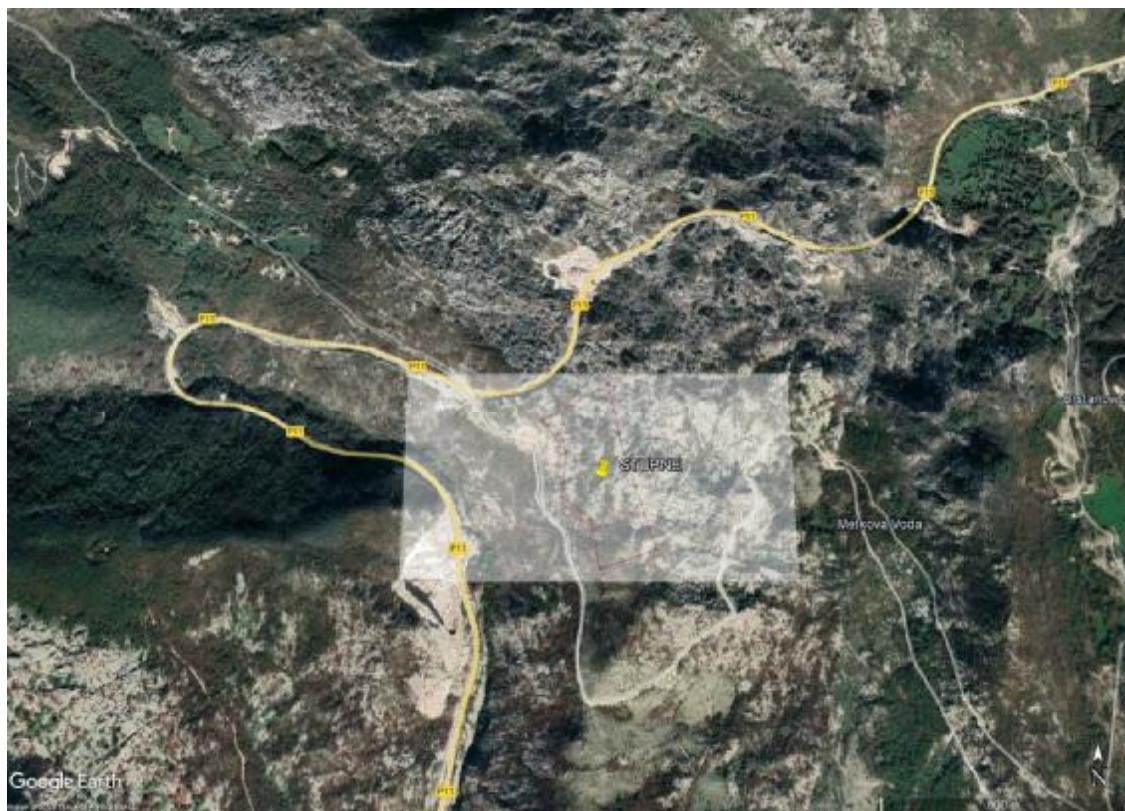

DOKUMENTACIJA

**ZA ODLUČIVANJE O POTREBI IZRADE ELABORATA PROCJENE UTICAJA
NA ŽIVOTNU SREDINU EKSPLOATACIJE TEHNIČKO – GRAĐEVINSKOG KAMENA
LEŽIŠTA “STUPNE”, DIJELOVI KAT. PARCELA 760, 761, 762/4 I 763
KO KRIVOŠIJE DONJE, OPŠTINA KOTOR**



DOKUMENTACIJA

**ZA ODLUČIVANJE O POTREBI IZRADE ELABORATA PROCJENE UTICAJA
NA ŽIVOTNU SREDINU EKSPLOATACIJE TEHNIČKO – GRADEVINSKOG KAMENA
LEŽIŠTA “STUPNE“, DIJELOVI KAT. PARCELA 760, 761, 762/4 I 763
KO KRIVOŠIJE DONJE, OPŠTINA KOTOR**

Datum: septembar 2021. godine

SADRŽAJ

	UVOD	5
1.	OPŠTE INFORMACIJE	6
a)	Podaci o nosiocu projekta	6
b)	Glavni podaci o projektu	6
2.	OPIS LOKACIJE PROJEKTA	7
	Postojeće i odobreno korišćenje zemljišta, potrebna površina zemljišta u m ² , za vrijeme izgradnje, sa opisom fizičkih karakteristika i kartografskim prikazom odgovarajuće razmjere, kao i površini koja će biti obuhvaćena kada projekat bude stavljen u funkciju, kopiju plana katastarskih parcela na kojima se planira izvođenje projekta sa ucrtanim rasporedom objekata	7
a)	Relativne zastupljenosti, dostupnosti, kvaliteta i regenerativnog kapaciteta prirodnih resursa (uključujući tlo, zemljište, vodu i biodiverzitet) tog područja i njegovog podzemnog dijela	9
c)	Apsorpcioni kapacitet prirodne sredine	9
3.	KARAKTERISTIKE (OPIS) PROJEKTA	31
a)	Opis fizičkih karakteristika cijelokupnog projekta i po potrebi opis radova uklanjanja	31
b)	Veličina i nacrti cijelokupnog projekta, planiranog proizvodnog procesa i tokova proizvodnje, počev od ulaznih sirovina do finalnog proizvoda, uključujući prateću infrastrukturu, organizaciju proizvodnje, organizaciju transporta, broj i strukturu zaposlenih	34
c)	Moguće kumuliranje sa efektima drugih projekata	75
d)	Korišćenje prirodnih resursa i energije, naročito tla, zemljišta, vode i biodiverziteta	75
e)	Stvaranje otpada i tehnologija tretiranja otpada (prerada, reciklaža, odlaganje i slično)	76
f)	Zagađivanje, štetnim djelovanjima i izazivanje neprijatnih mirisa, uključujući emisije u vazduh, ispuštanje u vodotoke, odlaganje na zemljište, buku, vibracije, topotu, jonizujuća i nejonizujuća zračenja	77
g)	Rizik nastanka udesa i/ili velikih katastrofa, koje su relevantne z projekat, uključujući one koje u uzrokovane promjenom klime, u skladu sa naučnim saznanjima	77
h)	Rizici za ljudsko zdravlje (zbog zagađenja vode ili zagađenja vazduha i drugo)	79
4.	VRSTE I KARAKTERISTIKE MOGUĆEG UTICAJA PROJEKTA NA ŽIVOTNU SREDINU	80
a)	Veličina i prostornom obuhvatu uticaja projekta (kao što su geografsko područje i broj stanovnika na koje će projekat vjerovatno uticati)	80
b)	Priroda uticaja (nivo i koncentracija emisija zagađujućih materija u vazduhu, površinskim i podzemnim vodama, zemljištu, gubitak i oštećenje biljnih i životinjskih vrsta i njihovih staništa, gubitak zemljišta i drugo)	81
c)	Prekogranična priroda uticaja	81
d)	Jačina i složenost uticaja	81
e)	Vjerovatnoći uticaja	81

f)	Očekivani nastanak, trajanje, učestalosti i vjerovatnoća ponavljanja uticaja	81
g)	Kumulativni uticaj sa uticajima drugih postojećih i/ili odobrenih projekata	81
h)	Mogućnost efektivnog smanjivanja uticaja	81
5.	OPIS MOGUĆIH ZNAČAJNIH UTICAJA PROJEKTA NA ŽIVOTNU SREDINU	83
a)	Očekivanih zagađujućih materija i emisija i proizvodnje otpada, kada je to relevantno	83
b)	Korišćenje prirodnih resursa, posebno tla, zemljišta, vode i biodiverziteta	84
6.	MJERE ZA SPREČAVANJE, SMANJENJE ILI OTKLANJANJE ŠTETNIH UTICAJA	85
a)	Mjere predviđene zakonom i drugim propisima, normativima i standardima i rokovi za njihovo sprovodenje	85
b)	Mjere koje se preduzimaju uslučaju udesa ili većih nesreća	93
c)	Planovi i tehnička rješenja zaštite životne sredine (reciklaža, tretman i dispozicija otpadnih materija, rekultivacija, sanacija i drugo)	95
d)	Druge mjere koje mogu uticati na sprečavanje ili smanjenje štetnih uticaja na životnu sredinu	104
7.	IZVORI PODATAKA	108
	PRILOZI	109
Prilog 1	Urbanističko – tehnički uslovi za izradu tehničke dokumentacije – NACRT Broj, 03-333/21-929, Kotor, 23.03.2021. godine	
Prilog 2	Pregledna geografska karta šireg područja ležišta t-g kamena „Stune“, 1 : 25 000	
Prilog 3	Situacioni plan nakon I godine	
Prilog 4	Situacioni plan nakon XXVIII godine	

UVOD

U skladu sa Zakonom o procjeni uticaja na životnu sredinu (»Sl. list CG » br. 75/18), Uredbom o projektima za koje se vrši procjena uticaja na životnu sredinu (» Sl.list RCG «, br. 20/07, »Sl. list CG » br. 47/13, 53/14, 37/18) i Listom II Projekti za koje se može zahtijevati procjena uticaja na životnu sredinu, tačka 2 a – kamenolomi i površinski kopovi čija je eksplotaciona površina manja od 25 hektara, Pravilnika o bližem sadržaju dokumentacije koja se podnosi uz zahtjev za odlučivanje o potrebi izrade elaborate (»Sl. list CG » br. 19/19), preduzeće » SAMPETROL » d.o.o. Tivat je pripremilo Zahtjev za odlučivanje o potrebi izrade elaborate za projekat površinski kop tehničko – građevinskog kamena “ Stupne “, KO Krivošije Donje, Opština Kotor.

Osnovne podloge za izradu dokumentacije su:

- Glavni rudarski projekat površinski kop tehničko – građevinskog kamena “ Stupne “, - GRG – Nikšić 2021. godina,
- Elaborat o klasifikaciji, kategorizaciji i proračunu rezervi tehničko – građevinskog kamena ležišta “ Stupne “, Opština Kotor, stanje 31.12.2020. godine , - JU Zavod za geološka istraživanja - Podgorica, 2021. godina
- Informacija o stanju životne sredine u Crnoj Gori za 2019. godinu – Agencija za zaštitu prirode i životne sredine – Podgorica, 2020. godina
- Ostala projektna i operativna tehnička dokumentacija.

Imajući u vidu, gore navedenu dokumentaciju, a istovremeno uzimajući u obzir trenutne ležišne prilike sa studioznom ekonomskom analizom isplativosti načina eksplotacije, kao i na osnovu Ugovora potpisanih između Vlade Crne Gore – Ministarstva ekonomije i » SAMPETROL » d.o.o. Tivat, privredno društvo » SAMPETROL » d.o.o. Tivat, pristupilo je izradi potrebne geološko – rudarske dokumentacije, kao i pribavljanju neophodnih dozvola, odobrenja i saglasnosti a sve u cilju realizacije Ugovora o koncesiji tj. eksplotaciji tehničko – građevinskog kamena ležišta “Stupne“.

1. OPŠTE INFORMACIJE

a) PODACI O NOSIOCU PROJEKTA

NAZIV PRAVNOG LICA:	"SAMPETROL" DRUŠTVO SA OGRANIČENOM ODGOVORNOŠĆU ZA SPOLJNU I UNUTRAŠNJI TRGOVINU-TIVAT
IME I PREZIME ODGOVORNOG LICA:	Davor Samardžić, izvršni direktor
ADRESA:	Kukuljina bb 85 320 Tivat, Crna Gora
BROJ TELEFONA / FAXA:	+382 32 674 622
e-mail adresa:	sampetrol@t-com.me
PIB/ MATIČNI BROJ:	02412314
REGISTRACIONI BROJ:	50222883

b) GLAVNI PODACI O PROJEKTU

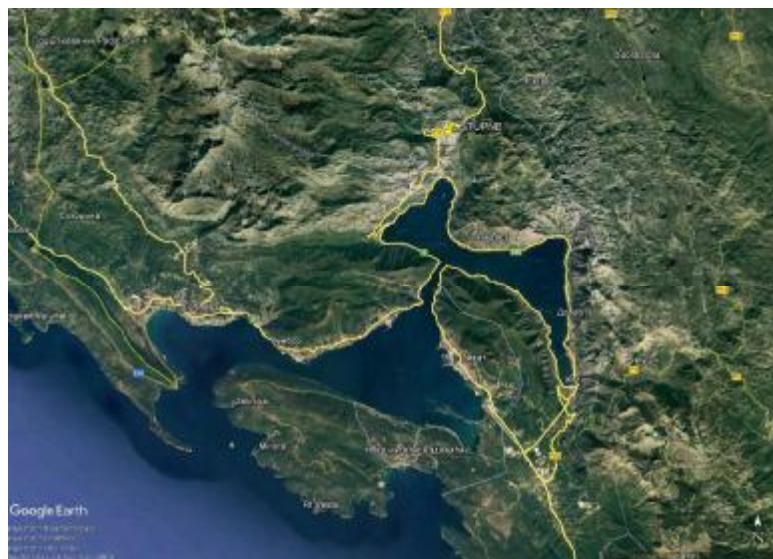
NAZIV	EKSPOATACIJA TEHNIČKO – GRAĐEVINSKOG KAMENA NA LEŽIŠTU "STUPNE"
SKRAĆENI NAZIV	POVRŠINSKI KOP TEHNIČKO – GRAĐEVINSKOG KAMENA "STUPNE"
LOKACIJA	DIJELOVI KAT. PARCELA 760, 761, 762/4 I 763 KO STUPNE DONJE, OPŠTINA KOTOR
POVRŠINA ZAHVATA	7.45 ha

2.

OPIS LOKACIJE PROJEKTA

- a)** *Postojeće i odobreno korišćenje zemljišta, potrebna površina zemljišta u m², za vrijeme izgradnje, sa opisom fizičkih karakteristika i kartografskim prikazom odgovarajuće razmjere, kao i površini koja će biti obuhvaćena kada projekat bude stavljen u funkciju, kopiju plana katastarskih parcela na kojima se planira izvođenje projekta sa ucrtanim rasporedom objekata*

Ležište tehničlo-građevinskog kamena „Stupne“ nalazi se na karstnom području istoimenog mjesta, na području Krivošija i Kamenog mora, oko 3 km vazdušne linije sjeverozapadno od Risan. Lociran je na jugoistočnim padinama uzvišenja Gradac (692 mn.m), neposredno uz stari asfaltni put Nikšić-Grahovo-Risan. Takođe, ležište tehničlo-građevinskog kamena „Stupne“ se nalazi i u neposrednoj blizini novog magistralnog puta Nikšić-Risan, koji se u mjestu Morinj spaja sa Jadranskom magistralom. *Slika 1.*

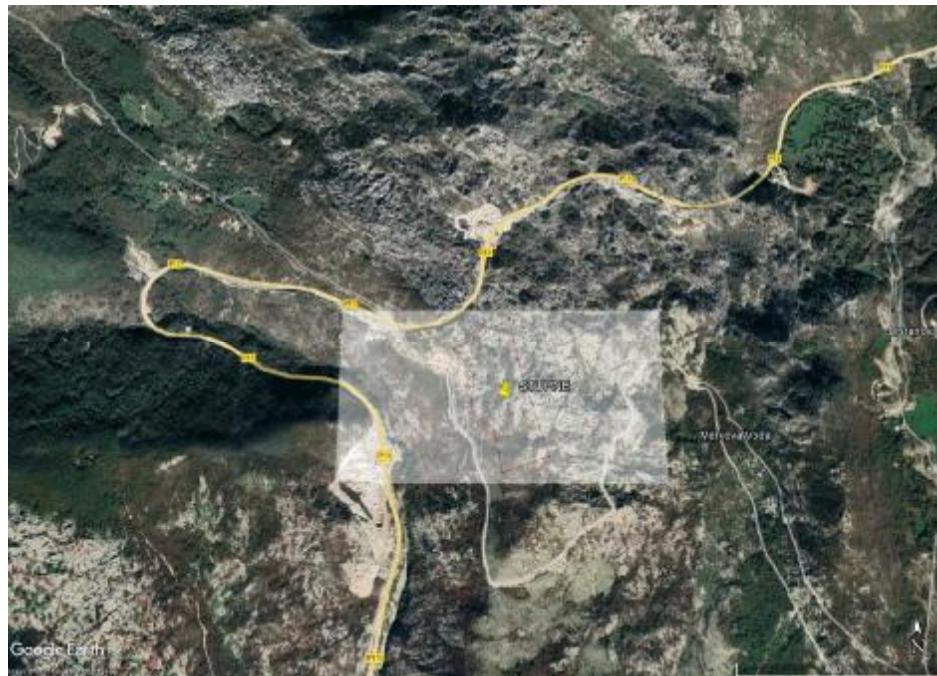


Slika 1 : Makro lokacija istražno-eksploracionog prostora ležišta „Stupne“
(izvor: Google Earth)

Ležište tehničlo-građevinskog kamena „Stupne“ pripada listu „Nikšić“ 1:100 000, odnosno sekciji Risan 1:25 000.

Ležište „Stupne“ je locirano uz stari asfaltni put Nikšić-Risan, a u neposrednoj blizini prolazi i novi magistralni put Nikšić-Risan, na udaljenosti od oko 80 m sjeverozapadno od prostora.

Šire područje istražno-eksploracionog prostora, je relativno rijetko naseljeno. Naseljena mjesta su zbijenog, dinarskog tipa i predstavljena su selima i zaseocima: Knežlaz, Poljice, Grabov do, Cerovik, i dr. U blizini istražno-eksploracionog prostora, na rastojanju od oko 300 m u pravcu sjevero-zapada nalazi se seosko naselje Knežlaz. U pravcu, zapada na rastojanju od oko 1.700 m je selo Cerovik, u pravcu, juga na rastojanju od oko 1.500 m je selo Poljice i u pravcu jugozapada Grabov do na rastojanju od oko 1.200 m. U blizini istražno-eksploracionog prostora, na vrhu Goljavine nalazi se crkva Sv. Petka i seosko groblje.



Slika 2 : Mikro lokacija istražno-eksploatacionog prostora ležišta „Stupne“
 (izvor: Google Earth)

U tabeli 1 su date koordinate i kote konturnih tačaka istražno - eksploatacionog prostora, kao i površina koju on zahvata, dok je njegov geografski položaj, sa koordinatama i kotama konturnih tačaka poligona, kao i lokacijom ležišta „Stupne“ prikazan na grafičkom prilogu br. 1.

Tabela 1: Koordinate tačaka istražno eksploatacionog polja ležišta „Stupne“

Tačke	X	Y	Površina (ha)
01	4 710 451.209	6 556 955.743	
02	4 710 557.970	6 557 132.360	
03	4 710 397.910	6 557 165.280	
04	4 710 110.940	6 557 257.000	
05	4 710 059.000	6 557 110.000	
06	4 710 187.000	6 557 087.000	
07	4 710 245.694	6 557 011.000	
08	4 710 366 000	6 557 020.000	7,45ha

b) *Relativne zastupljenosti, dostupnosti, kvaliteta i regenerativnog kapaciteta prirodnih resursa (uključujući tlo, zemljište, vodu i biodiverzitet) tog područja i njegovog podzemnog dijela*

Reljef ovog područja je u direktnoj zavisnosti od litološkog sastava i strukturnog sklopa terena. Njegov postojeći izgled, razvijenost i razuđenost, diktirao je dugotrajni uticaj i mnogostruko preplitanje endogenih i egzogenih sila.

Shodno tome, u reljefu ovog područja jasno se izdvaja priobalni pojas izgrađen od flišnih naslaga i zaleđe izgrađeno od karbonatnih stijena krečnjačko-dolomitskog sastava. Visinske razlike, manje ili više, brzo rastu od obale prema zaleđu.

Područje istražno-eksploatacionog prostora "Stupne" predstavlja u suštini jugoistočne padine brda Gradac (692 m.n.m.).

Značajni morfološki oblici koji se pojavljuju u ovom kraju su vrtače, jame i pećine, tipični predstavnici morfologije karsta. U širem području istražno-eksploatacionog prostora nema stalnih vodotoka, a rijetko stanovništvo se vodom snadbijeva iz bunara i bistijerni. Od povremenih vodotoka najvažniji je Veliki potok, koji se formira sjeverno od lokaliteta na području Cerovika i teče ka Risanskom zalivu. U samom istražno-eksploatacionom prostoru nema stalnih riječnih tokova, ni izvora, ni povremenih vodotoka.

Krečnjačko-dolomitski kompleks ovog područja ima pukotinsko-kavernoznu poroznost, a podzemne vode ovog kraja gravitiraju ka Jadranskom moru.

c) *Apsorpcioni kapacitet prirodne sredine*

U ovom segmenu prisutani su problemi vodozagadživanja, zagađivanja vazduha i zemljišta, izduvnim gasovima iz saobraćaja, koji stvara i povećani stepen buke, kao i svjetlosno zagađenje posebno u letnjoj turističkoj sezoni.

Prostor opštine Kotor je dosta opterećen saobraćajem, naročito ljeti tokom turističke sezone, kada je prisutno zagađenje vazduha u turističkim naseljima zbog povećanog broja motornih vozila i stalnih gužvi. Zatim, izvjesno su prisutni i difuzni izvori zagađenja, u prvom redu u formi eksploatacijskih polja mineralnih sirovina, neadekvatno rješenog pitanja otpada i otpadnih voda, građevinskih radova većih razmjera, te poljoprivredne aktivnosti. Konkretnije, eksploatacija mineralnih sirovina (u prvom redu građevinski kamen i druge sirovine za proizvodnju građevinskih materijala) zagađuju vazduh prašinom uz same lokalitete eksploatacije, ali i uz puteve kojima se materijal transportuje do mjesta korišćenja, posebno ako pri transportu nisu primjenjene odgovarajuće mjere, što je, prema reakcijama javnosti, čest slučaj.

Neugodan miris i zagađenje vazduha vezano je i uz neadekvatno zbrinut otpad i otpadne vode, odnosno uz prečestu pojavu neispravnih septičkih jama i nelegalnog ispuštanja fekalija, i divlje i poludivlje/službene deponije. Osim zagađenja neugodnim mirisom, otpad je i značajan izvor metana, što uzrokuje akidente i samozapaljenje. Značajno zagađenje vazduha uzrokovano je i kućnim ložištima (drva, ugalj, naftni derivati).

Najveći zagađivači voda na predmetnom području su neprečišćene otpadne vode naselja. Ovaj pritisak na životnu sredinu značajno je rastao prošlih decenija, kao posljedica izostanka uravnoteženog/integralnog pristupa razvoju vodovodno-kanalizacionog sistema, odnosno posljedica jednostranog razvoja vodovodne mreže kojim se povećala količina otpadnih voda za koje nije istovremeno osiguran kvalitetan sistem zbrinjavanja (odvođenje, prečišćavanja, sa aspekta životne sredine prihvatljivog ispuštanja u krajnji recipijent). Problem je posebno izražen u ljetnom periodu kada količina otpadnih voda raste zbog turističkih i drugih aktivnosti.

Osim komunalnih-fekalnih voda, zagađenje dolazi i iz sektora industrije s neadekvatno zbrinutim otpadnim vodama, koje ispuštaju bilo direktno u recipijent, bilo u sistem javnog sistema koji takođe nema adekvatni prečišćivač. Povoljna okolnost je da nasljeđene „prljave“ industrije postepeno nestaju, i da razvoj novih „privrednih sistema“ barem proceduralno (kroz obavezu izrade Studiju procjene uticaja na životnu sredinu i dr.) prepoznaće i uvažava životnu sredinu.

Nezanemarivi dio zagađenja dolazi iz difuznih izvora, što uključuje: saobraćaj odnosno isparavanja zagađivača sa saobraćajnicama, otpadom zagađenog tla, eksploatacija mineralnih sirovina, poljoprivreda, i razne druge aktivnosti koje mijenjaju i režim oticanja i čistoću.

Trajni gubitak zemljišta (i tla na njemu) pojavljuje se u više oblika, u prvom redu kao posljedica: 1) urbanizacije, 2) izgradnje infrastrukture (saobraćajnica), 3) eksploatacije mineralnih sirovina (nesanirani kamenolomi), 4) divljih odlagališta otpada.

Erozija tla vodom prepoznata je takođe kao veoma opasan degradacijski proces tla na primorju.

Posebno vizualno, ali često i hemijsko-biološko zagađenje voda predstavlja i otpad (komunalni, građevinski, krupni, ...) odbačen bilo u vodotoke. Takvo zagađenje obično se proširi na cijeli nizvodni dio vodotoka, jer ga sama voda raznosi svojim tokom.

Osnovni problemi s bukom prouzrokovani su: 1) intenzivnim i istovremeno infrastrukturno neadekvatno rješenim saobraćajem, 2) pojedinačnim neodgovarajućim lociranjem međusobno nekompatibilnih sadržaja u prostoru (npr. industrijski pogon preblizu stambenom naselju, eksploatacijsko polje mineralnih sirovina i sl.).

Prikaz klimatskih karakteristika sa odgovarajućim meteorološkim pokazateljima

Područje Boke Kotorske se odlikuje mediteranskom klimom, koju karakterišu blage zime i topla ljeta. To je umjereno topla kišna klima sa vrelim ljetima i izraženim ljetnjim sušnim periodom.

Prosječna temperatura vazduha najhladnijeg mjeseca u Kotoru je veća od -3°C, a manja od 18°C.. Prosječna temperatura najtoplijeg mjeseca je veća od 22°C. Srednja godišnja temperatura vazduha je u arealu od oko 14°C, minimalna ≈5,7°C, maksimalna 27,3°C, a srednja statistička 15,6°C

	jan	feb	mar	apr	maj	jun	jul	avg	sep	oct	nov	dec	GOD sum
srv	175.3	168.8	149.7	142.1	117.8	72.0	37.4	85.1	144.9	161.4	242.3	220.6	1744.6
max	409.7	463.2	323.9	344.6	289.8	159.9	123.1	291.3	420.1	350.3	506.9	423.6	506.9
min	0.8	5.2	13.8	2.3	11.0	13.6	0.2	1.4	7.0	10.4	63.1	32.3	0.2
std	116.9	103.1	85.7	76.3	75.0	45.1	35.5	85.2	107.6	88.9	104.9	98.0	322.1

Prosječan broj tropskih dana sa temperaturom $T_{\text{max}} >= 30^{\circ}\text{C}$ je 16 u avgustu, a 42 u toku godine. Prosječan broj dana sa mrazom sa temperaturom $T_{\text{min}} < 0^{\circ}\text{C}$ je 1 u januaru, a 5 u toku godine. Najveći broj tmurnih dana (srednja dnevna oblačnost $> 8/10$) je u decembru 12, a najmanji u julu 1. U julu je najveći broj vedrih dana (srednja dnevna oblačnost $< 2/10$) 18, a najmanji u februaru i decembru 1.

