/\text{dan}$ i pomnoži sa brojem radnika na kopu.

3.6 Prašina

Analizom zagađivanja vazduha suspendovanim česticama (mineralna prašina), identifikovani su sledeći potencijalni izvori zagađivanja:

- suve površine na aktivnim etažama i površinama (površinski kop, odlagalište-otvoreni sklad),
- trase puta za kamionski transport na Površinskom kopu,
- rudarske mašine i tehnološka oprema na Površinskom kopu

Količina oslobođene prašine, njen transport kroz vazdušnu sredinu i uticaj na životnu sredinu zavise od velikog broja parametara, od kojih su u konkretnom slučaju neki poznati, a neki nisu. Posebno važnu karakteristiku izdvojene prašine predstavlja njen disperzni sastav. To je, ustvari, sadržaj čestica prema krupnoći, veličini prečnika „zrnaca“ u aerosolu prašine, koji se izražava u procentualnim iznosima.

Prema stepenu disperznosti, razlikuju se tri kategorije prašine:

- prašina sa česticama većim od 10 μm , koja ima sposobnost taloženja sa povećanom brzinom u uslovima odsustva vazdušnog strujanja,
- prašina sa česticama od 10 do 0,1 μm , koja ima sposobnost taloženja sa konstantnom brzinom u uslovima odsustva vazdušnog strujanja (prema Stoksovom zakonu),
- prašina sa česticama ispod 0,1 μm , koja nema sposobnost taloženja (po zakonu Braunovog kretanja).

Izvori prašine koji utiču na zagađenje atmosfere na površinskom kopu i u neposrednom okruženju su bušaća garnitura, mobilno postrojenje za drobljenje i separaciju, bager, buldožer, kamioni i radne etaže Površinskog kopu (eolska erozija).

Kada je reč o prašini, osim transportnih sredstava (čije dejstvo ima karakter opšteg zagađenja), rad mehanizacije na Površinskom kopu ima karakter lokalnog zagađenja i samo u letnjem periodu pri jakom vetru, bez primene kvašenja transportnih puteva i otkopnih radilišta, mogu uticati na životnu sredinu.

3.7 PRIKAZ TEHNOLOGIJE TRETIRANJA OTPADNIH MATERIJA

3.7.1 Rudarski otpad

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

- rudarsku jalovinu, koja se od rude odvaja tokom eksploatacije i skladišti na odgovarajućim jalovištima i
- jalovinu koja se od mineralne sirovine odvaja tokom pripreme (separacijska i flotacijska jalovina, itd.), a koja se obično odlaže u posebna taložna jalovišta.

Najveći deo jalovine koji se iskazuje prema Glavnom rudarskom projektu, zapravo predstavljaju eksploatacioni gubici i nepotvrđene reserve.

Humus, za koji je prema članu 8. Zakona o poljoprivrednom zemljištu („Službeni glasnik RS“, br. 49/92, 53/93, 67/93, 48/94, 46/95 i 54/96) i 14/2000), potrebno Projektom rekultivacije predvideti postupak skidanja i čuvanja, radi korišćenja u biološkoj rekultivaciji poljoprivrednog zemljišta, ne treba smatrati rudarskim otpadom.

Rudarskim otpadom ne treba smatrati ni ostatak stenske mase, koji nastaje pri eksploataciji i pripremi mineralne sirovine, a koji se može iskoristiti za restauraciju prostora ili zapunjavanje Površinskog kopa. Taj ostatak stenskih masa se u povoljnim uslovima ustupa ili čak prodaje drugim korisnicima. Ovaj “otpad” će se na površinskom kopu koristiti kao agregat za pristupne puteve i ravnanje radnih etaža.

Na osnovu prethodnih konstatacija na Površinskom kopu nema rudarskog otpada.

3.7.2 Prašina

U cilju smanjenja emisije ukupnih praškastih materija na Površinskom kopu primeniće se odgovarajuća oprema i mere zaštite životne sredine:

- Bušenje minskih rupa izvodiće se bušačom mašinom koja poseduje filter za hvatanje prašine.
- Bušilica za bušenje minskih rupa, mora posedovati odgovarajući sakupljač prašine (dustcollector) sa odgovarajućom površinom filtera.

Zaštita od prašine pri transportu kamionima u našim klimatskim uslovima zadovoljava postupak orošavanja vodom. Specifična potrošnja vode za orošavanje zavisi od podloge puta, a zemljani put sa uvaljanim habajućim slojem od peska. Orošavanje se izvodi 2 – 3 puta u toku dana.

3.7.3 Ostale vrste otpada

U procesu eksploatacije krečnjaka javljaju se i sledeće vrste otpada:

- komunalni otpad,
- čvrsti otpad (delovi ambalaže, istrošeni rezervni delovi i sl.),
- otpadne sanitarne i fekalne vode,

Od vrste otpada zavisi i način tretiranja, mada se najveći deo otpada ustupa posebnim organizacijama koje su ovlašćene za njihovo tretiranje.

3.7.4 Komunalni otpad

Komunalni otpad će se skupljati u posebne kontejnere i ustupati JKP, o čemu će se sklopiti poseban ugovor. Za sakupljanje ove vrste otpada najpogodniji su Kontejneri V-1,1 m³, koji omogućavaju očuvanje životne sredine i svojim kvalitetom i ekonomičnošću pokazuju izvesne prednosti u odnosu na druge sudove za odlaganje komunalnog otpada.

Debljina toplopocinkovanog lima od 1,5 mm obezbeđuje otpornost na koroziju i visoke temperature što omogućava dug vek trajanja pocinkovanih kontejnera u odnosu na druge sudove. Kontejner je snabdeven sigurnosnom kočnicom čiji ključ poseduju ovlašćena lica iz komunalnih službi. Na 800 m² stambene površine postavlja se po jedan kontejner.

Na Površinskom kopu će biti postavljena dva kontejnera.

3.7.5 Čvrsti otpad

Na površinskom kopu „Glavica-Bojinovići“, nastajace sledeći otpad kategorisan prema Pravilniku o kategorijama, ispitivanju i klasifikaciji otpada ("Službeni glasnik RS", broj 56/10) i to:

- Neopasni otpad: ambalažni otpad (papir, plastika, drvo, staklo, tekstil), otpadne gume, gabaritni otpad;
- Opasan otpad: otpadna maziva za motore i zupčanike, sorbenti, filterski materijali, tkanine i sredstva za brisanje i upijanje i zaštitna odeća uprljana opasnim materijama,

baterije i akumulatori. Servisiranje rudarske mehanizacije i opreme neće se vršiti na površinskom kopu pa se samim tim ne očekuje generisanje otpadnih motornih ulja.

Navedeni neopasni i opasni otpad prikupljaće se na mestu nastajanja. Komunalni otpad će se redovno odvoziti od strane JKP, a opasni otpad će se privremeno skladištiti u nepropusnim, obeleženim posudama smeštenim na vodonepropustnu, natkrivenu tankvanu i adekvatno zbrinjavati i predavati ovlašćenom pravnom licu.

3.7.6 Sanitarne i fekalne vode

Sanitarne i fekalne vode prikupljaće ovlašćeno preduzeće za iznajmljivanje i održavanje mobilnih sanitarnih sistema.

Sanitarna kabina – toalet i sanitarni čvor za higijenu, iznajmiće se i koristiti tokom trajanja eksploatacije. Obaveza davalaca kontejnera je i njegovo pražnjenje.

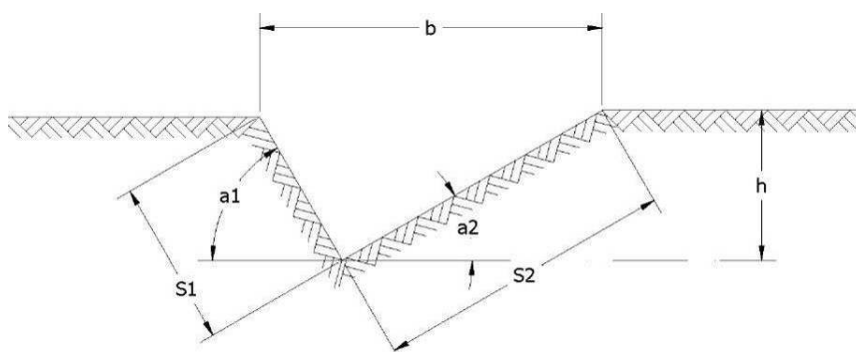
Izgled sanitarnih kabina je prikazan na slici:



3.8 Suvišne atmosferske vode

Na osnovu raspoloživih hidrogeoloških informacija ne očekuju se pojave podzemnih voda, tako da se voda na površinskom kopu može očekivati samo nakon atmosferskih padavina.

U kišnom periodu voda će se gravitacijski kanalima sprovoditi do dna površinskog kopa na koti K+ 290 m, odnosno na zapadnu stranu. Na najnižoj koti izgradiće se vodosabirnik iz koga će se prema potrebi voda pumpati izvan granica površinskog kopa.



Slika 9. Etažni kanali

Prema tome, kanal trouglaonog poprečnog preseka, koji je odabran, jer se lako izvodi i čisti zakretanjem noža buldozera.

Suvišne atmosferske vode će se kanalisati do taložnika, a zatim upuštati u recipijent.

4.PRIKAZ GLAVNIH ALTERNATIVA

4.1 ALTERNATIVE U IZBORU LOKACIJE PROJEKTA

Pod alternativnim rešenjima, u skladu sa Zakonom o zaštiti životne sredine (Sl.gl. R. Srbije br. 36/09) podrazumevaju se rešenja koja na isti ili sličan način zadovoljavaju društvene i ekonomske potrebe, kao i osnovno rešenje, a ne odstupaju od principa održivog razvoja i BEP standarda.

Za eksploataciju predmetne mineralne sirovine, nema alternativnog rešenja, izbor ovog lokaliteta osiguran je kvalitetom kamena, velikim geološkim rezervama, povoljnim položajem lokaliteta, oskudicom vegetacije, nepostojanjem materijalnih dobara, kulturno-istorijskog nasleđa, zaštićenih prirodnih vrednosti, te povoljnim komunikacijskim uslovima.

Najčešća potreba iznalaženja alternativnog rešenja kod ovakvih postrojenja odnosi se na transportni koridor, kada to zahtevaju postojeći uslovi transporta ili značajni negativni uticaji. Položaj eksploatacionog polja je van naselja i u njegovoj neposrednoj blizini nema nikakvih objekata i vrednosti koje bi mogle biti ugrožene otvaranjem i eksploatacijom kamenoloma.

Prema ispitivanim karakteristikama, ležište, zadovoljava uslove u granicama propisanih tehničkih uslova kao tehničko građevinski kamen.

Odlučujući faktori za izbor lokacije, za eksploataciju krečnjaka kao sirovine iz ležišta su:

- Kvalitet;
- Overene bilansne rezerve;
- Povoljni uslovi za površinsku eksploataciju;
- Prisustvo komunikacija;
- Relativno mala investiciona ulaganja za postizanje projektovanog kapaciteta;
- Mala površina i nizak bonitet zemljišta koje će biti degradirano eksploatacijom;
- Minimalna mogućnost zagađivanja površinskih i podzemnih voda;
- Mogućnost kontrolisanja zagađenja vazduha;
- Minimalno narušavanje pejzaža i mogućnost rekultivacije.

Ležište krečnjaka "Glavica-Bojinovići" nalazi se jugoistočno od Valjeva na udaljenosti oko 8,5 km vazdušne linije od samog jezgra grada, a između naselja Bobaje (na istoku) i Žabari (na severozapadu).

Na oko 30 km od ležišta, prolazi trasa strateškog puta Horgoš - Požega („Južni Jadran“).

Mreža asfaltnih puteva u neposrednoj okolini zaseoka Bojinovići je dobro razvijena. Do samog naselja može se doći asfaltnim putem Valjevo-Rajković (skretanje kod sela Bobaje) ili Valjevo-Kosjerić preko sela Žabari, a zatim se do samog ležišta stiže makadamskim putem u dužini od 0,8 km.

Prostor u području ležišta nalazi se u okruženju privrednih centara zapadne Srbije kao što su Mionica čijoj teritoriji pripada administrativno i Valjevo sa kojim se graniči.

Istražni prostor (i samo ležište „Glavica-Bojinovići“) kao što je već rečeno teritorijalno pripadaju opštinama Mionica i Valjevo. Blizina Beograda (oko 90 km putem) i povoljne saobraćajne prilike (razvijena mreža asfaltnih puteva) znatno utiču na perspektivu ovoga dela zapadne Srbije, sa aspekta razvoja privrednih delatnosti, prvenstveno zbog velike potražnje i potrošnje proizvoda na

tržištu. Potrebno je pomenuti i da je samo ležište udaljeno od trase predviđenog autoputa Horgoš-Požega oko 30 km putem preko Mionice.

Na osnovu prethodnih činjenica nameće se zaključak da odabrana lokacija nije imala alternativnih rešenja.

Ovo ležište je opredeljeno za eksploataciju tehničko-građevinskog kamena prostorno-planskom dokumentacijom. Na osnovu toga izvršena su detaljna istraživanja i urađen je „Elaborat o bilansnim rezervama krečnjaka kao tehničko-građevinskog kamena od strane „Geostim“ d.o.o. Beograd. Elaboratom je potvrđeno da se krečnjak sa ležišta „Glavica-Bojinovići“, može koristiti kao tehničko građevinski kamen.

4.2 ALTERNATIVE U IZBORU PROIZVODNOG PROCESA I TEHNOLOGIJE

Lokacija ležišta određena je u prvom redu geološkim uslovima, genezom, kvalitetom i količinom sirovine, kao i delom izgrađenom infrastrukturuom.

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 primenom sistema za obaranje prašine, čvrsti otpad se kontrolisano prikuplja i odlaže u skladu sa ugovorom sa lokalnim komunalnim preduzećem na deponiju koju ono koristi.

Kod proizvodnje mineralnih sirovina, sa aspekta zaštite životne sredine, polazi se od pretpostavke da za prirodne resure ove vrste postoje ograničenja u primeni tehnološkog procesa eksploatacije i tretmana zaštite.

Bitna ograničenja su:

- Unapred određena lokacija ležišta mineralnih sirovina, odnosno površinskog kopa i time uslovljena dispozicija rudarskih i pratećih objekata;
- Ekstrakcija rude iz postojećeg ležišta;
- Određena i nepromenljiva petrografska, minerološka, hemijska i fizička svojstva sirovine i dr.

Izneta ograničenja uslovljavaju nepostojanje alternativnih rešenja eksploatacije krečnjaka kao tehničko-građevinskog kamena na lokaciji ležišta „Glavica-Bojinovići“. Tehnološka oprema postrojenja za drobljenje i klasiranje mineralnog agregata je usklađena sa BAT preporukama EU, koja obezbeđuje maksimalno smanjenje emisija i negativnih uticaja na životnu sredinu i racionalno korišćenje sirovine i energije.

Otvaranje kamenoloma na planiranom lokalitetu, uz preduzimanje svih mera zaštite predviđenih u ovoj studiji, može obezbediti odgovarajući stepen zadovoljenja potrebnih normi, propisa i standarda vezanih za uticaj ovakvih postrojenja na životnu sredinu i održivi razvoj.

Uzimajući u obzir sve napred navedeno, kao i činjenice da će realizacijom ovog projekta doći do otvaranja novih radnih mesta, ekonomski momenat i povećanja proizvodnih kapaciteta, alternativa neotvaranja ovog pogona nije opravdana.

4.3 METODE RADA

Morfološke karakteristike terena pružaju veoma povoljne uslove za eksploataciju ležišta metodom površinskog otkopa, brdskog tipa. Tehnologija eksploatacije na površinskom kopu brdskog tipa vrši se odozgo na dole, a sastojeće se od sledećih faza:

- otkopavanje (čišćenje) jalovinskog sloja;
- bušenje i miniranje stenske mase;
- pripreme mineralne sirovine u mobilnom drobilničnom postrojenju;
- separacije;
- nakon prosejavanja na separaciji, dobijaju se određene frakcije kamenog agregata, koje se transportuju do potrošača.

Tehnika površinske eksploatacije podrazumeva sve tehničke mere i sredstva (mašine i uređaji) za dobijanje, pripremu, transport i plasman čvrstih mineralnih sirovina sa površinskog kopa. Dobijanje mineralne sirovine, predstavlja oslobađanje stene iz masiva, odnosno usitnjavanje u komade i utovar u transportno sredstvo. Sklonost stene ka drobljenju zavisi od otpora koji masiv pruža alatu, a koji zavisi od čvrstoće, odnosno kohezije masiva, ugla unutrašnjeg trenja, plastičnosti, homogenosti i sl.

Prema načinu drobljenja stene se dele na meke i čvrste. Meke stene se mogu dobijati direktnim kopanjem sa bagerima sa jednim, ili više radnih elemenata, kao i buldozerima ili skreperima. Čvrste stene se u principu dobijaju uz prethodnu fragmentaciju bušačko-minerskim radovima, ili hidrauličnim razbijačima, a sam utovar se obavlja mašinama sa jednim radnim elementom: bagerima ili utovaračima. Kako krečnjaci spadaju u čvrste stene, njihovo dobijanje moguće je samo uz prethodnu fragmentaciju. Svojstva krečnjačke eksploatacije zahtevaju da se tehnologija prerade prilagodi karakteristikama mineralne sirovine i merama zaštite životne sredine, odnosno racionalnom korišćenju prirodnog resursa.

Tehnološki proces površinske eksploatacije ležišta „Glavica-Bojinovići“, prilagođen je fizičko-mehaničkim svojstvima mineralne sirovine koja se eksploatiše, rudarsko-geološkim uslovima eksploatacije i kapacitetu proizvodnje. Radna sredina je predstavljena čvrstim stenama u kojima je eksploatacija diskontinualnim sistemom, uz prethodnu fragmentaciju miniranjem, jedino moguća.

Odabrana oprema, na eksploataciji krečnjaka, po kapacitetu odgovara kapacitetu površinskog kopa.

Način eksploatacije na predmetnom kamenolomu, prilagođen je situaciji na terenu. Iz tog razloga, može se utvrditi da je opisana varijanta eksploatacije, optimalno rešenje za planirani zahvat.

4.4 PLAN LOKACIJE I PROJEKTA

Na ležištu “Glavica-Bojinovići” nisu vršena posebna ispitivanja hidrogeološkog karaktera. Svi zaključci o hidrogeološkim prilikama su izvedeni na osnovu opštih hidrogeoloških

prilika šire okoline i analogijom sa sličnim ležištima u okolini. Jedini konkretniji podaci u tom smislu su samo osmatranja i praćenja promena u režimu bušenja pri istraživanju ležišta.

Ležište je izgrađeno od krečnjaka, delimično ispucalih, sa mnoštvom kalcitskih žica i pukotina ispunjenih sekundarnim kalcitsko-glinovito-peskovitim materijalom. U povaltnom delu (0,4-3m) je humusno-glinovito-peskoviti materijal sa odlomcima krečnjaka.

Krečnjaci spadaju u vodopropustljive stene, međutim položaj karbonatne stenske mase, pukotinsko-prslinski sistemi, delimično površinsko raspadanje, čine da krečnjaci predstavljaju kolektore za podzemnu akumulaciju vode.

Naime, karbonatna stenska masa izgrađena od krečnjaka pukotinske poroznosti sa koeficijentom filtracije $K = 1 \times 10^{-5} - 1 \times 10^{-4} \text{ m/sec}$, je ispresecana značajnim brojem pukotina, prslina i sa nekoliko raseda, pa se unutar ovakvog karbonatnog masiva može formirati razbijena izdan. Međutim, geološkim kartiranjem samog ležišta i bliže okoline, kao ni istražnim bušenjem nisu konstatovane izdani pukotinskog tipa.

Teren na kome je ležište je padina brda sa nagibom, tako da je površinsko oticanje vode brzo, a deo vodenog taloga koji prodre kroz pukotine i prslina u dublje delove stenske mase gravitiraju takođe prema potočnoj udolini i vrši oticanje.

4.5 VRSTA I IZBOR MATERIJALA

Za dobijanje finalnog proizvoda, različitih frakcija dacta, kao tehničko-građevinskog kamena, jedino se eksploziv koristi u smislu potrebnog materijala. Izbor eksploziva je izvršen na osnovu tehničkih i fizičkih karakteristika materijala koji se minira – krečnjaka.

Optimalno iskorišćenje energije eksploziva moguće je u najvećoj meri zahvaljujući poznavanju fizičko-mehaničkih osobina radne sredine, koje se izražavaju kroz seizmičke karakteristike.

Tabela br 13. Brzina detonacije eksploziva

V_u	Brzina prostiranja uzdužnih elastičnih talasa, usvojena srednja vrednost na osnovu iskustva za krečnjak	m/s	4.031,00
γ	Zapreminska težina krečnjaka	kg/dm ³	2,67
k	Koeficijent refleksije, usvojeno		0,60
Δ	Gustina eksplozivnog punjenja, katalog proizvođača	kg/dm ³	1,40
D	Brzina detonacije eksploziva	m/s	4.320.00

Izabrana je konstrukcija punjenja sa eksplozivima različite vrste – gustine. Usvaja se, vodootporni patronirani eksploziv DETONEX, kao osnovno punjenje, a kao pomoćno punjenje usvaja se eksploziv AMONEX I.

Eksploziv koji je usvojen za glavno (osnovno) punjenje DETONEX, spada u grupu vodootpornih eksploziva. Eksploziv za pomoćno (ostalo) punjenje AMONEX I nije vodootporan.

Ukoliko se tokom procesa rada ustanovi da količina vode koja se nalazi u minskoj bušotini može da utiče na smanjenje radne sposobnosti eksploziva AMONEX I, voda se mora odstraniti iz minske bušotine pomoću komprimovanog vazduha ili patronu AMONEXA I predviđenu za punjenje jedne minske bušotine zaštititi polietilenskom oblogom i tako spuštati u minsku bušotinu.

Usvaja se za prečnik patrone eksploziva 60 mm i pentolitski pojačnik PP – 360. Detonirajući štapin je eksplozivno sredstvo između ostalog i za prenos detonacije od elektrodetonatora na minsko punjenje. Usvaja se detonirajući štapin oznake P-10.

Pored detonirajućeg štapina za iniciranje se može koristiti i neelektrični sistem tzv. NEONEL sistem sa konektorima, NEONEL detonator (Unidet, MS i LP DUAL DELAY) i površinski NEONEL usporivači.

Tabela br 14. Osnovne karakteristike eksploziva

Karakteristike		DETONEX	AMONEX I
Gustina	kg/dm ³	1,40 ÷ 1,45	1,02 ÷ 1,10
Brzina detonacije	m/s	min. 5.000	min. 4.100
Prenos detonacije	cm	kontakt	min. 4
Bilans kiseonika	%	- 7,6	+ 0,13
Gasna zapremina	dm ³ /kg	1.015	975
Toplota eksplozije	kJ/kg	3.537	4.103
Temperatura eksplozije	°K	2.509	2.740
Pentolitski pojačnik (min)	g	300	
Osnovne komponente ovih eksploziva su amonijumnitarat i natrijumnitrat sa dodatkom metalnog praha i vode. Spadaju u grupu vodoplastičnih „Slurry“ eksploziva.			

Odabrana oprema, vrsta i izbor materijala na eksploataciji po kapacitetu odgovara kapacitetu površinskog kopa. Drugim rečima za kapacitete ležišta, kao što je kapacitet površinskog kopa „Glavica-Bojinovići, i za čvrstoću mineralne sirovine kakvu ima, nema alternative u izboru tehnologije dobijanja krečnjaka kao tehničko građevinskog kamena.

4.6 DINAMIKA RADA I OBIM PROIZVODNJE, FUNKCIONISANJE I PRESTANAK FUNKCIONISANJA PROJEKTA

Dinamika rada zavisi od zahteva tržišta (zakon ponude i tražnje), kapaciteta sredstava koja će biti angažovana i klimatskih (ne)uslova.

Obzirom na obuhvaćene rezerve kamena, sa ovim godišnjim kapacitetom eksploatacioni vek kopa će biti oko 39,58 godina

Po završetku eksploatacije ne očekuju se nikakvi negativni uticaji na životnu sredinu. Po prestanku rada ovog kamenolovi devastirane površine će se rekultivisati i privesti prvobitnoj nameni, u skladu sa Projektom rekultivacije, u okviru Glavnog rudarskog projekta, i važećim propisima.

U tom smislu, sprovedeće se tehnička rekultivacija (tehničko uređenje površina) i biološka rekultivacija (pošumljavanje vrstama dendroflora koje po idioekološkim i sinekološkim osobinama odgovaraju ovom području).

4.7 KONTROLA ZAGAĐENJA

Svaki zahvat u prirodi, pa tako i eksploatacija krečnjaka ima određeni uticaj na životnu sredinu, koji je potrebno obuhvatiti planom monitoringa, u skladu sa važećim zakonskim propisima. Kontrola zagađenja obuhvatiće ispitivanje sledećih parametara:

- Monitoring vazduha, prema parametrima: ukupne lebdeće čestice i suspendovane čestice vršiće se na osnovu Uredbe o uslovima za monitoring i zahtevima kvaliteta vazduha („Sl. glasnik RS” br. 11/10 i 75/10) i Uredbe o graničnim vrednostima emisija zagađujućih materija u vazduh („Sl. glasnik RS” br. 71/10);
- Monitoring kvaliteta suvišnih atmosferskih voda sa eksploatacionog polja na osnovu: suspendovanih materija, taložnih materija, HPK, BPK5, pH, ulja i masti, prema Uredbi o graničnim vrednostima emisije zagađujućih materija u vode i rokovima za njihovo dostizanje („Službeni glasnik SRS“ broj 67/11), i u skladu sa odredbama Pravilnika o opasnim materijama u vodama („Službeni glasnik SRS“, br. 31/82);
- Monitoring buke u životnoj sredini vršiće se od strane ovlašćene i akreditovane kuće, prema Uredbi o indikatorima buke, graničnim vrednostima, metodama za ocenjivanje

indikatora buke, uznemiravanja i štetnih efekata buke u životnoj sredini (“Sl. glasnik RS”, br 75/2010), i Pravilniku o metodama merenja buke, sadržini i obimu izveštaja o merenju buke („Sl. glasnik RS” br. 72/10);

- Ispitivanja kvaliteta zemljišta na kopu i poljoprivrednog zemljišta prema prvom naseljenom mestu: prema indikatorima fizičko-hemijskih parametara (teški metali, mineralna ulja) u skladu sa Uredbom o programu sistemskog praćenja kvaliteta zemljišta, indikatorima za ocenu rizika od degradacije zemljišta i metodologiji za izradu remedijacionih programa („Sl. glasnik RS” br. 88/10), a za poljoprivredno zemljište na osnovu Pravilnika o dozvoljenim količinama opasnih i štetnih materija u zemljištu i vodi za navodnjavanje i metodama njihovog ispitivanja (“Sl. glasnik RS”, br 23/94);

- Ispitivanje uticaja pri miniranju (seizmički efekti i udarni talas) vršiće se preko ovlašćene laboratorije.

Na budućem površinskom kopu se moraju periodično kontrolisati: emisija prašine, buka i dr. Uticaji tehničkih operacija i opreme na okolinu na budućem površinskom kopu su uglavnom procenjeni kao niski, saglasno veličini ležišta, planirane tehnologiji eksploatacije, kao i stanju očuvanosti prirodnih ekosistema u području. U tom smislu, ekološki faktor će biti od minimalnog uticaja odnosno očekuje se da tokom eksploatacije krečnjaka na površinskom kopu uz sprovođenje mera zaštite i smanjivanja nepovoljnih uticaja ne bude nikakvih problema.

Sagledavajući ove faktore ocena je da su uticaji eksploatacije na životnu sredinu neznatni, a da je pojava akcidenata gotovo isključena.

4.8 NAČIN POSTUPANJA SA OTPADNIM MATERIJAMA

Po mestu i izvoru nastanka, razlikuju se sledeće vrste otpada:

- Komunalni otpad;
- Industrijski otpad;
- Ostali otpad

Komunalni otpad na površinskom kopu „Glavica-Bojinovići”, nastaje kao posledica boravka i rada ljudi. Ovaj otpad najvećim delom predstavlja otpad od konzumiranja hrane, i ambalažni prehrambeni otpad. Komunalni otpad na Površinskom kopu sakupljaće se u posebne kontejnere koje će po potrebi prazniti nadležno Javno komunalno preduzeće iz Mionice.

Industrijski otpad nastaje u proizvodnom procesu, manipulaciji i transportu. Eksploatacijom krečnjaka kao karbonatne sirovine na ležištu ne stvara se industrijski otpad. Ostali otpadi, koji nastaju kao rezultat različitih rudarskih delatnosti na površinskom kopu, su raubovani delovi mehanizacije, rabljene gume, ambalažni metalni i PVC otpad, kao i mulj iz taložnika za prečišćavanje površinskih voda.

Na površinskom kopu neće biti garaža ili radionica, pa će se na lokaciji vršiti isključivo redovni pregled opreme sa guseničnim voznim mehanizmima (hidraulični bager, buldožer). Pranje vozila, održavanje i garažiranje, vršiće se upogonu-radionici investitora.

Istrošeni rezervi delovi - kabasti otpad i ambalažni otpad, odmah po nastanku, transportovaće se u namenjen prostor, gde će biti organizovano skladištenje i čuvanje, do preuzimanja od strane preduzeća, koje poseduje Dozvolu za sakupljanje, transport i trajno zbrinjavanje otpada.

Mulj iz taložnika za prečišćavanje suvišnih atmosferskih voda koristiće se u postupku rekultivacije, ili za popunjavanje depresija na kopu, tokom rada projekta.

Za eventualni opasni otpad, koji nastane u slučaju kvara na opremi, u vidu curenja derivata nafte, predviđeno je sakupljanje sorbentima i njihovo privremeno odlaganje u posebne metalne posude zatvorenog tipa, do preuzimanja od strane ovlašćenog preduzeća.

4.9 UREĐENJE PRISTUPA I SAOBRAĆAJNIH PUTEVA

Na mikro i makro lokaciji nema industrijskih objekata, niti drugih značajnih infrastrukturnih objekata, koji bi zagađivali životnu sredinu, tako da je ona očuvana, sa svim parametrima na nivou prirodnog fona.

Lokalni makadamski put će biti proširen, isplaniran i nasut tako da obezbedi potrebnu nosivost za transport kamiona sa utovarenim finalnim proizvodom. Za te potrebe koristiće se materijal sa površinskog kopa, iz faze otkrivanja, a radovi će se obavljati mehanizacijom nosioca Projekta (investitora). U kasnijim fazama vršiće se redovno održavanje puta, nasipanjem materijala iz privremenog odlagališta.

4.10 OBUKA ODGOVORNOST I PROCEDURE ZA UPRAVLJANJE ŽIVOTNOM SREDINOM

Način zaštite životne sredine pri eksploataciji krečnjaka na površinskom kopu „Glavica-Bojinovići,, kod Mionice je, Studijom o proceni uticaja, propisan u vidu mera zaštite životne sredine, i programa praćenja stanja životne sredine.

Odgovornost za stanje i nastale posledice snosi Nosilac Projekta, odnosno odgovorno lice u pravnom licu.

Na površinskom kopu se neće odlagati i čuvati opasne materije, u količini koja može dovesti do hemijskog akcidenta sa značajnim i trajnim posledicama po životnu sredinu. Merama postupanja u slučaju akcidenta, koje će biti propisane ovom studijom, i uslovima nadležnog odeljenja protivpožarne policije, definišće se način postupanja u slučaju požara i manjih akcidentnih situacija.

4.11 NAČIN DEKOMISIJE, REGENERACIJE I DALJE UPOTREBE LOKACIJE

Postupci dekomisije i regeneracije narušenih sredina - degradiranih prostora, danas se uglavnom nazivaju rekultivacijom. Strogo gledano, termin rekultivacija označava ponovnu kultivaciju zemljišta. Kada je reč o rekultivaciji površinskih kopova mineralnih sirovina, u ovom slučaju krečnjaka, uopšte se ne radi o zemljištima, već o geološkim tvorevinama, gde uslove za izvođenje rekultivacije karakteriše podloga (krečnjak), koja po završetku eksploatacije ostaje na površini.

Možda je pravilnije pod pojmom rekultivacija podrazumevati osposobljavanje, odnosno uspostavljanje produktivnosti na degradiranim površinama, nastalim nakon eksploatacije tehničko-građevinskog kamena ili neke mineralne sirovine. Danas se rekultivacija razmatra kroz tri kategorije:

- autorekultivaciju- spontana, ili samorekultivacija;
- polurekultivacija, ili semirekultivacija, podrazumeva izvesno učešće čoveka u procesu obnavljanja;
- eurekultivaciju - potpuna ili integralna rekultivacija (tehnička, agrotehnička i biološka faza)

Projekat rekultivacije površinskog kopa „Glavica-Bojinovići“, kod Mionice definisan je integralnim izvođenjem eurekultivacije sa svim fazama. Tehnička i agrotehnička rekultivacija su pripremne faze za izvođenje biološke eurekultivacije.

Tehničko oblikovanje prostora podrazumeva dodatne radove na formiranju geometrijske forme za biološku rekultivaciju, a isto se poklapa sa aktivnostima na formiranju završne kosine, odnosno geometrijskog oblika površinskog kopa, i predstavlja ublažavanje završne kosine nabačajem kamenog agregata (sitneži) i jalovine sa unutrašnjih odlagališta, nanošenjem u adekvatnom sloju po celoj površini završnih etažnih ravni i dna površinskog kopa, tehnologijom, mašinama i opremom koja se primenjuje pri eksploataciji krečnjaka.

Pomenuti zahtevi su obezbeđeni samim završetkom radova na eksploataciji krečnjaka površinskog kopa i formiranjem unutrašnjeg odlagališta tokom eksploatacije.

Deo jalovinskog materijala sa spoljašnjeg odlagališta u procesu tehničke rekultivacije će se koristiti za nasipanje i ravnanje na etažama – bermama, a deo će se nasuti i poravnati po horizontalnim površinama etažnih ravni i dnu površinskog kopa.

4.11.1 Obuhvat rekultivacije

Rekultivacijom je obuhvaćen pojas oko površinskog kopa i industrijskog postrojenja za proizvodnju krečnjaka, koji se nalazi u središnjem delu prostora zahvaćenog rekultivacijom.

Humus sa površine terena ne može se selektivno izdvojiti, već se mora minirati sa celokupnom masom. Zaključuje se da se radi o materijalu niske proizvodne vrednosti, koji ne isključuje mogućnost zatravljivanja i šumarske rekultivacije, koja će se na ovom tlu i sprovesti.

Kao najefikasnija i optimalna mera biološke rekultivacije predlaže se:

- prostor površinskog kopa rekultivisaće se kombinovanim postupkom eurekultivacije i autorekultivacije;
- tehnička faza rekultivacionih radova sprovede se u potpunosti prema projektovanim rešenjima završnog izgleda površinskog kopa koja će biti priložena u Glavnom rudarskom projektu biološka faza rekultivacionih radova obuhvata podizanje žbunastog i šumskog zasada slobodne forme i setvu mešavine više vrsta trava uz prioritarno korišćenje autohtonih biljnih vrsta.

Može se zaključiti da je ovako postavljeni model rekultivacije prostora površinskog po završetku radova na eksploataciji usmeren u pravcu pripreme degradiranog terena za obnavljanje vegetacije, regulacije degradiranog zemljišta sa aspekta privođenja određenoj nameni i korišćenju prostora. Jasno je da je cilj realizacije izabranog projektnog rešenja uspostavljanje ekološki prihvatljivih i sa stanovišta zaštite životne sredine, odgovarajućih karakteristika samog lokaliteta i šire posmatranog područja u kome se nalazi. U suštini tehnička rekultivacija podrazumeva skup određenih sinhronizovanih radnji koje obuhvataju:

- grubo ravnanje platoa sa nivelacijom,
- fino ravnanje platoa i
- nanošenje materijala – podloge za biološku rekultivaciju i sl.

4.11.2 Ciljevi rekultivacije

Imajući u vidu sve postojeće ograničavajuće faktore koji utiču na primenu optimalnih rešenja u dovođenju degradiranog prostora samog površinskog kopa, i njegove okoline u prethodno stanje, cilj je i da se koristeći nekim osobenostima lokaliteta i prirodnim preduslovima pre svega postigne sledeće:

- vratiti prostoru koji je narušen, prirodne i ekonomske funkcije, i prirodu učiniti opet blagotvornom za održivi život i razvoj područja;
- osmisлити i odreditи rešenja za namenu i izgled prostora;
- da se predvidи, obnavljanje biljnog sveta;
- radovima na rekultivaciji i uređenju prostora učiniti da se ovaj prostor oplemeni, kako bi privlačio pažnju lokalnog stanovništva, kao i iz manjih mesta u bližoj okolini.

4.11.3 Konceptija rekultivacije

Rekultivacija se najlakše postiže nasipanjem kamene sitneži i tanjeg humusnog pokrivača, a zatim sadnjom drveća i setvom trava. Na području ležišta „Glavica-Bojinovići” pretežno je rašireno kamenito zemljište sa tankim do 0,2-3m detritično-humusnim pokrivačem na kojoj je razvijeno šumsko rastinje.

Kamenita tla-kamenjar (litosol) sastavljena su od raspadnutog materijala, koji se nije pokretao sa mesta postanka. Dubina im nije veća od 20-tak cm, a zatim prelaze u komadastu ili u slabo raspadnutu stenu. Po razvijenosti su vrlo bliski matičnoj steni. Zbog toga od vrste stene zavisi mogućnost ukorenjivanja biljaka. Kod ležišta „Glavica-Bojinovići” radi se o relativno maloj površini (2,6 ha), na kojoj će nakon završetka eksploatacije uslediti rekultivacija. Ukupna površina oko 60 % se može rekultivisati sadnjem drveća i setvom trava.

Tehnička rekultivacija -Eksploatacijom kečnjaka na površinskom kopu „Glavica-Bojinovići” usled miniranja doći će do dezintegracije podloge i usitnjavanja materijala (razbijanje skeleta).

U okviru tehničke rekultivacije izvršiće se priprema podloge terena (ravnanjem) do ostvarenja generalnog pada od minimalno 20%, radi evakuacije površinskih voda i nanošenja humusa, debljine 0,5 m.

Biološka rekultivacija sastojaće se od sadnje drveća, setve trava i nege. Nakon izvršenog odabira drveća za sadnju i trava za setvu pristupa se pripremi zemljišta za sadnju i setvu. Svaki nabavljeni kontigent sadnog materijala obavezno mora posedovati uverenje o zdravstvenom stanju sadnica (atest). Ova zakonska obaveza mora se ispoštovati, ne samo zbog odgovornosti već zbog sigurnijeg uspeha.

Na isplaniranim površinama sa humusnim spojem, izvršiće se sejanje semenom smeše trava za podizanje veštačkih livada, u količini od 45 kg/ha. Nega travnih površina se sastoji u podsejavanju i ojačavanju površina na kojima se trava nije primila ili je slaba. Pojasevima zasada veštačkih livada nije potrebna nikakva nega, a nakon 8 godina veštački zasad se sam obnavlja.

Prilikom analize i rešavanja problema oblikovanja prostora degradiranog eksploatacijom krečnjaka vodiće se računa o više bitnih elemenata i ograničavajućih činilaca:

- da se novo oblikovani prostor mora ambijentalno uklapati u okolinu;
- da se veći deo degradiranih površina koristi za podizanje šumskih zasada, a da se maksimalno koristi i za zatravljivanje;
- da se postojeće funkcije ne remete;
- da se hidrogeografska mreža i slivne površine ne remete, ili da se poboljšaju u smislu sprečavanja erozivnog dejstva atmosferskih voda;
- da se omogući neometano gravitaciono odvođenje površinskih voda (atmosferskog porekla) sa rekultivisanih prostora;
- da se u završnoj fazi izgradnje kopa, uz minimalan obim završnih radova, prostor dovede u potrebno stanje;

Pomenuti zahtevi su obezbeđeni samim završetkom radova na eksploataciji krečnjaka površinskog kopa i formiranjem unutrašnjeg odlagališta tokom eksploatacije. Deo jalovinskog materijala sa spoljašnjeg odlagališta će se koristiti za nasipanje i ravnanje na etažama – bermama, a deo će se nasuti i poravnati po horizontalnim površinama etažnih ravni i dnu površinskog kopa. Deo jalovinskih materijala upotrebiće se za nasipanje obodnog puta oko odlagališta.

5. OPIS ČINILACA ŽIVOTNE SREDINE

Očekivani uticaji na medijume životne sredine vezani su za izvođenje radova na izgradnji i eksploataciji krečnjaka površinskog kopa „Glavica-Bojinovići „.

Sve faze radova mogu biti izvori zagađenja životne sredine, u slučaju nepravilnog i nestručnog izvođenja radova, i eventualnih akcidenata. Merama zaštite životne sredine, koje su deo ove Studije, biće definisani postupci i faznost izvođenja radova, kao optimalna rešenja za sprečavanje štetnog uticaja.

Površinski kop je u fazi projektovanja, tako da nije vršeno sistematsko praćenje stanja životne sredine, koje bi se odvijalo kroz direktna praćenja stanja buke, aerozagađenja i zagađenja vodotokova, merenjem pokazatelja na određenim lokacijama.

Osnovne karakteristike postojećeg stanja za potrebe izrade Studije uticaja na životnu sredinu definisane su na osnovu neposrednog uvida u stanje na terenu i projektnu dokumentaciju.

5.1 STANOVNIŠTVO

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

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

Najznačajnije privredne delatnosti područja gde se nalazi ležište su: poljoprivreda, stočarstvo, rudarstvo, turizam, ugostiteljstvo i dr.

U poslednje vreme primećen je trend razvoja rudarstva, prvenstveno vezan za eksploataciju tehničkog građevinskog kamena na više lokaliteta u neposrednoj blizini (Ravnje, Krst, Čubrica, Rujevački krš).

Naseljena mesta, seoska naselja udaljena su od objekta više od 500m.

U neposrednoj okolini površinskog kopa nema stambenih ili drugih objekata.

5.2 FLORA I FAUNA

Najvećim delom teren šire okoline ležišta je pašnjak -zemljište lošeg kvaliteta 7 klase i osnovno je šumsko zemljište i šuma šeste klase.

Na prostoru ležišta i bližoj okolini, koliko je poznato nama specifičnih vrsta čiji bi opstanak ugrozili radovi na eksploataciji

Ako govorimo o eksploatacionom prostoru može se reći da su livade, pašnjaci i šume mozaično raspoređeni na području i u odnosu na visinski položaj imaju brdski karakter.

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

Karakteristike zastupljenih ekosistema date su u posebnom poglavlju 2.7, u kome je opisano postojeće stanje na širem području istražnog prostora.

5.3 ZEMLJIŠTE, VODA, VAZDUH

Eksploatacionim poljem zahvaćena je jedna katastarska parcela koje po klasi zemljišta pripadaju VI klasi šumskog zemljišta

Na području ležišta „Glavica -Bojinovići,, prisutno je kamenito i neplodno zemljište sa tankim 0,5-1 m debelim detritično-humusnim pokrivačem. Na formiranje humusnog pokrivača preko krečnjaka povoljno je uticala i umereno-kontinentalna klima svojim relativno malim temperaturnim promenama i dovoljnim količinama atmosferskog taloga.

Posmatrajući geološke profile od površine prema dubljim delovima terena može se konstatovati da se na površini nalazi tanak humusni pokrivač ispod koga su krečnjaci.

U sklopu istraživanja ležišta „Glavica-Bojinovići,, nisu vršena nikakva istraživanja hidrogeološkog karaktera. Svi zaključci o hidrogeološkim prilikama su izvedeni na osnovu opštih hidrogeoloških prilika šire okoline. Jedini konkretni podaci u tom smislu su osmatranja i praćenja promena u režimu bušenja pri istraživanju ležišta.

U ovim krečnjacima ni na jednom nivou nisu konstatovani izvori. Obzirom da istražnim bušotinama na ležištu do nivoa eksploatacije, nisu konstatovane podzemne vode, to se izuzev obodnih kanala za zaštitu od intenzivnijih padavina ne predviđaju drugi objekti odvodnjavanja površinskog kopa.

Teren koji obuhvata ležište je vrlo jednostavnih hidrogeoloških odnosa, u ležištu i njegovoj neposrednoj okolini, najbliži značajniji vodotok predstavlja reka Lepenica, koja prolazi zapadnim obodom dok druge pojave nisu registrovane.

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.

Atmosferske vode koje padaju u prostor površinskog kopa, obzirom na malu površinu slivnog područja i sastav zemljišta, slivaće se niz kosine otkopa do najniže otkopne etaže. Na nivou najniže etaže obzirom na stepen raspucalosti masiva i karakter stenskog materijala, voda će ponirati kroz masiv i oticati u reku Lepenicu. Obzirom na karakteristike procesa proizvodnje, vode su čiste, bez hemijskih i drugih opasnih materija.

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.

5.4 KLIMATSKI ČINIOCI

Klima je umereno-kontinentalna, koja se odlikuje kratkim i toplim letima i dugim i hladnim zimama. Letnje temperature u proseku se kreću od 25-35°S, a zimske od 0-10°S. Prosečne jesenje i prolećne temperature kreću se od 10-20°S. U prolećnim i jesenjim mesecima zabeležene su obilne kišne padavine, a u zimskim mesecima snežni pokrivač dostiže visinu do 0,5 m. Svakih nekoliko godina javljaju se sušni periodi bez padavina u trajanju od nekoliko meseci.

Padavina ima oko 550-670 mm pri čemu su kiše najobilnije u toku proleća i jeseni a snežne padavine u periodu decembar-februar. Zbog ovakvih klimatskih prilika eksploatacija se može obavljati 6-7meseci u godini.

5.5 GRAĐEVINE, NEPOKRETNOSTI, KULturna DOBRA, ARHEOLOŠKA NALAZIŠTA I AMBIJENTALNE CELINE

Na prostoru planiranog površinskog kopa nema izgrađenih objekata i materijalnih dobara. Prema podacima Zavoda za zaštitu spomenika kulture nema registrovanih kulturnih dobara, kao ni dobara koja uživaju prethodnu zaštitu.

Građevinskih objekata, elektro i drugih instalacija nema na predmetnoj lokaciji. Najbliže seosko naselje je udaljeno oko 1500 m severoistočno od lokaliteta. sa ovog stanovišta, lokalitet je bezbedan za buduću eksploataciju

5.6 PEJZAŽ

Pejzažne promene će nastajati sukcesivno, i neće značajno uticati na umanjenu vrednost pejzaža. Ove promene će biti ublažene po prestanku rada Projekta merama sanacije i rekultivacije kopa.

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

Promena pejzažnih i vizuelnih karakteristika će biti posledica novonastalog rasporeda prostorne strukture tj. prisustva novih elemenata u prostoru, izgradnjom površinskog kopa.

Ovakav reljef nema uticaja na eksploataciju sirovine niti na transportne uslove, jer na prilazima ležištu nema značajnijih uspona, posebno u smeru od ležišta do drobilnog postrojenja i od postrojenja do glavne asfaltna saobraćajnice (prema prema potrošačima).

Na ovoj lokaciji dominira kamenito zemljište, obradive površine, a pored njih se javljaju i degradirane šume, livade i nisko rastinje. Pažnja posmatrača se usmerava na karakteristike obrađenosti i kultivisanosti prostora, što se u načelu smatra znatno manje atraktivnim, u estetskom smislu, od prirodnog originalnog.

5.7 MEĐUSOBNI UTICAJ NAVEDENIH ČINILACA

Površinska eksploatacija i prerada krečnjaka predstavlja skup sistemski organizovanih, i međusobno uslovljenih, tehnoloških operacija u kojima se ne stvaraju opasne i štetne materije niti nastaje čvrsti otpad.

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 izvode prema revidovanoj i odobrenoj Tehničkoj dokumentaciji.

6.OPIS MOGUĆIH ZNAČAJNIH UTICAJA PROJEKTA NA ŽIVOTNU SREDINU

6.1 UTICAJI NA ŽIVOTNU SREDINU KAO POSLEDICA POSTOJANJA PROJEKTA

Još u prvim fazama istraživanja ispravno je proučavanje ekološkog faktora, odnosno štete koju činimo životnoj sredini tokom istraživanja i eksploatacije mineralnih sirovina. Ova šteta na životnu sredinu može se umanjiti sagledavanjem svih procesa tokom izvođenja istražnih radova i eksploatacionih radova i njihovim izvođenjem u skladu sa zakonskom regulativom.

Površinski kopovi ostavljaju oštećenja na površini terena menjajući njegovu fizionomiju i narušavajući uspostavljenу ekološku ravnotežu.

Posledice eksploatacije mineralnih sirovina su brojne, počev od zagađivanja tla, zauzimanja zemljišta, poremećaja ekosistema, transformacije predela i dr. Degradirane površine dugo egzistiraju i nakon završene eksploatacije. Osim toga, površinski kopovi koji su prestali sa radom, u slučaju da se ne preduzmu mere sanacije i rekultivacije, u skladu sa Zakonom o zaštiti životne sredine, takođe doprinose degradaciji zemljišta.

Analiza uticaja rudarskih radova i objekata u svim fazama eksploatacije i prerade krečnjaka

Uticaj rudarskih radova, pogotovo površinskih kopova na životnu sredinu iskazuje se kroz tri osnovna vida:

1. pre i tokom otvaranja površinskog kopa,
2. za vreme eksploatacionih radova i
3. posle završetka eksploatacije.

Prvi vid predstavljaju uticaji koji se javljaju kao posledica pripreme lokacije za eksploataciju što se ogleda kroz prisustvo teških građevinskih mašina i kamiona velike nosivosti. Pripremni radovi nose sa sobom niz aktivnosti koje se dešavaju prvi put u neposrednoj okolini lokacije površinskog kopa.

Prvi vid predstavljaju uticaji koji se javljaju kao posledica pripreme lokacije za eksploataciju, a pripremni radovi nose sa sobom niz aktivnosti koje se dešavaju prvi put u neposrednoj okolini lokacije površinskog kopa.

Iako okruženje nije pod većim uticajem zagađenja, uticaj kopa može doprineti u sledećem:

- manje narušavanje pejzažnog i estetskog izgleda neposredne i šire okoline,
- negativni uticaj rada opreme i transportnih sredstava,
- povećane količine zagađujućih materija koje nastaju pri radu drobilnog postrojenja

Prema vremenu trajanja štetnog dejstva od eksploatacije, ovi uticaji mogu biti kratkotrajnog, dugotrajnog značaja i trajne štetnosti.

Kratkotrajne štetnosti su one koje se mogu otkloniti za relativno kratak vremenski period, a to je, skidanje humusnog pokrivača, izrada privremenih puteva, i deponija, potavljanje privremenih, montažnih objekata i slično.

Paralelno sa tim vrši se intenzivno bušenje i miniranje radi otvaranja fronta radova i oblikovanja radnih etaža, što povlači za sobom stvaranje dodatnog pritiska od buke, povećanog prisustva prašine i štetnih izduvnih gasova u neposrednom okruženju.

Sagorevanjem naftnih derivata u motorima sa unutrašnjim sagorevanjem koji pokreću svu opemu kojom se izводе radovi, dolazi do emitovanja većeg broja polutanata aerozagađivača.

Prilikom izvođenja ove vrste radova sa mehanizacijom na jednom mestu i ljudstva na relativno užem prostoru, moguće je, ali malo verovatno, da dođe i do kontaminacije zemljišta naftnim derivatima iz njihovih rezervoara

Dugoročne štetnosti predstavljaju oni štetni uticaji koji traju sve dok se izводе radovi na eksploataciji i preradi kao i neki period nakon završetka ovih aktivnosti. Ovu grupu štetnosti čine: promena mikroklimе, povlačenje biljnih i životinjskih vrsta sa područja eksploatacije, seča drveća i slične aktivnosti.

Svaka eksploatacija ležišta u zemljinoj kori predstavlja iscrpljivanje neobnovljivog resursa i izaziva trajne štete.

Granice između kratkotrajnih, dugotrajnih i trajnih štetnosti nisu jasno izražene, ali se svakako moraju se preduzimati aktivnosti na saniranju istih.

Projekat eksploatacije na lokalitetu površinskog kopa „Glavica-Bojnovići“, neće značajnije uticati na životnu sredinu, ali neophodno je izvršiti pravovremenu procenu uticaja eksploatacije na životnu sredinu i definisati ciljeve upravljanja kvalitetom životne sredine.

Prema Zakonu o zaštiti životne sredine i Zakonu o proceni uticaja na životnu sredinu nosilac projekta je dužan da za radove eksploatacije krečnjaka na lokaciji površinskog kopa „Glavica-Bojnovići“ izradi "Studiju o proceni uticaja eksploatacije na životnu sredinu", upozna širu javnost o razmerama i kvalitetu projekta i predviđenih mera sanacije štetnih uticaja na životnu sredinu. Postupak pribavljanja odobrenja za rad na eksploataciji zahteva potpunu javnost, tako da je svaki član društvene zajednice u mogućnosti da sa svojim sugestijama utiče na kvalitet predviđenih mera sanacije i doprinese većem kvalitetu očuvanja životne sredine.