Prema srednjoj godišnjoj oblačnosti Kotor pripada arealu od 55%. Prema srednjoj maksimalnoj visini sniježnog pokrivača okolina Kotora je od 0 u niziji pa do 120 dana na visokim planinama. Snijeg i sniježni pokrivač na području Kotora je rijetka pojave. Maksimalna visina sniježnog pokrivača izmjerena je 3.1.1993. godine visine 3 cm. U Kotoru je samo 7 puta izmјeren sniježni pokrivač i to 4 puta u 1993. god. (3 dana u januaru i jedan dan u februaru).

	jan	feb	mar	apr	maj	jun	jul	avg	sep	oct	nov	Dec	GOD sum
srv	7.8	8.4	10.7	13.3	17.9	21.8	24.7	24.6	20.6	16.5	12.1	9.0	15.6
max	9.7	10.8	13.4	15.0	20.7	26.2	27.0	27.3	23.5	18.2	14.1	11.0	27.3
min	5.7	6.0	6.9	10.3	15.1	19.6	22.7	22.2	17.8	14.1	9.3	5.7	5.7
std	1.10	1.40	1.49	0.97	1.54	1.52	1.19	1.53	1.48	1.00	1.27	1.36	0.56

Prema srednjoj godišnjoj dužini sijanja sunca Kotor pripada arealu od 1800 h/godišnje. Iako je obdanica najduža u junu mjesecu (prosječna dužina dana je 15,2 sati) ukupan broj sati sijanja sunca je najveći u julu, prosječno 292h, odnosno prosječno 10,9h/dnevno.

Izraženo u relativnim vrijednostima u julu 73% dužine dana je sunčano. Najmanja dužina trajanja osunčavanja je u decembru od prosječno 35% dužine dana, odnosno prosječno 3,2 h/dnevno.

Srednja relativna vlažnost vazduha u okolini Kotora je 80%.

Brzine vjetra u Bokokotorskom zalivu su najzastupljenije od 1 do 3 m/s, a uzultantni vjetar je sjeveroistočni. U zavisnosti od distribucije vazdušnog pritiska, koji je niži u toku ljetnjeg perioda, a znatno viši u zimskom periodu, na ovom području se javlja nekoliko vrsta vjetrova. Bura je hladan i svr sjeverni vjetar koji duva u zimskom periodu iz pravca sjeveroistoka. Jugo – je vlažan vjetar, duva u toku hladnijeg dijela godine iz pravca jugoistoka. Od svih ostalih vjetrova, može se izdvojiti sjeverozapadni vjetar. U toplijem dijelu godine javlja se, za ovo područje veoma karakterističan vjetar – maestral koji duva na kopno iz pravca zapad – jugozapad.

Za klimatske prilike ovog kraja, pored uticaja mora, od posebnog je značaja i brdsko - planinsko zaljeđe, što se odražava prije svega na temperaturu, padavine i vjetrove.

Područje Kotora obuhvata unutrašnji dio Bokokotorskog zaliva, koji predstavlja posebnost na Mediteranu, kao i prostor Grabaljskog polja i obale otvorenog mora od Bigove do Platamuna. Kotor je okružen relativno visokim planinama, koje se protežu duž obale. Zalede ovog dijela predstavlja region sa najvećom količinom padavina u Evropi (5000- 5500mm/godišnje). Padavine su raspoređene tipično mediteranski, sa maksimumom u zimskom periodu i minimumom u ljetnjem.

Prosječan broj dana sa mrazom sa temperaturom $T_{\text{min}} < 0^{\circ}\text{C}$ je 1 u januaru, a samo pet dana u toku godine.

Najveći broj tmurnih dana (srednja dnevna oblačnost >8/10) je u decembru (12 dana), a najmanji u julu (1 dan). U julu je najveći broj vedrih dana (srednja dnevna oblačnost <2/10) 18, a najmanji u februaru i decembru 1.

Snijeg i sniježni pokrivač na području Kotora je rijetka pojava. Maksimalna visina sniježnog pokrivača izmjerena je 3.1.1993. godine visine 3 cm. U Kotoru je samo 7 puta izmjerena sniježni pokrivač i to 4 puta u 1993. god. (3 dana u januaru i jedan dan u februaru).

Opis flore i faune, zaštićenih prirodnih dobara, rijetkih i ugroženih divljih biljnih i životinjskih vrsta i njihovih staništa

Područje Boke Kotorske nalazi se na prelazu između zone eumediterranske zimzelene vegetacije i zone termofilne submediteranske listopadne vegetacije.

Na području obuhvata plana može se definisati nekoliko ekosistema: morski ekosistem, obalna staništa, šumski ekosistem, planinski ekosistem, pećine i karst.

Morski ekosistem. - Dubine od oko 20m prate liniju obale na rastojanju od 200-300m. Alge (plankton) i morske trave karakteristična su vegetacija priobalne zone, u kojima se na određenim mjestima sreću i livade sa morskom travom *Posidonia oceanica* i *Cymodocea nodosa* za koje su svoj životni ciklus vezale i brojne životinjske vrste. Pomenute morske cvijetnice zapažene su samo na maloj površini a zaštićene su prema nacionalnoj legislativi. Fauna Jadranskog mora još uvijek nije u potpunosti istražena, ali se prema skorijim podacima u crnogorskem dijelu Jadrana registruje preko 300 vrsta algi, 40 vrsta sunđera, 150 vrsta ljudskara, 340 vrsta mekušaca, preko 400 vrsta riba, 3 vrste morskih kornjača i 4 vrste delfina. Većina poznatih, ekonomski značajnih vrsta je rasprostranjeno u široj priobalnoj zoni (do 200m dubine), ali se neke od njih srijeću i u tranzicionoj zoni prema batijalu (200-300m dubine), kao što su škamp *Nephrops norvegicus* i okamenjeni sunđer *Thenea muricata*. Po svom značaju za očuvanje biodiverziteta izdvajaju se Bokokotorski zaliv i ušće Bojane i to kao područja značajna za ishranu, boravak i mrijest ekonomski značajnih vrsta. U Bokokotorskom zalivu se srijeću i rijetke vrste, uključujući mekušce *Tijsira orahoviciana* i *Mitra* zonata.

Obalna (primorska) staništa. - Na južnim padinama primorskih planina razvijena je tipična mediteranska vegetacija makija i garig, a na nižim terenima i samoj obali slatinska vegetacija. Zajednice česmine i makije (guste i relativno visoke zimzelene šikare nastale degradacijom šuma hrasta crnike sa crnim jasenom) prostiru se neposredno uz morsku obalu, na malo hladnjim ekspozicijama i blažim nagibima sa nešto dubljim zemljишtim.

Šume crnike su čiste zimzelene šume ili makije sastavljene od zimzelenih vrsta gustog sklopa. Prostiru se na vrlo toplim staništima kod uvale Trsteno, Bigovo, rta Trašte i uvale Žukovac.

U području zaliva dominiraju mediteranske garige, zajednice makije, zajednice grabića I kostrike sa raznim degradacionim stadijima kao i zajednica drače. U zalivu ima još i zajednica lovora, pitomog kestena, oleandera, kao i različite oblike kamenjara. Na nižim terenima uglavnom do 100 mm nalazi se se zajednica zimzelene šume lovora, uglavnom na vlažnijim mjestima, a srijeću se i kultivirani tereni sa maslinjacima I voćnjacima. U vegetaciji su prisutne tipične mediteranske vrste: primorski hrast (česvin), *Quercus ilex*, prnar *Quercus coccifera*, lemprika *Virburnum tinus*, zelenika *Phillyrea media*, primorska kleka *Juniperus oxycedrus*, veliki vrijes *Erika arborea*, pistačija *Pistacia lentiscus*, maginja *Arbutus unedo*, ružičasti *Cistus*

villosus i bijeli bušin *Cistus salviaefolius*, žuka *Spartium junceum*, mirta *Mirtys communis*, maslina *Olea eurorea*, tetivka *Smilax aspera*, kupina *Rubus ulmifolius*, crni jasen *Fraxinus ormus*, smokva *Ficus spp*, bjelograbić *Carpinus orientalis*, kao i određeni broj ljekovitih biljaka: pelin *Salvia officinalis*, lovor *Laurus nobilis* i dr.

Šumski ekosistem. - Nekada obrasio visokim gustim šumama, šire područje Crnogorskog primorja danas karakteriše mali stepen pošumljenosti, narušena prirodna struktura šuma i odsustvo ekonomski vrijednih šumskih vrsta drveća, pa dominiraju niske razbijene šumske formacije i šikare - makija. Prvi visinski pojasi - od same morske obale do 300 mm karakteriše zimzeleni pojasi makije sa ostacima prvobitnih šuma hrasta crnike (*Quercus ilex*) kojoj je pridružena maginja (*Arbutus unedo*) i druge vrste u nižim spratovima. Ovaj pojasi je tipičan za dijelove Grblja.

Nakon ovog pojasa, idući ka većim nadmorskim visinama slijede listopadni pojasevi: pojasi od 300mm do 600 - 700mm koji karakterišu šume bjelog graba (*Carpinus orientalis*) kome se pridružuju jasen, makedonski hrast, kostrika i druge vrste u nižim spratovima, pojasi od 600-700mm do 900-1000mm koji karakterišu šumske formacije crnog graba (*Ostrya carpinifolia*), pojasi od 900-1000mm do 1600mm nastanjuje bukva i to na Orjenu i Lovćenu.

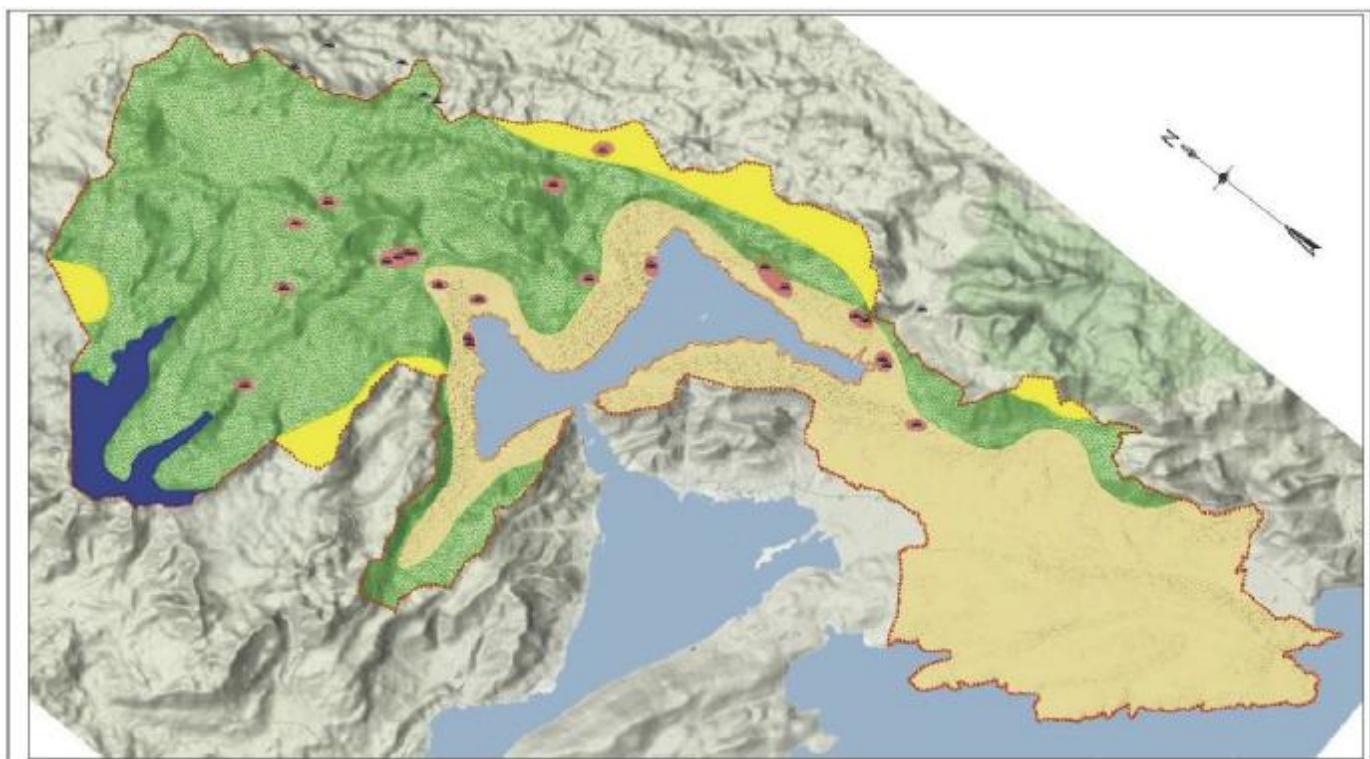
U svim prethodno navedenim pojasevima ima dosta degradiranih površina koje je nastanila sekundarna vegetacija u kojoj dominira pelin (*Salvia officinalis*), veoma značajna vrsta za zaštitu tih terena od nastavljanja ranije započete erozije. Pored toga, ova vrsta je medenosna pa je značajna i za pčelarstvo, a zbog visokog sadržaja eteričnih ulja eksportiše se za potrebe farmaceutske industrije. Nakon pojasa bukve, na samim planinskim vrhovima - posebno na Orjenu, a u manjoj mjeri i u fragmentima na Lovćenu srijeće se endemični bor munika (*Pinus heldreichii*).

Kako se navedene šumske sastojine nalaze na terenima koji su skloni eroziji (pluvijalna I eolska), njihova dominantna funkcija je upravo u zaštiti tih terena od erozije. Pored ispunjavanja te funkcije, ove šumske sastojine su značajne i za održavanje vodnog režima u ljutom primorskom kršu - karstu, a takođe i za obezbjedenje sigurnog staništa - utočišta mnogim drugim vrstama koje su vezane za šumski ekosistem i zavise od njega.

Karst. - Crnogorska karstna oblast (karst) uglavnom se pruža na uzvišenjima od 1000m iznad nivoa mora, mada se neke oblasti uzdižu do 1.900m kao npr. planina Orijen (1.894,) koja je najviši masiv primorskih krečnjačkih planina. Vegetaciju karakterišu žbunovi: običnog graba *Carpinus betulus*, crnog graba *Ostrya carpinifolia*, makedonskog hrasta *Quercus trojana*, hrasta medunca *Quercus pubescens*, zatim zeljaste vrste među kojima dominira pelin *Salvia officinalis*, a ima i dosta endemičnih vrsta. U fauni ptica prisutna je jarebica kamenjarka *Alectoris graeca*, drozd kamenjar *Menticola saxatilis*, drozd modrulj *Monticola solitarius*, brgljez kamenjar *Sitta neumayer*, sredozemna bjelka *Oenante hispanica*, obična grmuša *Sylvia communis* i velika grmuša *Sylvia hortensis*. U herpetofauni mediteranskog kraškog područja prisutan je značajan stepen endemizma.

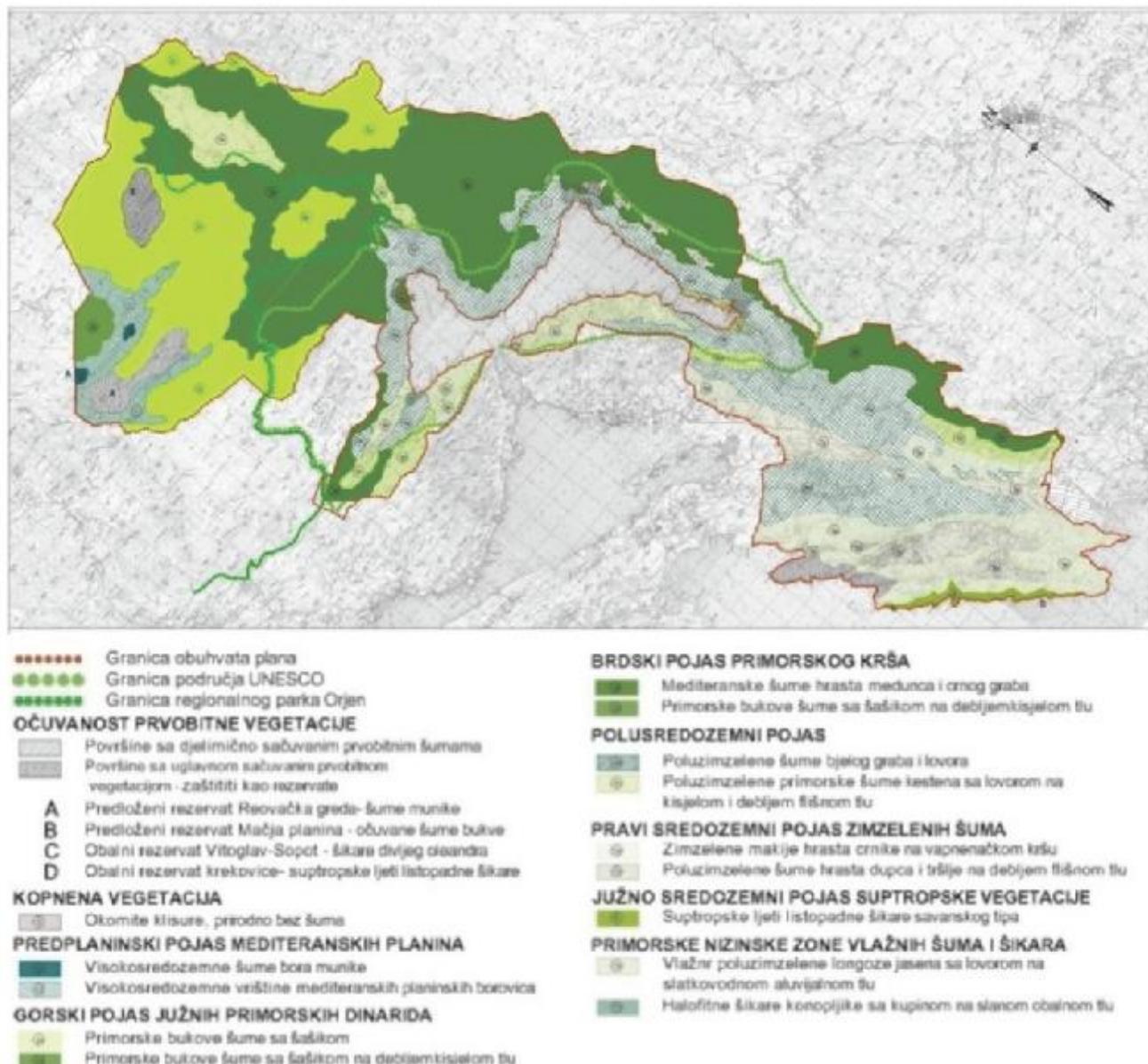
Planinski ekosistem. - Planinski ekosistem na području opštine Kotor obuhvata vrhove primorskih planina (Orijen 1.893m), Lovćena (1749m). Karakteristično za ovo područje su kratka prohladna ljeta i duge i oštре zime sa velikom količinom snijega. Ovdje se sreću karakteristične biljne vrste: runolist (*Leontopodium alpinum*), crnogorski endemski zvončići (*Edraianthus montenegrinus*), E. Glisichi, E. Pulevici, blečićeva vulfenija (*Wulfenia blecicii*), durmitorska divizma (*Verbascum durmitoreum*), Pontilla montenegrina, prokletijska prkosnica /*Draba bestacea* i brojne glacijalne reliktnе vrste. U fauni su prisutne divokoze

(*Rupicapra rupicapra*), od ptica žutokljuna galica (*Pyrhocorax graculus*), planinska treptaljka (*Antus patensis*), planinski popić (*Prunella collaris*), planinska crvenperka (*Phoenicurus ochruros*), suri orao (*Aquila chrysaetos*), rjede sup (*Gyps fulvus*), priljepak (*Tichodroma muraria*) i dr. U fauni ptica ima i glacijalnih relikata, kao što su: sniježna zeba (*Montifringilla nivalis*), planinska ševa (*Eremophila alpestris*) i planinski popić (*Prunella collaris*).



- Granica obuhvata plana
- [Light yellow square] Obalna (primorska) staništa
- [Green square] Šumski ekosistem
- [Yellow square] Karst
- [Red square with black dot] Pećine
- [Dark blue square] Planinski ekosistem
- [Light blue square] Morski ekosistem

Pregled osnovnih karakteristika pejzaža



Pregled zaštićenih objekata i dobara kulturno-istorijske baštine



Područje svjetske kulturne baštine Kotora je integralno dobro naslijedenih prirodnih i kulturnih vrijednosti. Karakteristika koja povezuje prostor zaštićenog područja je homogenost cjeline, isti graditeljski rječnik, zajednička kulturna istorija.

Na teritoriji opštine Kotor nalazi se oko 40% ukupnog fonda nepokretnih kulturnih dobara Crne Gore i više od 70% eksponata pokretnog kulturnog dobra. Od navedenog fonda kulturnih dobara uglavnom najbrojniji su na obalnom dijelu opštine gdje je uključena i istorija jezgra grada unutar kojeg svaki objekat ima izuzetnu vrijednost. Isto tako su vrijedne i značajne urbane aglomeracije Perasta i Risna.

Istorijska razdoblja, koja su se odvijala na ovom području, predstavljena su graditeljskim nasljeđem Kotorskog zaliva. Tako, istorijsko jezgro Kotora, kao i više manjih naselja koja se nižu duž obale zaliva od Risna do Stoliva, zajednički prikazuju jedinstveni graditeljski izraz specifičan za ovaj prostor.

Kulturni prostor Kotora odlikuje multikulturalnost. U Starom gradu Kotoru, zaštićenoj istorijskoj cjelini, nalaze se 254 pojedinačna nepokretna kulturna dobra. Njihov detaljan opis, kao i mjere zaštite sadržani su u Studiji kulturnih dobara na području opštine Kotor.

Registrirana i zaštićena kulturna dobra na području opštine Kotor:

Kotor

1. Stari grad,
2. Bedemi Kotora
3. Katedrala Sv. Tripuna
4. Crkva Svetog Luke
5. Crkve Svetе Mariјe Koleđate
6. Crkva Svetе Ane
7. Crkva Svetog Josipa
8. Srkva Svetog Mihaila
9. Crkva Svetog Nikole
10. Crkva Svetog Pavla
11. Dominikanski samostan
12. Franjevački samostan sa crkvom Svetе Klare
13. Samostanski kompleks sa crkvom Svetog Frana (novi)
14. Samostanski kompleks sa crkvom Gospe od Andela (Kino-Boka)
15. Stara apoteka – palata Grubonja
16. Kneževa palata
17. Palata Drago
18. Palata Vrakjen
19. Palata Grgurin
20. Palata Beskuća
21. Palata Pima
22. Biskupska palata Kotoer (biskupija)
23. Kula gradske straže
24. Kula sa gradskim satom
25. Mletačka vojna bolnica
26. Dom pomorstva "Bokeljska mornarica"

27. Kuća Ribica – Državna zgrada, anagr. br. 211

28. Istorijski arhiv

29. Riznica Srpske pravoslavne crkve

30. Vladičanski dvor ("Srpski pravoslavni dom")

31. Stara Gimnazija, anagr. br. 320

32. Zgrada SO Kotor i DPO, anagr. br. 317

33. Zgrada zatvora

34. Mletački arsenal – robna kuća Napredak

35. Stara vjećnica

Perast

1. Grad Perast

2. Crkva i ostrvo Gospa od Škrpjela

3. Crkva i ostrvo svetog Đorđa

4. Crkva sv. Gospođe (Crkva Rođenja Presvete Bogorodice)

5. Kuća Miroslava Montani (Rodna kuća Tripa Kokolja)

6. Pomorska kuća Martinovića

7. Spomen-ploča u Perastu podignuta dvojici palih boraca II Dalmatinske brigade, poginulim 1944.godine za oslobođenje Perasta

Risan

1. Ulica Gabela sa 32 zaštićena objekta

2. Trg 21. Novembar sa 10 zaštićenih objekata

3. Palata Ivelić

4. Crkva Svetog Petra i Pavla sa kapelom svetog arhanđela

5. Crkva Svetog Jovana, lokalitet Mala

6. Crkva Svetog Luke, lokalitet Smokovac

7. Manastir Banja

8. Zadužbina Ljubatovića sa crkvom Svetog Dimitrija

9. Područje između rta Strpačkog i rta Murove

10. Mozaik – Risanski mozaici, Ostaci antičke vile sa mozaicima

11. "Carine" Carine

12. Spomen bista Veljku Drobnjakoviću

13. Spomen biste narodnih heroja Nikole Đurkovića i Sava Ilića

14. Spomen ploča narodnom heroju Nikoli Đurkoviću

Dobrota

1. Crkva Svetog Ivana

2. Crkva Svetog Mihovila

3. Crkva Svetog Ilije

4. Kompleks crkve Svetog Mateja

5. Kompleks crkve Sv. Eustahija

6. Crkva Svih Svetih

7. Crkva Gospe od Milosrđa, lokalitet Tabačina

8. Crkvina, ulica anagr. br.462

9. Palata Ivanović

10. Palata Tripković

-
- 11. Slavjanska čitaonica
 - 12. Palata Tripković-Dabinović- Avramov
 - 13. Palata Radoničić- Zavod za biologiju mora
 - 14. Palata Vida Lušina (Zgrada „Centralne komisije“)
 - 15. Palata Radoničić- Milošević, Dobrota
 - 16. Kuća kapetana Luke Miloševića (Palata Natale i Vido Milošević - Veliki palac)
 - 17. Palata Kamenarović (Kuća Božidara Kamenarovića, Kuća Pavla Kamenarovića)
 - 18. Kuća Boža Dabinovića (Palata Radomiri-Dabinović, Krivi Palac)
 - 19. Kuća br. 93, Dobrota
 - 20. Palata Dabinovića (Kokotova kula)
 - 21. Palata Ivanović (don Gracije Ivanovića)
 - 22. Palata Ivanović-četković
 - 23. Palata Radimiri, br. 101, Dobrota
 - 24. Palata Radimiri
 - 25. Palata Radoničića
 - 26. Spomen- bista narodnog heroja Maša Brguljana otkrivena u parku Slavija - Park „Slobode“
 - 27. Spomenik u Kotoru palim borcima i žrtvama rata , Park „Sloboda“
 - 28. Spomen-kosturnica
 - 29. Spomen ploča učenicima palim u borbi NOB-a
 - 30. Spomen-ploča na Domu culture