Jedan od glavnih zadataka pomenute "Studije o proceni uticaja" je identifikacija mogućih uzročnika zagađivanja i degradacije prostora i zemljišta kao posledice eksploatacije krečnjaka. Ovom prilikom će bitipobrojati svi potencijalni uzročnici

Odvijanjem tehnološkog procesa po nabrojanim fazama, a prema definisanim kategorijama, dolazi do zagađenja i prekomernih uticaja na:

- Vazduh,
- Vodu,
- Degradaciju tla
- a sve to usled:
- Pojave povišene buke i vibracija,
- Pojave povećane saobraćajne buke,
- Minniranja (razletanje miniranih komada, vazdušni udar, seizmičke efekte)
- Stvaranja otpada (tečne i čvrste otpadne materije)

6.1.1 Uticaji Projekta na životnu sredinu za vreme izgradnje-otvaranja površinskog kopa

Uticaji na životnu sredinu kod otvaranja površinskog kopa javljaju se usled potrebe za uređenjem lokacije i po pravilu su privremenog karaktera i posledica su prisustva ljudi i mašina, kao i tehnologije i organizacije izvođenja pripremnih radova za eksploataciju krečnjaka na lokalnosti „Glavica-Bojnovići“ kod Mionice.

Šire područje i ležište krečnjaka kao tehničko-građevinskog kamena „Glavica-Bojnovići“ se nalazi u delu lista OGK Valjevo. Istražni prostor obuhvata površinu od oko 35ha. i istražni prostor je većim delom šumsko zemljište VI klase.

Samo ležište krečnjaka "Glavica-Bojinovići", teritorijalno pripada opštini Mionica, dok je istražni prostor obuhvatio svojim zapadnim delom i prostor opštine Valjevo. Blizina potrošačkih centara kao što su Valjevo, Lajkovac, Lazarevac i Beograd (oko 90 km putem) i povoljne saobraćajne prilike, odnosno razvijena mreža lokalnih asfaltnih puteva, znatno utiču na perspektivu ovoga ležišta. Tasa autoputa Beograd-Čačak udaljea je oko 35 km. Severozapadno od istražnog prostora nalazi se ranžirna železnička stanica "Valjevo", dužine oko 11 kilometra.

Naseljenost je na ovim prostorima vrlo neravnomerna, jer se stanovništvo uglavnom koncentriše u većim indus-trijskim centrima, kao što su Valjevo, Kosjerić i Požega .

Malobrojno lokalno stanovništvo se uglavnom bavi individual-nom poljoprivrednom proizvodnjom, pretežno voćarstvom u višim predelima, a ratarstvom i stočarstvom u ravničarskom delu u dolini reka.

Najznačajnije privredne delatnosti područja gde se nalazi ležište su: poljoprivreda, stočarstvo, rudarstvo, turizam, ugostiteljstvo i dr.

U poslednje vreme primećen je trend razvoja rudarstva, prvenstveno vezan za eksploataciju tehničkog građevinskog kamena na više lokaliteta u neposrednoj blizini (Ravnje, Krst, Čubrica, Rujevački krš.

Na istražnom prostoru, nema drugih infrastrukturnih objekata

Na osnovu položaja eksploatacionog polja, može se zaključiti da prisustvo ljudi i mašina, kao i tehnologija i organizacija izvođenja pripremnih radova i svih aktivnosti koje se odvijaju prilikom otvaranja površinskog kopa, neće imati negativne posledice po životnu sredinu.

6.1.2 Moguće promene i uticaji projekta na životnu sredinu za vreme eksploatacije

Identifikacija mogućih uticaja Projekta eksploatacije krečnjaka, predstavlja analizu odnosa površinski kop – životna sredina i vrši se na bazi poznavanja karakteristika izabrane tehnologije površinske eksploatacije mineralne sirovine i poznavanja osnovnih ekoloških potencijala prostora koji se analizira.

Za procenu uticaja Projekta na životnu sredinu, potrebno je utvrditi koji se faze procesa na dobijanju i pripremi mineralne sirovine na ovom površinskom kopu odvijaju i njihov štetni uticaj na životnu sredinu (koji imaju karakter prostornog i vremenskog povećanja, koje prati tok eksploatacije).

Faze tehnološkog procesa eksploatacije	Emisije u životnu sredinu
Bušenje minskih bušotina	Prašina
	Buka
Miniranje	Seizmički efekat
	Vazdušni udar
	Razbacivanje komada stenske mase
Lomljenje negabaritnih blokova i transport na radnim etažama	Prašina
	Buka
Utovar i transport	Prašina
	Buka
Usitnjavanje (drobljenje i mlevenje) i klasiranje	Prašina
	Buka i vibracija
Utovar klasiranih frakcija	Prašina
Transport klasiranih frakcija	Prašina

6.2 UTICAJ PROJEKTA NA KVALITET VAZDUHA, VODA, ZEMLJIŠTA, NIVO BUKE, INTENZITETVIBRACIJA, TOPLOTE I ZRAČENJA

6.2.1 Uticaj na kvalitet vazduha - emisija prašine

Tehnologija eksploatacije tj. drobljanje krečnjaka vršiće se primenom diskontinualne tehnologije koja se sastoji iz sledećih operativnih zahvata:

- Bušenje;
- Miniranje;
- Utovar;
- Transport
- Drobljenje i klasiranje

Prilikom eksploatacije mineralnih sirovina jedan od osnovnih vidova zagađivanja predstavlja aerozagađenje i to uglavnom zagađenje suspendovanim česticama, a u manjoj meri i zagađenje koje potiče od rada motora mehanizacije koja se koristi na datom kopu. Analizom zagađivanja vazduha suspendovanim česticama (mineralna prašina), identifikovanisu sledeći potencijalni izvori zagađivanja:

- suve površine na aktivnim etažama i površinama kopa;
- trase puta za kamionski transport na površinskom kopu;
- rudarske mašine i tehnološka oprema na površinskom kopu (garnitura za bušenje, buldozer, bager, kamioni, drobilično postrojenje).

Rad mehanizacije na površinskom kopu u toku redovne eksploatacije krečnjaka dovešće do emisije:

Specifičnih polutana atmosfere (Nox, CO, CO₂, CxHx, HCHO, SO₂, čađ) koji nastaju sagorevanjem naftnih derivata u motorima sa unutrašnjim sagorevanjem.

Emisija prašine pri radu garniture za bušenje i miniranje, buldozera, bagera i utovarača, kao i pri transportu otkopane sirovine.

Emisija prašine pri radu postrojenja za drobljenje i prosejavanje..

Prašina nastaje kao posledica rada mehanizacije na površinskom kopu i utiče samo na užu radni prostor i užu pojas oko puta duž kojeg se vrši transport.

Emisija prašine zavisi od više parametara od kojih su najbitniji, stepen vlažnosti sirovine, karakter i hrapavost radnih površina, ruže vetrova, učestalosti i brzine vazdušnog strujanja, postojanje zelenog pojasa u okruženju, broj i karakter angažovanih mašina. Prašina nosi sa sobom fizičko-hemijske karakteristike matične stene.

Intenzitet aerozagađenja zavisi od više faktora: prirodnih karakteristika stenskog masiva, klimatskih i meteoroloških uslova, primenjene tehnologije i efikasnosti primenjenog postupka za sprečavanje emitovanja prašine.

Obzirom na veliki broj prirodnih i tehnoloških faktora ukupan emisioni fon može se dati samo orijentaciono.

Prisustvo mineralne prašine u vazduhu prvenstveno zavisi od sposobnosti taloženja, koja se pokorava Štoksovom zakonu. Čestice manje od 0.1μm imaju malu brzinu <10-6 m/s. Osnovna odstupanja od ovog zakona nastaju prvenstveno zbog nepravilnog oblika čestica, slučajnog kretanja u vazdušnoj struji i meteoroloških prilika.

Obzirom na navedene karakteristike čestica, moguće je očekivati da čestice prašine veće od 10 μm spontano sedimentiraju, čestice od 1-10 μm sedimentuju po Štoksovom zakonu konstantnom brzinom i duže lebde u vazduhu a čestice od 0,1-1 μm ne sedimentuju već plove u vazduhu po zakonu Braunovog kretanja i imaju sposobnost difuzije sličnu gasovima.

6.2.1.1 Emisije prašine od opreme koja se koristi na površinskom kopu

U toku eksploatacije krečnjaka na površinskom kopu koristiće se sledeća oprema: eksploataciona bušilica, buldozeri, hidraulični bageri, drobilično postrojenje, utovarač i kamion. Navedena oprema je poznatih svetskih proizvođača rudarske opreme, tako da se radi o savremenim rudarskim mašinama koje su prošle veoma stroge tehničko-tehnološke testove (po svetskim normama).

Od mehanizacije koja će se koristiti na površinskom kopu, prilikom eksploatacije, najveći intenzitet emisije prašine vrši mehanizacijakoe će se koristiti na kopu. Unarednoj tabeli prikazan je spisak opreme i potrebnih radova za buduće organizovanje proizvodnje na lokalitetu kamena i kamenih agregata

Tabela br 15. Spisak opreme

№	Vrsta uređaja	Jedinica mere	Količina
1	Bager	kom.	1
2	Utovarač	kom.	2
3	Buldozer	kom.	1
4	Kamion	kom.	3
5.	Bušača garnitura	kom.	1
6.	Mobilno drobilično postr. postrojenje	kom.	1
7	Cisterna za vodu	kom.	1

Projektovani kapacitet površinskog kopa koji se postiže na relativno uskom prostoru, sa malim brojem mašina u radu, imaće uticaj koji se odnosi isključivo na radni prostor i na zdravlje rukovaoca rudarskih mašina, ali u granicama dozvoljenog opsega. To podrazumeva da rukovaoci moraju da poštuju mere zaštite na radu.

Na površinskom kopu „Glavica-Bojinovići” ne očekuje se veća emisija prašine imajući u vidu predviđene mere zaštite i konfiguraciju tla.

Prskanje transportnih puteva u cilju obaranja prašine

Pri utovaru jalovine i kod kretanja kamiona transportnim putevima dolazi do zapašenosti vazduha, uglavnom u letnjem periodu. Da bi se sprečilo podizanje prašine sa saobraćajnica mora se obezbediti njihovo kvašenje. Kvašenje će se vršiti u letnjim sušnim periodima, autocisternom snabdevenom pumpom i prskalicama.

Uticaj izduvnih gasova

Karakteristika radnih mašina na površinskim kopovima, sa aspekta emisije zagađujućih materija, je da su to tačkasti izvori (bušilica) i linijski (kamioni), relativno malog kapaciteta zagađujućih materija.

Zagađujuće materije koje se nalaze u izduvnim gasovima mogu se podeliti na primarne i sekundarne. Primarne nastaju pri samom procesu sagorevanja goriva, dok sekundarne nastaju u atmosferi, transformacijom primarnih zagađujućih materija usled hemijskih i fotohemijskih reakcija, u sekundarne zagađujuće materije.

Osnovni produkti sagorevanja fosilnih goriva u motorima sa unutrašnjim sagorevanjem su ugljendioksid i vodena para. Međutim neefikasnost motora i visoke radne temperature produkuju i mnoge druge gasove. Najznačajnije zagađujuće materije – nus proizvodi motora sa unutrašnjim sagorevanjem su oksidi azota, ugljovodonici, ugljenmonoksid, sumpordioksid, čađ, aldehidi, kao i sekundarni polutanti koji nastaju u atmosferi nakon njihovog emitovanja.

Analizom zagađivanja vazduha izduvnim gasovima iz motora sa unutrašnjim sagorevanjem, identifikovani su sledeći potencijalni izvori:

- bušilica;
- bager;
- utovarač;
- kamioni

Količina emisije zagađujućih materija zavisi od različitih faktora. Za pojedinačnu mašinu emisija zavisi od sledećih faktora:

- vrste i snage motora;
- vrste i sastava goriva;
- sadržaja sumpora u dizel gorivu (ima značajan uticaj na koncentraciju SO₂);
- nivoa održavanja motora;
- temperature motora (hladan motor radi sa manjim stepenom iskorišćenja);
- starosti motora.

Tehnologija smanjenja emisije zagađujućih materija iz motora sa unutrašnjim sagorevanjem se stalno poboljšava. Za površinski kop emisija zavisi još i od:

- broja radnih mašina i kamiona.
- režima rada.
- karakteristika puta.

U toku eksploatacije dolazi do oslobađanja štetnih gasova koji nastaju kao produkti sagorevanja dizel goriva. Mašine na dizel motore ispuštaju CO, CO₂, NO₂ i akrolein kao štetne gasove. Količine izduvnih gasova su male, a raznosi ih vetar.

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

6.2.1.2 Uticaj gasova od miniranja

Bušačko-minerski radovi čine osnovni tehnološki proces eksploatacije krečnjaka. Zbog parametara čvrstoće materijala koji se otkopava nije moguće primeniti direktno otkopavanje, tako da je neophodna primena bušačko-minerskih radova da bi se izvršila predhodna fragmentacija materijala. Projektovani parametri bušenja i miniranja moraju da zadovolje potreban kapacitet, granulometrijski sastav i tehničke karakteristike utovarno-transportne opreme, da omoguće bezbedan rad na površinskom kopu i minimalni uticaj na okruženje površinskog kopa. Pojava prašine je izvesna pri izvođenju bušačkih radova i miniranju u zonama eksploatacije i otvranja etaža. Povećana količina prašine u vazduhu koja će se pojaviti usled uklanjanja jalovinskog materijala pri miniranju je ograničenog vremenskog trajanja i zone rasprostiranja. Dosadašnja iskustva i pokazatelji kod ovakvog načina eksploatacije pokazuju da je pojava prašine i gasova u smislu trajnog zagađivanja vazduha takva da nije neophodno preduzimati posebne mere zaštite vazduha (pored već predviđenih). Takođe poznati parametri, na osnovu dosadašnjeg iskustva, ukazuju da se nivo opšteg zagađivanja vazduha kreće u granicama dozvoljenog za radnu

sredinu. Moguća zagađenja se javljaju do maksimalno 100 m oko opreme u radu, a nikako kao opšte zagađenje koje se rasprostire van granica kopa.

Emisija polutanata (gasova) nastalih od eksplozivnih sredstava prilikom miniranja, po količini upotrijebljenih sredstava, kao i učestalosti nastajanja, ne mogu imati štetan uticaj na kvalitet vazduha u zoni kamenoloma, a ni u bližoj ili široj okolini.

6.2.2 Uticaj projekta na kvalitet voda

Ležište se nalazi u domenu brda Glavica (413 m n. v.).

U području istražnog prostora jedini značajniji vodotok predstavlja reka Lepenica, koja prolazi zapadnim obodom dok druge pojave nisu registrovane.

Reka Lepenica se uliva u Kolubaru neposredno iznad reke Ribnice jugoistočno od sela Divci tj. pripada slivu reke Kolubare u koju se uliva severno od istražnog prostora na oko 12 km vazдушnom linijom. Odlikuje se nešto višim nivoima vode samo tokom proleća, dok je u letnjim mesecima nizak vodostaj.

Nivo podzemne vode, u okviru karstne izdani, nalazi se na dosta velikoj dubini (preko 120 m) tako da eksploatacija u ovom ležištu neće uticati na zagađenje ove značajne podzemne izdani, dok površinske vode pretežno dreniraju reci Lepenica u podnožju samog brda Glavica.

U konkretnom slučaju, drobljanje kamena, a na osnovu analiziranog tehnološkog postupka i korišćene opreme, moguće je doći do zaključaka:

- sirovina koja se drobi ne sadrži opasne materije
- jedine materije koje spadaju u grupu opasnih materija, a prisutne su u drobilicnom postrojenju su ulja za podmazivanje i hidraulično ulje.

Na osnovu napred navedenog uočljivo je da se identifikacija mogućih opasnosti koje mogu uticati na kvalitet voda, svodi na razmatranje verovatnoće akcidentno prisutnog ulja za podmazivanje i hidrauličnog ulja kod drobilice prilikom punjenja rezervoarahidraulične pumpe i verovatnoće oštećenja rezervoara.

Akcidentno posipanje ulja moguće je usled nepažljivog rukovanja pri izvođenju pomenut operacije. Ulje će se dopremati u buretu ili u kantama u količini najviše od 200 litara. U cilju sprečavanja prosipanja hidrauličnog ulja pri punjenju, kao i pri pražnjenju kod izmene ulja potrebno je obezbediti metalnu posudu koju treba podmetnuti na mesto punjenja kako bi prihvatila eventualno prosuto ulje.

U eksploatacionom procesu tehnoloških otpadnih voda nema.

6.2.3 Uticaj projekta na kvalitet zemljišta i morfologiju terena

Svi površinski kopovi su veliki potrošači zemljišta, jer površinskom eksploatacijom mineralnih sirovina dolazi do izmene pedoloških karakteristika zemljišta, uklanjanjem vegetacije i skidanjem humusnog sloja zemljišta s matičnog supstrata. Zemljišni sloj se trajno ili privremeno devastira i na taj način isključuje iz osnovne funkcije. Zemljište spada u prirodne iscrpljive, uslovno ne obnovljive resurse. Kao prirodan resurs ima značajnu ulogu, naročito kao poljoprivredno i šumsko zemljište.

Najznačajniji negativni uticaj eksploatacije krečnjaka je trajna izmena morfologije terena, otvaranje prostora i degradacija zemljišta. Trajna izmena morfologije terena je neminovna posledica površinske eksploatacije.

Pri vršenju eksploatacionih radova unutar lokacije samog površinskog kopa doći će do trajne degradacije ovog prostora. Formiranjem eksploatacionih etaža doći će do promena u lokalnoj topografiji.

U fazi projektovanja površinskog kopa izvršeno je ispitivanje geoloških karakteristika lokacije ležišta i urađena je analiza stabilnosti radnih i završnih kosina. Način rada, formiranje etaža i napredovanje površinskog kopa je projektovano na način koji neće usloviti pojavu nestabilnosti terena i urušavanje etaža.

Emisija štetnih uticaja na zemljište može biti: degradacija površinskog sloja zemljišta i humusnog pokrivača, taloženje prašine, taloženje otpadnih čvrstih čestica i otpadnih čvrstih materija, otpadna ulja, maziva i sl., tehničke i otpadne vode, uticaj na rastinje na površini terena, narušavanje prirodnog ambijenta.

Što se tiče emisije štetnih uticaja na zemljište i to taloženja prašine, taloženje otpadnih čvrstih čestica i otpadnih čvrstih materija, otpadna ulja, maziva i sl., tehničke i otpadne vode, primeniće se mere.

Tehnologija eksploatacije, razvoj etaža i napredovanje površinskog kopa je projektovan na način da radne aktivnosti neće izazvati pojavu nestabilnosti terena i etaža.

Po završetku eksploatacije Nosilac Projekta će izvršiti rekultivaciju terena koja obuhvata tehničku i biološku rekultivaciju, čime će se degradirana površina i zemljište vratiti najpribližnije prethodnoj nameni.

Na osnovu iznetog procenjujemo da eksploatacija krečnjaka utiče uglavnom na mehaničko onečišćenje zemljišta promenom predela, pejzaža i biodiverziteta, čije se posledice relativno jednostavno mogu otkloniti postupnom rekultivacijom površinskog kopa.

Ovi uticaji mogu se značajno smanjiti i ublažiti nabavkom adekvatne opreme za monitoring i uvođenjem savremene tehnološke opreme.

Promena kvaliteta zemljišta u slučaju eventualnog akcidenta – kontaminacije naftnim derivatima, desila bi se u manjem obimu i na manjoj površini i nakon toga bi usledila obavezno uklanjanje kontaminiranog zemljišta i sprovođenje postupka sanacije (bioremedijacije ili dr. u zavisnosti od vrste akcidenta)

6.2.4 Uticaj buke

Buka je neprijatan i neželjan zvuk. Ona negativno utiče na ljude; oštećuje sluh, a duža izloženost utiče i na mentalno zdravlje. Značajno povećanje rizika od trajnog oštećenja sluha nastaje pri profesionalnom izlaganju buci, nivoa većeg od 85 dBA. Ukoliko je čovek izložen impulsnoj buci, npr. pucanju iz vatrenog oružja, nivoa preko 140 dBA, trajna oštećenja sluha mogu nastati trenutno.

6.2.4.1 Buka na površinskom kopu

Upotreba rudarskih mašina na površinskom kopu može izazvati emisiju buke. Rudarske mašine i oprema mogu se podeliti u dve osnovne grupe:

- pokretni izvori buke (kamioni, buldožer, bager, utovarači i sl.);
- stacionarni izvori buke (kompresori, čekić za bušenje minskih rupa ili razbijanje vangabarita i slična oprema)

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.

Sistem eksploatacije na površinskom kopu je takav da se buka javlja pri radu mašina, ali i pri miniranju koje daje jake efekte u blizini izvora nastajanja, ali je kratkotrajnog – impulsnog dejstva. 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 površinskog kopa.

Na osnovu navedenog može se pretpostaviti da buka generisana od mašina angažovanih u toku radnog procesa na površinskom kopu neće imati negativni uticaj na životnu sredinu.

Tabela br 16. Granične vrednosti indikatora buke

zona	Namena prostora	Nivo buke dB (A)	
		Za dan i veče	Za noć
1.	Područja za odmor i rekreaciju, bolničke zone i oporavilišta, veliki parkovi, kulturno-istorijski lokaliteti.	50	40
2.	Turistička područja, kampovi i školske zone	50	45
3.	Čisto stambena područja	55	45
4.	Poslovno-stambena područja, trgovačko stambena područja, dečija igrališta.	60	50
5.	Gradski centar, zanatska, trgovačka, administrativno-upravna zona sa stanovima, zona duž autoputeva, magistralnih i gradskih saobraćajnica	65	55
6.	Industrijska, skladišna i servisna područja i transportni terminali bez stambenih zgrada	na granici ove zone buka ne sme prelaziti graničnu vrednost u zoni sa kojom se graniči	

Granične vrednosti indikatora buke po zonama, zavisno od njihove namene, prema Uredbi o indikatorima buke, graničnim vrednostima, metodama za ocenjivanje indikatora buke, uznemiravanja i štetnih efekata buke u životnoj sredini ("Sl. glasnik RS", br 75/2010) date su u gornjoj tabeli. (Napomena: Kao dan je definisano vreme od 6:00 – 18:00 , veče 18:00-22:00 a kao noć vreme od 22:00 - 6:00)

Kada se razmatra buka od teških mašina, merodavni nivo buke za jednu mašinu ili postrojenje, proračuni su pokazali:

Tabela br 17. Nivo buke od buldozera

Rastojanje(m)	10	25	50	75	100	200
Leq dB(A)	105	73.5	67.4	63.8	61.3	55.2

Tabela br 18. Nivo buke od utovarivača

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

Tabela br 19. Nivo buke od bušilice

Rastojanje(m)	10	25	50	75	100	200
Leq dB(A)	98.3	84.5	78.4	74.8	72.3	66.4

Tabela br 20. Nivo buke od drobilice:

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

Treba napomenuti da će površinski kop "Glavica-Bojinovići" raditi jednoj smeni, a da su naseljena mesta, seoska naselja udaljena od objekta (zaseok Bojinovići je na udaljenosti oko 250 m).

6.2.5 Uticaj miniranja

Na površinskom kopu “Glavica-Bojinovići” primeniće se sistem eksploatacije koji obuhvata između ostalog i bušenje i miniranje.

Zbog parametara čvrstoće materijala koji se otkopava nije moguće primeniti direktno otkopavanje, tako da je neophodna primena bušačko-minerskih radova da bi se izvršila predhodna fragmentacija materijala.

Iskorišćenje energije eksplozije kod miniranja je u velikoj zavisnosti od izbora najpovoljnije vrste eksploziva. Otkopavanje krečnjaka obavljaće se metodom bušačko-minerskih radova.

Miniranje na površinskom kopu krečnjaka „Glavica-Bojinovići” kod Valjeva izvodilo bi se u serijama.

Projektovani parametri bušenja i miniranja moraju zadovolje potreban kapacitet, granulometrijski sastav i tehničke karakteristike utovarno-transportne opreme, da omoguće bezbedan rad na površinskom kopu i minimalni uticaj na okruženje površinskog kopa.

Određivanje sigurnosnih rastojanja i zaštita okoline pri miniranju odnosi se na:

- dejstvo seizmičkih potresa i zaštita objekata od potresa
- dejstvo vazdušnih udarnih talasa
- zonu razletanja komada pri miniranju
- određivanje gasoопасne zone

6.2.5.1 Dejstvo seizmičkih potresa i zaštita objekata od potresa

Nasuprot zemljotresa koji su štetni pri 7°, jako štetni pri 8°, katastrofalni pri 9° itd. pri miniranju i kod nižih potresa, prvenstveno zbog učestalosti, može doći do znatnih oštećenja naobliznim objektima.

Uzrok vibracija tla pri miniranju je udar sabijenih i vrelih gasova o zid bušotine u kojoj jedošlo do detonacije. Taj udar izaziva kretanje čestica stene koje se prenosi na susednu česticu udaljeniju od žarišta eksplozije, nastavljajući takvo kretanje.

Zona oko same bušotine, gde sematerijal intenzivno drobi, naziva se zona intenzivnog drobljenja. Nakon zone drobljenja sledi zona stvaranja pukotina i na kraju zona u kojoj se šire samo elastične deformacije, koje imaju prostorni karakter i prenose se na sve strane, na relativno velike udaljenosti.

Uzimajući u obzir položaj ovog površinskog kopa kao i njegovo okruženje, a uzevši u obzir i maksimalnu količinu eksploziva koja se jednovremeno inicira, možemo zaključiti da ne postoji opasnost od štetnih seizmičkih efekata miniranja.

Postoje dva načina za određivanje sigurnosnih rastojanja usled seizmičkih potresa:

- empirijskim formulama
- instrumentalnim merenjem "in situ"

Obrazac za izračunavanje sigurnosnog rastojanja glasi:

$$r_s = k_s \cdot \alpha \cdot \sqrt[3]{Q} \quad (\text{m}), \text{ gde je :}$$

r_s - radijus seizmične opasne zone (m)

k_s - koeficijent koji zavisi od fizičko-mehaničkih osobina radne sredine

α - koeficijent koji zavisi od pokazatelja dejstva eksplozije

Q - količina eksplozivnog punjenja kg po jednom intervalu

Za pretpostavljene vrednosti ovih koeficijenata iznosi : $k_s = 5$, $\alpha = 1$

Tako da se za različite količine eksploziva po jednom intervalu dobijaju radijusi seizmički opasne zone :

Tabela br 21.

Q (kg)	82	100	500	1000	1500	2000	3000	4000
R_s (m)	22,0	23,2	39,7	50	57,25	63,0	72,1	79,37

$$r_s \cdot k_s \cdot \alpha \cdot \sqrt[3]{Q} = 5 \cdot 1 \cdot \sqrt[3]{1200} = 53,1 \text{ (m)}$$

6.2.5.2 Dejstvo vazdušnih udarnih talasa

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.

Sigurnosno rastojanje od dejstva vazdušnih udarnih talasa se računa po sledećem obrascu :

$$R_v = k \cdot Q^{1/3}, \text{ m}$$

R_v - sigurnosno rastojanje, m

k-koeficijent proporcionalnosti koji zavisi od uslova smeštaja i količine punjenja

Q -upotrebljenakoličina eksploziva po usporenju, kg.

Radijus opasnog dejstva vazdušnog udara za objekte je moguće izračunati matematički uzimajući u obzir koeficijent proporcionalnosti zavistan od uslova smeštaja, količine mnskog punjenja i vrste oštećenja i količine eksploziva.