Ljuta

- 1. Crkva Svetog Petra

Donji Orahovac

- 1. Crkva Svetog Đorđa, Donji Orahovac
- 2. Spomen ploča posvećena pogibiji Miroja Jovanovića, Veljka Ćatovića i Jovana Radulovića, D.Orahovac

Dražin vrt

- 1. Kula Baja Pivljanina
- 2. Kuća Miloša Vukasovića

Lipci

- 1. Pećina Lipci
- 2. Spomen ploča

Morinj

- 1. Crkva Svete Petke, Bunovići
- 2. Prva škola na narodnom jeziku, Svrčak, Morinj
- 3. Kuća vojvode Tome Milinovića, Donji Morinj
- 4. Čardak svetog Petra, Morinj

Škaljari

- 1. Groblje na Gurdiću (Kompleks samostana Sv. Franja sa srednjovjekovnim grobljem),
- 2. Crkva Gospe od Snijega – stara
- 3. Crkva Gospe od Snijega
- 4. Crkva sv. Vičencija S. Crkva svetog Mihovila sa rimokatoličkim gradskim grobljem

-
- 5. Pravoslavno groblje sa kapelom Pokrova Bogorodice, Škaljari
 - 6. Zgrada Istorijskog arhiva, Njegoševa ulica 208, Škaljari
 - 7. Spomen-ploča na Domu kulture u Škaljara posvećena palim borcima iz tog kraja
 - 8. Spomen-ploča na Trojici posvećena strijeljanim rodoljubima iz Krtola
 - 9. Spomen-ploča

Muo

- 1. Pomoćnice kršćana
- 2. Crkva Svetog Kuzme i Damjana
- 3. Kapela Blaženog Gracije
- 4. Spomen-ploča na Muo posvećena desetorici palih boraca iz tog kraja

Prčanj

- 1. Ulica Lukovića - urbana cjelina
- 2. Crkva Porodenja Blažene Djevice Marije
- 3. Crkva Svete Ane
- 4. Crkva Svetog Antuna Padovanskog
- 5. Crkva Svetog Ivana Krstitelja
- 6. Crlura Svetog Tome
- 7. Franjevački samostan sa crkvom Svetog Nikole
- 8. Stara župna crkva
- 9. Palata Verona (Angr. br. 147)
- 10. Kuća br.146
- 11. Kuća „Tri sestre“ (kuća br. 171 u kojoj se rodio i živio Ivo Vizin)
- 12. Palata Beskuća
- 13. Palata Florio-Luković
- 14. Zgrada Andrije i Filipa Lukovića
- 15. Spomenik u Prčnju posvećen palim borcima iz tog kraja
- 16. Spomen-ploča u Prčnju na zgradi Doma kulture „Sloboda“ posvećena trojici prvoboraca iz tog kraja
- 17. Spomen-ploča u Prčnju podignuta u znak formiranja i ilegalnog NOO

Stoliv

- 1. Imena Marijnog, Donji Stoliv
- 2. Crkva Svete Ane, Gornji Stoliv
- 3. Crkva Svetog Bazilija, Donji Stoliv
- 4. Crkva Sv. Ilije, Gornji Stoliv
- 5. Spomen-ploča u Stolivu na zgradi Doma kulture posvećena osmorici palih boraca toga kraja,

Grbalj

- 1. Crkva Rize Bogorodice, Krimovica, Donji Grbalj
- 2. Crkva Sveti Vartolomej, Krimovica, Donji Grbalj
- 3. Crkva Roždestva Bogorodice, Kovači, Donji Grbalj
- 4. Crkva Svetog Arhandela Mihaila, Kovači, Donji Grbalj
- 5. Crkva Svetog Save (Savina Glavica), Kovači, Donji Grbalj
- 6. Crkva Roždestva Presvete Bogorodice (Sveta Gospoda), Kubasi, Donji Grbalj
- 7. Crkva Svete Trojice, Kubasi, Donji Grbalj
- 8. Crkva Svetog Georgija, Glavati, Donji Grbalj

-
- 9. Crkva Svetog Nikole, Glavati, Donji Grbalj
 - 10. Crkva Svetog Jovana, Pobrđe, Donji Grbalj
 - 11. Crkva Svetog Ilije (stara), Zagora, Donji Grbalj
 - 12. Crkva Svetog Jovana Bogoslova, Zagora, Donji Grbalj
 - 13. Crkva Svetog Teodora Tirona, Zagora, Donji Grbalj
 - 14. Crkva Sveti Vasilije Veliki, Zagora, Donji Grbalj
 - 15. Crkva Svetoga Nikole, Bigovo, Donji Grbalj
 - 16. Crkva Svetе Petke, Glavatići, Donji Grbalj
 - 17. Crkva Svetog Srđa, Višnjeva, Donji Grbalj
 - 18. Crkva Uspenja Presvete Bogorodice, Višnjeva, Donji Grbalj
 - 19. Crkva Svetе Petke, Vranovići, Donji Grbalj
 - 20. Crkva Svetе Vare (Varvare), Vranovići, Donji Grbalj
 - 21. Crkva Svetog Đordja, Lješevići, Donji Grbalj
 - 22. Crkva Sveti Hariton, Meševići, Donji Grbalj
 - 23. Crkva Svetog Nikole, Lješevići, Donji Grbalj
 - 24. Crkva Svetе Petke, Ljegevići, Donji Grbalj
 - 25. Crkva Uspenja Bogorodice, Ljegevići, Donji Grbalj
 - 26. Crkva Svetog Jovana, Dub, Gornji Grbalj
 - 27. Crkva Svetе Varvare, Sutvara, Gornji Grbalj
 - 28. Crkva Svetog Đordja, Sutvara, Gornji Grbalj
 - 29. Crkva Svetog Vasilija, Nalježići, Gornji Grbalj
 - 30. Crkva Svetog Dimitrija, Nalježići, Gornji Grbalj
 - 31. Crkva Svetog Ilije, Nalježići, Gornji Grbalj
 - 32. Crkva Svetе Gospođe, Nalježići, Gornji Grbalj
 - 33. Crkva Svetе Trojice, Pelinovo, Gornji Grbalj
 - 34. Crkva Svetog Nikole, Pelinovo, Gornji Grbalj
 - 35. Crkva Svetog Georgija, Pelinovo, Gornji Grbalj
 - 36. Crkva Svetе Gospođe, Šigići, Gornji Grbalj
 - 37. Crkva Svetog Đordja, Šišići, Gornji Grbalj
 - 38. Crkva Svetog Mine, Prijeradi, Gornji Grbalj
 - 39. Crkva Svetog Georgija, Prijeradi, Gornji Grbalj
 - 40. Crkva Svetе Nedelje, Prijeradi, Gornji Grbalj
 - 41. Crkva Svetog Nikole, Brategići, Gornji Grbalj
 - 42. Crkva Svetog Jovana, Gorovići, Gornji Grbalj
 - 43. Crkva Svetе Gospođe, Gorovići, Gornji Grbalj
 - 44. Ruralni kompleks sa kulom, Vranovići, Donji Grbalj
 - 45. Spomen-ploča posvećena formiranju prvog ilegalnog NOO za Grbalj, Gorovići, Gornji Grbalj
 - 46. Spomen-ploča, Tregnjica, Grbalj
 - 47. Spomen-ploča posvećena bitci protiv Italijana 25. marta 1942. godine, Bratišići, Grbalj

Mirac i Čavori

- 1. Crkva Svetog Đordja, Mirac
- 2. Spomen ploča posvećena borcima I Bokeške brigade poginulim za oslobodenje Boke novembra 1944. godine, Mirac – Pipoljevac

Stupne i Ledenice

- 1. Spomen ploča u mjestu pobjede u 1941. godine, Cerovik, Donje Stupne

2. Spomen ploča u Dragalju podignuta palim borcima i žrtvama rata iz ovoga kraja, Dragalj, Gornje Stupne
3. Spomen ploča posvećena partijskoj organizaciji Dragalja koju su u maju 1942. zarobili i strijeljali na ovom mjestu, Dragalj
4. Spomen ploča, Grkavac

Arheološki lokaliteti koji su dio zaštićenog kulturno-istorijskog područja

1. Tumuli (120)
2. Naselja (indicije)
3. Utvrđenje Gradište, Velja Gora, Kubasi
4. Lokalitet Bigova
5. Crkva Sv. Andrije, Krimovice
6. Manastir Podlastva
7. Arheološki lokalitet Gradina, Mirac
8. Kompleks samostana Sv. Franja sa srednjovjekovnim grobljem
9. Daletina Pećina iznad Dobrote
10. Pećina Spila i Tamnica iznad Perasta
11. Arheološko nalazište Risan (Gradina, Carine, Vila Favorita, Ćatovića ledina, Dom kulture, Vrata 1. bolnice, Vila sa mozaicima, Stara slanica i dr.)
12. Podmorje između rta Strpačkog i rta Murove, Strp
13. Stijena Lipci
14. Arheološki lokalitet Naluka, Kostanjica
15. Tumuli kod crkve u Dragalju
16. Prla
17. Podvrsnik
18. Grkavac – rimske miljokaze
19. Lupoglav – miljokaz i ostaci antičkog puta
20. Strekavica – trasa starog puta
21. Dragalj – trasa starog puta
22. Krnja Jela – kaldrma, rimski put

Prikaz geomorfoloških karakteristika terena

Predmetno područje nalazi se u jugoistočnom dijelu spoljnih Dinarida. Šire područje Kotora može se podijeliti u tri zone. Najviše područje, koje se nalazi istočno i sjeverno od Kotora nalazi se unutar zone Visokog krša, zapadno i južno od Kotora razvijena je relativno uska Budvansko-barska zona, a južno i zapadno od ove zone je zona paraautohtonija.



Geološka građa

Područje Opštine Kotor odlikuje se veoma složenom geološkom građom i tektonskim sklopom. Zaliv Boke Kotorske je reljefno najsloženiji dio crnogorskog primorja. Smatra se da je složeni oblik zaliva nastao najverovatnije denudacijom i fluvijalnom erozijom na flišu u doba miocena i pliocena. Strme obale zaliva izgrađene su od krečnjaka, dok su blago nagnute obale (Škaljari, Risan, Morinj, kao i Grbaljsko i Mrčev polje) izgrađene od fliša.

Generalno gledano, u građi tla učestvuju karbonatni sedimenti gornje krede (mastiht) i foraminiferski krečnjaci gornjeg eocena, flišni sedimenti srednjeg i gornjeg eocena i sedimenti srednjeg miocena.

Sediment donje krede zastupljeni su u Donjem Grblju i predstavljeni su sivim, bjeličastim i mrko-žućkastim slojevitim i bankovitim, mjestimično bituminoznim krečnjacima, dolomitičnim krečnjacima i bankovitim dolomitima.

Foraminiferski krečnjaci srednjeg eocena zastupljeni su u nizijskom pojasu Grbaljskog polja i predstavljeni su pločastim laporcima, pločastim i slojevitim pješčarima i krečnjacima sivobjeličaste, žućkaste i rumene boje i detritične strukture. Leže preko mastihtskih dolomitičnih i bankovitih krečnjaka i dolomita.

Flišni sedimenti srednjeg i gornjeg eocena zastupljeni su u Grbaljskom i Mrčevom polju, u uskom pojusu Trojice, u Risnu i Strpu, a predstavljeni su glincima, pješčarima I laporcima, sa interkalacijama breča i konglomerata.

Karbonatni sediment srednje-gornjeg trijasa razvijeni su u dugačkom isprekidanom pojusu i izgrađuju ih slojeviti do bankoviti sivi krečnjaci, koje često smjenjuju bankoviti dolomiti i breče. Zastupljeni su na južnim padinama Morinjskog zaliva, u okolini Duba, Mirca i Nalježića.

Jurski sediment se pojavljuju u vidu uzanih zona i dugih isprekidanih pojaseva na istim lokalitetima kao i sedimenti srednje i gornje trijaske starosti: u Gornjem Morinju, u blizini Šišića i Lastve Grbaljske, kao i na sjeveroistočnim padinama Vrmca. Predstavljaju ih masivni i bankoviti dolomiti i dolomitske breče, sa redim pojavama bankovitih krečnjaka i rožnaca. Oskudni su u pogledu sadržaja fosila.

Planinsko zaljeđe Morinjskog, Risanskog i Kotorskog Zaliva čine plitkovodni karbonatni sedimenti jurske i kredne starosti, karbonatne breče kredno-eocenske i flišni sediment srednjeeocenske starosti.

Kredni sedimenti su predstavljeni sedimentima donje i gornje krede i javljaju se u vidu zona ali mjestimično i relativno dugih pojaseva, pravca pružanja SZ-JI. Konstatovani su u područjima gdje de javljaju i jurski sedimenti: sjevero-istočne padine Vrmca, jugoistočne padine Morinjskog zaliva, okolina Šišića i Lastve Grbaljske, u Okolini Duba i Trojice. U sastav sedimenata donje krede ulaze silicijske stijene, sa sočivima organogenih breča i mikobreča. Predstavljeni su žućkastim, sivim i bijelim bankovitim, ponekad slaboslojevitim i masivnim krečnjacima i dolomitima, koji su najčešće oskudni u pogledu sadržaja fosila.

Srednji turon izgrađuju bankoviti i masivni sprudni bjeličasti krečnjaci preko kojih su uslojeni krečnjaci mrke do žućkaste boje. Zastupljeni su u planinskom zaljeđu sjevernog i sjevero-istočnog dijela opštine (Mačija planina, Zabrdje, Dolovi).

Senonski sediment razvijeni su u području Risanskog zaliva, Krivošija i Ledenica, a predstavljaju ih isključivo krečnjaci. Prema nađenoj fauni u ovim krečnjacima nedostaju viši dijelovi mastrihta, tj. upravo onaj dio koji bi odgovarao smjeni dolomita i krečnjaka na drugim profilima. Iznad ovih sedimenata nalazi se transgresivni fliš srednjeg eocena.

Paleogeni sediment na području opštine predstavljeni su orahovačkim brečama i flišnim sedimentima srednjeg eocena, zastupljenih na jugoistočnim padinama Morinjskog zaliva i sjevero-zapadnim padinama u Grbaljskom polju. U sastav orahovačkih breča zastupljenih od Risanskog do Kotorskog zaliva, ulaze raznovrsni krečnjaci jurske i kredne starosti. Veoma često su to nataloženi blokovi velikih dimenzija. Srednji eocen razvijen u flišnoj faciji sadrži conglomerate, mikrokonglomerate, grauvke, pjeskovite laporce i glince.

Kvartarne tvorevine razvijene su na cijeloj teritoriji opštine. Predstavljaju ih aluvijalni I deluvijalni nanosi kao i pjeskovi plaža. Aluvijalni sediment razvijeni su u dolinama donjih tokova stalnih i povremenih vodotoka, a zastupljeni su u Grbaljskom i Mrčevom polju, Morinju, Lipcima, uvali Jaz i Trsteno, te u uvali Bigovo. Nanosi čini pjesak, šljunak, mulj i pjeskovita glina, odnosno materijal koji vodotoci nose i talože. Deluvijalni nanosi javljaju se na skoro svim planinskim padinama, obično ispod strmih krečnjačkih ostenjaka, a materijal nanosa čine najčešće karbonatne drobine.

Pjeskovite i šljunkovito-pjeskovite plaže nastale su na mjestima gdje je more prodrlo u mekše stijene i izgradilo prostor za taloženje erodovanog materijala.

Geotektonski sklop

Budvansko-barska zona navlačena je preko paraautohtonu duž reversne dialokacije koja se pruža od uvale Jaz kod Budve do Igala. Između Budve i Buljarice paraautohton i dijelovi Budvansko-barske zone potopljeni su morem. Sklop Budvansko-barske zone je vrlo složen. To je područje intenzivnog tektonskog suženja. Generalo gledano pružanje slojeva i osa nabiranja je dinarskog smjera pružanja, mada postoje povijanja koja znatno odstupaju od ovog pravca.

Granica između Budvansko-barske zone i zone Visokog krša je različita u pojednim dijelovima. Visoki krš je navučen na Budvansko-barsku zonu. Od Morinja do Trojice iznad Kotora ova granica nije jasna. Pretpostavljeno je da se trasa navlačenja nalazi ispod mora u Risanskom i Kotorskom zalivu. Međutim u ovom dijelu (Risan-Kotor) vjerovatno i ne postoji navlačenje. Ovaj dio terena nalazi se iznad jednog reversnog rasjeda (risanski rasjed) i jednog rasjeda horizontalnog tipa (Kotor-Orahovac). Ovi rasjedi nastali su prije navlačenja, a blok između njih u toku navlačenja vjerovatno je ostao u relativnom mirovanju.

U okviru Visokog krša mogu se izdvojiti dva veća struktura oblika, orijenskobjelogorski sinklinala i straocrnogorska antiklinala.

Orijensko-bjelogorski sinklinala nalazi se sjeverno od posmataranog područja i navučena je na Budvansko-barsku zonu duž reversne dislokacije.

Istočni dio posmatranog područja nalazi se u području starocrnogorske antiklinale. Sjeverni dio ove strukture navučen je na orijensko-bjelogorsku sinklinalu, a južni na Budvansko -barsku zonu. Navlačenje je u sjevernom dijelu izvršeno po jednom reversnom rasjedu, koji se pruža gotovo sjever-jug na potezu Risan-Dragalj. Po ovoj površini koja ima zapadnu vergencu, naliježe ledenička antiklinala na preriferne dijelove orijensko-bjelogorske sinklinalle. Glavno obilježje ove antiklinale je intenzivna rasjednutost. Rasjedi su pretežno vertikalni i različitih pravaca pružanja. Oni su deformisali ranije stvorene strukturne oblike tako da je u pojedinim dijelovima formirana parketna struktura. Osa antiklinale poklapa se s potezom Bata-Cetinje i tone u pravcu sjeverozapada.

Rasjed koji razdvaja zonu Visokog krša od Budvansko-barske zone, pruža se kroz karbonatne breče i karbone iza Kotora izbijajući sjeverno od izvorišta Škurde preko pomenutog rasjeda na terene izgrađene od slojeva fliša dalje preko Dobrote ka Orahovcu.

Seizmičke i seizmotektonske karakteristike

Na osnovu broja i intenziteta zemljotresa u široj zoni Opštine Kotor kao i ukupne seizmičnosti šireg regiona, može se zaključiti da se obuhvat PUP-a Kotora nalazi u zoni vrlo intenzivne seizmičke aktivnosti, koja je dominantno vezana za bliska žarišta sa visokim seismogenim potencijalom, kao što su zone Herceg-Novog, Budva-Brajići, Bar i Ulcinj. Takode napomijemo da se veliki zemljotres dogodio 1979.god. sa magnitudom 7.0 jedinica Rihterove skale koji je izazvao katastrofalna razaranja sa intenzitetom od IX stepeni Merkalijeve skale na cijelom Crnogorskem primorju, na dužini od preko 100 km. Evidentan je negativan uticaj ovog zemljotresa na razvoj opštine do današnjeg dana.

Istorijska seizmičnost za period od 1900. godine. prikazana je na karti koja sadrži epicentre samo razornih i vrlo snažnih zemljotresa za koje su pouzdano utvrđeni elementi epicentra. Za vremenski interval između

1901. i 1982. godine, na karti su prikazani zemljotresi sa magnitudom iznad 3.5 (Rihterove /Richter/ skale), dok je za period poslije 1982. godine (kada je u Crnoj Gori i regionu instalirana savremena telemetrijska mreža seizmoloških stanica) prikazana seizmička aktivnost iznad magnitudo 2. Sudeći na osnovu broja i intenziteta dogodenih zemljotresa u ovom regionu, u generalnom smislu ova slika izražava vrlo visoki stepen seizmičke opasnosti regiona. Nivo seizmičkog rizika u ovom regionu je najvećom mjerom uslovjen prisustvom bliskih - autohtonih žarišta u zoni Boke Kotorske, kao i na cijelom priobalnom pojasu Crne Gore.



Na osnovu sadržaja Karte seizmičke reonizacije Crne Gore, prostor koji obuhvata PUP Kotor-a je lociran u zoni IX stepena MCS skale¹. Na osnovu sadržaja "Privremene seismološke karte za Crnu Goru" taj prostor je takođe pozicioniran u zoni IX stepena seizmičkog intenziteta. Ova karta je osnovna prateća podloga važećim Tehničkim normativima za izgradnju objekata u seizmičkim područjima na teritoriji Crne Gore i izražava očekivani maksimalni intenzitet zemljotresa u povratnom periodu vremena od 500 godina, sa vjerovatnoćom neprevazilaženja događaja u okviru 50 godina eksploatacije od 63.2 %, što je približno ekvivalentno povratnom periodu vremena od 475 godina za slučaj 10 % vjerovatnoće prevazilaženja događaja u okviru 50 godina eksploatacije objekata).

Za potrebe izrade Nacionalnog aneksa za EN1998-1 za Crnu Goru, realizovana je posebna studija koja predstavlja rezultat kompleksne analize i primjene svih poznatih metodoloških postupaka proračuna seizmičkog hazarda, uz primjenu svih saznanja o seismotektonskim karakteristikama i geološkoj ISP za PUP Kotor-a, strukturnoj gradi zemljine kore teritorije Crne Gore i okruženja. Primjenom kombinovanih metodoloških postupaka, uz korišćenje većeg broja reprezentativnih atenuacionih relacija maksimalnog horizontalnog ubrzanja tla za područje Crne Gore i seizmički uticajnog prostora, utvrđen je set karata seizmičkog hazarda za nekoliko standardnih povratnih perioda vremena, kako je to sadržano u dokumentu "MEST EN 1998-1:2015/NA: 2015 Eurokod 8: Projektovanje seizmički otpornih konstrukcija - Dio 1: Opšta pravila, seizmička dejstva i pravila za zgrade - Nacionalni aneks", koji je publikovan u prvom kvartalu 2015. godine od strane Instituta za standardizaciju Crne Gore.

Tereni Kotora se dijele na tri geotektonске jedinice: paraautohton, Budvansko-barska zona i Visoki krš. Oblast paraautohtonu zauzima prostor Grblja, Luštice, Oštrog rta, Mrčevog i Tivatskog polja i okolinu Igala. Ovu geotektonsku jedinicu izgrađuju karbonatni sedimenti mastrihta, foraminiferski krečnjaci srednjeg eocena i flišne tvorevine srednjeg i gornjeg eocena. U dubokoj istražnoj bušotini BK-1 konstatovani su karbonatni sedimenti (pretežno breče) starije gornje krede i anhidritska serija donje krede.

Ova oblast se odlikuje generalnim SI – padom svih formacija, sa blagim i srednjim uglovima. U gornjokrednom kompleksu u području Oštrog rta zapažena je jedna sinklinala i jedna antiklinala manjih razmjera sa JZ vergencom. U području Grblja i Luštice mastrihtski sedimenti su blago zatalasani po padu. Foraminiferski krečnjaci I fliš gornjeg eocena imaju monoklinalan pad ka SI. Fliš srednjeg eocena koji čini SI marginalni dio paraautohtonu mjestimično je intenzivno ubran u stisnute i prevrnute metarske nabore sa JZ vergencom. Postoji ponavljanje prouzrokovano rupturnim i nabornim deformacijama. Od rupturnih deformacija u okviru paraautohtonu značajni su normalni longitudinalni rasjedi u mastrihtskim sedimentima sa vjerovatno spuštenim JZ blokovima, prouzrokujući na taj način veliku prividnu debljinu serije.

Oblast paraautohtonu, u cjelini, predstavlja SI krilo složenog antiformnog oblika izgrađenog od mastrihtskih sedimenata i jednu raskinutu i deformisanu sinformnu strukturu izgrađenu od paleogenih sedimenata.

Tektonskoj jedinici visokog krša pripada oblast stare Crne Gore. U geološkoj građi ove prostrane oblasti učestvuju mezozojski plitkovodni karbonatni sedimenti. Granica između Budvansko-barske zone i Visokog krša je različita u pojedinim dijelovima. Od Lepetića sjeverozapadno od Herceg Novog do Morinja, Visoki krš je navučen preko Budvansko-barske zone. Od Morinja do Trojica iznad Kotora ova granica nije jasna. Uzimano je da se trasa površine navlačenja nalazi ispod površine mora u Risanskom i Kotorskem zalivu. Međutim, u ovom dijelu (Risan – Kotor) vjerovatno i ne postoji navlačenje. Ovaj dio terena (ledenički blok – ledenička antiklinala) nalazi se između jednog desnog reversnog rasjeda (risanski rasjed) i jednog desnog rasjeda horizontalnog tipa (Kotor – Orahovac). Ovi rasjedi nastali su prije navlačenja, a blok između njih u toku navlačenja vjerovatno je ostao u relativnom mirovanju. U okviru Visokog krša mogu se izdvojiti dva veća strukturalna oblika: orijensko-bjelogorski sinklinorijum i starocrnogorski antiklinorijum.

Orjensko-bjelogorski sinklinorijum nalazi se na sjeverozapadnom dijelu terena I navučen je na Budvansko-barsku zonu, duž reversne dislokacije Morinj- Lepetić. U okviru ovog složenog oblika razvijeni su linearni, kosi i prevrnuti nabori sa jugozapadnom vergencom, kao i manje brahistrukture. Od rupturnih deformacionih oblika, longitudinalni reversni rasjedi su u ovom području izuzetno rijetki, dok su transverzalni i dijagonalni rasjedi nešto češći.

Starocrnogorski antiklinorijum. Sjeverni dio ove strukture navučen je na orijensko-bjelogorski sinklinorijum, a južni na Budvansko-barsku zonu. Navlačenje u sjevernom dijelu izvršeno je po jednom reversnom rasjedu koji se pruža skoro S-J na potezu Risan – Dragalj. Po ovoj površini koja ima zapadnu vergencu, naleže ledenička antiklinala na periferne dijelove orijensko- bjelogorskog sinklinorijuma. U području Bojanjeg brda zapadno od Grahova, na orijensko- bjelogorski sinklinorijum navučena je grahovska antiklinala sa svojim južnim prevrnutim krilom. Ova površina navlačenja nije svuda jasno izražena.