Dejstvo vazdušnog udara na lokaciji ovog površinskog kopa ne ugrožava bezbednost niti utiče na objekte i ljude.

Očekivano maksimalno dejstvo iznosi 70 m.

6.2.5.3 Zona razletanja komada pri miniranju

Jedna od propratnih manifestacija prilikom izvođenja minerski radova je i razletanje komada stena i materijala i njihovo dejstvo na okolinu. Zaštita od letećih komada stene ogleda se u tome da se definiše maksimalan očekivani domet letećih komada stene, od mesta miniranja u pravcu dejstva mnskih punjenja, unutar kojeg treba preduzeti određene mere zaštite. Ljudi unutar te zone za vreme miniranja moraju da budu u dovoljno sigurnim zaklonima, a oprema koja može biti oštećena treba da se ukloni najmanje na polovini tog rastojanja, ili da se zaštititi dovoljno sigurnim pokrivačima ili zaklonima.

Radi zaštite okoline od navedenog dejstva neophodno je definisati radijus zone razletanja komada materijala. Njega je moguće definisati sa relativnom tačnošću, jer on prvenstveno zavisi od geoloških, zatim minerskih parametara, morfologije terena i niza drugih okolnosti često slučajnog karaktera. Radijus razletanja komada stenskog materijala moguće je odrediti na bazi više obrazaca.

Npr: Daljina razbacivanja komada pri miniranju može se odrediti po formuli:

$$L = 253 \cdot n^{3/4} W^{1/3}$$

n - pokazatelj dejstva eksplozije,

W - linija najmanjeg otpora, m.

Maksimalno dejstvo iznosi 190 m.

Prilikom izvođenja miniranja zona u proračunatom radijusu razletanja materijala mora biti u potpunosti obezbeđena, tako da apsolutno nije dozvoljen nikakvo prisustvo ljudi osim stručnih lica površinskog kopa koji izvođe miniranje. Svi radnici moraju biti u skloništima, a ostali moraju biti udaljeni iz zone razletanja komada.

6.2.5.4 Radijus gasoopasne zone

Radijus gasoopasne zone usled eksplozije sračunava se na osnovu dopuštene koncentracije štetnih gasova na granici gasoopasne zone.

Za određivanje radijusa gasoopasne zone treba poznavati klimatske prilike na mestu eksplozije (pravac i brzinu vetra), a ako je pravac vetra u pravcu naselja ili objekata gde borave ljudi, radijus gasoopasne zone treba povećati 2 puta.

Radijus gasoopasne zone (r_g) usled miniranja se računa prema dopuštenoj koncentraciji štetnih gasova (preračunato na SO) na granici opasne zone:

$$r_g = k \cdot \sqrt{c \cdot Q} = 100,0 \text{ m}$$

Gde je:

Q - količina upotrebljenog eksploziva, Q = 700 kg.

c - količina štetnih gasova (preračunato na SO), s = 10 (l/kg),

k - eksperimentalni koeficijent: k = 1,0 - 1,5, usvojeno k = 1,2.

Za utvrđivanje r_g - radijusa gasoopasne zone, treba poznavati klimatske prilike na mestu miniranja (pravac i brzinu vetra). U slučaju pojačanog vetra r_g - radijus gasoopasne zone treba povećati dva puta.

6.2.6 Elektromagnetna zračenja

Elektromagnetna zračenja nisu prisutna na samom površinskom kopu, jer nema mogućih izvora nastajanja i mogu se očekivati jedino u pogonu prerade od elektromotora koji su zaštićeni i postavljeni prema propisima.

6.3 UTICAJ NA METEOROLOŠKE PARAMETRE I KLIMATSKE KARAKTERISTIKE

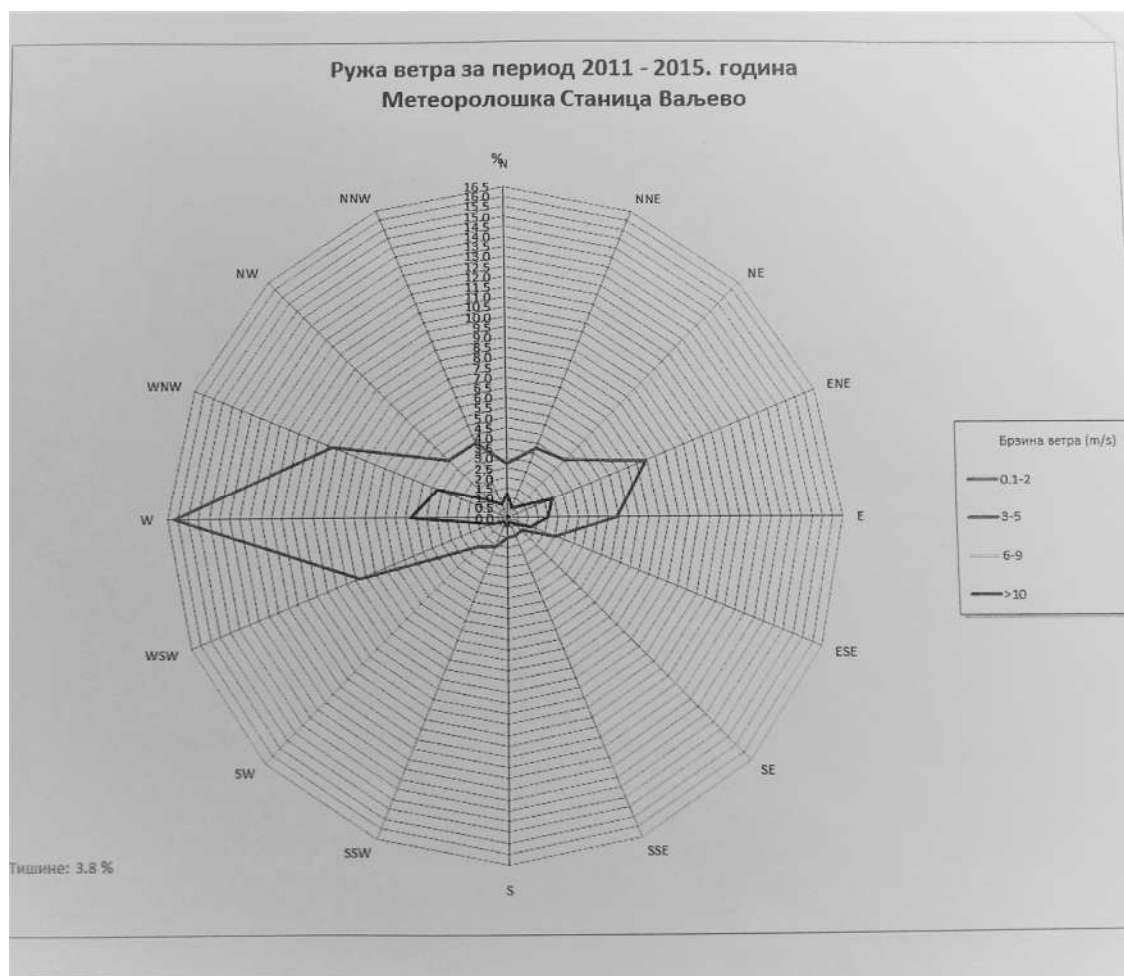
Menjanje topografskih karakteristika na eksploatacionoj površini kamenoloma gdje je zastupljeno nisko rastinje, uticaće na lokalne mikroklimatske prilike, samo na prostoru kamenoloma.

Klima ovog područja je umereno kontinentalna i smatra se vrlo povoljnom sa aspekta buduće eksploatacije krečnjaka ležišta „Glavica-Bojinovići“. Teren pripada severnom obodu valjevskih planina, gde vladaju topla leta i hladne zime sa prosečnom godišnjom temperaturom od 9 - 13°C. Najniža temperatura je u januaru kada u proseku iznosi 2°C, a najviša je u julu i avgustu kada dostiže 35 – 40°C. Padavina su u intervalu 550 - 700 mm pri čemu su kiše najobilnije u toku proleća i jeseni, a snežne padavine najveće u periodu decembar - februar.. Zbog ovakvih klimatskih prilika, eksploatacija se može obavljati deset meseci u godini.

Za ove potrebe korišćeni podaci o klimatskim karakteristikama računski intenziteti padavina i ruža vetrova za predmetnu lokaciju su:

Tabela br 22. Intenzitet padavina

Trajanje kiše (min)	Intenzitet kiše u funkciji trajanja i verovatnoće (l/s/ha)				
	P1%	P2%	P5%	P10%	P50%
10	693	587	467	388	233
20	442	374	298	248	149
30	332	281	223	186	112
60	298	168	133	111	66,7



Slika 10. Ruža vetrova za period 2011-2015. Godine

Na razvijenijim površinama kamenoloma temperaturne razlike biće nešto veće u toku dana i godine zbog uklanjanja vegetacionog pokrivača. Vetrovi će imati nešto veća turbulentna strujanja, zbog promene nagiba terena i formiranja etaža. Na radnim površinama površinskog kopa uticaj atmosferskih padavina imaće veći efekat spiranja, nego na površinama sa vegetacijskim pokrivačem.

Prema tome, razlike svih mikroklimatskih elemenata će biti neznatno povećane na eksploatacionoj površini kamenoloma, bez bilo kakvog uicaja na klimatske faktore samog područja (ružu vetrova, temperaturu, vlažnost i sl.). Mikroklimatske promene će biti samo lokalnog karaktera na prostoru površinskog kopa.

6.4 UTICAJ NA EKOSISTEM

Ljudske aktivnosti utiču na biodiverzitet i prirodu u celini, uzrokujući različite forme promena koje se ispoljavaju kroz njegovu degradaciju i destrukciju. Ovi uticaji, odnosno pretnje biodiverzitetu, geodiverzitetu, prirodnom i kulturnom nasleđu se ispoljavaju kroz:

Destrukciju staništa;

-Zagađivanje medijuma životne sredine (vazduh, voda, zemljište);

-Poremećaje prirodnih uslova koje izazivaju buka, lov, požari, poplave, turizam;

-Nekontrolisano unošenje stranih vrsta u prirodne ekosisteme

Efekti ovih uticaja su sedeći:

-Gubitak biodiverziteta i geodiverziteta;

-Degradacija ekosistema, poremećaji trofičkih odnosa i protoka energije;

-Pad kapaciteta životne sredine;

-Destrukcija prirodnog i kulturnog nasleđa

Niže životne forme (beskičmenjaci) i ptice će uglavnom ostati na prostoru kamenoloma dok ne budu izmenjeni ekološki uslovi (uklanjanje vegetacije skidanjem otkrivke). Prilikom eksploatacije i prerade kamena emitovaće se relativno mala količina kamene prašine, koja neće značajnije negativno uticati na biljni i životinjski svet, njihovu egzistenciju, prirast biomase i strukturu zajednica. Prašina će uglavnom završiti na zemljištu i to tako, što će jedan deo odmah dospeti do tla, a drugi će se zadržati na vegetaciji do prvih padavina.

Uništavanje flore i faune ocenjeno je kao srednje s obzirom da površina kopa nije velika i da se radi o već osiromašenim šumskim ekosistemima usled antropogenih uticaja kao što su npr. seča šume, lov, javni saobraćaj i sl.;Primenom mera ublažavanja i zaštite životne sredine, potencijalni uticaji aktivnosti i radova napredmetnom kamenolomu i na ekosistem u celini, će se maksimalno umanjiti.

6.5 UTICAJ NA STANOVNIŠTVO, NASELJENOST, KONCENTRACIJE I MIGRACIJE

Na osnovu detaljnog ispitivanja, a uzimajući u obzir okruženje i naseljenost, može se reći darad kamenoloma neće imati značajne negativne efekte na okolno stanovništvo. Takva procena utemeljena je na osnovu godišnjeg obima proizvodnje, tehničko-tehnološkog procesa rada, konfiguracije terena i mera koje će biti preduzete na smanjenju uticaja usled izvođenja predloženog projekta.

Realizacija Projekta neće usloviti značajne migracije i raseljavanje, a može delimično ublažiti negativne efekte kroz zapošljavanje stanovništva u uslužnim delatnostima, za potrebe rada kamenoloma.Prema svom obimu i dužini trajanja, projekat neće značajnije uticati na socijalnu strukturu stanovništva. Prema svim pokazateljima, postojanje ovog projekta na lokalitetu može doprineti poboljšanju socijalnih uslova u smislu neznatno povećanog zapošljavanja što nije veliki doprinos, ali se otvara moćućnost delovanja i na pratećim aktivnostima koje su prisutne kada se radi o poboljšanju uslova i strukture života stanovništva područja.Raspoloživost radne snage za egzistenciju površinskog kopa "Glavica-Bojinovići" je, na zadovoljavajućem nivou.

6.6 NAMENA I KORIŠĆENJE POVRŠINA I KOMUNALNE INFRASTRUKTURE

Ležište krečnjaka "Glavica-Bojinovići" nalazi se jugoistočno od Valjeva na udaljenosti oko 8,5 km vazdušne linije od samog jezgra grada, a između naselja Robaje (na istoku) i Žabari (na severozapadu).

Mreža asfaltnih puteva u neposrednoj okolini zaseoka Bojinovići je dobro razvijena. Do samog naselja može se doći asfaltnim putem Valjevo-Rajković (skretanje kod sela Robaje) u dužini od oko 9 km ili Valjevo-Kosjerić preko sela Žabari u dužini oko 6,5 km, dok poslednjih 800 metara do ležišta čini makadamski put. Treba imati u vidu vrlo značajni ekonomski aspekt lokacije ležišta, koji omogućava vrlo povoljan i relativno jeftin drumski i železnički transport svih proizvedenih količina agregata.

Imajući u vidu sve prethodno navedeno, može se konstatovati da su saobraćajne veze i uslovi transporta sa ove lokalnosti povoljni. Nosilac projekta je dužan da uskladi organizaciju rada kamenoloma sa potrebama kako okruženja tako i stanovništva.

6.7 UTICAJI NA ZDRAVLJE I KVALITET ŽIVOTA STANOVNIŠTVA U OKRUŽENJU PREDMETNOG PROJEKTA

Objekti stanovanja su na bezbednoj udaljenosti od projektovanog površinskog kopa (zaseok Bojinovići na severu na udaljenosti oko 800 m), tako da stanovništvo neće biti ugroženo redovnom eksploatacijom, odnosno razletanjem komada, seizmičkim uticajima, udarnim talasom, pa ni emitovanim gasovima. Emisija prašine će biti suzbijana orošavanjem, pa se ne očekuje prekoračenje graničnih vrednosti.

Povremeni uticaj prašine i uticaj miniranja moraju se svesti na najmanju moguću meru primenom projektovanih mera zaštite.

Sam površinski kop neće predstavljati značajan faktor ugrožavanja zdravlja i kvaliteta života stanovništva. Saobraćaj dovodi do emisija buke, prašine i opterećuje saobraćajnicu po kojoj se kreću transportna vozila. Da bi se minimizirale negativne posledice sa ovog aspekta, nosiocu Projekta će se propisati da sanduci kamiona pri transportu moraju biti pokriveni ciračkom, da vozila moraju ispunjavati standarde po pitanju emisija buke i aero zagađenja, te da brzina kretanja kroz naseljeno mesto mora biti prilagođena uslovima (maksimalna brzina 40 km/h).

6.8 UTICAJ NA PEJZAŽNE KARAKTERISTIKE PODRUČJA

Formiranje eksploatacionog polja i svi prateći radovi i oprema na površinskom kopu imaju veliki uticaj na vizuelne karakteristike predela (odstranjivanje prirodnih karakteristika - promena topografije terena, unos strogih geometrijskih formi i dr.). Pejzažne promene koje će nastajati sukcesivno, neće značajno uticati na umanjenju vrednost pejzaža. Po završetku eksploatacionih radova, izvođenjem rekultivacije, tehnogene površine će biti vizuelno i pejzažno uklopljene u izgled šire okoline.

6.9 OSTALI UTICAJI

6.9.1 Stvaranje otpada, skladištenje i njegovo uklanjanje

Komunalni otpad vezan za prisustvo radnika, prikupljaće se u posebnim kontejnerima, i potrebnom dinamikom prazniti od strane nadležnog javno komunalnog preduzeća.

Opasan otpad u vidu istrošenog ulja, će se privremeno skladištiti u kontejnerima, na vodonepropusnoj natkrivenoj podlozi, do preuzimanja i zbrinjavanja od strane ovlašćenog operatera koji poseduje dozvolu za sakupljanje i/ili tretman opasnog otpada.

Neutrošeni eksploziv, eksplozivna sredstva i ambalaža, odmah nakon miniranja, vraćaću se dobavljaču.

6.9.2 Uticaji usled eksplozije, požara i opasnih materija

Uticaj usled eksplozije, požara i opasnih materija mogući su isključivo u akcidentnim situacijama, koje se isključuju striktnom primenom predviđenih tehničkih mera zaštite. Prilikom radova miniranja, pored buke javljaju se i oscilacije tla izazvane miniranjem. Može se proceniti da dejstvo seizmičkih talasa koji nastaju prilikom miniranja neće ugroziti objekte infrastrukture na površinskom kopu, dok su drugi objekti namenjenih stanovanju (zaseok Bojinovići na severu na udaljenosti oko 800 m), na većoj udaljenosti.

6.9.3 Uticaj usled propusta u sistemu kontrole zagađivanja

Ako se ne bi vršila kontrola zagađivanja vazduha, zbog male površine degradiranog zemljišta, i malog broja jedinica mašina, odnosno malog kapaciteta površinskog kopa, uticaji se ne bi znatno povećali tj. ne bi se dostigle vrednosti iznad graničnih vrednosti propisanih zakonskom regulativom.

Ako se ne bi vršila kontrola buke na površinskom kopu, zbog malog broja jedinica opreme, i udaljenosti objekata koji se štite, uticaji na životnu sredinu bi bili neznatni.

7. PROCENA UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU U SLUČAJU UDESA

Pojam udes i akcident definiše se kao nekontrolisani događaj nastao prilikom procesa proizvodnje, transporta ili skladištenja, u kojem je došlo do oslobađanja određenih količina hemijskih opasnih materija u vazduh, vodu ili zemljište, i to na različitom teritorijalnom nivou, što za posledicu može imati ugrožavanje života i zdravlja ljudi, materijalnih dobra i posledice po životnu sredinu.

Prema usvojenoj Seweso Direktivi Evropske Unije, akcident predstavlja pojavu velike emisije, požara ili eksplozije nastale kao rezultat neplanskih događaja u okviru neke industrijske aktivnosti, koja ugrožava ljude i životnu sredinu, odmah ili nakon određenog vremena, u okviru ili van granica preduzeća, i to uključujući jednu ili više opasnih hemikalija.

U odnosu na trajanje i tok udesa mogu se definisati određene faze, i to:

- vreme pre nastanka udesa, u kojoj je potrebno preduzeti sve preventivne mere u cilju sprečavanja udesa;

- vreme trajanja udesa, odnosno vreme kada je potrebno obezbediti spašavanje života i preduzeti mere zaštite;

- vreme neposredno nakon udesa kada se pruža medicinska i prva pomoć u okviru zdravstvene službe i obezbeđuje opstanak u nepovoljnim uslovima;

- vreme posle udesa kada se preduzimaju mere sanacije i otklanjanja posledica udesa

Rizik od nastanka hemijskog udesa postoji tokom celog procesa proizvodnje, transporta i skladištenja hemijskih toksičnih materija. Iz ovoga proizilazi da se kao mesta nastanka udesa mogu identifikovati:

- proizvodna i tehnološka postrojenja u kojima opasne materije učestvuju u procesu proizvodnje;

- skladišta, magacini i objekti u kojima se deponuju ili čuvaju opasne materije;

- sredstva i komunikacije kojima se prevoze opasne materije

Prateće pojave se mogu podeliti na sledeće kategorije:

- ispuštanje opasnih polutanata u vazduh, vodu ili zemljište – toksični gasovi, zapaljive ili eksplozivne supstance;

- eksplozije materija – kojima se izbacuju u atmosferu velike količine toksičnih, zapaljivih i eksplozivnih materija;

- požari – koji imaju za posledicu stvaranje oblaka opasnih i bezopasnih gasova, čestica i drugih proizvoda sagorevanja

Udesi vezani za fiksne instalacije obuhvataju eksplozije materija u procesu proizvodnje i skladištenja, požare opasnih materija i ispuštanje toksičnih materija u životnu sredinu.

Udesi u transportu su vezani za drumski, železnički i vodení saobraćaj, s tim što su procentualno najzastupljeniji udesi u drumskom saobraćaju.

7.1 IDENTIFIKACIJA OPASNOSTI OD UDESA U TEHNOLOŠKOM PROCESU NA OSNOVU PRISUSTVA OPASNIH MATERIJ, PREVENCIJA I OTKLANJANJE POTENCIJALNIH POSLEDICA

Eksploatacija krečnjaka u ležištu “Glavica-Bojinovići” kod Mionice ne može se svrstati u tehnološke procese u kojima opasne materije učestvuju u procesu proizvodnje ili se u toku procesa transportuju.

Tehnologija ovakvog načina eksploatacije ne nosi sa sobom veliku verovatnosću nastanka udesa.

Na površinskom kopu “Glavica-Bojinovići” u mehanizaciji će se nalaziti gorivo, ali u količini zaprenine rezervoara..

Prilikom procesa eksploatacije krečnjaka, koristi se tehnologija bušenja i miniranja. Obzirom da se za miniranje koriste eksplozivi, treba definisati i način postupanja sa eksplozivom na površinskom kopu.

U ovom pogledu posebno će biti razmotrena i mogućnost nekontrolisanog požara koji može izbiti na površinskom kopu, ali samo usled prisustva mehanizacije i eksploziva dopremljenog za potrebe miniranja.

U okviru tehnološkog procesa koji se odvija na površinskom kopu “Glavica-Bojinovići”, pri pravilnom rukovanju i manipulaciji, ne dolazi do povećanih emisija štetnih materija niti drugih manifestacija tehnološkog procesa koji se emituju u radnu i životnu sredinu.

Rizici od udesa koji mogu nastati na ovom površinskom kopu mogu se manifestovati kroz sledeće pojave:

- oštećenje rezervoara vozila i mehanizacije i istakanje goriva- nafte;
- oštećenja i otkazivanje opreme za transport unutar objekta pri manipulaciji;
- udesi na svim vrstama mehanizovane opreme, kao posledica neefikasnog održavanja i nepropisnog rukovanja;
- požari i eksplozije u pojedinim fazama rada

Posledice navedenih akcidentnih situacija, mogu dovesti do izlivanja tečnog goriva, širenja opasnih gasova usled naglog isparavanja, sagorevanja ili eksplozije, eksplozivnih gasova i para, iz procesa miniranja, pojave buke većeg intenziteta itd.

Iz ovih razloga neophodno je:

- obezbediti stalno propisano – stručno rukovanje opremom i uređajima za rad;
 - redovno- sistematsko održavanje njihove ispravnosti i funkcionalnosti;
 - obezbediti efikasan nadzor rada, po tehnološkim celinama, u cilju brže identifikacije neregularnosti procesa rada;
 - blagovremeno reagovati prema unapred pripremljenim planovima za preduzimanje mera prevencije, pripravnosti; i mere odgovora na udes i sanaciju udesa;
 - tačno utvrditi nadležnosti organa i organizacija koje učestvuju u procesu sanacije udesa
- Servisiranje mašina i opreme - redovno održavanje rudarske mehanizacije, obavljati u radionici, a veće kvarove-servise obavljati u servisima van površinskog kopa;

Kod periodične obuke i provere znanja zaposlenih, iz oblasti zaštite od požara, obavezno je da se svi zaposleni dobro upoznaju sa načinom postupanja sa opasnim i štetnim materijama u slučaju akcijenta;

Angažovati posebno obučene ljude za izvođenje miniranja;

Vršiti redovnu kontrolu stanja rezervoara za gorivo i ulje na mehanizaciji;

Opremiti protivpožarnim aparatima mehanizaciju na površinskom kopu;

Najveći potencijalni rizik i uzrok ekološke nesreće je tečno gorivo na kopu. Pojava akcidentnih situacija u smislu curenja ili prosipanja goriva iz rezervoara je moguća i realna, jedino usled nepažnje i nesavesnog rada zaposlenih na kopu.

U okviru razmatranja pojedinačno svake potencijalne opasnosti od udesa, predviđeno je i preventivno delovanje.

7.1.1 Iscurivanje opasnih materija

Međutim, udes je moguć usled pojave havarije, kao što je pucanje rezervoara u kojima se nalazi gorivo ili otkazivanja delova opreme unutar pogona kamenoloma. Tada je neophodno blagovremeno reagovati i postupiti prema unapred predviđenim planovima i aktivnostima za slučaj udesa. Cilj svih akcija je zaustavljanje daljeg isticanja goriva, lokalizovanje ispuštenih količina da se izbegne dalje širenje zagađenja, i radikalna sanacija kontaminirane lokacije.

Sanacione mere se najčešće izvode hemijskim postupcima, korišćenjem polimera-sorbenata ili upijanjem inertnim sredstvima: piljevinom, peskom, karbonatnim materijalom; koji nakon postupka dobijaju karakter opasnog otpada.

Predviđeno je da sanacija od nekontrolisanog isticanja nafte, zavisno od količine koja je iscurila, bude potpuno uklanjanje i zamena tampon sloja od "peska" i detaljno čišćenje mesta ukoliko je nafta probila kroz tampon. 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. Ukoliko je potrebno do konačne eliminacije tragova goriva, nekim od remedijacionih postupaka nakon sprovedenih sanacionih mera; na lokaciji se mora pored monitoringa kvaliteta zemljišta, uspostaviti eventualno i monitoring kvaliteta podzemnih voda (u zavisnosti gde je došlo do zagađenja).

Sve nabrojane mere i procedure odnose se na akcidente u kontaktnim delovima kamenoloma (stenske mase) i okolnog zemljišta.

Na samom kopu slobodnih zemljanih površina neće biti, a ako dođe do kontakta zagađivač-otkrivka, onda se otkrivka karakteriše kao opasan otpad i sa njom se skladu s tim, dalje postupa. Dalje postupanje, podrazumeva eks-situ remedijacione postupke.

Akcidentno curenje goriva ima za posledicu i emisiju lakoisparljivih organskih jedinjenja u vazduh. Ova jedinjenja su primarni reaktanti u fotohemijskoj reakciji stvaranja jedne od najštetnijih zagađujućih supstanci u vazduhu – troposferskog ozona. Obzirom da se na površinskom kopu “Glavica-Bojinovići” radi sa malim brojem mašina, samim tim i količina goriva koja će se koristiti, odnosno koja će se nalaziti na lokaciji površinskog kopa mala, ovakva opasnost se može isključiti, odnosno ne postoji.