Oblikovanje terena započeto je još u srednjem trijasu za vrijeme crnogorske orogene faze čije posljedice nisu bile naročito izrazite. Zatim je nastupio period dugog tektonskog mirovanja, izuzev epirogenetskih pulsacija koje su obnavljane kroz cijelo mezozoik. Naročito izraziti epirogenetski pokreti koji su prouzrokovali izdizanje morskog dna i formiranje plitkovodnog basena u današnjoj oblasti Visokog krša dogodili su se krajem ladinskog kata i početkom gornjeg trijasa. Kasnije, u juri i kredi ovi pokreti su obnavljani; u neritskom regionu je dolazilo i do formiranja manjih kopnenih površina i stvaranja boksta. Krajem mezozoika i početkom tercijara u laramijskoj orogenoj fazi počinje pravo formiranje tektonskog sklopa. Tada je izdignut i ubran paraautohton i najveći dio Visokog krša dok su u Budvansko-barskoj zoni dejstvom ovih pokreta stvoreni uslovi za taloženje fliša. U drugoj fazi donjeg eocena, snažno je ubrana Budvansko-barska zona.

Konačno, pošto je prethodno u srednjem eocenu u paraautohtonu formiran basen u kome su taloženi foaminiferski krečnjaci i fliš, krajem gornjeg eocena i početkom oligocena u pirenejskoj orogenoj fazi ponovo je ubiran paraautohton dok su se u Budvansko-barskoj zoni i Visokom kršu tada vjerovatno stvarale kraljušti.

Hidrološke karakteristike

Hidrogeološke karakteristike terena uslovljene su relativno složenom geološkom građom i tektonskim odnosima u terenima opštine Kotor.

Generalno, dominantno obilježje ovog terena je izostanak velikih površinskih tokova. Rezultat je to značajne rasprostranjenosti izrazito karstifikovanih karbonatnih sedimenata na području opštine Kotor. To su tereni gdje padavine direktno poniru u podzemlje, pa i pored velikih padavina na širem prostoru opštine Kotor nema markatnih vodotoka. Smjer toka podzemne vode u ovim sedimentima uslovljen je odnosom vodopropusnih karbonatnih stijena, te vodonepropusnih klastičnih stijena-prije svega flišnih sedimenata, kao i uticajem mora kao erozionog bazisa. Na teritoriji Kotora iz kraških izdani (akfifera) dreniraju se najveće količine kraških voda Crnogorskog primorja. To je rezultat, kao što je već navedeno, velikih padavina u prostranim slivovima, kao i razvijeni sistem kraških pukotina i kaverni u karbonatnim stijenama. Pri tome treba navesti da se slivovi značajnih hidrogeoloških pojava na teritoriji opštine Kotor nalaze dobrim dijelom i na teritorijama drugih opština (Cetinje, Nikšić..).

Do sada izvedena opsežna geološka i hidrogeološka istraživanja rezultirala su saznanjima o kretanju podzemni voda u ovom području. Takođe je utvrđeno da u sušnom period godine, pri niskim piyezometarskim pritiscima u vodonosniku morska voda potiskuje slatkiju i prodire u kopno, miješaju se i podzemna voda postaje bočatna (zaslanjena).

Na području Budvansko-barske zone javlja se niz povremenih i stalnih izvora na kontaktima propusnih i nepropusnih stijena u priobalnom području.

Karakteristika Kotorskog i Risanskog zaliva su podvodni izvori („vrulje”), od kojih su najznačajniji Sopot kod Risna i Gurdić kod zidina Starog Kotora. Uz njih od značajnih hidrogeoloških pojava treba napomenuti vrela: Škurde u Kotoru, Ljute kod Orahovca, Risansku spilju i Morinjske izvore.

Hidrogeološki uslovi terena, te formiranje izdani (akfifera), uslovili su korišćenje podzemnih voda za vodosnabdijevanje na teritoriji opštine Kotor. Značajne izdani iz kojih se eksplatiše podzemna voda za vodosnabdijevanje su: Izdan Škurde drenira se tokom ljetnjeg perioda na oko 1mnv. Sliv joj je na padinama Lovćena, u zoni Njeguša. Vodozahvat na Škurde izведен je u aluvijalnim stijenama pored zidina Starog Grada. Ova izdan drenira se kroz kvartarni, veoma poroznan nanos, iz jurskih krečnjaka, i to na njihovom kontaktu sa vodonepropustnim paleogenim flišem. Kao i na druge niske primorske izdani tokom ljeta na nju se ostvari uticaj mora.

Uticaj mora na ovu izdan no do danas nije dovoljno razjašnjen. Škurda se drenira iz više izvora među kojima su najvažniji Dobrotska Škurda, Velika i Mala Škurda. U dijelu gdje ističu Dobrotska i Mala Škurda je vodozahvat odakle se Kotor snabdijeva vodom. Složeni hidraulički odnosi ove izdani ukazuju da se u planinskom zaleđu Kotora radi o složenim i specifičnim hidrogeološkim odnosima pa izdan Škurde ne možemo odvojiti od estavele Gurdić i vrela Ljute. Naime, karbonatne stijene planine Lovćena i njegovih

ogranaka do Kotora prihranjuju vodama prostranu krašku izdan bogatu vodom. Ova izdan se prazni preko zone Gurdić – Škurda, a dijelom i na vrelu Ljuta kod Orahovca.

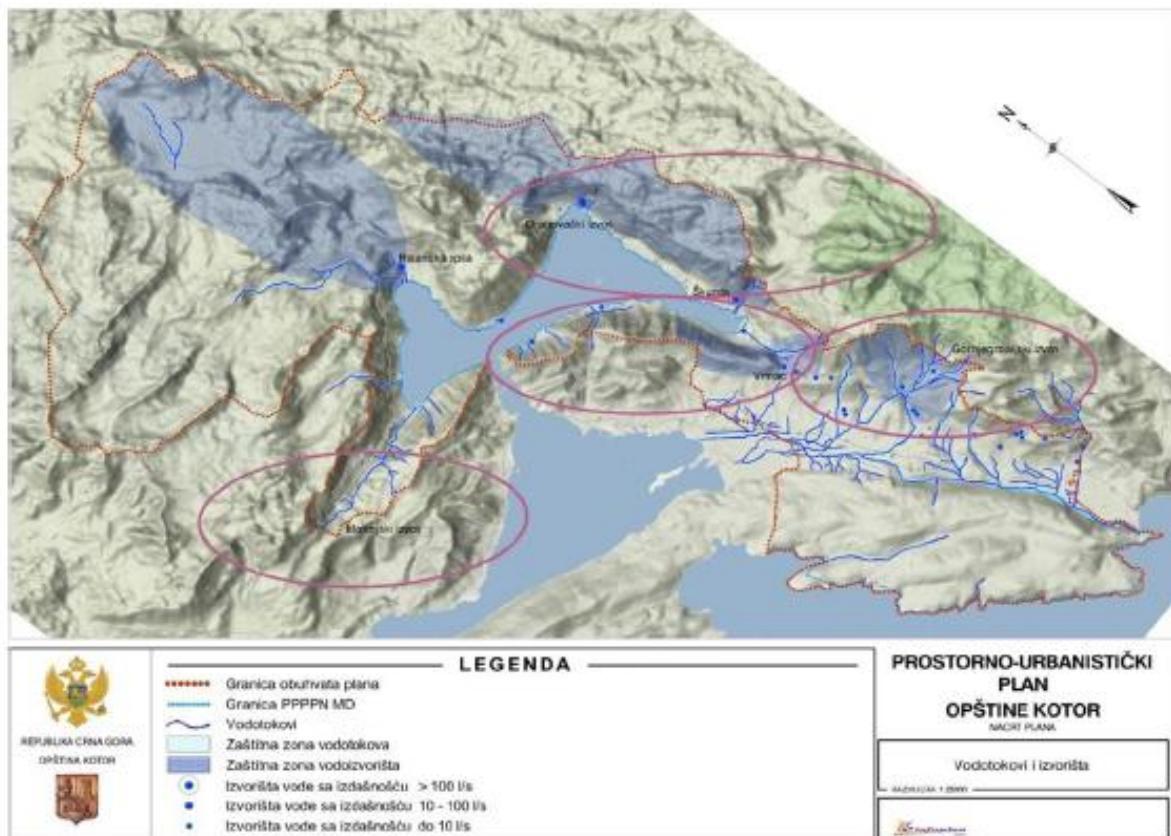
Ovo je dokazano bojenjem podzemnih voda koje su ponirale u ponorima: Ivanova korita – Blatište, Erakovića ponor i ponori na obodu Njeguškog polja i u jami Duboki do – Njeguši (A. Vuković 1959/60. i 1962., A. Radulović 1964., 1971. i 1984., B. Pavlin 1971.). Obojene vode su se pojavile na estavelskom horizontu Gurdić – Škurda i zoni Orahovačke Ljute

Površinske vode

Crnogorsko primorje generalno, pa i prostor opštine Kotor, reljefno predstavlja uzan prostor siromašan površinskim vodama – tekućim i stajaćim . Osnovni razlog nedostatka većih vodotoka je značajna rasprostranjenosti izrazito karstifikovanih karbonatnih sedimenata na ovom području. To su tereni gdje padavine direktno poniru u geološki medij, pa i pored velikih padavina na širem prostoru opštine Kotor nema markatnih vodotoka. Riječna mreža je prilagođena konfiguraciji terena, kao i režimu padavina.

Tokovi su kratki i po pravilu bujični, sa većim vodama tokom kišne sezone, a sa deficitom vode u ljetnjoj sezoni. Uglavnom, sva riječna korita u toku ljeta presuše. Kvantitativnih praćenje promjena režima površinskih tokova u području Crnogorskog primorja ima veoma malo, a na prostoru Kotora ih praktično nije ni bilo. Najznačajniji tokovi su Škurda kod Kotora i Spila kod Risan. Osim ovih tokova javlja se relativno veliki broj bujičnih vodotoka na teritoriji opštine, što kao posljedicu ima ugroženost okoline od plavljenja i erozije. Neki od ovih tokova su regulisani, uglavnom u dijelu koji prolazi kroz urbano tkivo (donji tok). Cijelo područje može se podjeliti u niz bujičnih slivova manjih slivnih područja sa različitim hidrauličkim i hidrološkim karakteristikama:

- Morinjska rijeka;
- Veliki Potok (tzv. Bujica ili Grahovska rijeka – kod izvora Spila - Risan) – regulisan donji tok;
- Zverinjak (sa dvije manje pritoke: Vranjina i Sovnjak - Škaljari) – kompletno regulisan;
- Koložunj (Grbalj) – nije regulisan;
- Velika i Mala Škurda – kompletno regulisani;
- Vranac (Muo) – kompletno regulisan;
- Markov Rt- kompletno regulisan;
- Kostanjica- kompletno regulisan;
- Odalješnica (Grbaljsko polje) – nije regulisan;
- Kućan i Drenovčica (Lukavci, Jaška rijeka – Mrčeve polje)-regulacija sprovedena u okviru melioracionih radova;
- Bigovski Potok (Bigovo) – regulisan donji tok.



3.**KARAKTERISTIKE (OPIS) PROJEKTA****a) Opis fizičkih karakteristika cjelokupnog projekta i po potrebi opis radova uklanjanja**

Ležište tehničko-građevinskog kamen "Stupne" nalazi se na karstnom području istoimenog mesta, na području Krivošija i Kamenog mora, oko 3 km vazdušne linije sjeverozapadno od Risna. Lociran je na jugoistočnim padinama uzvišenja Gradac (692 mm), neposredno uz stari asfaltni put Nikšić-Grahovo-Risan.

Površina prostora koji obuhvata ležište iznosi 7,45 ha, nepravilnog je oblika i sa osam prelomnih tačaka.

Sedimenti gornje krede (kampan K25) izgrađuju cjelokupno ležište tehničko-građevinskog kamen "Stupne", a predstavljeni su slojevitim do masivnim krečnjacima (>2,0 m), svijetlosmeđim, smeđim i bjeličastim krečnjacima strukturnog tipa: M, M-W, P i veoma rijetko G. Krečnjaci ovog ležišta generalno padaju ka sjeveroistoku, a njihovi padni uglovi se kreću od 20 do 50°

Prema složenosti građe, moćnosti, karakteristikama kvaliteta i oštećenosti stijenske mase tektonskim pokretima i drugim uticajima, ležište tehničko-građevinskog kamen "Stupne" je svrstano u prvu grupu ležišta (shodno čl. 188 Pravilnika o klasifikaciji i kategorizaciji rezervi čvrstih mineralnih sirovina i vođenju evidencije o njima "Sl.list SFRJ", br. 53/79). Slika 9.



Slika 9. Geografski položaj i oblik ležišta tehničko-građevinskog kamen „Stupne“

3.1. Geološka građa ležišta

Ležište tehničko-građevinskog kamen "Stupne" izgrađuju karbonatne naslage gornje krede, predstavljene svijetlosmeđim, smeđim i bjeličastim, rijetko slojevitim, debeloslojevitim, bankovitim i masivnim, slabobituminoznim, izrazito karstifikovanim krečnjacima, sa foraminifera, algama, ostrakodama, bioklastima rudista, molusaka, gastropoda, ehionodermata i lamelibranhijata. Dolomitizacija je slabo izražena i rijetka, kasnodijagenetska i zahvatila je samo pojedine dijelove stuba naslaga, tako da se rijetko javljaju slabodolomični krečnjaci.

Sedimenti gornje krede (kampan) izgrađuju cjelokupno ležište tehničko-građevinskog kamen "Stupne", a predstavljeni su slojevitim do masivnim krečnjacima ($>2,0$ m), svijetlosmeđim, smeđim i bjeličastim krečnjacima strukturnog tipa: M, M-W, P i veoma rijetko G.

U ovim sedimentima, zapažaju se česti fosilni ostaci, a što je konstatovano prilikom snimanja detaljnog geološkog stuba i pregledom uzoraka za paleontološka ispitivanja- Foraminifere Cuneolina cylindrica HENSON, Cuneolina sp., Textularia sp., Sellialveolina sp. i Miliolidae gen. indet., Pseudocyctammina sp., Moncharmontia sp., Globotruncana sp., Muricohedbergella sp., Dicyclina cf. schlumbergeri, Rotorbinella sp., Pararotalia minimalis HOFKER, Moncharmontia apenninica (DE CASTRO), Pseudolituonella sp., Accordiella sp., Dicyclina schlumbergeri MUNIER-CHALMAS, Cuneolina pavonia D'ORBIGNY, alge Thaumatoporella parvovesiculifera (RAINERI), presjeci ostrakoda i gastropoda, bioklasti rudista i spikule sundera.

Pojedini banchi krečnjaka su veoma rijetko izmjenjeni procesima kasnodijagenetske dolomitizacije, a mjestimično se javljaju i stilolitski šavovi i litaž.

Krečnjaci ovog ležišta generalno padaju ka sjeveroistoku, a njihovi padni uglovi se kreću od 20 do 50°.

Geneza ležišta

Ležište tehničko-građevinskog kamen "Stupne" u genetskom pogledu, pripada grupi ležišta sedimentnog tipa, pri čemu se sedimentacija karbonatnih naslaga odvijala na karbonatnoj platformi u uslovima plićeg subtajdala.

Platforma predstavlja široko razvijeno karbonatno tijelo, koje uključuje facije četiri do osam, a karakteriše se manje-više horizontalnom površinom i naglim promjenama u reljefu na obodu platforme (Wilson, 1975. god.).

Karbonatne stijene u ovom ležištu nastale su u mirnim uslovima sedimentacije gdje dolazi do brzog obaranja karbonatnog mulja. Primarni karbonatni talog je naknadno izmijenjen procesima kasnodijagenetske dolomitizacije, koja je izvršena samo djelomično, tako da su u ležištu rijetko zastupljeni slabodolomični krečnjaci. Dolomit nije konstatovan.

Tektonika ležišta

U geotektonskom pogledu područje ležišta pripada geotektonskoj jedinici Visoki Krš. U toku izrade detaljnog strukturno-geološkog plana ležišta, dobijen je veliki broj statističkih podataka o strukturonom sklopu ležišta. Ležište tehničko-građevinskog kamena „Stupne“ izgrađuju već opisani gornjokredni sedimenti koji generalno padaju ka sjeveroistoku, a njihovi padni uglovi se kreću od 20 do 50°.

Za strukturni sklop ležišta naročito su značajni poprečni i dijagonalni subvertikalni rasjedi i pukotine većih dimenzija. Tektonska poremećenost ležišta ogleda se u ispoljenoj razlomljenosti-uškriljenosti stijenske mase, kao posljedice bočnih pritisaka i ubiranja sedimenata. Površine slojevitosti su samo mjestimično dobro izražene, neravne su do planarne i predstavljaju prirodne mehaničke diskontinuitete. Česti su i stilolitski šavovi i litaž. U okviru ležišta konstatovano je više rasjednih oblika, duž kojih se često zapaža glinoviti materijal žute do žutosmeđe boje i crvenkasti silt. Najznačajniji rasjedi konstatovani su duž većih dolina, i pružaju se najčešće pravcem zapad-istok i sjever-jug duž kojih je stijenska masa intezivnije ispucala.

Duž ovih rasjedaprисутne su pukotine, sa žutosmeđim glinovitim materijalom i crvenicom. Ovi rasjedi se jasno zapažaju u samom usjeku magistralnog puta Nikšić-Risan, tako da se jasno uočavavaju zjapeće pukotine širine do 20 cm, sa hrapavim površinama zidova, a konstatovano je i prisustvo brečiziranih krečnjaka, žutosmeđeg glinovitog materijala, crvenice i čistog kalcita. U kartiranom području preovlađuje sistem vertikalnih pukotina azimuta 110(150)-290(330). Takođe, karakterističan je i sistem pukotina sa Epp 210-280/50-70. Osim ovih sistema pukotina na terenu je konstatovan i veći broj pojedinačnih pukotina.

Hidrogeološke karakteristike ležišta

U širem području istražno-eksploatacionog prostora nema stalnih vodotoka, a rijetko stanovništvo se vodom snabdijeva iz bunara i bistijerni. Od povremenih vodotoka najvažniji je Veliki potok, koji se formira sjeverno od lokaliteta na području Cerovika i teče ka Risanskom zalivu. U samom istražno-eksploatacionom prostoru nema stalnih riječnih tokova, ni izvora, ni povremenih vodotoka. Krečnjačko-dolomitski kompleks ovog područja ima pukotinsko-kavernoznu poroznost, a podzemne vode ovog kraja gravitiraju ka Jadranskom moru. Karbonatni sedimenti ležišta „Stupne“ predstavljeni bankovitim i masivnim krečnjacima, po svojoj hidrogeološkoj funkciji uslovljenoj vodopropusnošću, stepenom skaršćenosti i koeficijentom ispucalosti pripadaju dobro vodopropusnim stijenama, i odlikuju se visokom poroznošću pukotinsko-kaverognog tipa. U okviru ležišta i njegovog užeg područja ne postoje stalni vodeni tokovi, kao ni izvori. U širem području budućeg površinskog kopa postoji mogućnost formiranja manjih bujičnih tokova, za vrijeme dužih kišnih perioda, duž povremenog vodotoka Veliki potok, što ne bi imalo većih posledica na uslove i dinamiku buduće eksploatacije i obrade kamena. Na osnovu ovakvih hidrogeoloških karakteristika terena, može se zaključiti da u toku rada na budućoj eksploataciji i obradi tehničko-građevinskog kamena, režim podzemne vode neće bitnije uticati na samu eksploataciju.

Inženjersko-geološke karakteristike ležišta

Karbonatni sedimenti (krečnjaci) gornje krede, koji izgrađuju ležište, u inženjersko-geološkom pogledu pripadaju grupi vezanih, krutih, dobrookamenjenih stijena, odnosno podgrupi kamenitih stijena. Ove stijene su slabo rastvorljive u vodi i postojane na mrazu. U okviru laboratorijskih ispitivanja fizičko-mehaničkih karakteristika tehničko-građevinskog kamena u ležištu „Stupne“, na probama prikupljenim pri terenskim

geološkim radovima, vršene su kompletne i djelimične analize kamenja. Na bazi iskazanih fizičko-mehaničkih karakteristika stijena može se konstatovati da stijenska masa posjeduje takva fizičko-mehanička svojstva koja omogućavaju stabilnost i u uslovima subvertikalnih i vertikalnih zasjeka.

Laboratorijskim ispitivanjima je utvrđeno da srednja zapreminska masa sa porama i šupljinama stijena u ležištu „Stupne“ iznosi oko $2,696 \text{ g/cm}^3$, dok su srednje vrijednosti pritisnih čvrstoča (na bazi izvršenih analiza) u granicama prosječnih vrijednosti za ovu vrstu stijena i iznose: 128,30 MPa u suvom stanju, 119,58 MPa u vodozasićenom stanju, odnosno 115,50 MPa nakon 25 ciklusa smrzavanja. Rezultati ispitivanja ukazuju da stijenska masa posjeduje fizičko-mehanička svojstva koja omogućavaju stabilnost i u uslovima strmih i subvertikalnih zasjeka

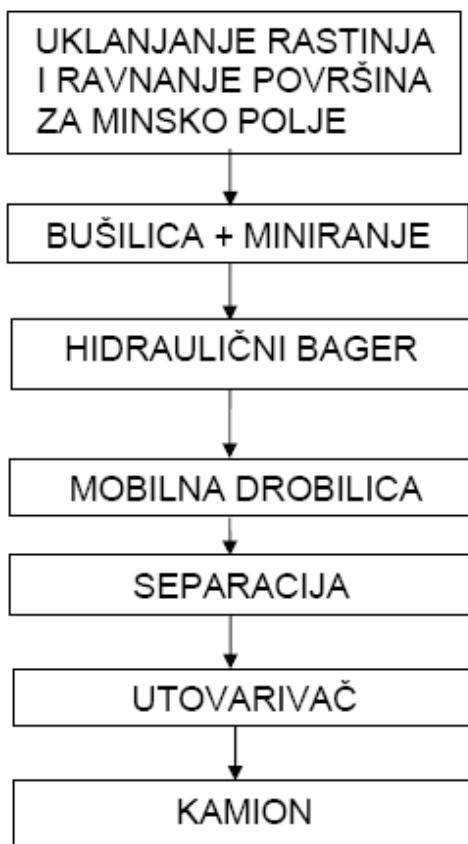
- b) **Veličina i nacrti cjelokupnog projekta, planiranog proizvodnog procesa i tokova proizvodnje, počev od ulaznih sirovina do finalnog proizvoda, uključujući prateću infrastrukturu, organizaciju proizvodnje, organizaciju transporta, broj i strukturu zaposlenih**

OGRANIČENJE POVRŠINSKOG KOPA SA OSNOVНОM KONCEPCIJOM EKSPLOATACIJE

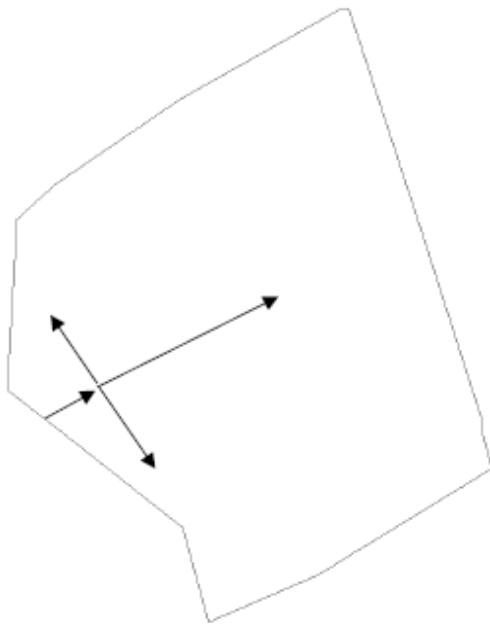
Ograničenje površinskog kopa prvenstveno zavisi od rasprostiranja po površini i po dubini odobrenih rezervi mineralne sirovine, konfiguracije terena i fizičko-mehaničkih osobina stijene. Unutar istražno-eksploatacionog prostora koji se poklapa sa eksploatacionim poljem smješteno je ležište tehničko-građevinskog kamenja „Stupne“ koje je ograničeno profilima 1-1' i 12-12' i karakterističnim tačkama iz tabele broj 1 koje određuju konturu ležišta. Na prostoru ograničenom tačkama iz tabele broj 1 nalaze se eksploatacione rezerve B kategorije, a time je i određen približno položaj površinskog kopa. Površinski kop je projektovan između profila 4-4' i 10-10' po površini a po visini od +535 do +584. Površinski kop je projektovan na dokazanim B rezervama mineralne sirovine. Površina ležišta koju će zahvatiti površinski kop iznosi 33915 m^2 . Eksploatacione polje se poklapa sa istražno-eksploatacionim prostorom, tako da su im iste karakteristične tačke.

OSNOVNA KONCEPCIJA EKSPLOATACIJE

Osnovnu koncepciju eksploatacije pored uslova ležišta i morfologije terena odredio je zahtjev koncesionara da se iz postojeće opreme koju posjeduje odredi oprema koja će raditi na površinskom kopu, kao i da je godišnji kapacitet prosječno $35000 \text{ m}^3/\text{cm}$. Koncepcija eksploatacije tehničko-građevinskog kamenja obuhvata komplementarno funkcionisanje svih tehnoloških procesa na površinskom kopu na što manjem radnom prostoru. Na eksploataciji tehničko-građevinskog kamenja radi će diskontinualna oprema: za bušenje, sa miniranjem, za otkopavanje, transport i utovar krečnjaka u prijemni bunker mobilne drobilice, drobljenje i klasiranje i na kraju otprema frakcija. Za preradu rovnog krečnjaka koristi se udarno-rotaciona drobilica, koja transportuje izdrobljeni materijal na separaciju sa troetažnim sitom. Eksploatacija i prerada tehničko-građevinskog kamenja izvodiće se sljedećom opremom za eksploataciju i preradu i sljedećim redoslijedom:



Površinski kop se razvija između profila 4-4' i 10-10' počev od profila 6-6' sa novoizgrađenog pristupnog puta i platoa probno-eksploatacione etaže. Na etažnoj površi +535 prerađivaće se tehničko-građevinski kamen i sa gornjih etaža. Generalno front rudarskih radova će napredovati kako je prikazano na slici broj 2. Projektom kao najpovoljnija obrađuje se metoda višeetažnog otkopavanja sa gravitacionim transportom miniranog krečnjaka na osnovni radni plato. Odvajanje krečnjaka od masiva vršiće se bušačko-minerskim radovima sa prečnikom bušenja od 89 mm. Usitnjavanje negabarita koji se pojave u toku otkopavanja je bagerom na koji se montira hidraulični čekić. Odminirani materijal bagerom prebacivaće se na plato +535, a bager ga ubacuje u prijemni koš drobilice. Za vrijeme rada mašina na gravitacionom transportu nesmije u zoni padanja krečnjaka sa viših etaža raditi mašina, kao ni biti parkirana na tom prostoru. Putevi za komunikaciju sa gornjim etažama su širine 6 m. Putevi širine 6 m su stalni i privremeni i koriste se za kretanje bušilice, bagera i utovarivača. Za eksploraciju tehničko-građevinskog kamena biće korišćena oprema sa kojom raspolaže investitor. Proizvodi drobljenja i separacije se odvoze svakodnevno. Površinski kop će raditi 12 mjeseci u toku godine; 23 dana u mjesecu; 10 sati u toku jednog dana.