Preventiva:

Poštujući Zakon o transportu opasnog tereta (“Sl. Glasnik RS” br. 88/2010 i 104/2016 - dr. zakon):

-sudovi, cisterne, kontejneri i druga vrsta ambalaže za prevoz opasnih materija moraju biti izrađeni u skladu sa propisanim standardima za odgovarajuću klasu opasnih materija;

-sudovi za prevoz opasne materije zapremine veće od 200 l moraju da budu izrađeni od čeličnog lima ili drugog pogodnog materijala;

Utovar i istovar opasnih materija vrši se, po pravilu, danju.

Na početku svake smene vršice se tankovanje goriva svake pojedinačne mašine. 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.

7.1.2 Mogućnost nekontrolisane eksplozije eksplozivnog materijala

Tehnologija eksploatacije krečnjaka na ležištu "Glavica-Bojinovići" zasniva se na miniranju stenske mase. U toku faze bušenja minskih bušotina do akcidenta može doći zbog oburušavanja materijala (nepoznata kompaktnost sirovinske mase, pojava pukotina), lošeg postavljanja opreme za bušenje i ljudske greške. Navedeni akcident je prostorno ograničen na samu lokaciju, i ne ugrožava značajno životnu sredinu. Potencijalno ugroženi su zaposleni angaživani za navedene operacije, pa je neophodno preduzeti sve mere zaštite na radu u skladu sa propisima.

Loše pripremanje u punjenju bušotine i povezivanje, mogući prekidi u sistemu povezivanja, nastali nepažnjom ili fabričkom greškom, predstavljaju takođe potencijalne uzroke nastajanja akcidenta. Mogućnost neaktiviranja jednog dela minskog punjenja, opasnost od nedovoljno pokrenutih delova etaže može takođe izazvati akcident.

Takođe, prirodni faktori: iznenadne oluje, zemljotresi, atmosferska pražnjenja mogu uticati na odabrani sistem miniranja i vrstu eksplozivnih sredstava.

Navedene akcidentne situacije su prostorno ograničene na samu lokaciju, i ne ugrožavaju značajno životnu sredinu. Potencijalno ugroženi su zaposleni, angažovani na navedenim operacijama, pa je neophodno preduzeti sve mere zaštite na radu u skladu sa propisima.

Preventiva:

Da ne bi došlo do nekontrolisane eksplozije eksploziva i eksplozivnih sredstava (do koje inače dolazi usled transporta u neoriginalnoj ambalaži, transporta i skladištenja u blizini vatre, prisustva Fukoovih struja (indukovane struje u blizini masivnih kablova), neadekvatog uništavanja eksploziva sa isteklim rokom upotrebe i dr.), rukovanje eksplozivom obavlja će specijalizovana firma koja ima za to obučene ljude. Pre svakog miniranja tehnički rukovodilac površinskog 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 površinskog kopa je na poslovima miniranja pomoćno i podređeno je naredbama rukovodioca miniranja. Od osoblja površinskog kopa se zahteva striktno poštovanje naredbi rukovodioca miniranja koje poderazumeva 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. Pridržavanjem navedenih mera, može se zaključiti, da je verovatnoća nastanka udesa usled nekontrolisane eksplozije, u tehnološkom procesu eksploatacije krečnjaka neznatna.

Na površinskom kopu, "Glavica-Bojinovići" za 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.

7.1.3 Mogućnost pojave požara

Na površinskom kopu postoji mogućnost pojave egzogenih požara klase A, B, D i E (Standard SRPS ISO 3941: 1994), manjih razmera. Egzogeni požar je požar koji je nastao usled paljenja pod dejstvom spoljašnjih faktora (otvoreni plamen, varnice, električni luk i sl.), po svom

obimu, bi bio orijentisan na mesto nastajanja, sa relativno malom verovatnoćom da se proširi izvan površinskog kopa i to samo u slučaju da se prenese na okolno rastinje. Postoji mogućnost širenja požarnih gasova na manje i veće udaljenosti izvan površinskog kopa, ali samo pod uticajem vazдушnih strujanja, i u obimu da ne postoji mogućnost ugrožavanja životne sredine.

Prema tome može se konstatovati da postoji potencijalna opasnost od mogućnosti pojave egzogenih požara, koja se obzirom na požarno opterećenje objekata i opreme na površinskom kopu može kategorisati kao niska požarna opasnost. Ovako kategorisana požarna opasnost zahteva primenu odgovarajućih tehničkih i organizacionih mera u cilju sprečavanja mogućnosti nastanka požara i zaštite objekta i opreme, koja se ogleda u određivanju rasporeda i broja protivpožarnih aparata.

Preventiva:

U cilju gašenja početnih požara na površinskom kopu “Glavica-Bojinovići” potrebno je da se na rudarskim mašinama (kompresor, buldožer, bager i kamioni) postave protivpožarni aparati tipa S-9. Aparati „S“ za suvo gašenje koriste se za gašenje početnih požara na putničkim i drugim motornim vozilima (S-1, S-2, S-3). Veći aparati S-6, S-9 za gašenje na teškim transportnim vozilima, industrijskim objektima, magacinskim i radnim prostorijama, stambenim zgradama.

7.1.4 Havarije transportnih sredstava

Na površinskom kopu “Glavica-Bojinovići” ukupna dužina transporta svedena je na nivo unutrašnjeg transporta u okviru eksploatacionih granica površinskog kopa. Na svim etažama realizuje se celokupan tehnološki proces i to bušenje, miniranje, utovar i transport.

Ukoliko razmatramo havariju transportnih sredstava treba napomenuti da su moguće havarije na transportnom vozilu izazvane utovarom mineralne sirovine u sanduk; to može biti potencijalno opasna situacija. Prilikom utovara do udesnih situacija može doći nepravilnim pristupom odminiranom materijalu na etažnoj ravni, nepravilnim postavljanjem kamiona za utovar, usled oštećenja pneumatica na angažovanoj mehanizaciji ili drugih defekata koji mogu prekinuti utovarni ciklus. Takođe kao potencijalni uzrok havarije transportnih sredstava identifikovano je otkazivanje kočionog sistema, prevrtanje vozila usled nepravilnog punjenja korpe, neravnine na transportnom putu, neprilagođene brzine kretanja.

Na osnovu analiziranih potencijalnih situacija nastajanja akcidenta pri eksploataciji sirovine, može se zaključiti da postoji verovatnoća za njihovo nastajanje, ali je ona u granicama verovatnoća ovakvih tehnoloških procesa.

Ukoliko do akcidenta ipak dođe posledice na životnu sredinu biće male, lokalnog – lokacijskog karaktera i kratkotrajne i ne postoji realna opasnost ugrožavanja stanovništva na širem području.

Preventiva:

Neophodno striktno poštovanje tehnološke discipline, uslova i mera prevencije i zaštite od akcidenta, te će verovatnoća pojave istog biti svedena na minimum.

7.1.5 Mere prevencije, mere za slučaj udesa i mere sanacije

Prevencija je skup mera i postupaka na nivou postrojenja, kompleksa i šire zajednice, koje imaju za cilj sprečavanje nastanka udesa, smanjivanje verovatnoće nastanka udesa i minimiziranje posledica.

Obaveza je nosioca projekta da izradi Uputstvo o načinu ponašanja zaposlenih u slučaju udesa i da ih na isti uputi.

Na kopu „Glavica-Bojinovići“ moraju se primenjivati sledeće preventivne mere:

Put za evakuaciju mora biti uvek slobodan;

Vršiti redovnu kontrolu protivpožarnih aparata od strane ovlašćenih lica o čemu se vodi videncija;

Protivpožarni aparati moraju biti izrađeni tako da u svim uslovima korišćenja osiguravaju brzu primenu

Na kopu mora biti obezbeđena komunikacija sa najbližom vatrogasnom službom za slučaj dođe do požara širih razmera, kao i veza sa ostalim službama za hitne intervencije.

U objektu gde boravi osoblje kopa mora postojati Uputstvo za rad, u vanrednim prilikama gde je propisana procedura, šta, ko, i kojim redom treba da radi, odnosno koga i kako da hitno obavesti u slučaju vanrednih prilika ili udesa. Osoblje mora biti upoznato gde se nalazi pomenuto Uputstvo.

Mere za otklanjanje posledica od udesa imaju za cilj praćenje postudesne situacije i sanacije, vraćanje u prvobitno stanje, kao i uklanjanje opasnosti od ponovnog udesa.

Nakon udesa obaveza je sačiniti izveštaj o udesu koji će sadržati analizu uzroka i posledice udesa, razvoj, tok i odgovor na udes, procenu veličine udesa kao i analizu trenutnog stanja i troškova sanacije. Obaveza nosioca projekta je da otkloni posledice udesa.

U slučaju prestanka rada kopa mora se izvršiti demontaža sve opreme i odvoz materijala na za to određeno mesto.

U slučaju potrebe, sanaciju zemljišta vrše za to specijalizovana i ovlašćena preduzeća.

7.2 ZAKLJUČAK

Tokom buduće eksploatacije krečnjaka u ležištu „Glavica-Bojinovići“ ne bi trebalo da bude problema usled navedenih faktora faktora, pa je ocena da su uticaji na životnu sredinu neznatni pri primeni projektovanih mera zaštite, a da je pojava akcidenata gotovo isključena.

8. OPIS MERA PREDVIĐENIH U CILJU SPREČAVANJA, SMANJENJA, I GDE JE TO MOGUĆE, OTKLANJANJA SVAKOG ZNAČAJNIJEG ŠTETNOG UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU

8.1 MERE KOJE SU PREDVIĐENE ZAKONOM I DRUGIM PROPISIMA, NORMATIVIMA I STANDARDIMA

Površinski kopovi ostavljaju oštećenja na površini terena menjajući njegovu fizionomiju i narušavajući uspostavljenu ekološku ravnotežu. Za saniranje degradiranih površina postoje već dugogodišnja bogata iskustva rekultivacije. Eksploatacija na ovom ležištu uzrokuje relativno blaga ekološka oštećenja, jer se ne dovodi u pitanje opšta degradacija životnog prostora pošto u ležištu nema opasnih kontaminatora. Mora se konstatovati da će eksploataciju pratiti povećane količine prašine koja ne sadrži u sebi nikakve otrovne agense. Dakle, ekološki problemi se pojavljuju sa eksploatacijom, ali se njima može efikasno upravljati i kontrolisati.

Pravni okvir tj. najznačajniji zakoni za upravljanje uticajima na životnu sredinu izazvanih industrijskim aktivnostima su Zakon o zaštiti životne sredine ("Sl. Glasnik RS" br. 135/04, 36/09, 36/09-dr.zakon, 72/09-dr.zakon, 43/11-odluka US, 14/16 i 76/18) i Zakon o proceni uticaja na životnu sredinu ("Sl. Glasnik RS" br. 135/04 i 36/09). Ostali relevantni zakoni su: Zakon o vodama, Zakon o upravljanju otpadom, Zakon o ambalaži i ambalažnom otpadu, Zakon o zaštiti od buke u životnoj sredini i Pravilnik o kategorijama, ispitivanju i klasifikaciji otpada i dr

Uređenje prostora, korišćenje prirodnih bogatstava, biljnog i životinjskog sveta je određeno prostornim i urbanističkim planovima i drugim planovima (planovi uređenja i osnove korišćenja poljoprivrednog zemljišta, šumske, vodoprivredne, lovoprivredne i ribolovne osnove i drugi planovi). Između ostalog, prostornim i urbanističkim planovima obezbeđuje se utvrđivanje posebnih režima očuvanja i korišćenja područja zaštićenih prirodnih dobara, izvorišta, šuma, i dr, zatim određivanje područja ugroženih delova životne sredine (zagađena područja, područja ugrožena erozijom i bujicama, plavna područja i slično), kao i utvrđivanje mera i uslova zaštite životne sredine prema kojima će se koristiti prostor namenjen eksploataciji mineralnih sirovina, odnosno vršiti izgradnja industrijskih i energetskih objekata, objekata za odlaganje otpada, objekata infrastrukture i drugih objekata čijom izgradnjom ili korišćenjem se može ugroziti životna sredina.

Korišćenje prirodnih bogatstava, izgradnja objekata ili izvođenje radova može se vršiti pod uslovom da se ne izazovu trajna oštećenja ili značajne promene prirodnih oblika, zagađivanje ili na drugi način degradira životna sredina.

Površinska eksploatacija krečnjaka neće ekološki ugrožavati okolinu, ne predstavlja .opasnost po biljni i životinjski svet, i ako se izuzev konfigurativnih promena terena, ne ostavlja trajne posledice po okolinu.

Krečnjak je hemijski inertan i netoksičan materijal, koji ne zagađuje sredinu. Uticaji koji mogu biti izazvani izvođenjem eksploatacionih radova na budućem površinskom kopu sistematizovano su pobrojani u tabeli koja sledi.

Tabela br 23. Uticaji izazvani eksploatacijom

ZAGAĐI-VAČI SREDINE	UTICAJ NA			
	Stanovništvo	floru i faunu	vodu	vazduh
Drobilično postrojenje	Nema bitnih uticaja	Mali uticaj-povremena pojava	Nema bitnih uticaja	Mali uticaj-povremena pojava
Miniranje	Nema bitnih uticaja	Srednji uticaj-povremena pojava	Nema bitnih uticaja	Srednji uticaj-povremena pojava
Buldozer	Nema bitnih uticaja	Mali uticaj-povremena pojava	Nema bitnih uticaja	Mali uticaj-povremena pojava
Utovarivač	Nema bitnih uticaja	Mali uticaj-povremena pojava	Nema bitnih uticaja	Mali uticaj-povremena pojava
Kamion	Mali uticaj-povremena pojava	Mali uticaj-povremena pojava	Nema bitnih uticaja	Mali uticaj-povremena pojava

Uticaj na vazduh: Do neznatnog zagađenja vazduha prašinom dolazi usled bušenja, miniranja, obaranja krečnjaka prilikom miniranja, utovara i transporta do drobilnog postrojenja i rada postrojenja za drobljenje. Uticaj zagađenja vazduha prašinom je ocenjen kao relativno nizak;

Ocenjuje se da je zagađivanje vazduha izduvnim gasovima iz SUS motora za pokretanje mašina za bušenje, utovar, transport i pomoćne radove nisko. Ocena počiva na činjenicama da će se rad mašina odvijati unutar površinskog kopa, da je broj mašina mali, da je snaga motora relativno mala i da je intenzitet rada mašina relativno nizak;

Zagađenje vazduha prašinom izduvnim gasovima iz motora i buka, duž puta prilikom transporta ocenjuje se niskim;

Uticaj izvora buke: Izvori buke su mašine za bušenje, utovar, transport, pomoćne radove, drobilno postrojenje i miniranje

Uzimajući u obzir konfiguraciju terena, projektovanu geometriju površinskog kopa, rastinje u okruženju i to da se tehnološke operacije, osim drobljenja kamena i odlaganja jalovine, odvijaju neposredno unutar površinskog kopa, može se oceniti da je intenzitet uticaja buke nizak;

Uticaj miniranja: Prilikom miniranja negativni uticaji se manifestuju i kroz vazdušne udare i seizmičke efekte. Rezultati povremenih merenja negativnog efekta seizmičkih dejstava i vazdušnih udara prilikom miniranja pokazuju vrednosti ispod dozvoljenih granica. Može se konstatovati da je intenzitet ovog uticaja nizak;

Uticaj na zemljište i oticanje površinskih voda: Sa razvojem površinskog kopa dolazi do degradacije zemljišta. Ovaj uticaj je ocenjen srednjim. Što se tiče uticaja na oticanje površinskih voda može se reći da površinskim kopom se u izvesnoj meri menjaju povremeni vodotokovi voda atmosferskog porekla, ali se procenjuje se da je i ovaj uticaj nizak;

Sva investiciono tehnička dokumentacija koja se odnosi na eksploatacije krečnjaka na površinskom kopu izrađuje se u skladu sa zakonima i podzakonskim aktima, koji direktno ili indirektno tretiraju zaštitu i unapređenje životne sredine.

Održivo upravljanje prirodnim resursom podrazumeva sprečavanje ili smanjenje emisija i uticaja eksploatacije i prerade mineralne sirovine, na životnu sredinu, primenom sledećih mera:

-sprovođenjem propisa iz oblasti zaštite životne sredine i zahteva pri projektovanju i otvaranju predmetnog kamenoloma, eksploataciji i preradi kamena, kao i prilikom prestanka rada i zatvaranju površinskog kopa;

-sprečavanjem i smanjenjem emisija štetnih materija u vazduh;

-kontrolisanim sakupljanjem i odvođenjem atmosferskih voda sa prostora eksploatacionog polja, što uključuje i prečišćavanje (ukoliko je potrebno) - odmuljivanje ovih voda pre upuštanja u recipijent;

-zbrinjavanjem sanitarno-fekalnih otpadnih voda;

-pravilnom i propisnom manipulacijom sirovinama koje će se koristiti na kamenolomu (dizel gorivo, eksploziv itd.);

-smanjenom produkcijom otpada, njegovim pravilnim sakupljanjem, razvrstavanjem, odlaganjem i/ili reciklažom;

-sprečavanjem i ublažavanjem produkcije i emisije buke u životnu sredinu;

-edukacijom zaposlenih o merama zaštite životne sredine pri površinskoj eksploataciji i preradi mineralnih sirovina;

-vršenjem monitoringa životne sredine;

-primenom drugih tehničko-tehnoloških, ekonomskih i organizacionih mera, koje su u funkciji zaštite životne sredine

Sprovođenje mera zaštite životne sredine, u skladu sa ovom Studijom i projektnom dokumentacijom, obezbediće da eksploatacija krečnjaka na predmetnom površinskom kopu ne utiče negativno na životnu sredinu i da se ambijentalni uslovi ne pogoršavaju, odnosno ne zagađuju iznad propisanih standarda i postavljenih zahteva.

Analiza mera za sprečavanje ili smanjenje emisija u životnu sredinu i zaštita životne sredine, pri eksploataciji mineralne sirovine na predmetnoj lokaciji, izvršena je prema mogućim negativnim uticajima na pojedine činioce životne sredine (vazduh, voda, zemljište, uticaj buke na životnu sredinu, produkcija otpada i njegov uticaj na zemljište, floru, faunu, mikroklimu, stanovništvo i materijalna dobra).

8.1.1 Mere zaštite životne sredine sa aspekta aerozagađenja

Zagađenje vazduha se vrši tokom celog procesa eksploatacije krečnjaka na površinskom kopu "Glavica-Bojinovići". Suspendovane čestice prisutne su svuda u eksploataciji: bušenju i miniranju, drobljenju, transportu, tj. u toku celog tehnološkog postupka. Pored ovog vida zagađenja, vazduh se zagađuje i izduvnim gasovima od mehanizacije, koja koristi tečne naftne derivate.

Uredbom o uslovima za monitoring i zahtevima kvaliteta vazduha („Službeni glasnik RS“ br. 11/10, 75/10 i 63/13), propisane su granične vrednosti za neorganske materije, ukupne taložne materije i dr.

U toku rada na eksploataciji krečnjaka kao tehničkog kamena, za vreme sušnog perioda potrebno je organizovati prskanje vodom, u cilju sprečavanja pojave većih količina prašine na gradilištu. Mineralna prašina se može stvoriti u svim fazama rada na površinskom kopu. U manjoj ili većoj meri stvara se pri bušenju, pri utovaru kao i pri drobljenju.

Rudnička mineralna prašina predstavlja skup mikronskih i submikronskih čestica stena i ruda, bilo da su one dispergovane u vazduhu bilo da se nalaze u nataloženom stanju.

Postupci za suzbijanje stvaranja prašine ogledaju se u mokrom bušenju i kvašenju mesta gde se stvara prašina. Suzbijanje prašine mokrim bušenjem do nivoa MDK moguće je samo u određenim uslovima. Ako se ti uslovi ne poštuju koncentracija prašine može biti znatna, jer se

čestici prašine sitnije od 2 mikrona veoma loše kvase. To se događa zbog visoke absorpcione sposobnosti za vazduh, koji stvara omotač oko čestice i sprečava kvašenje vodom.

Generalno, suzbijanje mineralne prašine koja se stvara pri mehaničkom dobijanju, utovaru i transportu mineralnih sirovina vršiće se primenom kvašenja i orošavanja.

Pri utovaru jalovine i kod kretanja kamiona transportnim putevima dolazi do zaprašenosti vazduha, uglavnom u letnjem periodu. Da bi se sprečilo podizanje prašine sa saobraćajnica mora se obezbediti njihovo kvašenje. Kvašenje će se vršiti u letnjim sušnim periodima, autocisternom snabdevenom pumpom i prskalicama.

Dosadašnja iskustva i pokazatelji kod ovog načina eksploatacije pokazuju da je pojava prašine i gasova u smislu trajnog zagađivanja vazduha takva da nije neophodno preduzimati posebne mere zaštite vazduha (pored već predviđenih).

Moguća zagađenja se javljaju do maksimalno 50 - 60 m oko mašina u radu, a nikako kao opšte zagađenje.

Prema tome, kada se uzmu u obzir i vremenske prilike (padavine, vetrovi) osim u slučaju miniranja, na ovom površinskom kopu, ne očekuje se veća emisija prašine od graničnih vrednosti

Gasovi

U toku eksploatacije dolazi do oslobađanja štetnih gasova koji nastaju kao produkti sagorevanja dizel goriva. Mašine sa dizel motorima ispuštaju SO, SO₂, NO₂ i druge štetne gasove.

Imajući u vidu da će rudarske mašine raditi na otvorenom prostoru, kao i malu količinu izduvnih gasova SUS motora, opasnost od zagađenja vazduha praktično ne postoji, odnosno da prilikom izvođenja rudarskih radova neće doći do pogoršanja kvaliteta vazduha u okruženju površinskog kopa.

Količine ovih gasova su male, a raznosi ih vetar s obzirom na to da su mašine linijski zagađivači. Operater je dužan da predvidi i dosledno sprovodi sve raspoložive mere za smanjenje emisija u vazduh. Ove mere su vezane i za:

- način i dubinu bušenja minskih bušotina;
- način miniranja i količinu eksploziva;
- način obrušavanja kamenih blokova i jalovine;
- usitnjavanje vangabaritnih blokova;
- utovar i transport materijala;
- drobljenje i klasiranje mineralne sirovine;
- održavanje internih saobraćajnica;
- sagorevanje pogonskog goriva u rudarskoj mehanizaciji i vozilima i sl.

Mere zaštite:

Odmah po dobijanju odobrenja za izvođenje radova, po Glavnom rudarskom projektu, i postizanja projektovanog kapaciteta, obaveza je Nosioca projekta da izvrši kontrolno merenje kvaliteta vazduha u zoni uticaja Površinskog kopa, u skladu sa Uredbom o uslovima za monitoring i zahtevima kvaliteta vazduha („Službeni gl. RS“ br. 11/10, 75/10 i 63/13);

Obaveza je Nosioca projekta da obezbedi autocisternu sa instaliranim prskalicama, i da, u vreme kada vlažnost vazduha padne ispod optimalnih 6%, vrši polivanje (orošavanje) radnih etaža, etažnih puteva i pristupnog transportnog puta, sa brzinom kretanja autocisterne ne više od 15 km/h;

Lokalni putevi se moraju održavati - popravljati, nasipati i orošavati U sušnim periodima godine, orošavanje vršiti u toku dana 2 – 4 puta u smeni;

Drobilično postrojenje za preradu sirovine obavezno mora imati sistem za otparašivanje, u cilju sprečavanja aero zagađenja;

Primenjivati ispravne mašine sa savremenim motorima koji moraju zadovoljiti zakonske uslove.

Vršiti redovnu tehničku kontrolu sastava ispušnih gasova iz mašina sa motorima sa unutrašnjim sagorevanjem, kao i njihovo redovno održavanje

Operacije bušenja minskih bušotina, operacije transporta privrednog eksploziva i operacije miniranja moraju obavljati specijalizovana i obučena lica

Operaciju bušenja vršiti adekvatnim bušećim garniturama;

Za smanjenje emisija prašine prilikom miniranja odabrati takvo vreme retardiranja (milisekundni usporivači) da se oslobađa samo minimalna količina prašine;

Miniranje izvoditi za vreme slabog vetra (tišine) da se oblak prašine i gasova podignut miniranjem ne raznosi na širem prostoru, već da se spusti bliže mestu miniranja;

Obavezna je primena originalnih pakovanja eksploziva.

8.1.2 Mere zaštite životne sredine od negativnih uticaja buke

8.1.2.1 Buka od radnih mašina

Sistem eksploatacije na površinskom kopu, kao i činjenica da su pojedine mašine angažovane samo u kratkim vremenskim intervalima, svakako ima uticaja na srednji ekvivalentni nivo buke, ali se apsolutno može tvrditi da buka generisana od mašina angažovanih u toku radnog procesa na površinskom kopu neće imati negativni uticaj na životnu sredinu.

Dozvoljeni nivo definisan je Uredbom o indikatorima buke, graničnim vrednostima, metodama za ocenjivanje indikatora buke, uznemiravanja i štetnih efekata buke u životnoj sredini (“Sl. glasnik RS”, br 75/2010).

Oprema koja će biti angažovana pri izvođenju rudarskih radova na površinskom kopu, a koja emituje buku je: kompresor, bager, utovarivač, kamion, buldozer, mobilna drobilica, putničko vozilo, agregat i dr.

Mere zaštite:

Koristiti samo opremu atestiranu po pitanju buke;

Ne primenjivati klipne kompresore koji su daleko bučniji od vijčanih;

Gasiti motore zaustavljenih vozila na kopu;

Redovno održavati opremu koja emituje povećanu buku: bušeću garnituru, hidraulični bager, buldožer i kamion;

Poštovati radno vreme;

Obaveza je Nosioca projekta da odmah po otpočinjanju radova, pri punom kapacitetu, izvrši kontrolno merenje buke u zonama uticaja Površinskog kopa. U slučaju prekoračenja graničnih vrednosti buke, radovi se moraju obustaviti i sprovesti mere za smanjenje buke i dovođenje buke u dozvoljene vrednosti;

Ukoliko se pri kontrolnim merenju nivoa buke u životnoj sredini utvrdi prekoračenje dozvoljenih vrednosti, Nosilac projekta je u obavezi da izvrši tehničke mere zaštite od buke: postavljanje antizvučnih panela oko pojedinačnih izvora buke (kompresor, drobilično postrojenje) na način koji neće ugrožavati bezbednost na radu i efikasnost pri radnim operacijama;

Nakon izvršenih tehničkih mera zaštite od buke, obaveza Nosioca projekta je da preko ovlašćenih organizacija ponovi merenje buke u životnoj sredini u cilju utvrđivanja efikasnosti sprovedenih tehničkih mera zaštite;

Vršiti periodično snimanje buke i preduzimati mere za njeno smanjenje u slučajuprekoračenja dozvoljenih vrednosti

8.1.2.2 Buka od miniranja

Prilikom vršenja miniranja, naosporno je da je isto proprćeno i povišenim nivoom buke. U cilju smanjenja nivoa buke pri izvođenju minerskih radova, aktiviranje serija minskih bušotina izводиće se 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.