Slika 10. Front rudarskih radova

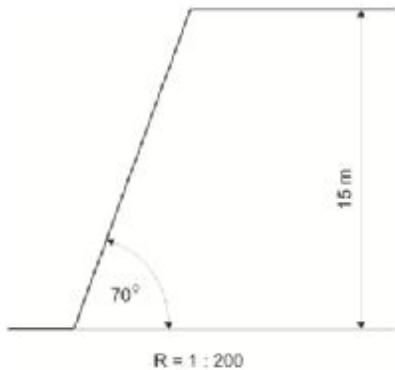
GEOMETRIJA POVRŠINSKOG KOPA SA ANALIZOM STABILNOSTI KOSINA

Konstruktivni parametri površinskog kopa

Broj i visina etaža generalno zavisi od: konfiguracije terena, opreme za utovar, ugla unutrašnjeg trenja, kohezije, i konačno, eventualnim ograničenjima potresa nastalih kod masovnog miniranja (ograničenje maksimalne količine eksplozivnog punjenja po jednom vremenskom-milisekundnom intervalu). Za slučaj rada metodom koja predviđa primjenu gravitacijskog transporta, visina etaža odnosno ukupna visina površinskog kopa ograničena je propisima. Na površinskom kopu biće formirano ukupno tri etaže. Visina etaža iznosiće 15 metara, prikazano na slici broj 3. Širina završne horizontalne etaže (berme) projektuje se po pravilu zbog osiguranja trajne stabilnosti završnih kosina površinskog kopa i mogućnosti sanacije u završenoj fazi izvođenja radova na eksploataciji. Širina berme je određena od 5 m.

Nagib radne kosine etaža projektovan je i određen s obzirom na stabilnost, te optimalne efekte bušenja i masovnog miniranja i iznosi:

$$\alpha = 70^\circ.$$



Slika 11. Visina etaže i nagib radne kosine

Minimalna širina radne površine etaže kod klasičnog načina višeetažnog otkopavanja mora biti takva, da omogućava nesmetan i siguran rad svih mašina. Kako je određena metoda višeetažnog otkopavanja uz primjenu gravitacijskog transporta, to uz primjenu ove metode, širinu horizontalnog etažnog „radnog platoa“ definišu slijedeće veličine:

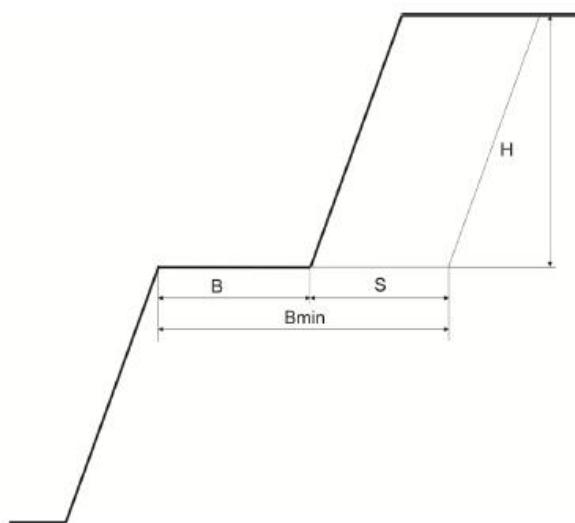
- širina „bloka“ koji se minira, (dva reda, $S = 6,0 \text{ m}$);
- širina berme, ($B = 5 \text{ m}$);

Minimana širina radne površine etaže prikazana je na slici broj 12..

$$B_{\min} = B + S, \text{ m}$$

$$B_{\min} = 5 + 6$$

$$B_{\min} = 11 \text{ m}$$



Slika 12. Minimalna širina radne površine etaže

Na bazi projektovanih horizontalnih radnih širina etaže, nagiba radne kosine, visine i broja etaža, moguće je odrediti i generalni nagib radne kosine (sistema kosina) i završne kosine površinskog kopa.

Elementi za određivanje generalnog nagiba radne i završne kosine površinskog kopa prikazani su na slikama broj 13 i 14.

Ugao nagiba radne kosine površinskog kopa prikazan je na slici broj 13 iznosi:

$$\operatorname{tg} \beta_r = \frac{\Sigma H}{\Sigma H \times \operatorname{ctg} \alpha + \Sigma B + B_{min}}$$

gdje je:

H- visina etaže, (15 m)

A - ugao kosine etaže (70°)

B- širina berme, (5 m)

Bmin - minimalna širina radne površine, (11,0 m)

pa je:

$$\operatorname{tg} \beta_r = \frac{47}{2 \times 5,46 + 6,2 + 5 + 11}$$

$$\operatorname{tg} \beta_r = \frac{47}{33,12}$$

$$\operatorname{tg} \beta_r = 1,41$$

$$\beta_r = 54,7^0$$

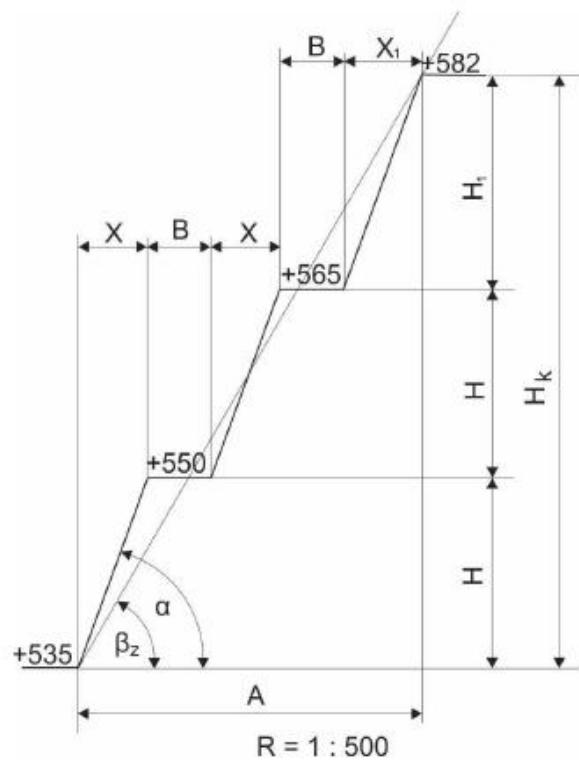
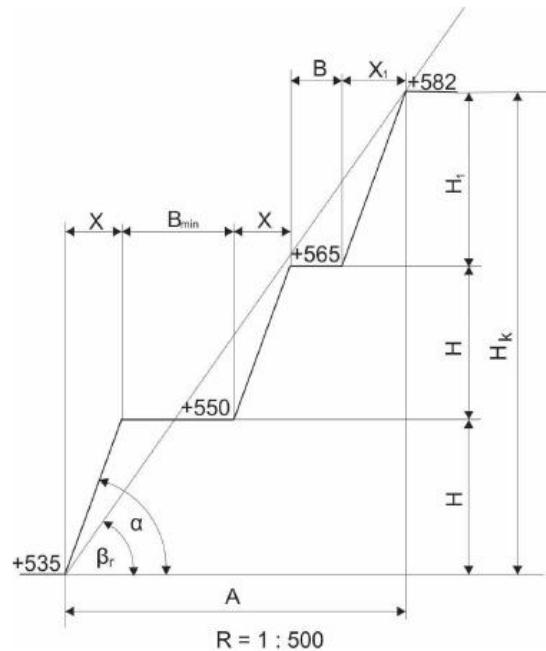
Ugao nagiba završne kosine površinskog kopa određen je, analogno prethodnom razmatranju, slika broj 14.

$$\operatorname{tg} \beta_z = \frac{47}{2 \times 5,46 + 6,2 + 2 \times 5}$$

$$\operatorname{tg} \beta_z = \frac{47}{27,12}$$

$$\operatorname{tg} \beta_z = 1,73$$

$$\beta_z = 60^0$$



Slike 13 i 14. Elementi za određivanje generalnog nagiba radne i završne kosine površinskog kopa

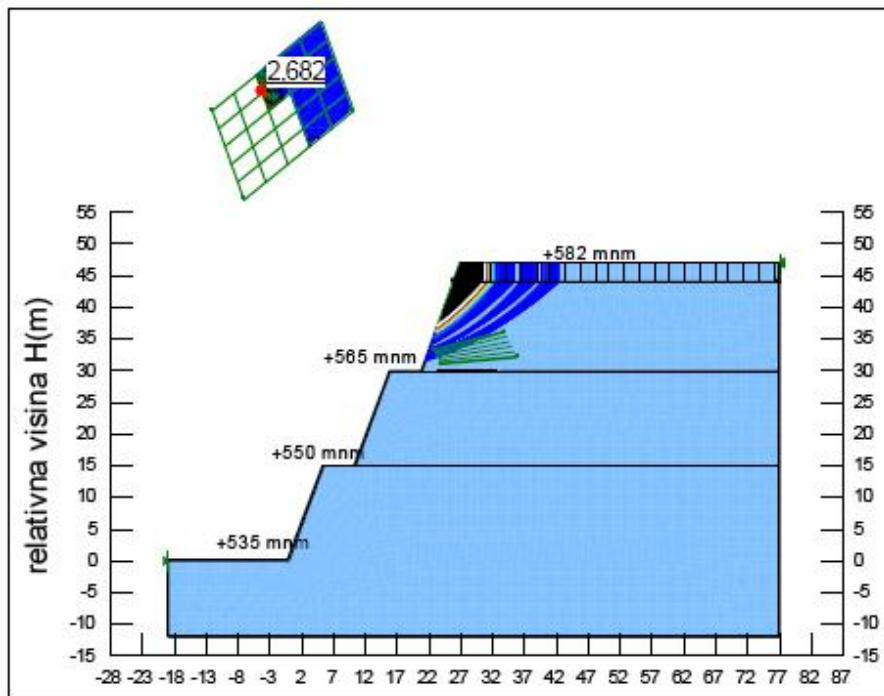
Analiza stabilnosti kosina

Za potrebe analize stabilnosti radnih etaža i završne kosine površinskog kopa rađena su labaratorijska ispitivanja krečnjaka. Rizik od prelamanja ili proklizavanja stijenskih blokova na površinskom kopu razmatran je analizom stabilnosti projektovanih kosina, u softverskom paketu GeoStudio 2007, u saglasnosti sa Pravilnikom o eksploataciji mineralnih sirovina.

zapreminska težina, γ , kg/m ³	2,69
ugao unutrašnjeg trenja, ϕ , °	47,3
kohezija, c, MPa	0,41

Analiza stabilnosti kosine etaže

Elementi najviše projektovane parcijalane kosine, sa vrhom na koti +582 mm, za predmetni površinski kop su visina H = 17 m i nagib $\beta=70^\circ$. Stabilnost kosine je analizirana u slučaju pojave pukotine zatezanja sa dubinom od 3.00 m, po Lowe-Karafiath metodi. Na slici broj 7 su dati rezultati proračuna stabilnosti kosina sa koeficijentom stabilnosti $F_s=2.682$. Rezultati upućuju da se kosina može izvesti bez opasnosti od narušavanja ravnotežnog stanja i u slučaju kada je pod uticajem napona zatezanja.

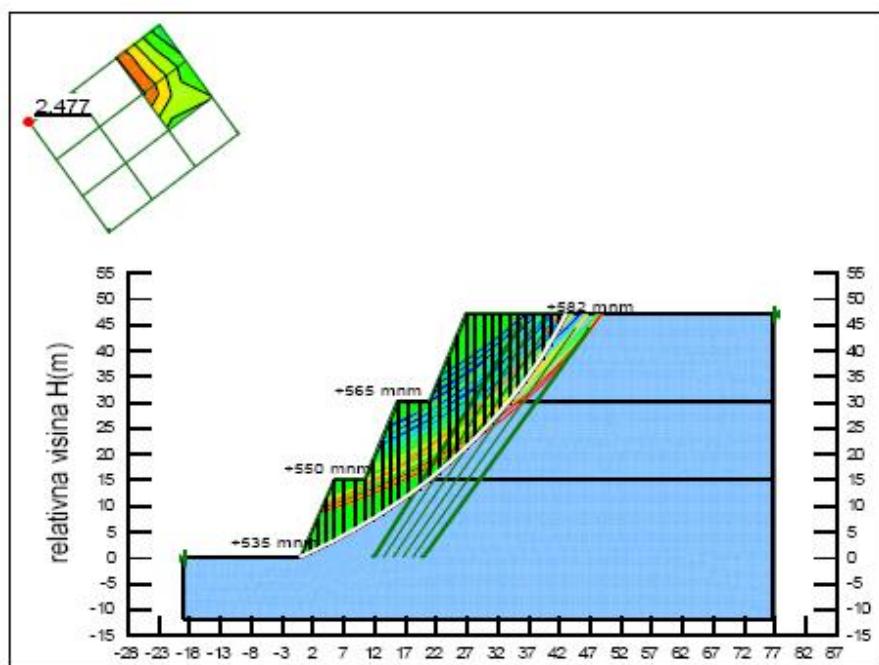


Slika 15. Grafički rezultat geostatičkog proračuna za generalnu kosinu

Analiza stabilnosti završne i radne kosine

Pri formiranju geotehničkog modela primjenjena su uprošćavanja kojima se teren može posmatrati kao kvazizotropni masiv čvrstih stijena, sa aspekta fizičko-mehaničkih i geoloških svojstava, debljine 47 m.

Statističkom analizom dobijena je srednja vrijednost efektivne kohezije $c' = 410 \text{ kN/m}^2$ i efektivnog ugla unutrašnjeg trenja $\phi' = 47.3^\circ$, kao i srednja vrijednost zapreminske težine $\gamma = 27 \text{ kN/m}^3$. Zbog činjenice da će se rudarski radovi izvoditi u masivnim, ali ispucalim i karstifikovanim krečnjacima proračuni su su izvedeni sa redukovanim parametrima otpornosti na smicanje, mobilnom kohezijom $c_m = 273.3 \text{ kN/m}^2$ i mobilnim uglom unutrašnjeg trenja $\phi_m = 31.5^\circ$. Redukcija naprijed prikazanih srednjih vrijednosti parametara otpornosti je izvedena globalnim faktorom stabilnosti $n = 1.5$. Za projektovanu završnu kosinu visine $H = 47 \text{ m}$ sa generalnim nagibom $a = 60^\circ$ poračunima se, po metodi Lowe-Karafiath, dobio koeficijent stabilnosti $F_s = 2.477$, slika broj 8.



PRORAČUN EKSPLOATACIONIH REZERVI KREČNJAKA

Proračun zahvaćenih rezervi izvršen je primjenom metode paralelnih vertikalnih profila. Planimetrisanje je izvršeno kompjuterskom metodom (GDM-Golden softver-Acad 09-001). Zapremina blokova izmedju dva susjedna profila proračunavana je po obrascu za zapreminu prizme:

$$V = (P_1 + P_2) \times L/2$$

Ukupne zahvaćene količine krečnjaka površinskim kopom date su u tabeli broj 5 i iznose:

$$Q_z = 981\ 240 \text{ m}^3 \text{ cm}$$

Izračunate ukupne količine krečnjaka po etažama date su u tabeli broj 6.

Tabela 5. Ukupne zahvaćene količine krečnjaka površinskim kopom

profil	profil	P _{1,m²}	P _{2,m²}	P _{1+P₂}	(P _{1+P₂})/2	L,m	zapremina,m ³
4	5	0	5446	5446	2723	40	108920
5	6	5446	5122	10568	5284	40	211360
6	7	5122	5336	10458	5229	40	209160
7	8	5336	4829	10165	5082.5	40	203300
8	9	4829	3798	8627	4313.5	40	172540
9	10	3798	0	3798	1899	40	75960
ukupno							981240

Tabela 6. Ukupne količine krečnjaka po etažama

etaža	količina	ukupno
E-565	185720	185720
E-550	381160	566880
E-535	414360	981240

Ukupne proračunate količine krečnjaka su 981 240 m³čm. Kako su eksploatacioni gubici 10%, to će eksploatacione količine tehničko-građevinskog kamena biti 883 116 m³čm.

GRAĐEVINSKI OBJEKTI U FUNKCIJI POVRŠINSKOG KOPA

Na prostoru eksploatacionog polja od građevinskih objekata postoje dva kontejnera za smještaj radnika-kancelarija i za magacin alata i djelova. Snabdijevanje vodom na ovom površinskom kopu moguće je jedino sa cistijernom pa je zbog toga za toalet najpodesnija varijanta hemijskog toaleta. Kako će površinski kop zbog malih kapaciteta praktično periodično raditi nema potrebe za drugim objektima.

OTVARANJE POVRŠINSKOG KOPA I DINAMIKA EKSPLOATACIJE

Obzirom na činjenicu da zbog konfiguracije terena projektovani površinski kop spada u tipični brdski tip, ležište je velike moćnosti, to će i način otvaranja kopa i pojedinih etaža biti prilagođen postojećoj konfiguraciji terena koji je izrazito karstifikovan. Otvaranje površinskog kopa uslovljeno je konfiguracijom i ukupnom površinom eksploatacionog prostora, kao i položajem pristupnih puteva. Površinski kop se otvara sa novoizgrađenog pristupnog puta, usijekom otvaranja širine 28 m. Radovi na eksploataciji počinju sa novoizgrađenog pristupnog puta-platoa, koji je na mjestu spajanja sa eksploatacionim poljem nivoa k +535, odnosno iz prostora koji je dobijen kroz probno-eksploatacionu etažu. Radovi počinju pripremom terena za bušenje (uklanjanjem rastinja i ravnanje terena bagerom) i bušenjem minskog polja. Ovi radovi su istovremeno i otvaranje etaže E-535 na kojoj će se vršiti prerada ukupnih količina tehničko-građevinskog kamena i sa koje će se izgraditi putevi za gornje etaže.

- Otvaranje etaže E-535

Etaža E-535 otvara se sa pristupnog puta sa nivoa + 535 između profila 6-6' i 7-7' lijevo i desno od ulaska u površinski kop. Odmah se uporedo prave putevi koji su veza sa etažom + 550 i sa gornjim etažama, a sa kojih će se raditi pristupni put za gornju etažu. Putevi se rade lijevo i desno od ulaska u površinski kop.

- Otvaranje etaže E-550

Kada se radovima na etaži E-535 postigne visina etaže od 15 m već je napravljen put za ovu etažu i sa puta počinje otvaranje etaže. Etaža se otvara i lijevo i desno od ulaska u površinski kop.

- Otvaranje etaže E-565

Kada se radovima na etaži E-550 postigne visina etaže od 15 m već je napravljen puta za ovu etažu i sa puta počinje otvaranje etaže. Kao i prethodne i ova etaža se otvara lijevo i desno od ulaska u površinski kop.

DINAMIKA EKSPLOATACIJE**- kalendarska dinamika eksplotacije**

Po ovome projektu određeno je da se za četiri godine eksplotacije otkopa ukupno količina krečnjaka od:
 $Q = 981\ 240 \text{ m}^3\text{cm}$

Od otkopanih količina jalovina je 10% ili:

$$Q_j = 98\ 124 \text{ m}^3\text{cm}$$

Što znači da će se dobiti tehničko-građevinskog kamena:

$$Q_{tg} = 883\ 116 \text{ m}^3\text{cm}$$

Godišnje će se otkopavati ukupno po:

$$Q_g = 35\ 044 \text{ m}^3\text{cm}$$

a od tih količina dobija se tehničko-građevinskog kamena:

$$Q_{gtg} = 31\ 540 \text{ m}^3\text{cm}$$

Kako je na ovom površinskom kopu eksplotacija zbog klimatskih uslova osam mjeseci, mjesečno će se otkopavati po:

$$Q_m = 2\ 920 \text{ m}^3\text{cm}$$

ili eksplorativati tehničko-građevinskog kamena:

$$Q_{mtg} = 2\ 628 \text{ m}^3\text{cm}$$

Računajući da je 23 radna dana u toku mjeseca, dnevno odnosno po smjeni je potrebno otkopati prosječno po:
 $Q_d = 127 \text{ m}^3\text{cm}$

Od čega se dobija tehničko-građevinskog kamena:

$$Q_{dtg} = 114 \text{ m}^3\text{cm}$$

Tabela 7. Godišnja dinamika eksploracije po etažama

godina	etaža	zapremina,m ³	ukupno,m ³
1	E-550 E-535	16920 21200	38120
2,3,4	E-565 E-550 E-535	2950 34680 64000	101630
5,6,7	E-565 E-550 E-535	8660 46800 58400	113860
8,9,10	E-565 E-550 E-535	18080 46840 47800	112720
11,12,13	E-565 E-550 E-535	28610 39320 37160	105090
14,15,16	E-565 E-550 E-535	29020 39320 37160	105500
17,18,19	E-565 E-550 E-535	27760 39320 37160	104240
20,21,22	E-565 E-550 E-535	24240 39320 37160	100720
23,24,25	E-565 E-550 E-535	24360 39320 37160	100840
26,27,28	E-565 E-550 E-535	22040 39320 37160	98520
ukupno			981240

BUŠENJE I MINIRANJE

FIZICKO-MEHANICKE I TEHNICKE OSOBINE STIJENSKE MASE

Proces razaranja stijena (bušenje i miniranje) zavisi od mnogobrojnih prirodnih faktora, stanja masiva i osobina stijena, kao i od sredstava za razaranje. Fizička svojstva stijena su: sklop-struktura stijenske mase, specifična težina, poroznost. Hidrofizičke osobine stijena su: vodoupijanje, vodopropusnost, vodonepropusnost. Mehanička svojstva stijena su: tvrdoća, čvrstoća. Tehničke osobine stijena: raspucalost, bušivost, drobljivost, akustične osobine.

S obzirom na strukturnu građu, stijenski masivi se mogu podijeliti na:

- masivne
- slojevite
- škriljaste
- ispucale

Gotovo svi sistemi masiva razbijeni su pukotinama, a po opštem karakteru mreža pukotina izdvajaju se tri tipa:

- sistemski mreže, koje sačinjavaju jedan ili više sistema različito orijentisanih pukotina
- haotične mreže kod kojih se ne izdvajaju sistemi
- poligonalne mreže kod kojih su sve pukotine paralelne u jednom pravcu i u ravni upravnoj na njega obrazuju mnogougaonike.

Svaki tip mreže dijeli se prema isprekidanosti na: neprekidne, isprekidane i razorene. Po stepenu raspucalosti tehničko-građevinski kamen sa ležišta „Stupne“ pripada po klasifikaciji stijena po raspucalosti II kategoriji, jako raspucale stijene. Drobivost stijena je najopštiji pokazatelj rušivosti stijena i ona je određena strukturom i fizičko-mehaničkim osobinama masiva i po klasifikaciji pripada grupi srednje drobivih stijena.

TEHNOLOGIJA IZRADE MINSKIH BUSOTINA

Bušenje minskih bušotina je postupak izrade cilindričnih rupa u stijenskoj masi, u koje se ugrađuje projektovana količina eksploziva radi izvođenja miniranja. Bušenje minskih bušotina izvodi se po tačno određenom rasporedu odnosno geometriji bušenja, koja je određenja projektom. Bušenje po pravilu započinje tačnim lociranjem bušilice na projektovanu tačku gdje se strogo vodi računa o pravcu postavljanja bušilice i nagibu bušenja, bušenje je udarno-rotaciono.

Mašine za bušenje minskih bušotina – bušilice moraju da zadovolje sljedeće zahtjeve:

- tehničko-tehnološke
- ekonomске
- ekološke

Tehničko-tehnološki zahtjevi sastoje se u tome da kvalitet izvedenih radova bude na visokom nivou, kao i da konstruktivne karakteristike bušilice obezbijede sigurnost na radu i potrebni kapacitet. Ekonomski zahtjevi postavljaju uslov da se pri eksploataciji mašina potroši što manja količina repromaterijala i vremena u odnosu na jedinicu proizvoda. Ekološki zahtjevi su da što manje utiče rad bušilice na radnu i životnu sredinu, odnosno da obezbijedi zaštitu od buke, vibracija, prašine i drugih štetnih uticaja.

IZBOR SISTEMA ZA BUSENJE

Za bušenje na površinskom kopu potrebna je udarno-rotaciona bušilica, sa otpaćivačem-ciklonom i da nije veliki potrošač pogonskog goriva, kao i da ima integriran kompresor.

Za bušenje na površinskom kopu koristiće se hidraulična bušilica Tamrock DHA 500S ili slična sa integriranim motorom i otpaćivačem koja ima približno sljedeće tehničke karakteristike:

- širina 2400mm
- dužina sa lafetom 8600mm
- visina 2800mm
- prečnik bušenja 89mm
- dužina bušače šipke 4m
- savladavanje uspona 300
- dizel motor snage 180 kW
- brzina bušenja(prečnik 89mm) 1m/min
- ukupna masa 14000kg

TEHNOLOGIJA MINIRANJA

Da bi se miniranje uspješno izvelo, dobio određeni granulometrički sastav odminiranog materijala, kao i da bi se mogli kontrolisati prateći efekati miniranja, a posebno oni neželjeni, potrebno je usaglasiti i podešiti tri grupe parametara pri miniranju, a to su:

- kontrola energije eksploziva koja je potrebna da bi se dobio traženi stepen drobljenja stijenske mase;
- prostorni raspored energije u minskom polju;
- vremenski raspored aktiviranja energije eksploziva u masivu, definisan šemom iniciranja i vremenima usporavanja.

Da bi se postigli željeni efekti pri miniranju najbitnije je izvršiti pravilan izbor eksploziva i odrediti za taj eksploziv parametre geometrije miniranja. Određivanje odgovarajućih parametara miniranja ima za cilj maksimalno iskorišćenje energije eksploziva, ka osmanjenje negativnih efekata miniranja, kao što su: seizmički efekti, detonacioni efekti i drugi.

Osnovni parametri miniranja su:

d – prečnik minske bušotine

L – dužina minske bušotine

α - nagib minske bušotine

l_{pr} - dužina probušenja minske bušotine

W - linija najmanjeg otpora

a - razmak između bušotina u redu

b - razmak između redova bušotina

q - specifična potrošnja eksploziva

Q_b - količina eksploziva u bušotini

l_{pu} - dužina minskog punjenja

l_c - dužina minskog čepa

V - količina odminiranog stijenskog materijala po bušotini

- Izbor prečnika minske bušotine

Prečnik minske bušotine direktno utiče na stepen usitnjavanja stijenske mase, što se direktno odražava i na efikasnost utovarno-transportne mehanizacije, kao i postrojenja za preradu. Između prečnika minske bušotine (d) i maksimalno dozvoljene veličine komada postoji odnos:

$$d = k \times D \text{ (mm)},$$

đe su:

k – koeficijent proporcionalnosti koji zavisi od stepena drobljenja stijene i iznosi:

k = 0,1 za teško drobive stijene

k = 0,2 za srednje drobive stijene

k = 0,3 za lako drobive stijene

Kako je veličina krečnjačkih komada u odminiranoj masi uslovljena utovarnim sredstvom, a u ovom slučaju u krajnjoj liniji veličinom prijemnog bunkera drobiličnog postrojenja, a da ne bi dolazilo do zaglava pri radu postrojenja optimalna maksimalna veličina komada stijenske mase dobijene miniranjem od 450 mm podrazumijeva stvaranje optimalnih uslova za ostvarenje kvalitetnog iskorišćenja opreme za utovar, i drobljenje, uz najniže troškove, što znači da je:

$$D = 450 \text{ mm}$$

Stijenska masa na površinskom kopu može se svrstati u grupu srednje drobive stijene pa se usvaja koeficijent proporcionalnosti:

$$k = 0,2$$

Proizilazi da bi optimalni prečnik minske bušotine trebao da iznosi:

$$d = 0,2 \times 450, \text{ mm}$$

$$d = 90 \text{ mm}$$

Usvaja se prečnik minske bušotine od:

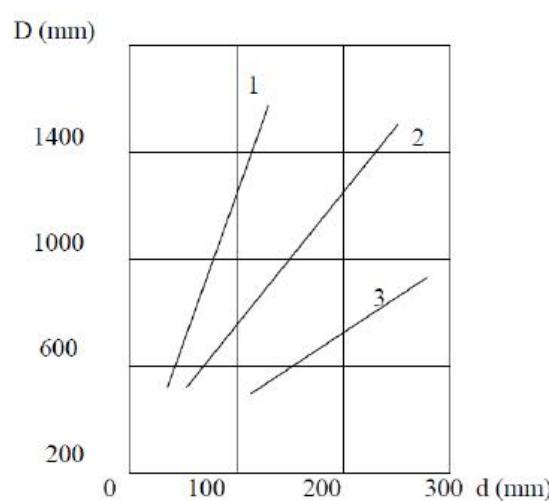
$$d = 89 \text{ mm}$$

Na dijagramu slika broj 16 data je zavisnost krupnoće odminiranog materijala od prečnika minske bušotine.

1.Teško drobive stijene

2.Srednje drobive stijene

3.Lako drobive stijene



Slika 16. Dijagram zavisnosti krupnoće odminiranog materijala od prečnika minske bušotine

- Dužina minske bušotine

Dužinu minske bušotine činiće visina etaže (H) i dužina probušenja (l_{pr}). Određen je ugao zakošenosti bušotine koji je jednak uglu kosine etaže i iznosi:

$$\alpha = 70^\circ$$

Sa ovim uglom zakošenosti bušotine veće je iskorišćenje energije eksploziva, a smanjeni su seizmički efekti.

Dužina minske bušotine dobija se iz odnosa:

$$L = \frac{H}{\sin \alpha} + l_{pr}, \text{ m}$$

đe su:

H – visina etaže, m

l_{pr} – dužina probušenja, m

Dužina probušenja se određuje iz odnosa:

$$l_{pr} = (10 \div 15) d, \text{ mm}$$

$$l_{pr} = 10 \times 89$$

$$l_{pr} = 890 \text{ mm}$$

Na osnovu dobijene vrijednosti dužine probušenja dobija se dužina minske bušotine:

$$L = \frac{15}{\sin 70^\circ} + 0,89$$

$$L = 16,9 \text{ m}$$

- Proračun linije najmanjeg otpora

Linija najmanjeg otpora može se odrediti primjenom više formula, a ona predstavlja najkraće rastojanje slobodne površine od eksplozivnog punjenja. Linija najmanjeg otpora zavisi od fizičko-mehaničkih i strukturalnih svojstava stijena, snage i koncentracije eksplozivnog punjenja i geometrije minskih bušotina. Za određivanje linije najmanjeg otpora treba primijeniti formulu koja u sebi sadrži veći broj uticajnih faktora. Linija najmanjeg otpora računa se po obrascu S.A. Davidova:

$$W = 53 \times K \times d \times \sqrt{\frac{\gamma_e}{\gamma}} (\text{m})$$

de je:

- d – prečnik bušotine - 0,089 m

- γ_e - zapreminska masa eksploziva - 1,15 kg/l

- γ - zapreminska masa stijene - 2,69 t/m³

- K - koeficijent smanjenja težine zbog raspucalosti stijenske mase – 1.0

$$W = 53 \times 1.0 \times 0,089 \times \sqrt{\frac{1,15}{2,69}} = 3,08 \text{ m}$$

Na osnovu proračuna i iskustva iz prbno-eksploatacione etaže usvaja se linija najmanjeg otpora:
 $W = 3,0 \text{ m}$

- Geometrija bušenja

Od geometrije bušenja u najvećoj mjeri zavise efekti miniranja na površinskim kopovima. Bušotine se obično raspoređuju po kvadratnom, pravougaonom ili trougaonom rasporedu. Bušotine će biti rasporedene po trougaonom rasporedu.

Rastojanje između redova bušotina biće jednako liniji najmanjeg otpora ($b = W$), odnosno:

$$b = 3,0 \text{ m}$$

Rastojanje između bušotina u redu određuje se iz odnosa:

$$a = (0,8 - 1,3) \times W$$

$$a = 1,2 \times 3,0$$

$$a = 3,6 \text{ m}$$

Usvaja se rastojanje između bušotina u redu:

$$a = 3,5 \text{ m}$$

Mreža minskih bušotina bušiće se u dva reda, geometrije:

$$a \times b = 3,5 \times 3,0$$

Proračun kapaciteta bušilice

Prosječna brzina bušenja hidraulične bušilice sa integriranim kompresorom je 1m/min. Kako se bušotine izraduju sa nagibom od 700, to će dužina bušotine sa probušenjem biti $L = 16,9 \text{ m}$.

- Potreban broj šipki za bušenje:

$$n_s = \frac{L}{l_s} = \frac{16,9}{4} = 4,25$$

- Vrijeme bušenja jedne bušotine:

$$t_b = \frac{L}{v_b} = \frac{16,9}{1} = 16,9 \text{ min}$$

- Ukupno vrijeme potrebno za postavljanje i navrtanje šipki:

$$tp = (n_s - 1) \times t_n, \text{ s}$$

$$tp = (5 - 1) \times 30$$

$$tp = 120 \text{ s}$$

đe je:

t_n - vrijeme postavljanja i navrtanja jedne šipke, (30-60s)

- Ukupno vrijeme potrebno za izvlačenje i odvrtanje šipki:

$$ti = (nš - 1) \times to$$

$$ti = (5 - 1) \times 60$$

$$ti = 240 \text{ s}$$

đe je:

to – vrijeme odvrtanja i skidanja šipke, (60 - 120s)

- Vrijeme premještanja i pozicioniranja bušilice:

$$tm = 10 \text{ min}$$

- Ukupno vrijeme bušenja jedne bušotine:

$$T = tb + tp + ti + tm$$

$$T = 16,9 + 2 + 4 + 10$$

$$T = 32,9 \text{ min}$$

- Tehnička brzina bušenja:

$$V_{bth} = L/T$$

$$V_{bth} = 16,9/32,9$$

$$V_{bth} = 0,51 \text{ m/min}$$

- Eksplotaciona brzina bušenja:

$$V_{be} = V_{bth} \times k1 \times k2$$

$$V_{be} = 0,51 \times 0,85 \times 0,8$$

$$V_{be} = 0,43 \text{ m/min}$$

đe je:

k1 – koeficijent obučenosti radnika

k2 – koeficijent iskorišćenja vremena

Smjenski kapacitet bušilice:

$$Lsmj = V_{be} \times tsm$$

$$Lsmj = 25,8 \times 10$$

$$Lsmj = 258 \text{ m/sm}$$

- Zapremina odminirane mase po metru bušenja dobija se iz odnosa:

$$V_b = \frac{V}{H}, \text{ m}^3/\text{m}$$

de je:

H – visina etaže, m

V - zapremina odminiranog materijala po bušotini, m^3

$$V = a \times W \times H, \text{ m}^3$$

$$V = 3 \times 3,5 \times 15$$

$$V = 157,5 \text{ m}^3/\text{buš.}$$

$$V_b = 10,5 \text{ m}^3/\text{m}$$

- Za godišnji kapacitet potrebno je ukupno izbušiti:

$$L_{uk} = 3337,5 \text{ m}$$

Sa bušilicom odabranog kapaciteta potrebna godišnja količina bušenja može se izbušiti za vrijeme od:

$$T_{uk} = \frac{L_{uk}}{L_{sm}}$$

$$T_{uk} = \frac{3337,5}{258}$$

$$T_{uk} = 12,93 \text{ smjene}$$

Iz prethodnog se da zaključiti da će bušilica biti angažovana da radi na površinskom kopu 13 dana u toku godine. Za ovu angažovanost bušilice u toku godine nije isplativo nabavljati bušilicu već će se angažovati privredno društvo koje je specijalizovano za ovu vrstu posla.

- normativ goriva:

$$n_g = \frac{N \times k_i \times \rho}{V_{he}}$$

gdje je:

V_{he} – brzina bušenja (m/h)

N – snaga motora kW

K_i – Koeficijent iskorišćenja snage motora (0,8)

q - Specifična potrošnja (0,20 kg/kWh)

$$n_g = \frac{180 \times 0,8 \times 0,20}{25,8}$$

$$n_g = 1,1 \text{ kg/m}$$

$$n_g = 1,29 \text{ l/m}$$

$$n_g = 1,29 / 10,5$$

$$n_g = 0,12 \text{ l/m}^3 \text{ cm}$$

- normativ ulja i maziva:

$$n_m = 0,1 \times n_g$$

$$n_m = 0,1 \times 0,11$$

$$n_m = 0,011 \text{ kg/m}$$

$$n_m = 0,011 / 10,5$$

$$n_m = 0,001 \text{ kg/m}^3 \text{ cm}$$

- normativ bušačih kruna

Jedna bušača kruna može prosječno da izbuši 1000 m bušotine.

$$n_k = 1/1000, \text{ kom/m}$$

$$n_k = 0,001, \text{ kom/m}$$

$$n_k = 0,001/10,5, \text{ kom/m}^3\text{čm}$$

$$n_k = 0,000095, \text{ kom/m}^3\text{čm}$$

- normativ bušačih šipki

Jedna bušača šipka može da izbuši 2000 m bušotine.

$$n_s = 1/2000, \text{ kom/m}$$

$$n_s = 0,0005, \text{ kom/m}$$

$$n_s = 0,0005/10,5, \text{ kom/m}^3\text{čm}$$

$$n_s = 0,000047 \text{ kom/m}^3\text{čm}$$

Izbor eksploziva i određivanje potrebnih količina eksploziva

Izbor eksploziva je neodvojiv od parametara miniranja jer su međusobno uslovljeni. Izbor eksploziva po svojim karakteristikama treba da odgovara geološkim karakteristikama stijene i odabranim parametrima miniranja.

Najvažnije minerske karakteristike eksploziva koje utiču na drobljenje stijena su: gustina, brzina detonacije, detonaciona impedanca, pritisak detonacije, zapremina gasova i potencijalna energija eksploziva sa random sposobnošću eksploziva. Parametre eksplozivnog punjenja u minskom polju određuju: broj minskih bušotina u minskom polju, prečnik minske bušotine, prečnik punjenja, dužina punjenja, dužina čepa, sredstva iniciranja i koeficijent zapunjenoosti bušotine eksplozivom. U ruderstvu se miniranje koristi za drobljenje stijenske mase što treba razlikovati od rušenja, pri čemu se uvijek naglašava potreba za određenom granulacijom stijenske mase.

Od velikog značaja za izbor vrste eksploziva je akustična impedansa radne sredine, te iskorišćenje energije eksplozije pri miniranju zavisi od akustične impedanse stijene (Z_s) i akustične impedanse eksploziva (Z_e). Za uspješno miniranje najveća količina energije koristi se za drobljenje stijenske mase i tada je ispunjen uslov da je:

$$\frac{Z_s}{Z_e} = 1 \Rightarrow Z_s = Z_e$$

Što znači da je:

$$V_u \times \gamma = V_e \times \gamma_e ,$$

đe je:

- Vu - brzina prostiranja uzdužnih elastičnih talasa
- Ve - brzina detonacije eksploziva
- γ_e - zapreminska težina eksploziva
- γ - zapreminska težina krečnjaka
- k - koeficijent refleksije

S obzirom da je u praksi veoma teško ostvariti odnos da je $Z_s = Z_e$, jer je tome uzrok heterogenost radne sredine ovaj obrazac se obično koristi u sljedećem oblik:

$$V_e = V_u \times \gamma \times \frac{k}{\gamma_e}, \text{ m/s}$$

Primjenom navedenih parametara, dobija se:

$$V_e = 4364 \times 2699 \times \frac{0,35}{1,15}$$

$$V_e = 3584 \text{ m/s}$$

Za miniranje na površinskom kopu potreban je eksploziv brzine detonacije od oko $3500 \div 4000$ m/s. Eksplozivi sa ovom brzinom detonacije su amonijum-nitratski praškasti eksplozivi uspješno se koriste za miniranje mekih, srednje tvrdih i tvrdih stijena. Svi ovi eksplozivi osjetljivi su na uticaj vlage, iako pakovanje u polietilenskom omotu umanjuje ovu osjetljivost. Ovi eksplozivi se iniciraju rudarskom kapslom broj 8. Na osnovu ovoga može se usvojiti vrsta eksploziva, a to je Beranit-2, proizvodjača „POLIEX“ – Berane, a mogu se koristiti i drugi eksplozivi sa sličnim karakteristikama

- Prečnik patronе eksploziva

Određuje se iz odnosa:

$$d_p = \frac{d}{1,35} = \frac{89}{1,35} = 65,92 \text{ mm}$$

Usvaja se standardni prečnik patronе:

$$d_p = 70 \text{ mm}$$

- Opšte karakteristike odabralih eksplozivnih sredstava

Praškasti eksploziv Beranit - 2 ima karakteristike date u tabeli broj 8.

Tabela 8. Praškasti eksploziv Beranit - 2 - karakteristike

Eksploziv	Beranit - 2
Gustina, g/cm ³	$1,15 \pm 0,05$
Brzina detonacije, m/s	3900
Prenos detonacije, cm	4
Gasna zapremina, l/kg	940
Toplota eksplozije, kJ/kg	3900
Proba po Trauzlu, cm ³	360 ± 10

- Pakovanje

Praškasti eksplozivi iznad Ø 70 mm patroniraju se u polietilenske vreće ili pojedinačne patrone standardnog prečnika i težine definisane JUS-om H.D.1.020., stavljuju se u kutije od valovitog ili vodootpornog kartona. Na zahtjev potrošača mogu se izrađivati i patrone po želji kupca.

Eksploziv prečnika patrone 70 ± 2 mm ima težinu 1500 gr i dužinu patrone od 330 do 350 mm.

- Rok upotrebe

Rok upotrebe preškastih eksploziva je šest mjeseci od datuma proizvodnje, pod normalnim uslovima skladištenja.

- Uslovi skladištenja

Uskladištenje se vrši u suvim i provjetrenim prostorijama, gdje temperatura ne prelazi od -20° do $+30^\circ$, odnosno relativna vlažnost ne prelazi 75%.

- Upotreba

Praškasti eksploziv se inicira rudarskom kapislom br. 8, električnim detonatorom, neelektričnim detonatorom i detonirajućim štapinom C-10 ili C-12.

- Mjere sigurnosti

Pri upotrebi eksploziva zabranjeno je:

- upotreba alata i pribora koji varniči i stvara statički elektricitet.
- bacati, tumbati i vući po tlu eksplozivna pakovanja.
- pušiti ili upotrebljavati otvoreni plamen.
- dozvoliti rad licima koja nijesu osposobljena za rad sa eksplozivima.
- upotrebljavati eksploziv u jamam sa metanom i opasnom ugljenom prašinom.

- Uništavanje

Ako je garantni rok istekao ili je eksploziv iz bilo kog razloga postao neupotrebljiv treba ga nakon dogovora sa proizvođačem uništiti, eksplozijom ili spaljivanjem.

- Količina eksploziva po jednom metru dužnom bušotine

$$q_b = \pi \times \frac{d^2}{4} \times \gamma_e \times c \times 10^3, \text{ kg}$$

đe je:

d – prečnik minske bušotine, (d = 89 mm)

γ_e - zapreminska težina eksploziva, gr/cm³

c – koeficijent zapreminskog iskorijenja bušotine koji zavisi od odnosa prečnika bušotine i prečnika eksploziva

$$c = \frac{d_g^2}{d_b} = \frac{0,07^2}{0,089^2} = 0,618$$

$$q_b = 3,14 \times \frac{0,089^2}{4} \times 1,15 \times 0,618 \times 10^3$$

$$q_b = 4,41 \text{ kg}$$

- konstrukcija minskog punjenja

Izduženo minsko punjenje može biti kontinualno-stubno, kada su patronе eksploziva u neposrednom dodiru jedna sa drugom i razdvojeno, kada stub eksploziva može biti na jednom ili na više mesta razdvojen. Na površinskom kopu biće primijenjeno kontinualno minsko punjenje

- dužina čepa

Dužina čepa minske bušotine predstavlja određenu dužinu minske bušotine koja se ispunjava odgovarajućim inertnim materijalom. Dužina čepa zavisi od više parametara, a neki od važnijih su linija najmanjeg otpora i prečnik bušotine.

Na osnovu eksperimentalnih istraživanja dužina čepa se kreće u granicama:

$$l_c = (0,75 \div 1,1) W, (m)$$

$$l_c = 2,25 \div 3,3 m$$

$$l_c = (20 \div 40) d_b$$

$$l_c = 1,78 \div 3,56 m$$

Usvaja se dužina čepa:

$$l_c = 3,0 m$$

U zavisnosti od vrste materijala koji se koristi za izradu čepa imamo bolje ili lošije iskorišćenje energije eksploziva, zato će se čep praviti od nabušenog materijala ili od frakcija.

- dužina stuba eksplozivnog punjenja

Dužina stuba eksplozvnog punjenja računa se po formuli:

$$l_p = L - l_c, m$$

$$l_p = 16,9 - 3,0$$

$$l_p = 13,9 m$$

- količina eksploziva u bušotini

Ukupna količina eksploziva u bušotini je:

$$Q_e = l_p \times q_b, kg$$

$$Q_e = 13,9 \times 4,41$$

$$Q_e = 61,29 kg$$

Usvaja se zbog težine patronе eksploziva od 1,5 kg, da se nebi dijelile patronе ukupna količina eksploziva u bušotini od 40 patrona ili:

$$Q_e = 60 kg$$

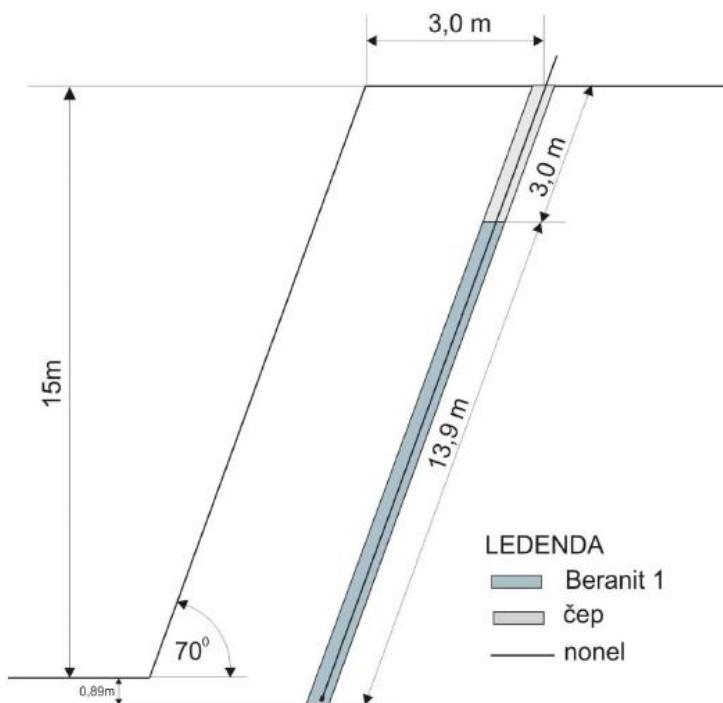
- specifična potrošnja eksploziva

$$q = \frac{Q_e}{V}, kg/m^3$$

$$q = \frac{61,29}{157,5}$$

$$q = 0,389 kg/m^3 \text{ cm}$$

Konstrukcija minskog punjenja u bušotini data je na slici broj 17.



Slika 17. Konstrukcija minskog punjenja u bušotini

Iniciranje minskih punjenja

Uvođenje vremenske komponente u proces rušenja stijenske mase eksplozivom, preko vremena usporena pri iniciranju susjednih minskih punjenja, omogućuje:

- višeredno miniranje, pri čemu prethodni red otvara slobodnu površinu bušotinama u narednom redu,
- masovno miniranje, miniranje sa velikim minskim poljima i velikim brojem bušotina, jer omogućuje manjenje količina eksploziva koja se u jednom trenutku inicira, čime se smanjuje intenzitet potresa okolnog tla, i
- omogućuje ujednačenije drobljenje stijenske mase i postizanje sitnije granulacije minirane mase podešavanjem šeme rušenja stenske mase.

Način primjene vremena usporena u minskom polju definiše se šemom iniciranja. Šemom iniciranja definišu se mesta na kojima će pojedini usporivački elementi biti postavljeni i način povezivanja elemenata sistema za iniciranje u minskom polju. Pri tome je moguća primjena različitih usporenja: po veličini vremena usporena, po mjestu postavljanja i po funkciji koju primjenjena usporena imaju u procesu rušenja stijenske mase. Šema iniciranja predstavlja izvodački plan miniranja kojim se definije:

- bušotina koja će prva biti aktivirana, tj. mjesto otvaranja minskog polja,
- redoslijed iniciranja pojedinih minskih punjenja (bušotina), čime se postiže odgovarajuća šema rušenja stijenske mase u minskom polju i pravac odbacivanja miniranog materijala,
- broj bušotina koje se istovremeno iniciraju, čime se kontroliše nivo potresa,

- i vrijeme iniciranja pojedinih bušotina računato od momenta aktiviranja minskog polja i ukupno vrijeme trajanja procesa rušenja masiva u minskom polju.
- Milisekundni interval usporenja

Usporenje između redova omogućuje otvaranje bušotina u narednom redu, odnosno stvaranje slobodne površine za naredni red koja u trenutku aktiviranja minskog polja ne postoji. Da bi se slobodna površina formirala, to vrijeme usporenja treba da je dovoljno dugo da se omogući razvoj pukotinskog sistema od bušotine do slobodne površine, prođor gasova u pukotinski sistem i pomjeranje stijenske mase na dovoljnom rastojanju kako bi novoformirana površina bila stvarno slobodna. Nedovoljno vrijeme usporenja uslovljava dejstvo mine u narednom redu u uslovima neoslobodene slobodne površine, odnosno u uslovima povećanog opterećenja, čime se smanjuje efikasnost u drobljenju stijenske mase, dejstvo bušotinskog punjenja usmjerava ka gornjoj površini i povećavaju se neželjeni efekti miniranja: potresi, drobljenje mase pozadi bušotine, odbacivanje komada naviše i iza bušotine, itd. Usporenje u redu definiše vrijeme usporenja između susjednih bušotina u jednom redu. Njegova primjena ima zadatak da omogući formiranje dodatne interne slobodne površine između bušotina i smanjenje količine eksploziva koja se u jednom trenutku inicira. Formiranjem dodatne slobodne površine mijenja se forma kratera bušotine u šemi rušenja čime se utiče na granulaciju minirane mase. Određivanje vremena usporenja vršiće se postupkom C.J.Konya, koji se zasniva na eksperimentalno određenim vremenskim konstantama, sa detaljno utvrđenom vezom vremena usporenja i efekata miniranja. Odabir intervala miniranja vrši se tako što se na brojnoj osi nanose vremenske granice dobijene kao proizvod veličine W (za usporenje između redova), odnosno razmaka između bušotina u redu a (za usporenje u redu) za datu geometriju miniranja i vremenskih granica. Nanošenjem vremenskih intervala na brojnoj osi za pojedine efekte miniranja može se naći jedan zajednički interval koji zadovoljava sve željene efekte. Primijenjeno usporenje treba da se nađe u tom intervalu

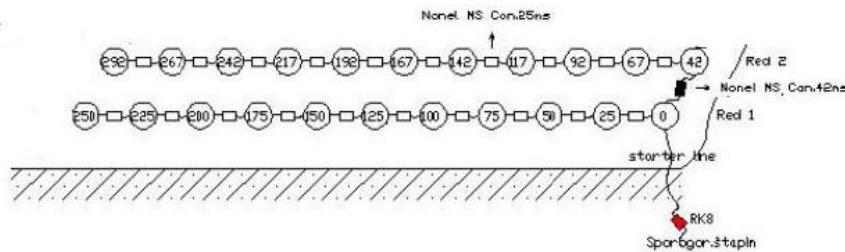
- Šema iniciranja minskih bušotina

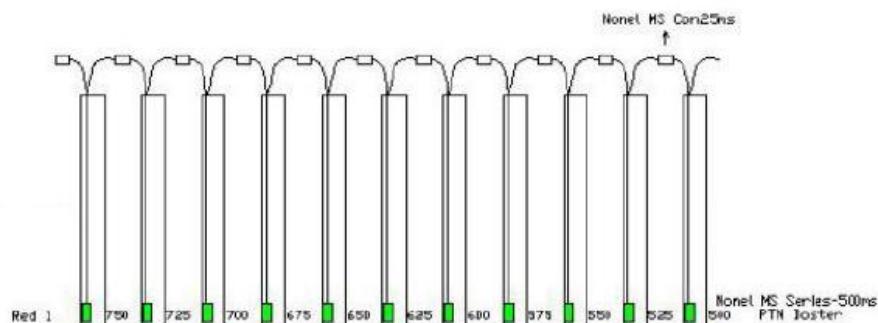
Od šeme miniranja treba koristiti frontalnu šemu miniranja i to sa 2 reda minskih bušotina. Iniciranje i povezivanje minskih bušotina vršiće se sa:

- sporogorećim štapinom;
- detonatorskom kapsulom br. 8;
- nonel sistem ;

Od šeme miniranja zavisi seizmički efekat, formiranje oblika gomile odminiranog materijala, razbacanje komada odminiranog materijala i usitnjavanje materijala. Eksplozivna punjenja u minskom polju iniciraju se nonelima sa po dva detonatora sa usporenjima od 500 ms i 25 ms za ostvarivanje usporenja u redu – „Dual delay“ 25-500 ms sistem. Veza između redova je nonel „Surface“ sa jednim detonatorom sa usporenjem od 42 ms , za ostvarivanje usporenja između redova.