Mere zaštite:

Tehnički rukovodilac je dužan da sačini Tehničko uputstvo o miniranju na površinskom kopu, u kome se naročita pažnja mora posvetiti, geometriji bušenja, dužini i načinu izrade čepa, načinu iniciranja, načinu obaveštavanja i mestima za sklanjanje radnika i dr;

Obavezno je voditi dnevnik miniranja koji obuhvata parametre miniranja i geodetsku skicu minskog polja sa geološkim profilima.

8.1.3 Mere zaštite životne sredine sa aspekta upravljanja otpadom

Na Površinskom kopu će biti prisutan komunalni otpad vezan za rad radnika, kao i otpad u vidu habajućih delova mašina i uređaja za eksploataciju. Pored komunalnog generisaće se i neopasan i opasan otpad. Pod opasnim otpadom na površinskom kopu se smatra otpadno ulje iz motora, menjača i reduktora mašina i uređaja, kao i ambalaža u kojoj se ulja isporučuju od dobavljača, zemljište kontaminirano uljnim zagađenjima i sorbenti korićeni u procesu sakupljanja zagađenja. Sa opasnim otpadom se mora postupati u skladu sa Pravilnikom o načinu skladištenja, pakovanja i obeležavanja opasnog otpada („Službeni glasnik RS, broj 92/10).

Mere zaštite:

Obavezno je sakupljanje i razvrstavanje otpada;

Na Površinskom kopu mora biti postavljen dovoljan broj kontejnera za odlaganje otpada prema vrsti i poreklu;

Pražnjenje kontejnera komunalnog otpada sme vršiti isključivo najbliže nadležno JKP;

Motorno i hidraulično ulje se može dopremiti samo u količinama koje će se jednovremeno upotrebiti i to u originalnoj ambalaži;

Rabljeno ulje će se sakupljati u metalnu burad i sa ambalažnim opasanim otpadom odlagati na propisano mesto (betonsku natkrivenu tankvanu); sklopiti ugovor sa ovlašćenom organizacijom o preuzimanju opasnog otpada i sekundarnih sirovina u skladu sa propisom.

Na lokaciji kopa nije dozvoljeno spaljivanje bilo koje vrste otpada koja nastane u redovnom radu

Obavezno voditi posebnu evidenciju o predaji opasnog otpada ovlašćenim pravnim licima;

U slučaju prolivanja ulja kontaminirano zemljište prikupiti, tretirati sorbentima na licu mesta i sa istim postupati isto kao sa opasnim materijama;

Na Površinskom kopu držati dovoljnu količinu sorbenta (koja može da upije svu količinu ulja koja može iscuriti u slučaju akcidenta);

Sa korišćenim sorbentima postupati prema propisima za opaan otpad.

8.1.4 Mere zaštite životne sredine od negativnih uticaja na površinske i podzemne vode

Republička direkcija za vode je pod br. 325-05-01546/2019-07 od 18.09.2019. godine, izdala vodne uslove u postupku pripreme i izrade tehničke dokumentacije za eksploataciju krečnjaka kao TKG iz ležišta “Glavica-Bojinovići” kod Mionice. Između ostalog navedeni su uslovi:

- Da se predvide objekti za zaštitu rudnika od poplavnih voda i to: obodni kanali izvan okvira kopa, odnosno drenažni i sabirni kanali, tranzitni kanali, vodosabirnici, pumpne stanice, izlivne građevine unutar kopa i po potrebi nasipi ili obaloutvrde duž vodotokova, pored kopa i dr.
- Da se predvide objekti za odbodjenje, prečišćavanje zagađenih voda i ispuštanje prečišćenih voda iz rudnika radi zaštite površinskih i podzemnih voda.
- Da ispuštene vode ne smeju ugroziti I klasu podzemnih voda i II klasu voda površinskih tokova u skladu sa merodavno dozvoljenim količinama zamućenja i dr.

Po obodima površinskog kopa biće urađeni drenažni kanali koji će prikupljati vodu sa slivnih površina iznad kopa i sprovođiti je u potok.

Kvalitet efluenta čiji je krajnji recipijent reka Lepenica mora biti usklađen sa propisanim kriterijumima u skladu sa Uredbom o graničnim vrednostima emisija zagađujućih materija u vode i rokovima za njihovo dostizanje ("Sl. glasnik RS", br. 67/2011, 48/2012, 1/2016) kao i Uredbom o graničnim vrednostima prioritetnih i prioritetno hazardnih supstanci koje zagađuju površinske vode i rokovima za njihovo dostizanje ("Sl. glasnik RS" bt. 24/2014).

U cilju zaštite vodotokova i podzemnih voda predviđaju se sledeća ograničenja:

-zamenjena dotrajalog ulja iz mašinskih sklopova ne sme se vršiti na radilištu, već na za to određenom prostoru koji je snabdeven separatorom ulja, za tretiranje atmosferskih voda pre upuštanja u recipijent.

-punjenje radnih mašina pogonskim gorivom samo na za to određenom mestu, bez mogućnosti izlivanja u vodotokove.

-atmosferske vode sa površinskog kopa tretiraće se u taložniku pre upuštanja u recipijent.

U procesu proizvodnje nema utroška vode, kao neregulisanog ispuštanja otpadnih voda, kako na površinu terena, tako ni u podzemlje. Tehnologija eksploatacije predviđa potpuni suvi proces otkopavanja materijala iz kopa.

8.1.5 Mere zaštite životne sredine od fekalnih i sanitarnih voda

S obzorom da istražni prostor ima vode, to i snabdevanje kopa tehničkom vodom neće biti nikakvih problema, jer reka Lepenica, prolazi zapadnim obodom. Sanitarno - fekalne otpadne vode nastajace u okviru sanitarnog čvora u sanitarnim kontejnerima koji će se iznajmljivati .

Mere zaštite:

Sanitarni kontejneri, prazniće se i čistiti po ugovoru sa iznajmljivačem.

Zabranjeno je ispuštanje sanitarno-fekalnih otpadnih voda i drugih tečnosti na zamljište, u podzemne i površinske vode

8.1.6 Mere zaštite životne sredine od negativnih uticaja na zemljište i pejzažni ambijent

Vrsta, količine i kvalitet mineralne sirovine koja će se koristiti na površinskom kopu “Glavica-Bojinovići” utvrđeni su Elaboratom o rezervama i Studijom izvodljivosti.

Mere zaštite:

Na lokaciji površinskog kopa zabranjeno je skladištenje goriva;

Radi zaštite od stradanja životinja i ljudi, na adekvatan način sukcesivno sa otkopavaljem vršiti obezbeđenje gornjih i bočnih ivica i prilaza površinskom kopu;

Parkiranje sve mehanizacije koja se koristi (teretnih vozila i radnih mašina) ne sme se vršiti van projektovanog eksploatacionog polja;

Nakon završetka eksploatacije krečnjaka kao tehničko-građevinskog kamena, Nosilac projekta je u obavezi da u potpunosti sprovede sanaciju i rekultivaciju površinskog kopa “Glavica-Bojinovići” prema odobrenom Projektu sanacije i rekultivacije.

Sprovedeni proces rekultivacije mora da zadovolji sledeće pejzažne uslove:

-da se novo oblikovani prostor ambijentalno uklapa u okolinu i da se obezbedi sadnja autohtonog biljnog materijala,

-da se postojeće prirodne funkcije ne remete,

-da se omogući nesmetano gravitaciono odvođenje površinskih voda i da se hidrogeografska mreža i slivne površine ne remete ili da se poboljšaju u smislu sprečavanja erozionog dejstva atmosferskih voda,

-da se sačuvaju i uklope eventualne geološke vrednosti (geonaslede) zaostale nakon eksploatacije,

-da se u završnoj fazi izgradnje kopa, radova prostor doved u potrebno stanje buduće namene;

Nosilac projekta je u obavezi da pribavi saglasnost nadležnog ministarstva na Projekat sanacije i rekultivacije Površinskog kopa “Glavica-Bojinovići” u skladu sa zakonskom regulativom.

8.1.7 Mere zaštite prirode

Analizom stanja na terenu utvrđeno je da 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. Identifikovanih stalnih staništa na lokaciji i u okruženju nema.

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.

Svi rudarski radovi izводиće se shodno Rešenju 03 broj: 020-3428/3 od 31.12.2018. godine izdatog od Zavod za zaštitu prirode Srbije, kojim je definisano da se predmetno područje ne nalazi unutar zaštićenog područja koje je sproveden ili pokrenut postupak zaštite. Predmetnim rešenjem izdati su uslovi zaštite prirode, između ostalog:

- Nije dozvoljeno ugrožavanje biodiverziteta i geodiverziteta opasnim i štetnim materijama i sredstvima, otpadom i građevinskim materijalom na predmetnom području
- Nijedozvoljeno kaptiranje izvora, nije dozvoljeno izazvati zamućenost vodotoka duže od tri dana u kontinuitetu
- Nije dozvoljeno zacevljavanje i pregrađivanje povremenih i stalnih vodotokova

- Nakon završetka eksploatacije projektovati i izvesti odgovarajuću sanaciju i rekultivaciju terena prema posebnom Projektu sanacije i rekultivacije čija je izrada definisana zakonskom regulativom
- Preduzeti sve neophodne mere zaštite prirode u akcidentnim situacijama uz obavezu obaveštavanja nadležnih inspeksijskih službi i dr.

Ukoliko se utoku izvođenja radova nađe na prirodno dobro koje je geološko-paleontološkog ili minieralnog porekla, a za koje se pretpostavlja da može imati svojstvo prirodnog spomenika, izvođač je dužan da prekine radove i da o nalazu obavesti nadležnu instituciju (Zavod za zaštitu prirode), kao i da preduzme sve mere kako se prirodno dobro ne bi oštetilo do dolaska ovlašćenog stručnog lica.

Nosilac projekta je pribavio od strane Zavoda za zaštitu spomenika kulture Valjevo, br. 1232/1 od 22.01.2019. godine Uslove čuvanje, održavanja i korišćenja za eksploataciju krečnjaka kao tehničko-građevinskog na lokaciji „Glavica-Bojinovići” selo Robaje, Opština Mionica. U uslovima je navedeno da na prostoru ograničenog koordinatama polja nema registrovanih spomenika kulture i arheoloških nalazišta. Ukoliko se naknadno otkriju arheološki lokaliteti, isti se ne smeju uništavati i na njima vršiti prekopavanja, iskopavanja i duboka preoravanja i da ukoliko se u toku radova nađe na arheološke predmete, izvođač radova dužan je da odmah prekine radove i obavesti nadležni Zavod za zaštitu spomenika kulture i preduzme mere da se nalaz ne uništi i ne ošteti.

Nakon završetka eksploatacije predvideti odgovarajuću sanaciju i rekultivaciju terena, a prema Projektu sanacije i rekultivacije

8.2 MERE KOJE ĆE SE PREDUZETI U SLUČAJU UDESA

Tehnički rukovodilac površinskog kopa dužan je da kroz naredbe, planove i slično jasno definiše postupke i mere u slučaju udesa i prirodnih katastrofa.

Na površinskom kopu "Glavica-Bojinović" udes se može dogoditi usled kvara na rudarskoj opremi, obrušavanja stenskih masa sa kosina etaža („kavanja“), pri intervencijama na otklanjanju zatajelih eksplozivnih punjenja i u akcidentnim situacijama kao što je curenje naftnih derivata ili opasnost od požara.

Nezgode u kamenolomima su uglavnom lokalnog značaja i tiču se sigurnosti radnika na radnom mestu. Nегode koje mogu imati značajniji uticaj na životnu sredinu uključuju:

-havariju na rezervoarima za gorivo, ulje ili hemikalije i curenje ovih sadržaja u vode i zemljište

-pojavu požara

Tokom normalnog rada površinskog kopa opasnih materija na površinskom kopu nema jer nije predviđeno skladištenje goriva, maziva i eksploziva i eksplozivnih sredstava. Dizel gorivo u rezervoarima rudarskih mašina je jedinamaterija koja se nalazi na površinskom kopu i može izazvati udes.

Na početku svake smene vršice se tankovanje goriva svake pojedinačne mašine. Eksplozivi i detonirajuće materije se skladište izvan površinskog kopa i dovoze se pred miniranje, pripremaju i ubacuju u minske bušotine i vrši se miniranje. Procenjuje se da je mogućnost zagađenja naftnim derivatima, uljima i mazivom na predmetnom površinskom kopu neznatna, uz primenu već navedenih navedenih mera zaštite. Moguće zagađenje životne sredine u slučaju akcidenta, može doći u slučaju izlivanja većih količina nafte i ulja ili u slučaju požara. Prema dokumentaciji o ispitivanju ležišta i mineralne sirovine, tehničkim rešenjima eksploatacije i odlaganja, predviđene stručne osposobljenosti radnika i predviđene opreme za eksploataciju, može

se zaključiti da je, uz poštovanje predviđenih mera zaštite i uz odgovarajuću radnu disciplinu, mala verovatnoća nastajanja udesa.

Prilikom eventualnog udesa neophodno je bez odlaganja obavestiti nadležne inspeksijske organe.

8.3 PLANOVI I TEHNIČKA REŠENJA ZAŠTITE ŽIVOTNE SREDINE

Od planova i tehničkih rešenja zaštite životne sredine na površinskim kopovima se rade:

Studija o proceni uticaja na životnu sredinu predmetnog projekta;

Projekat sanacije i rekultivacije;

Glavni rudarski projekat

Pored toga potrebno je doneti i niz akata preduzeća koja se tiču zaštite radnika i radne sredine; Tehnička uputstva za rukovanje i održavanje pojedine opreme i postrojenja i dr.

8.3.1 Dispozicija otpadnih materija

U toku eksploatacije na površinskom kopu "Glavica-Bojinovići" generisaće se otpad i to kako neopasan, tako i opasan, ali u relativno malim količinama. Generisani otpad se neće tretirati i reciklirati od strane operatera, već će se predavati ovlašćenim pravnim licima koji poseduje odgovarajuće dozvole, izdate od nadležnih organa.

Ambalaža od štetnih materija će se odlagati i sakupljati u namenski kontejner (metalni zatvoreni sud) postavljen na betonsku tankvanu, koja mora imati zapreminu veću 10% od zapremine posude za skladištenje ove vrste otpada.

8.3.2 Rekultivacija i sanacija

Pored Studije o proceni uticaja na životnu sredinu predmetnog objekta, potrebno je izraditi i Projekat sanacije i rekultivacije. Odeljenje za prostorno planiranje, urbanizma i građevinarstvo, Opštinske uprave Mionica je 20.05.2019. godine pod br. 350-30/2019 izdao Informaciju o lokaciji i o mogućnostima i ograničenjima gradnje u kojoj je navedeno da su pogodni uslovi za racionalnu eksploataciju i preradu kamena na području KO Struganik, Brežde, Gornji Lajkovac i Paštrić, uz poštovanje predviđenih režima korišćenja, primenom definisanih mera i načina zaštite prirode i stanovništva u zoni eksploatacije.

Nakon završetka rudarskih radova eksploatacije krečnjaka kao tehničko-građevinskog kamena i na površinskom kopu, potrebno je sprovesti mere sanacije i rekultivacije, u cilju privođenja degradiranog prostora budućoj nameni, u skladu sa propisom.

Saglasno pozitivnim propisima, po završenoj eksploataciji pristupiće se realizaciji projekta rekultivacije otkopanih delova prostora. Rekultivacija će se sprovoditi i ranije, sukcesivno sa sticanjem preduslova. U našim uslovima, intervencije uglavnom se svode na tehničku i biološku rekultivaciju bivšeg ležišta. Rekultivacija se najlakše postiže nasipanjem kamene sitneži i tanjem humusnog pokrivača, a zatim sadnjom drveća i setvom trave.

Tehnička rekultivacija na površinskom kopu "Glavica-Bojinovići" obuhvata fazu koja se sprovodi tokom vršenja eksploatacije krečnjaka, a odnosi se na dovoženje jalovog materijala zaostalog iz procesa proizvodnje i formiranje unutrašnjeg odlagališta, i fazu dovoženja nasipanja i ravnanje materijala.

Biološka faza rekultivacije predstavlja primenu, na prethodno pripremljenom supstratu, fitomeliorativnih mera. Cilj fitomelioracije je uspostavljanje i opstanak vegetacije i kasnije formiranje jednog stabilnog sistema. Konceptija uređenja prostora se zasniva na biološkoj rekultivaciji što je osnovna konceptija uređenja prostora nakon završetka eksploatacije.

Primenom određenih bioloških, agrotehničkih i meliorativnih mera obnoviće se poremećeni ekosistem i unapredi pejzažna vrednost predela. Biološka faza obuhvata pošumljavanje degradiranog zemljišta sa autohtonom vrstama drveća kao što su bukva, cer, hrast itd.

Vrlo značajan deo biološke rekultivacije predstavlja i sprovođenje mera nege i zaštite podignutih kultura u svim fazama njihovog života.

Danas je praksa da mnogi autori daju prednost rekultivaciji šumskim vrstama. Razloge za ovakav stav moguće je pronaći u sledećim činjenicama: rekultivacijom šumskim vrstama, (pošumljavanjem), stvaraju se najstabilnije biljne zajednice, a samim tim u reintegraciji degradiranih prostora postiže se njegova brza obnova, inicijacija pedoloških procesa u supstratu i povećava priliv kiseonika u atmosferu.

Tokom rekultivacije šumskim vrstama odvijaju se dva procesa: rekultivacija sadnjom šumskih drvenastih vrsta i revitalizacija spontanom naseljavanjem autohtone prizemne i šumske vegetacije.

Naseljavanje autohtone prizemne vegetacije ima za posledicu povećan priliv organske materije u podlogu (mrtva šumska prostirka i pedoflora i fauna) što opet dovodi do inteziviranja procesa oživljavanja supstrata iniciranjem procesa pedogeneze njegovog ponovnog uvođenja u proces biološkog kruženja.

Tehnologijom površinske eksploatacije biće potpuno skinut površinski sloj. Prema tome zemljište će biti mehanički oštećeno, ali bez hemijskih zagađenja obzirom da se radi o eksploataciji krečnjaka.

Uprkos tome što nema hemijskih zagađenja u vidu teških metala, usled prisustva kamenitog tla nije moguće sprovesti uspešnu biološku rekultivaciju.

Zato se na degradiranim površinama predviđa biološka rekultivacija pošumljavanjem i zatravljivanjem, tako što će se zasaditi pionirske vrste koje će se najbrže prilagoditi novoformiranoj podlozi i opstati na njoj.

Tehničko oblikovanje prostora

Prilikom analize i rešavanja problema oblikovanja prostora degradiranog eksploatacijom krečnjakamora se voditi računa o više bitnih elemenata i ograničavajućih činilaca:

- da se novo oblikovani prostor mora ambijentalno uklapati u okolinu,
- da se veći deo degradiranih površina koristi za podizanje šumskih zasada, a da se maksimalno koristi i za zatravljivanje,
- da se postojeće funkcije ne remete,
- da se hidrogeografska mreža i slivne površine ne remete ili da se poboljšaju u smislu sprečavanja erozivnog dejstva atmosferskih voda,
- da se omogućí neometano gravitaciono odvođenje površinskih voda (atmosferskog porekla) sa rekultivisanih prostora,
- da se u završnoj fazi izgradnje kopa, uz minimalan obim završnih radova prostor dovede u potrebno stanje,

Pomenuti zahtevi su obezbeđeni samim završetkom radova na eksploataciji krečnjaka površinskog kopa i formiranjem unutrašnjeg odlagališta tokom eksploatacije. Deo otkopane jalovine iskoristiće se u procesu rekultivacije otkopanih prostora.

Svakako da će pojasevi vegetacije koji se predviđaju kao rešenje biološke rekultivacije uticati da se promene nastale u prostoru u vizuelnom i estetskom smislu isprave.

Nega i zaštita rekultivisanih površina

Mlade sadnice na ovakvim terenima su pored stresa koje su preživele presadnjom iz rasadnika pod uticajem i loših uslova staništa pa je dodatna briga da im se omoguće što je moguće optimalniji uslovi za rast i razvoj obavezna kako bi uspeh rekultivacije bio zadovoljavajući.

Mere nege su složen i vrlo osetljiv deo procesa biološke rekultivacije.

Tehnička i biološka rekultivacija se detaljno odrađuju u projektu rekultivacije.

8.4 DRUGE MERE KOJE MOGU UTICATI NA SPREČAVANJE ILI SMANJENJEŠTETNIH UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU

Za sve oblike zagađenja, za koje nisu istaknuti posebni zahtevi, važe opšti normativi koji tu oblast regulišu. Sve definisane mere, ne oslobađaju odgovornosti Nosioca Projekta, za poštovanje i svih drugih opštih propisa iz domena urbanizma, uređenja prostora, zaštite prirodnih dobara, kao i očuvanja zemljišta, vode i vazduha.

9. PROGRAM PRAĆENJA UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU

U cilju saniranja negativnih uticaja eksploatacije krečnjaka iz ležišta "Glavica-Bojinovići" na životnu sredinu potrebno je projektovati i razviti monitoring životne sredine za područje lokacije. Monitoring je projektovan sagledavanjem prirode potencijalnih uticaja na analizirane receptore uz definisanje odgovarajućih merenja i tehnika procene.

Eksploatacija krečnjaka u celini nema izrazito negativan uticaj na narušavanje prirodne ravnoteže. Za razliku od većine rudnika, ona ne izaziva promenu prirodne geohemijske i hidrografske ravnoteže, niti dovodi do promene nivoa prirodne radioaktivnosti područja.

Obzirom da je vek površinskog kopa "Glavica-Bojinovići" relativno dug, preciznije procena je 46 godina, neophodno je obezbediti monitoring koji će se odvijati u skladu sa zakonsko regulativom i koji će omogućiti najbolju moguću zaštitu životne sredine.

9.1 PRIKAZ STANJA ŽIVOTNE SREDINE PRE POČETKA FUNKCIONISANJA PROJEKTA NA LOKACIJAMA GDE SE OČEKUJE UTICAJ NA ŽIVOTNU SREDINU

Stanje životne sredine najčešće se procenjuje na osnovu analize eko-kapaciteta i opterećenosti posmatranog prostora. Eko-kapacitet sredine je uslovljen stanjem ekosistema i njegovom sposobnošću da putem autoregulacionih mehanizama očuva stabilnost. Obzirom na karakteristike lokacije može se zaključiti da je eko kapacitet dobar.

9.2 PARAMETRI NA OSNOVU KOJIH SE MOGU UTVRDITI ŠTETNI UTICAJI NA ŽIVOTNU SREDINU

Za predmetnu lokaciju "Glavica-Bojinovići", izbor parametara na osnovu kojih se utvrđuju štetni uticaji na životnu sredinu najbolje bi bilo izvršiti na osnovu podataka iz katastra zagađivača vazduha, vode i zemljišta, registra izvora buke, podataka o stepenu zagađenosti vazduha, vode i zemljišta, nivou buke, jonizujućeg i nejonizujućeg zračenja, podataka o prisustvu zaštićenih biljnih zajednica ili pojedinih ugroženih vrsta flore i faune, zaštićenih kulturnih dobara, kao i podataka o zdravstvenom stanju stanovništva, naravno kada oni postoje.

Za potrebu ove procene uticaja, izbor parametara izvršen je na osnovu kombinovanja tzv. "analize preseka". Detaljnijih podataka vezanih za samu lokaciju na kojoj će se vršiti eksploatacija nema, u svakom slučaju potrebno je izvršiti merenje tzv. "nultog stanja", što je i navedeno u tabeli Plan monitoringa parametara stanja životne sredine, u ovom poglavlju.

Ne postoje značajnija ograničenja za eksploataciju mineralnih sirovina sa aspekta prirodnih uslova. Značajnija eksploatacija kamena može negativno uticati na okolinu zbog povišene buke i zapašenosti. U konkretnom slučaju, sa aspekta zaštite životne sredine, važno je definisati uticaje tokom izvođenja radova na eksploataciji, pripremi i transportu krečnjaka.

Ekološka problematika vezana za eksploataciju krečnjaka na površinskom kopu "Glavica-Bojinovići", može se posmatrati iz dva ugla i to:

- sa aspekta konkretne eksploatacije sirovine, i
- sa aspekta rekultivacije ili revitalizacije prostora nakon obavljenih eksploatacionih radova.

Negativni zahvati na dobijanju mineralne sirovine u suštini svešće se na minimum. Po završetku radova, sva oštećenja u okolini moraju biti vraćena u prvobitno stanje (u meri u kojoj je to moguće), rekultivacijom degradiranih površina.

Moguće je, stvaranje buke i emisije štetnih gasova u toku rada i kretanja mašina, ili/i da dođe eventualno do prisustva različitih mehaničkih otpadaka. Kvantitativna ocena nepovoljnih uticaja procesa rada na pojedine elemente (vazduh, voda, stanovništvo i flora i fauna) pokazuju da se uticaj procesa eksploatacije kreće u rasponu od malog do srednjeg uticaja, pri čemu, kao što je rečeno, stvaranje buke i emisije prašine u toku rada i kretanja mašina predstavlja najznačajniji uticaj.

U cilju uspostavljanja kontinualnog praćenja stanja životne sredine na lokalitetu ovog kamenoloma i negativnih uticaja na životnu sredinu kojise javljaju kao posledica tehnološkog procesa eksploatacije, a u skladu sa važećim zakonskim propisima iz oblasti zaštite životne sredine, neophodno je usvojiti Plan monitoringa osnovnih parametara stanja životne sredine, obuhvata merenje kvaliteta ambijentalnog vazduha i emisija u vodu i zemljište i merenje nivoa buke.

Tabela br 24. Planmonitoringa parametara stanja životne sredine

Medij u koji se ispušta	Osnovni parametar	Merno mesto	Učestalost merenja
Vazduh	- suspendovane čestice PM 10 μ g/m ³	Na granici eksploatacionog područja, na mestu gde je najveći uticaj radova, u pravcu najbližih objekata *Pre početka radova za potrebe nultog stanja	U mesecima rada kopa, tokom redovne eksploatacije, jednom godišnje, sedam dana u kontinuitetu
Voda	-HPK, BPK, suspendovane materije (zagađivači naftnog tipa u slučaju akcidentnog izlivanja naftnih derivate)	Vodosabirnik, a ukoliko se pojave prekoračenja, i reka Lepenica *Pre početka rada, za potrebe nultog stanja reka Lepenica	3 puta godišnje i u slučaju akcidentnog izlivanja naftnih derivata
-	- buka, Leq dB(A)	Na obodnom delu eksploatacionog polja, neposredno uz put (u pravcu najbližih objekata)	Jednom godišnje, u mesecima rada kopa u dnevnom periodu
Zemljište	Fizičko hemijski parametri (teški metali, mineralna ulja)	U slučaju akcidenta na mestu akcidenta ina koje zagađenje ima uticaj	Obavezno u slučaju akcidentnog izlivanja naftnih derivata

9.3 MESTA, NAČIN I UČESTANOST MERENJA UTVRĐENIH PARAMETARA

9.3.1 Monitoring kvaliteta voda

U području istražnog prostora jedini značajniji vodotok predstavlja reka Lepenica, koja prolazi zapadnim obodom dok druge pojave nisu registrovane.