Na slikama broj 18 i 19 data je šema povezivanja minskog polja.





Slike 18 i 19. Šema povezivanja minskog polja.

Sigurnosna rastojanja pri miniranju

Sigurnosno rastojanje uslijed dejstva seizmičkih potresa

Pod seizmičkim dejstvom miniranja podrazumijevamo oscilovanje tla, pobuđenog onim dijelom oslobođene energije eksplozije koji se ne utroši na drobljenje radne sredine, već izaziva elastične deformacije u bližoj ili daljoj okolini mesta eksplozije.

Određivanje sigurnosnih rastojanja može se odrediti instrumentalnim mjeranjem na terenu i empirijskim formulama.

Seizmički bezopasno rastojanje pomoću formula može se odrediti iz sljedećeg odnosa:

$$R = k_s \times \alpha \times \sqrt[3]{Q}, \text{ (m)}$$

gdje su:

R – radijus seizmički opasne zone, m

ks - koeficijent koji zavisi od fizičko-mehaničkih karakteristika radne sredine gdje se objekti nalaze, tabela broj 9

α - koeficijent koji zavisi od pokazatelja dejstva eksplozije, tabela broj 10

Q – količina eksplozivnog punjenja po jednom intervalu, kg

$$R = 9 \times 1 \times \sqrt[3]{60}$$

$$R = 35,23 \text{ m}$$

Tabela 9. Koeficijent koji zavisi od fizičko-mehaničkih karakteristika radne sredine

Vrsta stijene	k _s
Čvrste kompaktne stijene	3
Čvrste raspucale stiene	5
Šljunčano zemljište	7
Pješčane naslage	8
Glina	9
Nasuto rastresito zemljište	15
Zemljište zasićeno vodom	20

Tabela 10. Koeficijent koji zavisi od pokazatelja dejstva eksplozije

Pokazatelj dejstva eksplozije	α	Pokazatelj dejstva eksplozije	α	Pokazatelj dejstva eksplozije	α
0,5	1,2	1,7	0,86	2,4	0,76
1,0	1,0	1,8	0,84	2,5	0,75
1,1	0,98	1,9	0,82	2,6	0,74
1,2	0,96	2,0	0,80	2,7	0,73
1,4	0,94	2,1	0,79	2,8	0,72
1,4	0,92	2,2	0,78	2,9	0,71
1,5	0,90	2,3	0,77	3,0	0,70

Sigurnosno rastojanje uslijed razbijanja komada pri miniranju

Daljina razbacivanja komada stijena od miniranja zavisi od niza uticajnih parametara kao što su:

- količina upotrijebljenog eksploziva
- geometrija rasporeda minskih punjenja
- veličine linije najmanjeg otpora
- ugla odbacivanja
- reljef zemljišta

Određivanje rastojanja razbacivanja komada minirane mase može da se odredi na više načina zavisno od toga šta se uzima kao baza za izračunavanje.

Ako se kao baza za izračunavanje koriste linija najmanjeg otpora i pokazatelj dejstva eksplozije onda se sigurnosna rastojanja mogu očitati iz tabele broj 11.

Tabela 11. Sigurnosna rastojanja

L.n.o. W (m)	Radijus opasne zone (m) u zavisnosti od n							
	1,0	1,5	2,0	2,5- 3,0	1,0	1,5	2,0	2,5- 3,0
	Za ljudе				Za mehanizaciju			
1,5	200	300	350	400	100	150	250	300
2,0	200	400	500	600	100	200	350	400
4,0	300	500	700	800	150	250	500	550
6,0	300	600	800	1000	150	300	550	650
8,0	400	600	800	1000	200	300	600	700
10,0	500	700	900	1000	250	400	600	700
12,0	500	700	900	1200	250	400	700	800
15,0	600	800	1000	1200	300	400	700	800
20,0	700	800	1200	1500	350	400	800	1000
25,0	800	1000	1500	1800	400	500	1000	1000
30,0	800	1000	1700	2000	400	500	1000	1200

Sigurnosno rastojanje može se izračunati koristeći formulu:

$$R_s = 253 \times \sqrt[4]{n^3} \times \sqrt[3]{W}, \text{ (m)}$$

đe je:

n – pokazatelj dejstva eksplozije (n=1)

$$R_s = 253 \times 1 \times 1,44$$

$$R_s = 364,9 \text{ m}$$

Sigurnosno rastojanje uslijed dejstva vazdušnog udarnog talasa

Sigurnosno rastojanje usled dejstva vazdušnih udarnih talasa od mjesta miniranja do sigurnosnog objekta određuje se u zavisnosti od karaktera rasporeda i smještaja eksplozivnog punjenja, kao i količine eksploziva koji detonira u jednom vremenskom intervalu. Za smanjenje jačine vazdušnog udara prilikom miniranja minskim buštinama potrebno je preduzeti sljedeće tehničke mjere:

- kvalitetno začepljivanje svih minskih buštin napunjene eksplozivom
- određivanje potrebne količine eksploziva za svaku minsku buštinu, uzimajući u obzir osobine stijene, kako je određeno projektom.
- pravilno stavljanje usporena između pojedinih minskih buštin, kako po vremenu usporena tako i po redoslijedu paljenja pojedinih mina.

Sa udaljavanjem od mjesta detonacije brzina rasprostiranja udarnog talasa opada.

Udarni vazdušni talas sa pritskom višim od 0,2 MPa smrtonosan je za čovjeka, a pritisak od 0,007 MPa izaziva rušenje stakala na prozorima.

Sigurnosno rastojanje od dejstva vazdušnih udarnih talasa na površini može se odrediti iz odnosa:

$$R_v = k_v \times \sqrt[3]{Q}, \text{ (m)},$$

đe je:

Q – količina eksploziva koja se aktivira po jednom intervalu
 kv, – koeficijent proporcionalnosti, koji je dat u tabeli broj 12

Tabela 12. Koeficijent proporcionalnosti

Stepen bezopasnosti	Moguće povrede	Eksploziv na površini			Eksploziv u bušotini			n=3
		Q, t	k _v	K _v	Q, t	k _v	K _v	
1	Bez povreda	10	50-150	-	20	20-50	-	3-10
		10	-	400	20	-	200	
2	Slučajne povrede od stakla	10	10-30	-	20	5-12	-	1-2
		10	-	10	20	-	50	

Radius sigurnosne zone uslijed dejstva vazdušnih talasa na čovjeka može se odrediti iz odnosa:

$$R_{v\min} = 50 \times \sqrt[3]{61,29}$$

$$R_{v\min} = 197,13 \text{ m}$$

Određivanje gasnoopasne zone pri miniranju

Radius gasnoopasne zone od miniranja računa se na osnovu dopuštene koncentracije štetnih gasova (preračunato na CO) na granici opasne zone, a može se odrediti iz odnosa:

$$R_g = k_g \sqrt{c \times Q}, \text{ m},$$

đe je:

Rg – radius gasnoopasne zone, m

Q – količina upotrijebljenog eksploziva, kg, Q = 1164,51 kg

c - količina štetnih gasova, preračunato na CO, l/kg, (C = 10 l/kg)

kg – eksperimentalni koeficijent, (kg = 1,0 – 1,5)

$$R_g = 1,2 \times \sqrt{10 \times 1164,51}$$

$$R_g = 129,49 \text{ m}$$

Gasnoopasna zona pri miniranju sračunata je na maksimalnu količinu eksploziva u jednom minskom polju od 1164,51 kilograma. Potrebno je napomenuti da na veličinu gasnoopasne zone utiču klimatski uslovi u mjestu miniranja (pravac i brzina vjetra i sl.). U slučaju duvanja vjetra radius gasnoopasne zone u pravcu duvanja vjetra treba uvećati za dva puta.

- normativ eksploziva

Proračunom je dobijeno da je normativ potrošnje eksploziva:

$$ne = 0,389 \text{ kg/m}^3 \text{ cm}$$

- normativ eksplozivnih sredstava

Za proračun utroška potrebne dužine neelektričnih cjevčica po jednom miniranju kada se aktivira sa sporogorećim štapinom u obzir se uzimaju 2 parametra:

- površinska magistralna linija: proizvod n-1 bušotina (19-1 = 18) i razmaka između bušotina (3,5 m) uvećano za 10% → 18 × 3,5 × 1,10 = 69,3 m

- linija unutar bušotina: proizvod n bušotina (19) i dužine bušotine (L = 16,9 m) uvećano za 10% → 19 × 16,9 × 1,10 = 354 m Zbir ovih vrijednosti daje utrošak cjevčica po jednom miniranju: 69,3 + 354 = 423,3 m.

-

Za jedno minsko polje koje se minira potrebno je 423,3 m nonela, pa je:

$$n_n = L_n / V_{mp}$$

đe je:

L_n - dužina nonela-cjevčica, m

V_{mp} - zapremina minskog polja, m³

$$n_n = 423,3 / 2992,5$$

$$n_n = 0,14 \text{ m/m}^3\text{čm}$$

Za jedno minsko polje potrebna je jedna rudarska kapisla broj 8, pa je:

$$n_k = 1 / 2992,5$$

$$n_k = 0,00034 \text{ kom/m}^3\text{čm}$$

Za jedno minsko polje potrebno je 2 m sporogorećeg štapina, pa je:

$$n_s = 2 / 2992,5$$

$$n_s = 0,00068 \text{ m/m}^3\text{čm}$$

TEHNOLOGIJA OTKOPAVANJA I UTOVAR

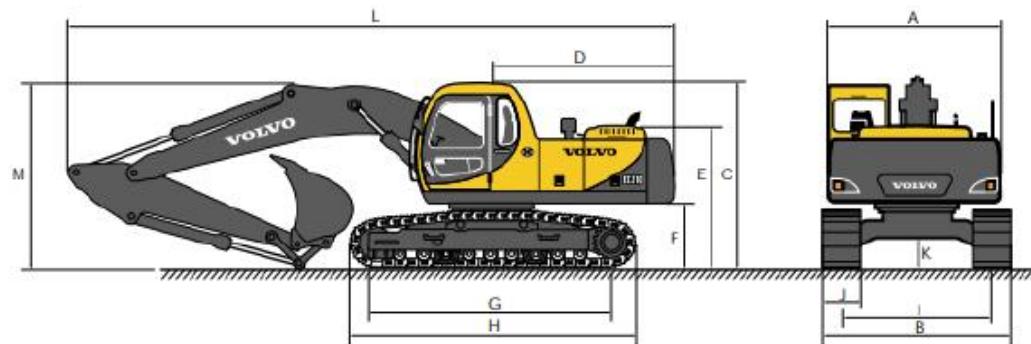
Otkopavanje i utovar rovnog krečnjaka vršiće se sa postojećom opremom, a to je bager Volvo EC 240 i utovarivač Liebherr L 550. Otkopavanje i utovar odminiranog krečnjaka u prijemni koš drobilice je bagerom, a frakcija u kamione utovarivačem, na radnom platou +1135. Negabariti ukoliko ih ima odvajače se u toku faze utovara na etažnoj ravni će se bagerom uz upotrebu hidrauličnog čekića usitnjavati.

- konstruktivno-tehničke karakteristike bagera

Osnovni radni parametri bagera kašikara su: zapremina kašike, radijus kopanja i visina odnosno dubina kopanja i visina istresanja, težina i gabariti.

Tehničke karakteristike bagera:

-snaga motora.....	120 kW
-zапреmina кашике.....	1,35 m ³
-radna težina bagera.....	20780 kg



Slika broj 15

A.....	2710 mm	B.....	2990 mm
C.....	2900 mm	D.....	2850 mm
E.....	2275 mm	F.....	1025 mm
G.....	3660 mm	H.....	4460 mm
I.....	2390 mm	J.....	600 mm
K.....	460 mm	L.....	9810 mm
M.....	3040		

- kapacitet bagera

Teoretski kapacitet bagera odražava njegove maksimalne konstruktivne i energetske mogućnosti i računa se po formuli:

$$Q_t = \frac{3600}{t_{ct}} \times V, \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_t = \frac{3600}{35} \times 1,35$$

$$Q_t = 139 \text{ m}^3/\text{h}$$

đe je:

V – zapremina kašike bagera, m^3

t_{ct} – teoretsko vrijeme ciklusa bagera, s

Teoretsko vrijeme ciklusa bagera dobija se iz prospeksa bagera i određeno je računskim putem za visinu otkopa jednaku visini nosača kašike, uglu okretanja od 90° i istresanju u odlagalište. Tehnički kapacitet bagera kašikara je maksimalno mogući kapacitet u određenoj sredini, odražava pored konstruktivnih i sve prirodne faktore i računa se po formuli:

$$Q_{th} = Q_t \times \frac{k_p}{k_r}, \text{ m}^3\text{čm}/\text{h},$$

đe je:

k_p – koeficijent punjenja bagerske kašike

k_r – koeficijent rastresitosti materijala

$$Q_{th} = 139 \times \frac{0,9}{1,5}$$

$$Q_{th} = 83,4 \text{ m}^3\text{čm/h}$$

Eksplotaciono kapacitet bagera kašikara je maksimalni mogući kapacitet u određenom otkopu i stijeni, a odražava pored konstruktivnih i prirodnih i tehnološke faktore.

Časovni eksplotacioni kapacitet bagera kašikara računa se po formuli:

$$Q_e = Q_{th} \times k_{ot}, \text{ m}^3\text{čm/h},$$

đe je:

k_{ot} – koeficijent otkopa

$$t_{ot} = \frac{t_{ct}}{t_c},$$

đe je:

t_c – stvarno vrijeme ciklusa u konkretnim uslovima

$$t_{ot} = \frac{35}{45}$$

$$t_{ot} = 0,78$$

$$Q_e = 83,4 \times 0,78$$

$$Q_e = 65 \text{ m}^3\text{čm/h}$$

Smjenski kapacitet bagera kašikara računa se po formuli:

$$Q_{es} = Q_e \times N_s \times k_{is}, \text{ m}^3\text{čm/sm},$$

đe je:

N_s – broj radnih sati jedne smjene, (10 h)

k_{is} - koeficijent iskorišćenja smjenskog vremena,

Koeficijent iskorišćenja smjenskog vremena je:

$$k_{is} = \frac{N_s - t_{pz} - t_{pr}}{N_{sm}}$$

đe je:

t_{pz} - vrijeme pripremno završnih operacija, (30min)

t_{pr} - vrijeme planiranih prekida (odmor, podmazivanje), (60 min)

pa je:

$$k_{is} = 0,85$$

$$\begin{aligned}Q_{es} &= 65 \times 10 \times 0,85 \\Q_{es} &= 552,5 \text{ m}^3\text{čm/sm}\end{aligned}$$

Mjesečni kapacitet bagera računa se po formuli:

$$Q_{em} = Q_{es} \times N_d, \text{ m}^3\text{čm}$$

đe je:

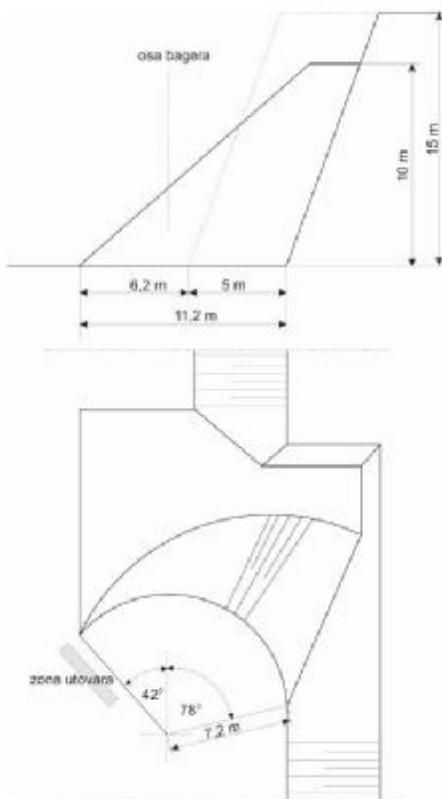
N_d – prosječni broj radnih dana u mjesecu (23 dana)

$$\begin{aligned}Q_{em} &= 552,5 \times 23 \\Q_{em} &= 12707,5 \text{ m}^3\text{čm}\end{aligned}$$

Godišnji kapacitet bagera je:

$$\begin{aligned}Q_{em} &= Q_{em} \times N_m, \text{ m}^3\text{čm} \\Q_{em} &= 127075 \text{ m}^3\text{čm}\end{aligned}$$

Bager sa svojim kapacitetom zadovoljava potrebe na eksploataciji tehničko-građevinskog kamena. Šema rada bagera na otkopavanju i utovaru rovnog krečnjaka prikazana je na slici broj 21.



Slike 21. Šema rada bagera na otkopavanju i utovaru rovnog krečnjaka

- normativ goriva:

$$n_g = \frac{N \times k_i \times \rho}{Q_h}$$

đe je:

Q_{he} – kapacitet bagera ($m^3\text{čm}/h$)

N – snaga motora kW

k_i – koeficijent iskorišćenja snage motora (0,8)

q - specifična potrošnja (0,20 kg/kWh)

$$n_g = \frac{120 \times 0,8 \times 0,20}{65}$$

$$n_g = 0,29 \text{ kg/m}^3\text{čm}$$

$$n_g = 0,35 \text{ l/m}^3\text{čm}$$

- normativ ulja i maziva:

$$n_m = 0,1 \times n_g$$

$$n_m = 0,1 \times 0,29$$

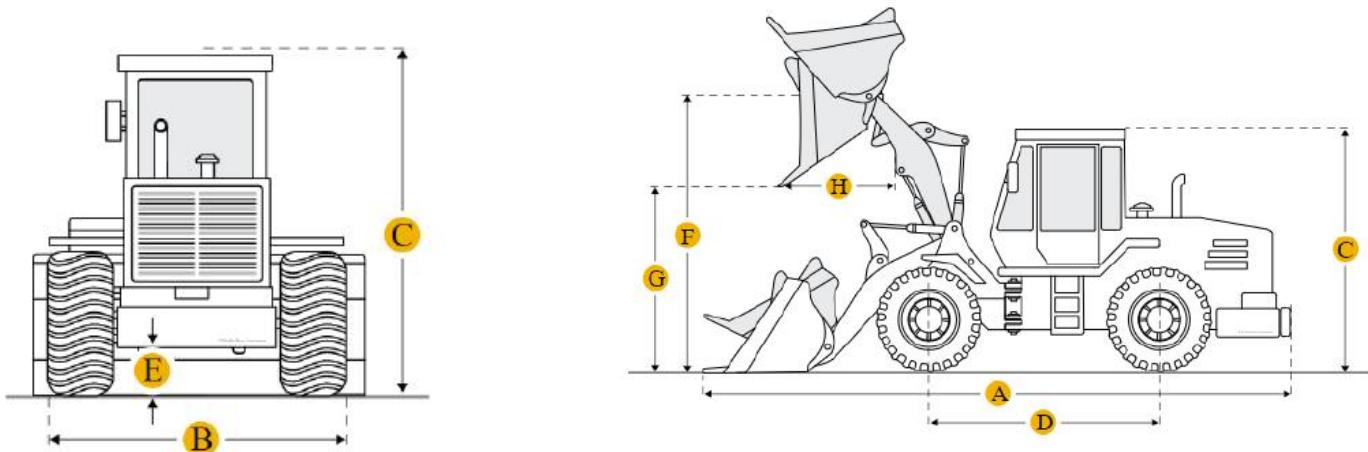
$$n_m = 0,029 \text{ kg/m}^3\text{čm}$$

- konstruktivno-tehničke karakteristike utovarivača

Osnovne karakteristike utovarivača su: zapremina korpe, visina istresanja, snaga motora, i gabariti.

Tehničke karakteristike utovarivača:

- snaga motora.....149 kW
- težina.....18832 kg
- zapremina korpe.....3,5 m^3



Slika 22. Osnovni radni parametri utovarivača

A.....	8090 mm
B.....	26800 mm
C.....	3400 mm
D.....	3200 mm
E.....	440 mm
F.....	4100 mm
G.....	2830 mm
H.....	1270 mm

- kapacitet utovarivača

Eksploatacioni časovni kapacitet utovarivača računa se po formuli:

$$Q_{eh} = \frac{3600 \times V \times k_p \times k_i}{t_c \times k_r}, \text{ m}^3\text{čm/h}$$

đe je:

V – zapremina korpe utovarivača, m³ (3,5 m³)

k_p – koeficijent punjenja (0,9)

k_i – koeficijent iskorišćenja vremena (0,85)

t_c - trajanje ciklusa (65)

k_r - koeficijent rastresitosti materijala

pa je:

$$Q_{eh} = \frac{3600 \times 3,5 \times 0,9 \times 0,85}{65 \times 1,5}$$

$$Q_{eh} = 98,6 \text{ m}^3\text{čm/h}$$

Smjenski kapacitet utovarivača računa se po formuli:

$$Q_{es} = Q_e \times N_s, \text{ m}^3\text{čm/sm},$$

đe je:

N_s – broj radnih sati u smjeni, (10h)

$$Q_{es} = 98,6 \times 10$$

$$Q_{es} = 986 \text{ m}^3\text{čm/sm}$$

Mjesečni kapacitet utovarivača računa se po formuli:

$$Q_{em} = Q_{es} \times N_d, \text{ m}^3\text{čm}$$

đe je:

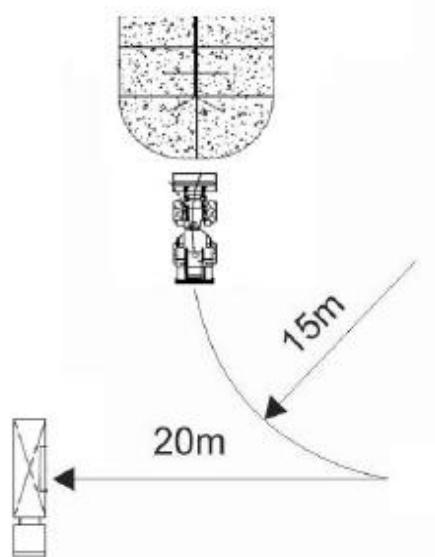
N_d – prosječan broj radnih dana u mjesecu (23 dana)

$$Q_{em} = 986 \times 23$$

$$Q_{em} = 22678 \text{ m}^3\text{čm}$$

Jedan utovarivač je više nego dovoljan za rad na utovaru frakcija u kamione i ravnanju puta i platoa i druge pomoćne poslove.

Šema rada utovarivača na utovaru prikazana je na slici broj 23.



Slika 23. Šema rada utovarivača na utovaru

- normativ goriva:

$$n_g = \frac{N \times k_i \times \rho}{Q_{he}}$$

đe je:

Q_{he} – kapacitet utovarivača ($m^3\text{čm}/h$)

N – snaga motora kW

k_i – koeficijent iskorišćenja snage motora (0,8)

q - specifična potrošnja (0,20 kg/kWh)

$$n_g = \frac{149 \times 0,8 \times 0,20}{98,6}$$

$$n_g = 0,24 \text{ kg}/m^3\text{čm}$$

$$n_g = 0,29 \text{ l}/m^3\text{čm}$$

- normativ ulja i maziva:

$$n_m = 0,1 \times n_g$$

$$n_m = 0,1 \times 0,25$$

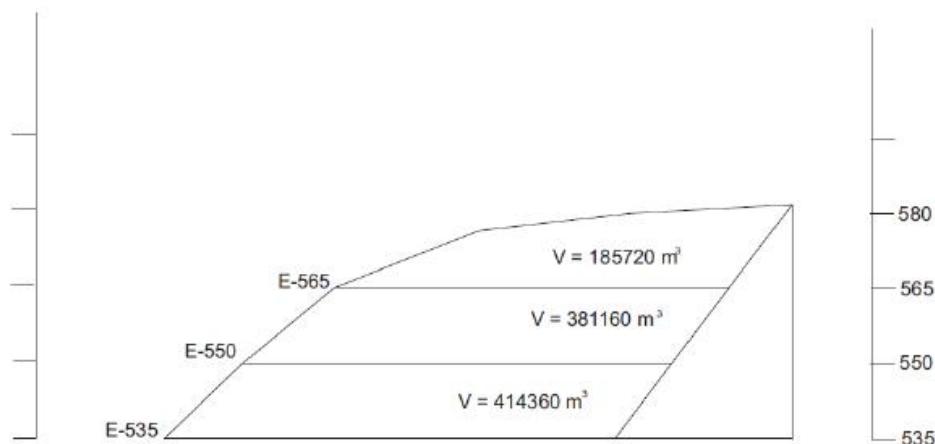
$$n_m = 0,024 \text{ kg}/m^3\text{čm}$$

TRANSPORT

Transport na površinskom kopu je transport odminiranog rovnog krečnjaka od minskog polja do drobilice na osnovnoj radnoj etaži. Transport odminiranog krečnjaka sa gornjih etaža na plato osnovne etaže + 1135 na koji se vrši prerada krečnjaka biće gravitacijski. Gravitacijski transport obuhvata sljedeći redoslijed radova:

- a) miniranje etaže kada se određena količina odminiranog krečnjaka uslijed dejstva eksploziva prebacuje na niže etaže.
- b) prebacivanje odminiranog krečnjaka sa gornjih etaža na niže etaže pomoću bagera.