Reka Lepenica pripada slivu reke Kolubare u koju se uliva severno od istražnog prostora na oko 12 km vazdušnom linijom. Odlikuje se nešto višim nivoima vode samo tokom proleća, dok je u letnjim mesecima nizak vodostaj.

U toku radova atmosferske vode koje padnu na prostor površinskog kopa slivaće se niz kosine otkopa i poniru u masiv, a zatim ocedivati u pravcu najbližeg površinskog vodotoka- reke Lepenice. Radove mora da prati izrada vodosabirnika u kome će se taložiti atmosferske vode i zatim se voda iz vodosabirnika mora izbacivati pumpom i sprovesti u potok. Ovakve mere se moraju primenjivati da ne bi došlo do plavljenja dubinskih etaža.

Prilikom eksploatacije realno treba očekivati da će eventualno zagađenje površinske vode nastajati kao posledica 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.

Okolina površinskog kopa i sam površinski kop nisu u zoni sanitarne zaštite vodovoda niti objekata vodosnabdevanja. Nosioc projekta je pribavio Rešenje o izdavanju vodnih uslova, izdato od strane Ministarstva poljoprivrede i zaštite životne sredine, Republičke direkcije za vode, br. 325-05-01546/2019-07 od 18.09.2019. godine.

Pri redovnoj eksploataciji u projektovanom eksploatacionom polju voda će se koristiti za tehničke potrebe (obaranje prašine orošavanjem etaža i transportnih puteva) te za sanitarne potrebe (WC) i piće. Za sanitarne potrebe radnika zaposlenih na lokaciji planira se postavljanjem mobilno sanitarnih sistema koje će održavati ovlašćeno pravno lice. Dopremanje vode za piće odgovarajućeg kvaliteta na lokaciju planira se u flašama ili drugim pakovanjima pogodnim za konzumiranje.

Rizik od hemijske kontaminacije atmosferskih voda postoji samo u akcidentnim situacijama, usled prosipanja naftinih derivata, masti i ulja iz mehanizacije. U ovim slučajevima zagađenje prvo absorbuje podloga, a zatim ukoliko sa blagovremeno ne reaguje, dolazi do pomenutih kontaminacija i šteta u životnoj sredini.

Sva voda koja, prilikom atmosferskih padavina, padne u prostor površinskog kopa slivaće se u etažni kanal, a zatim prikupljati u taložniku (vodosabirnik) koji će se povremeno prazniti i čistiti.

Radove mora da prati izrada vodosabirnika u kome će se taložiti atmosferske vode.

Mesto kontrole: Na izlazu iz vodosabirnika, a ukoliko se pojave prekoračenja, i reka Lepenica.

Način i učestanost kontrole: 3 puta godišnje u skladu sa Pravilnikom o načinu i uslovima za merenje količine i ispitivanje kvaliteta otpadnih voda isadržini izveštajao izvršenim merenjima ("Sl. Glasnik RS" br. 33/2016);

Ko vrši merenja: Ovlašćeno pravno lice koje o izvršenim merenjima izdaje Izveštaj

Kriterijum kontrole: Vrednost bilo kog ispitivanog parametra ne sme prekoračiti maksimalno dozvoljenu koncentraciju datu odgovarajućim Uredbom o graničnim vrednostima emisije zagađujućih materija u vode i rokovima za njihovo dostizanje

Postupak u slučaju prekoračenja: Određuje nadležni inspeksijski organ

9.3.2 Kontrola zagađenosti vazduha

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.

U cilju utvrđivanja količine prisutnih čestica prašine, u skladu sa dozvoljenim graničnim vrednostima, pri radnim uslovima na površinskom kopu krečnjaka, vršiće se merenje praškastih materija PM10 na granici eksploatacionog područja, na mestu gde je najveći uticaj radova (ova merenja praškastih materija će se vršiti postavljanjem sedimentatora i to periodično) u pravcu duvanja dominantnog vetra od izvora zagađenja.

U slučaju utvrđivanja prekoračenja granica propisanih vrednosti Uredbom o uslovima za monitoring i zahtevima kvaliteta vazduha („Službeni glasnik RS“ br. 11/10, 75/10 i 63/13) biće predviđene dodatne mere zaštite i kontrola efikasnosti predviđenih mera.

Mesto kontrole: Na granici eksploatacionog područja, na mestu gde je najveći uticaj radova, u pravcu duvanja dominantnog vetra od izvora zagađenja

Način i učestanost kontrole: U skladu Uredbe o uslovima za monitoring i zahtevima kvaliteta vazduha („Službeni glasnik RS“ br. 11/10, 75/10 i 63/13) i Priloga I iste Uredbe u mesecima rada kopa

Ko vrši merenja: Ovlašćeno pravno lice koje o izvršenim merenjima izdaje Izveštaj o kvalitetu vazduha

Kriterijum kontrole: Kvalitet vazduha mora da zadovolji vrednosti koje su propisane Uredbom o graničnim vrednostima emisija zagađujućih materija u vazduh („Sl. glasnik RS” br. 71/10).

Postupak u slučaju prekoračenja: Prema nalogu nadležnog inspeksijskog organa.

9.3.3 Kontrola buke

Odvijanje radova na eksploataciji i preradi krečnjaka ne može bitno uticati na nivo buke. Rad mehanizacije, bušenje i miniranje su aktivnosti koje svakako utiču na nivo buke. Neposredno nakon započinjanja rudarskih radova na eksploataciji krečnjaka, u periodu intenzivnog rada i stabilnih vremenskih uslova, biće snimljen nivo buke U slučaju povećane buke, analiziraće se i otkloniti uzroci nastanka povećane buke i/ili predvideti dodatne mere zaštite i kontrole efikasnosti predviđenih mera.

Mesto kontrole: Na obodnom delu eksploatacionog polja, neposredno uz put, u pravcu najbližih objekata. Na širem prostoru lokaliteta "Glavica-Bojinovići" ne postoje objekti za stanovanje na udaljenju manjoj od 500 m.

Način i učestanost kontrole: Prema Uredbi o indikatorima buke, graničnim vrednostima, metodama za ocenjivanje indikatora buke, uznemiravanja i štetnih efekata buke u životnoj sredini („Sl. glasnik RS”, br 75/2010) i Pravilniku o metodama merenja buke, sadržini i

obimu izveštaja o merenju buke („Sl. glasnik RS” br. 72/10); Dva puta godišnje, u mesecima rada kopa u dnevnom period

Ko vrši merenja: Ovlašćeno pravno lice koje o izvršenim merenjima izdaje Izveštaj o merenju buke.

Kriterijum kontrole: Izmereni nivo buke mora da zadovolji vrednosti propisane Uredbom o indikatorima buke, graničnim vrednostima, metodama za ocenjivanje indikatora buke, uznemiravanja i štetnih efekata buke u životnoj sredini

Postupak u slučaju prekoračenja: Prema nalogu nadležnog inspeksijskog organa.

9.3.4 Monitoring zemljišta

Monitorig zemljišta u okviru površinskog kopa “Glavica-Bojinovići” vršiće se u skladu sa Uredbom o programu sistemskog praćenja kvaliteta zemljišta i indikatorima za ocenu rizika od degradacije zemljišta i metodologiju za izradu remedijacionih programa (“Sl. glasnik RS”, br 88/10 i 20/18 – dr.uredba). Uredba se odnosi na nepoljoprivredno zemljište, pa će se u skladu sa tim meriti koncentracije i vrste zagađujućih materija.

Mesto kontrole: U slučaju akcidenta na mestu akcidenta ina koje zagađenje ima uticaj

Način i učestanost kontrole: Obavezno u slučaju akcidentnog izlivanja naftnih derivata

Ko vrši merenja: Ovlašćeno pravno lice, koje o izvršenim merenjima izdaje Stručni nalaz.

Kriterijum kontrole: Standardi kvaliteta nepoljoprivrednog zemljišta na osnovu Uredbe o programu sistemskog praćenja kvaliteta zemljišta i indikatorima za ocenu rizika od degradacije zemljišta i metodologiji za izradu remedijacionih programa (“Sl. glasnik RS”, br 88/10 i 20/18 – dr.uredba).

Postupak u slučaju prekoračenja: Prema nalogu nadležnog inspeksijskog organa.

Monitoring rekultivacije obuhvata prikupljanje podataka o delovima Površinskog kopa na kojima je moguće izvršiti rekultivaciju u cilju zaštite i poboljšanja estetskih osobina pejzaža.

Praćenje ukupne količine otkopanog krečnjaka i površine degradiranog zemljišta vršiće se kroz geodetsko snimanje i ažuriranje planova.

Na osnovu navedenog procenjuje se da eksploatacija i priprema krečnjaka utiče uglavnom na mehaničko onečišćenje zemljišta promenom predela, pejzaža i biodiverziteta, čije se posledice relativno jednostavno mogu otkloniti postupnom rekultivacijom površinskog kopa.

10. NETEHNIČKI REZIME PODATAKA

10.1 LOKACIJA LEŽIŠTA

Ležište krečnjaka "Glavica-Bojinovići" nalazi se jugoistočno od Valjeva na udaljenosti oko 8,5 km vazdušne linije od samog jezgra grada, a između naselja Robaje (na istoku) i Žabari (na severozapadu).

Mreža asfaltnih puteva u neposrednoj okolini zaseoka Bojinovići je dobro razvijena. Do samog naselja može se doći asfaltnim putem Valjevo-Rajković (skretanje kod sela Robaje) u dužini od oko 9 km ili Valjevo-Kosjerić preko sela Žabari u dužini oko 6,5 km, dok poslednjih 800 metara do ležišta čini makadamski put.

Istražni prostor, odnosno ležište „Glavica-Bojinovići“ nalazi se u okruženju privrednih centara zapadne Srbije kao što su Mionica, čijoj teritoriji pripada administrativno i Valjevo sa kojom se graniči.

Samo ležište krečnjaka "Glavica-Bojinovići" kao što je već rečeno, teritorijalno pripada opštini Mionica, dok je istražni prostor obuhvatio svojim zapadnim delom i prostor opštine Valjevo. Blizina potrošačkih centara kao što su Valjevo, Lajkovac, Lazarevac i Beograd (oko 90 km putem) i povoljne saobraćajne prilike, odnosno razvijena mreža lokalnih asfaltnih puteva, znatno utiču na perspektivu ovoga ležišta. Ako tome dodamo blizinu trase autoputa Beograd-Čačak (oko 35 km), koja je takođe potencijalno tržište, onda pitanje plasmana kamenih agregata ima pozitivan odgovor.

U morfološkom pogledu, teren u području ležišta je brdski, blago zatalasan i pripada oblasti koja nosi naziv Podgorina. Južno od ležišta „Glavica-Bojinovići“ nalazi se planina Maljen - 1103 m.n.v. (Valjevske planine), dok je severno grad Valjevo i prostor Kolubarskog i Tamnavskog basena koji se odlikuje znatno nižim kotama terena.

U domenu šireg područja samog istražnog prostora, najvišim kotama terena predstaljeno je Tusto Brdo - 469 m.n.v. koje se nalazi jugoistočno i brdo Glavica - 413 m.n.v. u okviru samog istražnog prostora. Ostale značajnije kote terena kreću se od 258 m na krajnjem severu, do 457 m na jugoistoku.

U području istražnog prostora jedini značajniji vodotok predstavlja reka Lepenica, koja prolazi zapadnim obodom dok druge pojave nisu registrovane.

Reka Lepenica pripada slivu reke Kolubare u koju se uliva severno od istražnog prostora na oko 12 km vazdušnom linijom. Odlikuje se nešto višim nivoima vode samo tokom proleća, dok je u letnjim mesecima nizak vodostaj.

JKP "Vodovod Mionica", je izdalo Informaciju br.1532 od 14.12.2018. godine, o uticaju eksploatacije krečnjaka, kao tehničko-građevinskog kamena iz ležišta "Glavica-Bojinovići" na izvorišta za vodosnabdevanje grada i naselja u opštini Mionica. U Informaciji je navedeno da se lokalitet "Glavica-Bojinovići", na kome je predviđena eksploatacija tehničko-građevinskog kamena ne postoje izvorišta vodosnabdevanja kojim upravlja JKP "Vodovod Mionica"; vodovodna mreža za zaseok Bojinovići sarezervoarom, udaljen je od parcele za eksploataciju oko 400m.

10.2 OPIS PROJEKTA

Predmet projekta je eksploatacija krečnjaka iz ležišta "Glavica-Bojinovići" kod Mionice. Eksploatacija tehničkog građevinskog kamena krečnjaka vršiće se površinskim kopom visinskog tipa, sa dobrom koncentracijom sirovine po kvadratnom metru površine.

Duž severoistočnog oboda ležišta prolazi zemljani put koji se spaja na oko 800 m sa asfaltnim putem koji vodi u selo Bojinovići, dok se sa zapadne strane ležišta nalazi takođe put (tucanik) koji vodi ka selu Žabari i dalje se spaja na regionalni put Valjevo-Kosjerić, tako da će otvaranje i razvoj površin-skog kopa, biti uslovljeni i usmereni ovim faktorom.

Eksploatacija mineralne sirovine (krečnjaka) obuhvatiće sledeće faze rada:

- o izrada i popravka postojećih prilaznih puteva,
- o otkopavanje („skidanje“) jalovine,
- o bušenje i miniranje,
- o utovar i
- o transport sirovine do drobilnog postrojenja.

Nakon skidanja jalovine, koje će se vršiti buldozerski, biće bušene minske bušotine i to tako da će se miniranje vršiti sa tri ili četiri reda bušotina. Izminirani materijal pada na nivo etaže gde se utovara u kamione i odvozi do drobilnog postrojenja.

Otkopavanje mineralne sirovine vršiće se u etažama visine 15 m, odozgo na dole. Pre završetka eksploatacije koja je u radu blagovremeno se otvara naredna (niža) etaža kako bi se nastavio kontinuitet eksploatacije.

Elaborat o ispitivanju fizičko-mehaničkih svojstava krečnjaka sa analizom stabilnosti kosina je urađen. Za potrebe projektovanja, oslanjajući se na parametre dobijene u Elaboratu, kao i iskustava sa sličnih površinskih kopova tehničkog građevinskog kamena, odnosno na osnovu praktičnih iskustava u dosadašnjem radu u radnim sredinama sa fizičko-mehaničkim karakteristikama radne sredine sličnim ovoj, usvojeni su sledeći konstruktivni parametri:

- visina radne etaže 15 m
- nagib radne kosine etaže 75°
- nagib završne kosine površinskog kopa 58°
- širina završne berme 6 m

Eksploatacija krečnjaka kao tehničkog građevinskog kamena, na površinskom kopu „Glavica-Bojinovići“ kod Valjeva izvodila bi se diskontinualnim načinom eksploatacije.

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:

Uticaj na okolinu imaju i izduvni gasovi motora SUS nastalih sagorevanjem dizel goriva. 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.

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,

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

Prilikom radova miniranja, pored buke javljaju se i oscilacije tla izazvane miniranjem. Obzirom da u okolinipovršinskog 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.

Zagađenje površinske vode tokom eksploatacije neće biti jer će se merama prečišćavanja separisanjem otekle vode od padavina vršiti prečišćavanje i upuštati 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%.

Degradacija zemljišta će biti rešena merama rekultivacije. Mere ne rekultivaciji ovih površinaobhvataju:

- tehničku rekultivaciju i
- biološku rekultivaciju

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.

10.3 IZBOR TEHNOLOGIJE EKSPLOATACIJE

Eksploatacija krečnjaka iz ležišta “Glavica-Bojinovići” vršiće se sistemom radnih etaža, sa diskontinualnim transportom masa.

Za eksploataciju čvrstih sirovina karakterističan je diskontinualni sistem eksploatacije sa primenom bušačko-minerskih radova. Sama tehnologija eksploatacije krečnjaka i jalovine biće indentična, a sastojaće se od sledećih faza:

- Bušenje;
- Miniranje;
- Utovar;
- Transport
- Drobljenje i klasiranje.

Bušenje i miniranje

Bušenje minskih bušotina i miniranje uslužno će vršiti kompanija koja poseduje potrebne dozvole i obučen kadar, a sa kojom će vlasnik površinskog kopa imati ugovor.

Nakon faze skidanja i odlaganja jalovine, na površinskom kopu „Glavica-Bojinovići”, sledi faza bušenja minskih bušotina i miniranje sirovine-krečnjaka, kao i uslovne jalovine (za koju se očekuje da je sličnih fizičko-mehaničkih karakteristika kao sama sirovina. Miniranje se odvija u dve faze: primarno i sekundarno miniranje

Miniranje na površinskom kopu krečnjaka „Glavica-Bojinovići” kod Valjeva izvodilo bi se u serijama pri čemu bi se koristio amonijum nitratski praškasti eksploziv Amoneh-1 ili Slaru eksplozivi tipa detoneh i demuleh.

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.

Pomoćne operacije

Pod pomoćnim operacijama na površinskom kopu podrazumevaju se priprema odminiranog materijala za utovar.

Utovar odminiranog materijala

Izminirana i pripremljena masa se može utovarati bagerima čije su zapremine kašika do 2,8 m³.

Transport

Za transport mineralne sirovine i jalovine koristiće se kamioni marke FM 12 6x4, snage 279 kW, zapremine sanduka 12 m³ i nosivosti 22,4 t.

Drobljenje i klasiranje

Masovnim miniranjem po planiranim eksploatacionim etažama obaraće se nesortirana stenska masa na etažni plato.

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

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

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

U tehnološkom pogledu a prema podacima o ispitivanju tehničkih karakteristika, svi ove postupci primenjuju se u standardnoj formi tako da sa aspekta tehnologije prerade sirovine nema posebnih problema.

10.4 PRIKAZ GLAVNIH ALTERNATIVA

Pod alternativnim rešenjima, u skladu sa Zakonom o zaštiti životne sredine podrazumevaju se rešenja koja na isti ili sličan način zadovoljavaju društvene i ekonomske potrebe, kao i osnovno rešenje, a ne odstupaju od principa održivog razvoja.

Lokacija ležišta određena je u prvom redu geološkim uslovima, genezom, kvalitetom i količinom sirovine.

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

- Istorijat dosadašnjih istraživanja ovih terena može se uslovno podeliti u tri perioda. Prvi period istraživanja ovog terena bio je krajem devetnaestog i početkom dvadesetog veka, drugi između dva svetska rata a treći posle Drugog svetskog rata i pokazala su količine rezervi na ovom području i mogućost eksploatacije
- odlična saobraćajna povezanost sa širim okruženjem. Kao što je navedeno, povoljne saobraćajne prilike, odnosno razvijena mreža lokalnih asfaltnih puteva, znatno utiču na perspektivu ovoga ležišta. Ako tome dodamo blizinu trase autoputa Beograd-Čačak (oko 35 km), koja je takođe potencijalno tržište, onda pitanje plasmana kamenih agregata ima pozitivan odgovor. Severozapadno od istražnog prostora nalazi se ranžirna železnička stanica "Valjevo", dužine oko 11 kilometra.
- Ministarstvo prirodnih resursa, rudarstva i prostora planiranja donelo je dana 10.09.2012. godine Rešenje pod br. 310-02-00368/2012-14 kojim se utvrđuju i overavaju bilansne geološke rezerve krečnjaka kao tehničko-građevinskog kamena u ležištu "Glavica-Bojinovići", sa stanjem na dan 31.12.2011. godine:

Kategorija rezervi	Rezerve (m ³)	Rezerve (t)
B	4.065.180	10.935.344
C1	725.301	1.951.058
Ukupno B+C1	4.790.481	12.886.392

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 primenom sistema za obaranje prašine, čvrsti otpad se kontrolisano prikuplja i odlazi u skladu sa ugovorom sa lokalnim komunalnim preduzećem na deponiju koju ono koristi.

Odlučujući faktori za izbor lokacije, za eksploataciju krečnjaka kao sirovine iz ležišta „Glavica-Bojinovići“ su:

- Kvalitet sirovine;
- Overene bilansne rezerve krečnjaka;
- Povoljni uslovi za površinsku eksploataciju;
- Prisustvo komunikacija;
- Relativno mala investiciona ulaganja za postizanje projektovanog kapaciteta;
- Mala površina i nizak bonitet zemljišta koje će biti degradirano eksploatacijom;
- Minimalna mogućnost zagađivanja površinskih i podzemnih voda;
- Mogućnost kontrolisanja zagađenja vazduha;
- Minimalno narušavanje pejzaža i mogućnost rekultivacije

Za eksploataciju predmetne mineralne sirovine, nema alternativnog rešenja, izbor ovog lokaliteta osiguran je kvalitetom mineralne sirovine - krečnjaka, velikim geološkim rezervama, povoljnim položajem lokaliteta, nepostojanjem materijalnih dobara, kulturno-istorijskog nasleđa, zaštićenih prirodnih vrednosti, te povoljnim komunikacijskim uslovima.

10.5 PRIKAZ STANJA ŽIVOTNE SREDINE

Osnovne karakteristike postojećeg stanja životne sredine za potrebe izrade predmetne Studije o proceni uticaja na životnu sredinu definisane su na osnovu neposrednog uvida u stanje na terenu i projektnu dokumentaciju.

Opština Mionica je donela Odluku o naknadi za zaštitu životne sredine opštine i propisala obveznike plaćanja naknade. Kako je Mionica jedinica lokalne samouprave u Kolubarskom okrugu, čiji je administrativni centar Grad Valjevo, u dokumentu Program zaštite životne sredine Grada Valjeva (2016-2025) obuhvaćena je Mionica, te je ovo planski dokument koji se odnosi, između ostalih i na ovu jedinicu lokalne samouprave.

Na predmetnoj lokaciji, samog površinskog kopa, do sada nije vršeno sistematsko praćenje stanja životne sredine, koje bi se odvijalo kroz direktna merenja stanja buke, aerozagađenja i zagađenja vodotoka, merenjem pokazatelja na određenim lokacijama.

10.6 OPIS MOGUĆIH ZNAČAJNIH UTICAJA PROJEKTA NA ŽIVOTNU SREDINU

Radom na površinskom kopu krečnjaka potencijalno ugrožena područja životne sredine mogu biti vazduh i zemljište, ali mogu biti i bukom ugroženi ljudi u okruženju.. Uzročnici su mineralna prašina, gasovi, eventualno curenje goriva.

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.

10.6.1 Mogući uticaji na životnu sredinu sa aspekta postojećih projekata

Najznačajnije privredne delatnosti područja gde se nalazi ležište su: poljoprivreda, stočarstvo, rudarstvo, turizam, ugostiteljstvo i dr.

U poslednje vreme primećen je trend razvoja rudarstva, prvenstveno vezan za eksploataciju tehničkog građevinskog kamena na više lokaliteta u neposrednoj blizini (Ravnje, Krst, Čubrica, Rujevački krš).

Iz svega navedenog, analizirano područje se nalazi u delu gde je već vršena eksploatacija, pa se ne može reći da će ova eksploatacija imati značajniji uticaj na okruženje.

10.6.2 Mogući uticaji na životnu sredinu sa aspekta korišćenja prirodnih resursa

Predmetni Projekat predstavlja eksploataciju mineralne sirovine krečnjaka - građevinskog kamena kao prirodnog resursa. Način eksploatacije je strogo definisan projektnom dokumentacijom, uslovima, propisima vezanim za predmetnu delatnost.

Eksploatacija krečnjaka će biti racionalna i odvijać se u skladu sa principima održivog razvoja.

Otvaranje kopa i površinska eksploatacija neminovno dovodi do degradacije zemljišta i uklanjanja površinskog pedološkog sloja, te je obaveza Nosioca projekta rekultivacija zemljišta prema Projektu rekultivacije, čime će se zemljište na lokaciji delimično vratiti prethodnoj nameni.

Osnovni energet u tehnologiji eksploatacije krečnjaka je dizel gorivo.

Pri redovnoj eksploataciji u projektovanom eksploatacionom polju voda će se koristiti za tehničke, te za sanitarne potrebe (WC) i piće.

10.6.3 Mogući uticaji na životnu sredinu od emisije zagađujućih materija, stvaranje neugodnosti od predmetnog Projekta

U postupku procene uticaja na životnu sredinu neophodno je razmatrati sve aspekte uticaja predmetnog Projekta.

Od predmetne delatnosti - eksploatacije krečnjaka mogući uticaji sa aspekta aerozagađivanja i emisije zagađujućih materija su:

- emanacija specifičnih polutanata atmosfere iz motora angažovane mehanizacije
- emisija gasova od miniranja,
- emisija čestica prašine.

Takođe, bušačko-minerski radovi i potencijalno razletanje komada (u slučaju nepoštovanja važećih normi i standarda) predstavljaju neugodnosti od predmetnog Projekta i faktor ugrožavanja životne sredine.

Uticaj na životnu sredinu svešće se na narušavanje predela, odnosno degradaciju terena, i ovo je jedan od najvećih negativnih uticaja eksploatacije mineralnih sirovina na životnu sredinu.

Primenom adekvatne rekultivacije po završetku eksploatacije na površinskom kopu izgled predela se može i poboljšati imajući u vidu kvalitet prisutnog rastinja na području ležišta.

10.7 PROCENA UTICAJA U SLUČAJU UDESA

Pri zastupljenoj tehnologiji eksploatacije, kapacitetu, primenjenoj opremi i režimu rada, ne postoji opasnost od mogućih udesa koji bi ugrozili životnu sredinu. Prema preliminarnim procenama predmetni objekat ne spada u grupu rizičnih, koji mogu ugroziti životnu sredinu ili značajnije narušiti postojeće stanje, sa stanovišta mogućih udesa.

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. 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 površinskom kopu i može izazvati udes.

Punjenje radnih mašina pogonskim gorivom mora se vršiti na za tu svrhu predviđenim mestima bez mogućnosti izlivanja u vodotokove.

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

10.8 MERE ZAŠTITE ŽIVOTNE SREDINE

Za smanjenje trajanja, učestalosti i ponavljanja svakog značajnijeg štetnog uticaja projekta predviđene su neophodne odgovarajuće mere zaštite životne sredine koje su sistematizovane kroz:

- Mere predviđene zakonskim i podzakonskim aktima;
- Mere zaštite predviđene planskom i tehničkom dokumentacijom;
- Mere zaštite u toku redovnog rada objekta;
- Mere zaštite po prestanku rada projekta;
- Druge mere zaštite

Analiza uticaja planirane eksploatacije i prerade krečnjaka iz ležišta „Glavica-Bojinovići” na životnu sredinu pokazala je da se, obzirom na karakter uticaja i njihov značaj, može smatrati da

planirana aktivnost ostvaruje određeni nivo uticaja, saglasan pre svega postojećim potencijalima u okviru analizirane prostorne celine.

Obzirom na prethodno iznešene zaključke, za određene uticaje je neophodno preduzeti određene mere zaštite, kako bi se moguće negativne posledice svele u prihvatljive zakonom propisane granice. Mere zaštite životne sredine obuhvataju širok dijapazon potrebnih aktivnosti u okviru svakog analiziranog uticaja, i to u fazi eksploatacije i prerade krečnjaka kao i nakon nje.

Uvažavajući prethodne napomene, podatke koji su dobijeni u okviru analize uticaja, kao i lokalne prostorne uslove koji bitno određuju moguće akcije, mere zaštite životne sredine su u ovoj studiji sistematizovane i obuhvataju, smanjenje emisije prašine, buke, zbrinjavanje čvrstog otpada, zbrinjavanje opasnog i drugih vrsta otpada, kao i rekultivaciju površinskog kopa nakon završene eksploatacije.

Sve mere zaštite životne sredine propisane predmetnom Studijom o proceni uticaja na životnu sredinu su obavezujuće za Nosioca projekta.

10.9 MONITORING

U cilju saniranja potencijalnih negativnih uticaja eksploatacije krečnjaka kao tehničko-građevinskog kamena na životnu sredinu potrebno je u praksi razviti monitoring životne sredine za područje površinskog kopa „Glavica-Bojinovići”.

Osnovna namena planiranog monitoringa stanja životne sredine, jeste sagledavanje efekata preventivnih i zaštitnih mera i uvođenje neophodnih poboljšanja kroz:

- Monitoring kvaliteta vazduha;
- Monitoring kvaliteta buke;
- Monitoring kvaliteta vode;
- Monitoring kvaliteta zemljišta;
- Monitoring biološke rekultivacije kamenoloma

Planom monitoringa definisan je:

- Predmet monitoringa;
- Parametar koji se posmatra;
- Mesto vršenja monitoringa;
- Vreme - učestalost vršenja monitoringa;
- Razlog zbog kog se vrši monitoring određenog parametra

Monitoring olakšava i omogućava adekvatno sprovođenje predviđenih mera prevencije i zaštite. Planom monitoringa, praćeni su svi značajni izvori zagađenja i emitovane zagađujuće materije, nastale kao rezultat rudarskih aktivnosti površinskog kopa „Glavica-Bojinovići”. Na ovaj način se, u ranoj fazi mogu otkriti nepovoljni uticaji na životnu sredinu i ljudsko zdravlje.

Navedene mere će omogućiti razvoj strategije i plana aktivnosti za održivo korišćenje prirodnih resursa i upravljanje zaštitom životne sredine za predmetnu oblast.

11. TEHNIČKI NEDOSTACI

Procene uticaja vršene su na osnovu uvida u tehničku dokumentaciju, uvida na licu mesta i dosadašnjih znanja i iskustava stečenih pri izradi Studija o proceni uticaja na životnu sredinu za slične rudarske objekte. Nositelj projekta dobro je upoznat sa problematikom iz domena zaštite životne sredine, što daje garanciju da će i planirane aktivnosti sprovoditi na način da prouzrokuje najmanju moguću promenu u životnoj sredini i rizik po životnu sredinu i zdravlje ljudi.

Pribavljena su odgovarajuća mišljenja i saglasnosti nadležnih organa, organizacija i preduzeća, neophodna za izradu Studije o proceni uticaja na životnu sredinu. Na predmetnoj lokaciji izvršena su geološka istraživanja i overene bilansne rezerve krečnjaka. Nositelj Projekta poseduje potreban stepen stručnog znanja za redovan rad Projekta.

Angažovano je više stručnih lica za rad na predmetnom Projektu i uspostavljena je saradnja sa specijalizovanim ustanovama i organizacijama, koje poseduju potreban stepen stručnog znanja iz predmetne oblasti, zaštite životne sredine, zaštite na radu, protivpožarne zaštite i dr., nema tehničkih nedostataka i nepostojanja znanja i veština.

Analizom karakteristika lokacije i okruženja, karakteristika predmetnog Projekta i tehnologije rada, identifikacijom i procenom potencijalnih negativnih uticaja na životnu sredinu i stanovništvo do kojih dolazi u radu Projekta, izvodi se zaključak da je predmetni Projekat ekološki prihvatljiv i održiv na lokaciji, uz uslov poštovanja i sprovođenja propisanih mera prevencije, otklanjanja, minimiziranja i svođenja u zakonske okvire svih negativnih uticaja, odnosno mera zaštite životne sredine i ekološkog monitoringa, predloženih ovom Studijom o proceni uticaja na životnu sredinu.

Na osnovu iznetog, zaključuje se da nosilac projekta nema poteškoća niti tehničkih nedostataka niti nedostataka stručnog znanja za realizaciju ovog projekta..

11.1 MERE PO PRESTANKU RADA POVRŠINSKOG KOPA

Po prestanku rada na eksploataciji krečnjaka iz ležišta „Glavica-Bojinovići“, nosilac projekta je dužan da demontira i ukloni sve objekte, i da lokaciju na kojoj je vršena eksploatacija, kao i okruženje, sanira i rekultiviše, odnosno privede nameni, u skladu sa Projektom sanacije i rekultivacije.

U skladu sa čl.153 Zakona o rudarstvu i geološkim istraživanjima, nosilac eksploatacije je dužan da u toku i po završetku izvođenja radova na eksploataciji, a najkasnije u roku od jedne godine od dana završetka radova na površinama na kojima su rudarski radovi završeni, izvrši rekultivaciju zemljišta u svemu prema tehničkom projektu tehničke i biološke rekultivacije, koji je sastavni deo glavnog ili dopunskog rudarskog projekta. Ukoliko se desi da se otvori postupak likvidacije ili stečaja nad nosiocem eksploatacije prioritarno se iz likvidacione ili stečajne mase podmiruju troškovi sanacije i rekultivacije zemljišta na kojem je vršena eksploatacija

12. ZAKONI I PODZAKONSKA AKTA

- Zakon o zaštiti od buke (“Sl. Glasnik RS” br. 36/09, i 88/10);
- Zakon o zaštiti životne sredine (“Sl. Glasnik RS” br. 135/04, 36/09, 36/09-dr.zakon,72/09-dr.zakon, 43/11-odluka US, 14/16 i76/18);
- Zakon o proceni uticaja na životnu sredinu (“Sl. Glasnik RS” br. 135/04 i 36/09);
- Pravilnik o sadržini studije o proceni uticaja na životnu sredinu (“Sl. Glasnik RS” br. 69/05);
- Zakon o vodama (“Sl. Glasnik RS” br. 30/10, 93/2012 i 101/16);
- Uredba o klasifikaciji voda (“Sl. Glasnik SRS” br. 5/68);
- Zakon o šumama (“Sl. Glasnik RS” br. 30/10, 93/12 i 89/15);
- Zakon o poljoprivrednom zemljištu (“Sl. Glasnik RS” br. 62/06 ,41/09, 112/15 i 80/17);
- Uredba o graničnim vrednostima emisije zagađujućih materija u vode i rokovima za njihovo dostizanje (“Sl. Glasnik RS” br. 67/11, 48/12 I 1/2016);
- Pravilnik o načinu i uslovima za merenje količine i ispitivanje kvaliteta otpadnih voda i sadržini izveštajao izvršenim merenjima (“Sl. Glasnik RS” br. 33/2016);
- 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 i 20/18 – dr.uredba);
- Zakon o upravljanju otpadom (“Sl. Glasnik RS” br. 36/09, 88/10 i 14/16);
- Pravilnik o načinu skladištenja, pakovanja i obeležavanja opasnog otpada (“Sl. Glasnik RS” br. 92/10);
- Pravilnik o kategorijama, ispitivanju i klasifikaciji otpada (“Sl. Glasnik RS” br. 56/10);
- Pravilnik o uslovima i načinu sakupljanja, transporta, skladištenja i tretmana otpada koji se koristi kao sekundarna sirovina ili za dbijanje energije (“Sl. Glasnik RS” br. 98/10);
- Pravilnik o uslovima, načinu i postupku upravljanja otpadnim uljima (“Sl. Glasnik RS” br.71/10)
- Zakon o zaštiti prirode (“Sl. Glasnik RS” br. 36/09, 88/10 i 14/16);
- Uredba o ekološkoj mreži (“Sl. Glasnik RS” br. 102/10);
- Uredba o režimima zaštite (“Sl. Glasnik RS” br. 31/12);
- Zakon o zaštiti vazduha (“Sl. Glasnik RS” br. 36/09 i 10/13);
- Zakon o ambalaži i ambalažnom otpadu (“Sl. Glasnik RS” br. 36/09);
- 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 (“Sl. glasnik RS”, br 75/2010)
- Pravilnik o metodama merenja, sadržini i obimu izveštaja o merenju buke (“Sl. Glasnik RS” br. 72/10);
- Zakon o rudarstvu i geološkim istraživanjima (“Sl. Glasnik RS” br. 88/11);
- Pravilnik o tehničkim normativima pri rukovanju eksplozivnim sredstvima i miniranju u rudarstvu (“Sl. Glasnik SFRJ br. 26/88, i 63/88-ispr.);
- Zakon o zaštiti od požara (“Sl. Glasnik RS” br. 111/09 i 20/15);
- Zakon o prometu eksplozivnih materija (“Sl. list SFRJ” br. 30/85, 6/89 i 53/91, (“Sl. list SRJ” br. 24/94, 28/96 i 68/02);
- Zakon o eksplozivnim materijama, zapaljivim tečnostima i gasovima (“Sl. gkasnik SRS” br.44/77, 45/85, 18/89, “Sl. glasnik RS” br.53/93, 67/93, 48/94 i 101/05-dr.zakon)
- Zakon o bezbednosti i zdravlju na radu (“Sl. Glasnik RS” br. 101/05,91/2015 i 113/2017 - dr. zakon)

13. LITERATURA

Blečić N., Milovanović D., (1999): Metode proračuna rudnih rezervi, Rudarsko-geološki fakultet Univerziteta u Beogradu, Beograd.

Bogdanović Slavko, Nojković Svetlana, Vesić Aleksandar (2005): „Vodič kroz postupak procene uticaja na životnu sredinu“, Espoo: Ramboll-Finconsult Oy,

Braković T. sa saradnicima (1976): Tumač za OGK list Ivanjica, Zavod za geološka i geofizička istraživanja SR.Srbije

Brzaković P.,(2000.): Priručnik za građevinske materijale, Beograd.

Vakanjac B. (1992): Geologija ležišta nemetaličnih mineralnih sirovina. Rudarsko - geološki fakultet, Katedra ekonomske geologije, Posebno izdanje br. 4, Beograd.

Grupa auatora,(1975): Geologija Srbije - Stratigrafija; Mezozoik; Fond stručne dokumentacije RGF-a, knj. II-2, Beograd

Ilić M., (1987.): Istraživanje ležišta nemetala, građevinskih materijala, Rudarsko-geološki fakultet, Beograd.

J.Bošković.P.Dimovski i dr: "Ekološki aspekt problema odlaganja nusprodukata prerade u metalurškim postrojenjima i termoelektranama na poljoprivredno zemljište sa predlogom rešenja" -Monografija Održivi razvoj poljoprivrede i zaštita životne sredine.str. 313-346, Poglavlje V , Megatrend univerzitet primenjenih nauka, Valjevo, Mart 2003.ISBN 86-7747-097-2

Janković S., (1957): Oprobavanje i proračun mineralnih sirovina, Zavoda za geološka i geofizička istraživanja N.R. Srbije, posebno izdanje, Beograd.

Janković S., Milovanović D., (1972): Ekonomska Geologija I deo (principi ekonomske geologije), RGF-Beograd, Beograd.

Janković S., Milovanović D., (1985): Ekonomska Geologija i osnovi ekonomike mineralnih sirovina, RGF-Beograd, Beograd..

Kričak Lazar (2006): „Seizmika miniranja“, Rudarsko-geološki fakultet Valjevo, Valjevo.

Lazić Andrija (2006) : Projektovanje površinskih kopova sa modeliranjem sistema eksploatacije", Rudarsko-geološki fakultet Valjevo.

Miljković Miodrag, Stojković Zoran (1998): „Uticaj površinske eksploatacije ruda metala na ekološke faktore životne sredine"- Prognoza dometa aerozagađenja iz površinskih kopova u životnu okolinu str.:177-184, Tehnički fakultet u Boru,

Popović Nemanja (1984).: Naučne osnove projektovanja površinskih kopova, Univerzitet u Tuzli, Rudarsko-geološki institut i fakultet, Tuzla

14. SPISAK GRAFIČKIH PRILOGA

R.B.	Naziv priloga	Broj priloga
1.	Karta komunikacija 1:600.000.....	1.
2.	Karta eksploatacionog polja ležišta "Glavica - Bojinovići" kod Mionice 1:25.000 (detalj listova: Sušica, Bačevci, Seča Reka i Ražana)	2.
3.	Situacioni plan sa katastarskim parcelama i eksploatacionim poljem 1:2.000	3.
4.	Situacioni plan stanja radova na kraju eksploatacije sa objektima odvodnjavanja i mernim mestima monitoringa 1:2.000	4.
5.	Situacioni plan stanja radova na kraju biološke rekultivacije 1 : 2.000	5.
6.	Situacioni plan sa rastojanjima do objekata i zonama uticaja eksploatacije 1: 5.000	6.

15. SPISAK DOKUMENTACIONOG MATERIJALA

1. Rešenje o određivanju obima i sadržaja Studije o proceni uticaja na životnu sredinu projekta eksploatacije krečnjaka kao TKG u ležištu "Glavica-Bojinovići" kod Mionice broj 353-02-2402/2019-03 od 29.11.2019. godine, koje je izdalo Ministarstvo zaštite životne sredine.

2. Rešenjeo korišćenju potvrde o rezervama krečnjaka kao TKG u ležištu "Glavica-Bojinovići" kod Mionice broj 310-02-322/2018-02 od 06.03.2018. godine, koje je izdalo Ministarstvo rudarstva i energetike.

3. Potvrda o bilansnim rezervama krečnjaka kao TKG u ležištu Glavica-Bojinovići" kod Mionice na dan 31.12.2011. godine broj 310-02-00368/2012-14 od 10.09.2012. godine, koje je izdalo Ministarstvo rudarstva i energetike.

4. Informaciju o lokaciji broj 350-30/2019 od 20.05.2019. godine, koje je izdao Opština Mionica - Opštinska uprava.

5. Rešenje o uslovima zaštite prirode 03 broj 020-3428/3 od 31.12.2018. godine, koje je izdao Zavod za zaštitu prirode Srbije.

6. Rešenje o uslovima čuvanja, održavanja i korišćenja za eksploataciju krečnjaka kao TKG na lokaciji „Glavica-Bojinovići" kod Mionice Zavoda za zaštitu spomenika kulture iz Valjeva broj 1232/1-18 od 22.01.2019. godine.

7. Rešenje o izdavanju vodnih uslova koje je izdalo Ministarstvo poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede - Republičke direkcije za vode broj 325-05-01546/2019-07 od 18.09.2019. godine

8. Informacija o uticaju radova eksploatacije na izvorišta vodosnabdevanja koje je izdalo JKP "Vodovod Mionica" iz Mionice broj 1532 od 14.12.2018. godine

9. Izvodi iz lista nepokretnosti br. 110 K.O. Robaje, SKN Mionica sa kopijom plana

SADRŽAJ

1. UVOD	2
2. OPIS LOKACIJE NA KOJOJ SE PLANIRA IZVOĐENJE PROJEKTA	4
2.1 LOKACIJA LEŽIŠTA	4
2.2 OPIS LEŽIŠTA	7
2.3 PRIKAZ PEDOLOŠKIH, GEOMORFOLOŠKIH, GEOLOŠKIH I HIDROGEOLOŠKIH I SEIZMOLOŠKIH KARAKTERISTIKA TERENA.....	7
2.3.1 Pedološke karakteristike terena	8
2.3.2 Geomorfološke karakteristike terena.....	9
2.3.3 Geološke karakteristike terena	10
2.3.4 Hidrogeološke karakteristike ležišta	11
2.3.5 Tektonika i geneza ležišta.....	11
2.3.6 Seizmološke karakteristike terena	12
2.4 OSNOVNE HIDROLOŠKE KARAKTERISTIKE I IZVORIŠTA VODOSNABDEVANJA	14
2.5 PRIKAZ KLIMATSKIH KARAKTERISTIKA	14
2.6 OPIS FLORE I FAUNE I PRIRODNA DOBRA POSEBNE VREDNOSTI.....	14
2.7 PREGLED OSNOVNIH KARAKTERISTIKA PEJZAŽA	15
2.8 PREGLED NEPOKRETNIH KULTURNIH DOBARA.....	15
2.9 NASELJENOST I DEMOGRAFSKE KARAKTERISTIKE.....	16
2.10 POSTOJEĆI PRIVREDNI I STAMBENI OBJEKTI I INFRASTRUKTURA.....	16
3.OPIS PROJEKTA.....	17
3.1 OPIS PRETHODNIH RADOVA NA IZVOĐENJU PROJEKTA	17
3.1.1 Rezerve mineralne sirovine	19
3.1.2 Kapacitet proizvodnje i vek površinskog kopa	20
3.2 OPIS OBJEKATA.....	21
3.2.1 Površinski kop.....	21
3.2.2 Privremena deponija jalovine	22
3.2.3 Poslovni objekti.....	22
3.2.4 Uslovi snabdevanja vodom, energijom, gorivom, potrebnim materijalom.....	23
3.2.5 Opšte ekonomske karakteristike i naseljenost područja.....	23
3.3 PROIZVODNI PROCES I TEHNOLOŠKE KARAKTERISTIKE	23
3.3.1 Tehnološki proces eksploatacije.....	23
3.4 PRIKAZ VRSTE I KOLIČINE POTREBNE ENERGIJE I ENERGENATA, VODE, SIROVINA, POTREBNOG MATERIJALA I RADNE SNAGE	28
3.4.2 Voda	30
3.4.3 Raspoloživost radne snage	30
3.5 PRIKAZ VRSTE I KOLIČINE ISPUŠTENIH GASOVA, VODE I DRUGIH OTPADNIH MATERIJALA.....	31
3.5.1 Gasovi kao produkt motora sa unutrašnjim sagorevanjem.....	31
3.5.2 Gasovi kao produkt miniranja.....	31
3.5.3 Otpadna ulja	31
3.5.4 Sanitarne i fekalne vode.....	31
3.6 PRAŠINA	32
3.7 PRIKAZ TEHNOLOGIJE TRETIRANJA OTPADNIH MATERIJALA	32
3.7.1 Rudarski otpad	32
3.7.2 Prašina	33
3.7.3 Ostale vrste otpada.....	33
3.7.4 Komunalni otpad.....	33
3.7.5 Čvrsti otpad	33
3.7.6 Sanitarne i fekalne vode.....	34
3.8 SUVIŠNE ATMOSFERSKE VODE	34
4.PRIKAZ GLAVNIH ALTERNATIVA.....	35
4.1 ALTERNATIVE U IZBORU LOKACIJE PROJEKTA	35
4.2 ALTERNATIVE U IZBORU PROIZVODNOG PROCESA I TEHNOLOGIJE.....	36
4.3 METODE RADA	37
4.4 PLAN LOKACIJE I PROJEKTA.....	37
4.5 VRSTA I IZBOR MATERIJALA	38

4.6 DINAMIKA RADA I OBIM PROIZVODNJE, FUNKCIONISANJE I PRESTANAK FUNKCIONISANJA PROJEKTA	39
4.7 KONTROLA ZAGAĐENJA	39
4.8 NAČIN POSTUPANJA SA OTPADNIM MATERIJAMA	40
4.9 UREĐENJE PRISTUPA I SAOBRAĆAJNIH PUTEVA	41
4.10 OBUKA ODGOVORNOST I PROCEDURE ZA UPRAVLJANJE ŽIVOTNOM SREDINOM	41
4.11 NAČIN DEKOMISIJE, REGENERACIJE I DALJE UPOTREBE LOKACIJE	41
4.11.1 Obuhvat rekultivacije	42
4.11.2 Ciljevi rekultivacije	42
4.11.3 Konceptija rekultivacije	43
5. OPIS ČINILACA ŽIVOTNE SREDINE	45
5.1 STANOVNIŠTVO	45
5.2 FLORA I FAUNA	45
5.3 ZEMLJIŠTE, VODA, VAZDUH	45
5.4 KLIMATSKI ČINIOCI	46
5.5 GRAĐEVINE, NEPOKRETNOST KULturna DOBRA, ARHEOLOŠKA NALAZIŠTA I AMBIJENTALNE CELINE	47
5.6 PEJZAŽ	47
5.7 MEĐUSOBNI UTICAJ NAVEDENIH ČINILACA	47
6. OPIS MOGUĆIH ZNAČAJNIH UTICAJA PROJEKTA NA ŽIVOTNU SREDINU	49
6.1 UTICAJI NA ŽIVOTNU SREDINU KAO POSLEDICA POSTOJANJA PROJEKTA	49
6.1.1 Uticaji Projekta na životnu sredinu za vreme izgradnje-otvaranja površinskog kopa	50
6.1.2 Moguće promene i uticaji projekta na životnu sredinu za vreme eksploatacije	51
6.2 UTICAJ PROJEKTA NA KVALITET VAZDUHA, VODA, ZEMLJIŠTA, NIVO BUKE, INTENZITET VIBRACIJA, TOPLOTE I ZRAČENJA	52
6.2.1 Uticaj na kvalitet vazduha - emisija prašine	52
6.2.2 Uticaj projekta na kvalitet voda	55
6.2.3 Uticaj projekta na kvalitet zemljišta i morfologiju terena	55
6.2.4 Uticaj buke	56
6.2.5 Uticaj miniranja	58
6.2.6 Elektromagnetna zračenja	60
6.3 UTICAJ NA METEOROLOŠKE PARAMETRE I KLIMATSKO KARAKTERISTIKE	60
6.4 UTICAJ NA EKOSISTEM	62
6.5 UTICAJ NA STANOVNIŠTVO, NASELJENOST, KONCENTRACIJE I MIGRACIJE	62
6.6 NAMENA I KORIŠĆENJE POVRŠINA I KOMUNALNE INFRASTRUKTURE	63
6.7 UTICAJI NA ZDRAVLJE I KVALITET ŽIVOTA STANOVNIŠTVA U OKRUŽENJU PREDMETNOG PROJEKTA	63
6.8 UTICAJ NA PEJZAŽNE KARAKTERISTIKE PODRUČJA	63
6.9 OSTALI UTICAJI	63
6.9.1 Stvaranje otpada, skladištenje i njegovo uklanjanje	63
6.9.2 Uticaji usled eksplozije, požara i opasnih materija	64
6.9.3 Uticaj usled propusta u sistemu kontrole zagađivanja	64
7. PROCENA UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU U SLUČAJU UDESA	65
7.1 IDENTIFIKACIJA OPASNOSTI OD UDESA U TEHNOLOŠKOM PROCESU NA OSNOVU PRISUSTVA OPASNIH MATERIJALNIH, PREVENCIJA I OTKLANJANJE POTENCIJALNIH POSLEDICA	66
7.1.1 Iscurivanje opasnih materija	67
7.1.2 Mogućnost nekontrolisane eksplozije eksplozivnog materijala	68
7.1.3 Mogućnost pojave požara	68
7.1.4 Havarije transportnih sredstava	69
7.1.5 Mere prevencije, mere za slučaj udesa i mere sanacije	69
7.2 ZAKLJUČAK	70
8. OPIS MERA PREDVIĐENIH U CILJU SPREČAVANJA, SMANJENJA, I GDE JE TO MOGUĆE, OTKLANJANJA SVAKOG ZNAČAJNIJEG ŠTETNOG UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU	71
8.1 MERE KOJE SU PREDVIĐENE ZAKONOM I DR. PROPISIMA, NORMATIVIMA I STANDARDIMA	71
8.1.1 Mere zaštite životne sredine sa aspekta aerozagađivanja	73
8.1.2 Mere zaštite životne sredine od negativnih uticaja buke	75
8.1.3 Mere zaštite životne sredine sa aspekta upravljanja otpadom	76
8.1.4 Mere zaštite životne sredine od negativnih uticaja na površinske i podzemne vode	77

8.1.5	Mere zaštite životne sredine od fekalnih i sanitarnih voda	77
8.1.6	Mere zaštite životne sredine od negativnih uticaja na zemljište i pejzažni ambijent.....	77
8.1.7	Mere zaštite prirode	78
8.2	MERE KOJE ĆE SE PREDUZETI U SLUČAJU UDESA	79
8.3	PLANOV I TEHNIČKA REŠENJA ZAŠTITE ŽIVOTNE SREDINE.....	80
8.3.1	Dispozicija otpadnih materija	80
8.3.2	Rekultivacija i sanacija	80
	TEHNIČKO OBLIKOVANJE PROSTORA	81
8.4	DRUGE MERE KOJE MOGU UTICATI NA SPREČAVANJE ILI SMANJENJE ŠTETNIH UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU	82
9.	PROGRAM PRAĆENJA UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU	83
9.1	PRIKAZ STANJA ŽIVOTNE SREDINE PRE POČETKA FUNKCIONISANJA PROJEKTA NA LOKACIJAMA GDE SE OČEKUJE UTICAJ NA ŽIVOTNU SREDINU	83
9.2	PARAMETRI NA OSNOVU KOJIH SE MOGU UTVRDIŠTETNI UTICAJI NA ŽIVOTNU SREDINU	83
9.3	MESTA, NAČIN I UČESTANOST MERENJA UTVRĐENIH PARAMETARA	85
9.3.1	Monitoring kvaliteta voda	85
9.3.2	Kontrola zagađenosti vazduha	86
9.3.3	Kontrola buke	86
9.3.4	Monitoring zemljišta.....	87
10.	NETEHNIČKI REZIME PODATAKA.....	88
10.1	LOKACIJA LEŽIŠTA	88
10.2	OPIS PROJEKTA	88
10.3	IZBOR TEHNOLOGIJE EKSPLOATACIJE	90
10.4	PRIKAZ GLAVNIH ALTERNATIVA.....	91
10.5	PRIKAZ STANJA ŽIVOTNE SREDINE	93
10.6	OPIS MOGUĆIH ZNAČAJNIH UTICAJA PROJEKTA NA ŽIVOTNU SREDINU	93
10.6.1	Mogući uticaji na životnu sredinu sa aspekta postojećih projekata	93
10.6.2	Mogući uticaji na životnu sredinu sa aspekta korišćenja prirodnih resursa	93
10.6.3	Mogući uticaji na životnu sredinu od emisije zagađujućih materija, stvaranjeugodnosti od predmetnog Projekta	94
10.7	PROCENA UTICAJA U SLUČAJU UDESA	94
10.8	MERE ZAŠTITE ŽIVOTNE SREDINE	94
10.9	MONITORING	95
11.	TEHNIČKI NEDOSTACI.....	96
11.1	MERE PO PRESTANKU RADA POVRŠINSKOG KOPA	96
12.	ZAKONI I PODZAKONSKA AKTA	97
13.	LITERATURA	98
14.	SPISAK GRAFIČKIH PRILOGA	99
15.	SPISAK DOKUMENTACIONOG MATERIJALA	99