Na slici broj 24 prikazana je po etažama, šematski, raspodjela tehničko-građevinskog kamena na površinskom kopu, a na slici broj 27 rad bagera na prebacivanju krečnjaka sa etaže na etažu.



Slika 24. Šematski, raspodjela tehničko-građevinskog kamena na površinskom kopu

Proračun prosječnog broja prebacivanja sa gornjih etaža na osnovni radni plato odminiranog tehničko-građevinskog kamena određuje se po sljedećoj formuli:

$$n_p = \frac{V_{E-3} \times 1 + V_{E-2} \times 2 + V_{E-1}}{\Sigma V}$$

đe je:

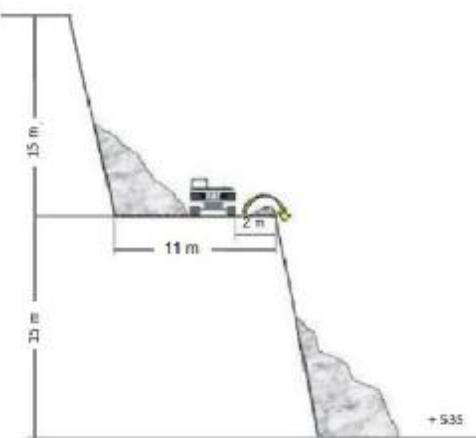
VE-n- zapremina krečnjaka na etaži

V- ukupna zapremina krečnjaka

$$n_p = \frac{414360 \times 0 + 381160 \times 1 + 185720 \times 2}{414360 + 381160 + 185720}$$

$$n_p = \frac{0 + 381160 + 371440}{981240}$$

$$n_p = 0,76$$



Slika 25. Šematski, rad bagera na prebacivanju krečnjaka sa etaže na etažu.

- Normativ goriva i maziva na gravitacijskom transportu

Na gravitacijskom transportu radi bager kašikar Volvo EC210, zapremine korpe od $1,35 \text{ m}^3$. Kapacitet bagera je proračunat u poglavlju utovar pa se može isti kapacitet uzeti i za rad bagera na gravitacijskom transportu, kao i normative goriva i maziva. Kod miniranja tehničko-građevinskog kamena jedan dio mineralne sirovine biva odbačen na niže etaže, ali to nije od velikog uticaja na gravitacijski transport pa nije uziman u razmatranje.

Normative goriva je:

$$n_{gg} = n_g \times n_p, \text{ l/m}^3\text{čm}$$

$$n_{gg} = 0,35 \times 0,76$$

$$n_{gg} = 0,266 \text{ l/m}^3\text{čm}$$

Normativ maziva je:

$$n_{gm} = 0,029 \times 0,76$$

$$n_{gm} = 0,022 \text{ kg/m}^3\text{čm}$$

PRERADA KREČNJAKA

Sitnjenje i klasiranje je završni dio eksploatacije koji predstavlja proces prerade mineralne sirovine u poluproizvode i/ili finalne proizvode. Prerada krečnjaka vršiće na etažnoj ravni +535. Preradom krečnjaka dobijaju se frakcije za proizvodnju betona. Postrojenja za drobljenje, sitnjenje i klasiranje su mobilna: drobilica Hartl 1375 I koja ima sopstveni pogon za kretanje i separacija sa sopstvenim pogonom za kretanje. Postrojenja se premještaju po potrebi za miniranim krečnjakom.

Osnovne tehničke karakteristike drobilice su sljedeće:

težina.....40000 kg
 zapremina prijemnog koša.....7 m³
 prijemni otvor drobilice.....12500 × 7500 mm
 snaga motora.....291 kW
 maksimalni kapacitet.....350 t/h
 dimenzije postrojenja.....14,5×4,1×3,25 m

Osnovne tehničke karakteristike separacije su sljedeće:

težina.....25500 kg
 zapremina prijemnog koša.....9 m³
 prijemni otvor drobilice.....800 ×800 mm
 snaga motora.....55 kW
 maksimalni kapacitet.....380 t/h
 dimenzije postrojenja.....13,2×2,9×3,6 m

- Kapacitet opreme za preradu tehničko-građevinskog kamena

Smjenski kapacitet je:

$$Q_{dsm} = Q_{th} \times N_s \times k_{is}, t$$

$$Q_{dsm} = 350 \times 10 \times 0,85$$

$$Q_{dsm} = 2975 t$$

Mjesečni kapacitet je:

$$Q_{dm} = Q_{dsm} \times N_d$$

$$Q_{dm} = 2975 \times 23$$

$$Q_{dm} = 68425 t$$

Godišnji kapacitet je:

$$Q_{dg} = Q_{mep} \times N_m$$

$$Q_{dg} = 68425 \times 10$$

$$Q_{dg} = 684250 t$$

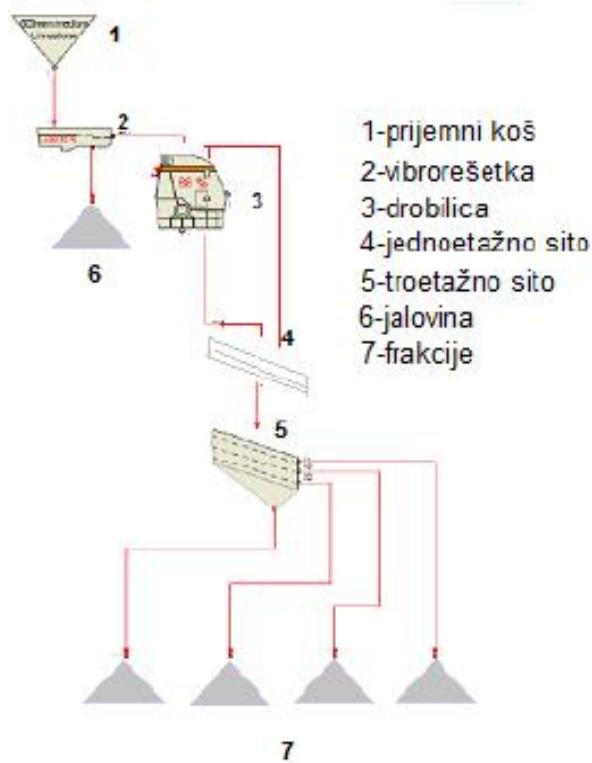
$$Q_{dg} = 456166,6 m^3\text{čm}$$

Postrojenje za preradu ima veliku rezervu u kapacitetu, pa ako bi se ukazala veća potreba za frakcijama lako se može postići. Tehnološki proces prerade krečnjaka na postrojenjima za drobljenje i separaciju je sljedeći:

- Minirani krečnjak čija je ggk 450 mm utovara se bagerom u prijemni bunker udarno-rotacione drobilice, zatim iz prijemnog bunkera vibrododavačem ide na vibrorešetku. Ukoliko ima jalovine i sitnih klasa od 0 – 20 mm one se odvajaju na vibro rešetku i izlaze preko transportne trake kao jalovina - tampon. Jalovina sa dosta

humusa se odvaja i deponuje, a koristiće se u fazi rekultivacije. Sa vibrorešetke krečnjak ide u drobilicu, iz drobilice samljeveni krečnjak ide na jednoetažno sito koje odvaja nadzrno (veće od 32 mm) i transportnom trakom ga vraća u drobilicu

- Krečnjak iz drobilice ggk 32 mm transportnom trakom ide u prijemni koš separacije na troetažno vibrosito koje otsjjava četiri frakcije i dalje transportnim trakama ih transportuje na kupe. Dobijaju se frakcije 0÷4, 4÷8, 8÷16 i 16÷32 mm. Ukoliko su potrebne druge frakcije mogu se dobiti promjenom sita.



Slika 26. Tehnološki proces prerade krečnjaka

- normativ goriva drobilice:

$$n_g = \frac{N \times k_i \times q}{Q_{he}}$$

đe je:

Q_{he} – kapacitet drobilice (m³čm /h)

N – snaga motora kW

K_i – koeficijent iskorišćenja snage motora (0,8)

q - specifična potrošnja (0,20 kg/kWh)

$$n_g = 346 \times 0,8 \times 0,18 / 198,3$$

$$n_g = 0,25 \text{ kg/ m}^3\text{čm}$$

$$n_g = 0,3 \text{ l/ m}^3\text{čm}$$

- normativ ulja i maziva drobilice:

$$\begin{aligned} \text{nm} &= 0,1 \times \text{ng} \\ \text{nm} &= 0,1 \times 0,25 \\ \text{nm} &= 0,025 \text{ kg/m}^3\text{cm} \end{aligned}$$

ODVODNJAVA VJE POVRŠINSKOG KOPA

Izvršenim ispitivanjem na ovom istražno-eksploatacionom prostoru konstatovano je da nema podzemnih voda. Na ležištu nema ni površinskih voda. Površinske vode se mogu pojaviti samo od padavina. Hidrografske prilike su odraz tipične kraške hidrografije i njenih fenomena i predstavljaju bezvodno kraško područje. U strukturno-tektonskom pogledu u ležištu je izražena rasjedna tektonika praćena brojnim pukotinama i sistemima pukotina. Tektonska poremećenost ležišta ogleda se u ispoljenoj razlomljenosti - uškriljenosti stijenske mase, kao posljedice bočnih pritisaka i ubiranja sedimenata. Površine slojevitosti su dobro izražene, neravne su do planarne i predstavljaju prirodne mehaničke diskontinuitete. Pukotine se, uglavnom, karakterišu strmim padnim uglovima, tako da veličina padnih uglova pukotina, uglavnom, prelazi 50°. Osim ovih sistema pukotina na terenu je konstatovan i veći broj pojedinačnih pukotina koje su često upravne na pružanje slojeva. Sve ove pukotine i rasjedi primaju površinske vode od padavina. Karbonatni sedimenti ležišta koji po svojoj hidrogeološkoj funkciji uslovljenoj vodopropusnošću, stepenom skaršćenosti i koeficijentom ispučalosti pripadaju dobro vodopropusnim stijenama, i odlikuju se visokom poroznošću pukotinsko-kavernoznog tipa. Sagledavajući prethodno kao i morfologiju prostora, koja uslovjava slivno područje, došlo se do zaključka da nema potrebe izrađivati objekte odvodnjavanja površinskog kopa. Sva voda koja se može stvoriti pri jakom intezitetu padavina oteći će u rasjede, pukotine i vrtače-rupe kojih ima dosta u okviru eksploatacionog polja, a i šire, čitav prostor je tako izgrađen.

SNABDIJEVANJE ENERGIJOM, VODOM I GORIVOM

Snabdijevanje pitkom vodom je nabavka flaširane vode, tehničkom vodom dovoženje cistijernom. Iz kamion-cistijerne se voda pretače u rezervoar za vodu zapremine 20 m³, koji se može po potrebi prenositi bagerom ili utovarivačem, a iz kamiona-cistijerne za vodu vrši se polivanje-orošavanje površina i puteva. Iz rezervoara voda se crijevom za vodu dovodi do postrojenja za preradu mineralne sirovine koja imaju vodeno obaranje prašine. Snabdijevanje gorivom je od lokalnih distributera cistijernom za gorivo. Koncesionar neće sam vršiti miniranje pa će snabdijevanje eksplozivom i eksplozivnim sredstvima ugovoriti sa specijalizovanom firmom koja će dovoziti eksploziv i eksplozivna sredstva i minirati.

REMONT I ODRŽAVANJE

Remont i održavanje opreme radi će za to specijalizovana privredna društva. Na površinskom kopu se rade samo preventivni pregledi i redovno podmazivanje koje rade rukovaoci opreme.

RADNA SNAGA I RADNI UČINAK

Radna snaga

Potrebna radna snaga sa strukturom data je u tabeli broj 13.

Tabela 13. Potrebna radna snaga sa strukturom

redn. br.	naziv radnog mjesta	potrebna kvalifikacija	struka	broj izvršioца
1.	Tehnički rukovodilac	VSS	dipl.ing.rud	1
2.	rukovaoc bagera	KV	ruk.rud. mašina	1
4.	vozač	KV	-	1
5.	rukovaoc drobilice	KV	ruk.rud. mašina	2
6,	rukovaoc utovarivača		ruk.rud. mašina	1
7.	stražar-pomoćni radnik	NK	-	3
Ukupno				9

Radni učinak

Projektovani radni učinak dobija se na osnovu projektovanog godišnjeg kapaciteta i ukupno ostvarenog broja dnevница.

$$U_{pr} = \frac{Q_{god}}{N_{god}} (m^3 \text{čm} / nadan),$$

- Upr – projektovani radni učinak ($m^3 \text{čm}/\text{nadan}$),
- Qgod – godišnji kapacitet, $Qgod = 36510 m^3/\text{god}$,
- Nuk – ukupno ostvareni broj dnevница,

$$Nuk = 9 \text{ rad.} \times 23 \text{ dan/mj} \times 12 \text{ mj} = 2484 (\text{nадан})$$

- Projektovani radni učinak:

$$U_{pr} = \frac{35044}{2484} = 14,1 m^3/nad$$

NORMATIVI POTROŠNJE

Normativi potrošnje sa cijenom koštanja za godišnju proizvodnju tehničko-građevinskog kamena od $35044 m^3 \text{čm}$, dati su tabeli broj 14.

Tabela 14. Normativi potrošnje sa cijenom koštanja za godišnju proizvodnju tehničko-građevinskog kamen

Rd br.	naziv materijala	jed. mjere	normativ (.../m ³)	količina	cijena po jed mjere	ukupna cijena, €
1.	nafta	l	1,326	46468	1,1	51115
2.	ulja i maziva	l	0,111	3890	2,8	10892
4.	eksploziv	kg	0,389	13632	1,2	14995
5.	nonel	m	0,14	4906	0,68	3336
6.	rudarska kapisla	kom	0,00034	12	2	24
7.	sporogoreći štapin	m	0,00068	24	0,5	12
8.	gume za utovarivač	kom	0,00006	2	600	1200
9.	krune	kom	0,000095	3	250	750
10.	bušače šipke	kom	0,000047	2	320	640
11.	glijeto za pikamer	kom	0,00004	1	700	700
12.	crijeva za mašine	m	0,0018	63	12	756
ukupno						84420

Ukupna cijena koštanja eksploatacije tehničko-građevinskog kamen na ovom površinskom kopu, samo računati potrošni materjali, iznosi 84420 € god. dok cijena koštanja 1 m³ frakcije iznosi 2.26 € m³.

c) Moguće kumuliranje sa efektima drugih postojećih i/ili odobrenih projekata

Projekat će se realizovati u zoni u čijoj blizini već postoji površinski kop a u fazi otvaranja su još neki poršinski kopovi kao i saobraćajnica tako da postoji mogućnost kumuliranja sa efektima drugih projekata.

d) Korišćenje prirodnih resursa i energije, naročito tla, zemljišta, vode i biodiverziteta

Snadbijevanje vodom za piće kao i tehničkom vodom vršiće se iz mobilnih aparata sa pitkom vodom kao i iz lokalnih cistijerni koje će se instalirati u sklopu istražno eksploatacionog polja.

Snadbijevanje eksplozivom i eksplozivnim sredstvima, kao i izvođenje minerskih radova vršiće direktno specijalizovana firma i pri tom će se strogo voditi računa da se isporučena količina odmah utroši u procesu eksplotacije, tako da se izbjegnu bilo kakve zalihe eksploziva.

U slučaju da se ne utroši cijela količina eksploziva evidentiraće se višak i vratiti proizvođaču.

Napominjemo da se na P.K. „Stupne“ ne nalazi magacinski prostori koji su opremljeni za skladištenje eksplozivnih materija te da ukoliko se Investitor opredijeli za skladištenje istih preporučuje se izrada posebne tehničke dokumentacije i otpočinjanje procesa pribavljanja neophodnih dozvola.

e) **Stvaranje otpada i tehnologija tretiranja otpada (prerada, reciklaža, odlaganje i slično)**

U toku eksploatacije ležišta javljaju se određene količine različitih vrsta otpada.

Jalovina-površinski sloj zemljišta

U toku pripreme ležišta za eksploataciju nastaje jalovina-površinski sloj zemljišta koji se skida i odlaže na unutrašnji dio eksploatacionog polja, na posebno mjesto, gdje se neće vršiti nikakve fizičke aktivnosti niti odlaganja bilo kakvog drugog materijala, a koje će se iskoristiti u procesu proizvodnje tampona obzirom da je predviđen određeni sadržaj jalovinskih komponenti zbog poboljšanja vezivnih svojstava materijala kao i u završnoj fazi nakon eksploatacije, za prekrivanje degradiranih površina i biološku sanaciju.

Ova vrsta otpada je neopasni otpad i prema Pravilniku o klasifikaciji otpada i katalogu otpada („Sl. list CG” br. 59/13. i 83/16.) klasira se u sledeću grupu:

17 05 Zemljište

Komunalni otpad

Od strane radnika tokom eksploatacije ležišta generiše se određena količina komunalnog otpada.

Navedena vrsta otpada nakon privremeg skladištenja u kontejneru predaju se ovlašćenom komunalnom preduzeću.

Komunalni otpad je neopasni otpad i svrstava se u klasu:

20 03 01 miješani komunalni otpad

Otpadi koji nastaju u toku održavanja mašina

U toku održavanja mašina koje se koriste za eksploataciju tehničko-građevinskog kamenog nastaju različite vrste otpada.

Ove vrste otpada su opasni otpad i prema Pravilniku o klasifikaciji otpada i katalogu otpada („Sl. list CG” br. 59/13. i 83/16.) klasira se u sledeću grupu:

- otpadna maziva ulja za motore i zupčanike, ključni broj 13 02 00,
- apsorbensi, filterski materijail (uključujući filtere za ulje koji nisu na drugi način specificirani), tkanine i sredstva za brisanje i upijanje i zaštitna odjeća zagađena opasnim materijama, kijučni broj 15 02 02,
- filtri za ulje, ključni broj 16 01 07,
- tečnosti za kočnice, ključni broj 16 01 13,
- baterije i akumulatori, ključni broj 16 06 00.

u toku eksploatacije objekta nema odlaganja otpada na lokaciji. Za potrebe privremenog skladištenja i transporta svih navedenih otpada, koji se ne javljaju često, biće obezbijeđeni mobilni ekološki kontejneri, kojima se otpad odvozi do skladišta koncesionara.

Dalje postupanje sa navedenim otpadom, koncesionar vrši u skladu sa Zakonom o upravljanju otpadom („Sl. list CG“ br. 64/11 i 39/16), odnosno u skladu sa Planom upravljanja otpadom kojim će se definisati privremeno skladištenje, kao i uklanjanje putem ovlaštenih organizacija otpada.

- f) **Zagadivanje, štetno djelovanje i izazivanje neprijatnih mirisa, uključujući emisije u vazduh, ispuštanje u vodotoke, odlaganje na zemljište, buku, vibracije, toplotu, jonizujuća i nejonizujuća zračenja**

Za potrebe izvođenja projekta biće angažovana mehanizacija. Usljed rada pomenute mehanizacije doći će do emisije izduvnih gasova u vazduh. Takođe, doći će do pojave buke i vibracije usljed rada pomenute mehanizacije. Usljed miniranja doći će do povećanja pojave prašine, buke i vibracija.

- g) **Rizik nastanka udesa i/ili velikih katastrofa, koje su relevantne za projekat, uključujući one koje su uzrokovane promjenom klime, u skladu sa naučni msaznanjima**

Izvođenje jednog ovakvog projekta nosi sa sobom i rizik pojave akcidenta, a prije svega eventualnih udesa, pojave požara, kao i prisipanja ulja i goriva iz mehanizacije i motornih vozila.

Opasnost od eventualnih eksplozija

Jedna od akcidentnih situacija koja je potencijalno moguća na PK. „Stupne“ je i nekontrolisano iniciranje eksplozivnih sredstava na kopu ili u eventualnom privremenom magacinu.

Osnovni postupak pri eksploataciji i preradi građevinsko-tehničkog kamenja na površinskom kopu „Stupne“ vrši se primjenom miniranja, pri čemu je potrebno naglasiti osnovne uslove pri izboru parametara miniranja: Miniranje će se obavljati u stijenama srednje čvrstoće i u suvoj sredini (bez prisustva vode u buštinama) što čini idealne uslove za primjenu praškastih privrednih eksploziva;

Izbor eksploziva je, pored osobina samog eksploziva, uslovjen i mogućnostima snabdijevanja. Imajući to u vidu, Glavnim rudarskim projektom odabran je Amonijum nitratski prašasti eksploziv tipa "Beranit-ANFO", "Beranit-1" i sl, pakovan u džakovima ili patroniran.

Primjena patrona je nužna kod pojave širokih pukotina i kaverni, ali u buštinama gdje toga nema rasecanjem patrona dolazi do boljeg punjenja buština istovremeno omogućavajući povećanje geometrije bušenja za isti prečnik bušotine.

Za iniciranje minskih punjenja predviđa se primjena neelektričnih sistema za iniciranje, i to: kao osnovni sistem predviđa se sistem sa cevčicama, tipa "Nonel", "Polinel" i sl, i detonirajući štapin sa usporivačima i dr. pratećim minerskim sredstvima i alatima. Oba sistema mogu se ravnopravno primjenjivati, zavisno od mogućnosti snabdijevanja i kvalitetata raspoloživih sredstava.

Opasnost od požara

Potencijalna opasnost od požara ispoljava se kroz mogućnost nastajanja: egzogenih požara klase A, B i D (Standard ISO 3941:1994). U konkretnom slučaju potencijalna opasnost od požara vezana je za nastajanje navedenih vrsta požara manjih razmjera i kao takva se može ocijeniti kao objektivno mala.

Požar koji bi nastao na površinskom kopu usled paljenja pod dejstvom spoljnih faktora (otvoreni plamen, varnice, električni luk i sl.), po svojim razmerama bio bi orijentisan na mesto nastajanja, sa relativno malom vjerovatnoćom da se proširi izvan rudarskog kompleksa i to jedino u slučaju da se vatra prenese na biljno rastinje u okolnom prostoru.

Mogućnost iznošenja požarnih gasova na veće udaljenosti i izvan površinskog kopa, pod uticajem vazdušnih strujanja postoji, ali njihova emisija bi bila takvih razmera da ne bi došlo do ugrožavanja životne sredine. Na to ukazuju praktična iskustva sa požarima na znatno većim površinskim kopovima. Međutim, veličina potencijalnog požara kao i materijalne štete koje bi se u takvim slučajevima mogle prouzrokovati, uslovjavaju primjenu odgovarajućih tehničkih i organizacionih mjera kojima će se sprečavati mogućnost njihovog nastajanja.

Generalno gledano, potencijalna opasnost od mogućnosti pojave požara vezana je za vrijednosti požarnog opterećenja objekata i opreme na kopu kao i za nastajanje egzogenog požara manjih razmara. Iz navedenih razloga se može konstatovati da se potencijalna opasnost od mogućnosti pojave egzogenog požara na površinskom kopu može kategorisati kao niska požarna opasnost.

Opasnost od prosipanja goriva i ulja

Ova akcidentna situacija može nastati uslijed prosipanja goriva i ulja iz mehanizacije u toku eksploatacije objekta.

U fazi eksploatacije objekta u slučaju prosipanja goriva ili ulja iz mehanizacije, hemijski opasne supstance (ugljovodonici, organski i neorganski ugljenik, jedinjenja azota i dr) mogu dospijeti u površinski sloj zemljišta. Ukoliko se desi ova vrsta akcidenta treba reagovati na vrijeme, prekinuti radove i izvršiti sanaciju, odnosno zagađeni dio zemljišta ukloniti sa lokacije ili ugrožene površine tretirati specijalnim hemijskim sredstvima-sorbentima koja najveći dio prosutog goriva vežu i tako djelimično sprečavaju dalja zagađenja zemljišta i voda.

Zagađeni dio zemljišta koji predstavlja opasan otpad treba skladištiti u zatvorena burad, u zaštićenom prostoru.

Shodno Zakonu o upravljanju otpadom ("Sl. list CG" br.64/11 i 39/16) vlasnik opasnog otpada dužan je da uništavanje istog povjeri privrednom društvu ili preduzetniku koji ispunjava uslove utvrđene posebnim propisom.

Obim posljedica u slučaju ovakvih akcidenata bitno zavisi od konkretnih lokacijskih karakteristika, a prije svega od sorpcionih karakteristika tla i koeficijenta filtracije.

Međutim, vjerovatnoća da se dogodi ova vrsta akcidenta može se svesti na minimum u koliko se primjene odgovarajuće organizacione i tehničke mjere u toku rada objekta, što podrazumijeva da je za sva korišćena sredstva rada potrebno pribaviti odgovarajuću dokumentaciju o primjeni mjera i propisa uz redovno održavanje mehanizacije (građevinske mašine i vozila) u ispravnom stanju, sa ciljem maksimalnog eliminisanja mogućnosti pojave ovoga akcidenta u toku rada.

h) Rizik za ljudsko zdravlje (zbog zagađenja vode ili zagađenja vazduha i drugo)

Lokacija ležišta prema teritorijalno-administrativnoj podjeli pripada mjesnoj zajednici Balotići u kojoj je prema Popisu iz 2011. godine živjelo oko 700 stanovnika.

Kao posledica eksploatacije i prerade kamenja na površinskim kopovima osnovni negativni uticaji na stanovništvo se manifestuju preko mineralne prašine i buke.

Uzroci mogućih negativnih uticaja su prije svega zbog neažurnog i neadekvatnog praćenja i kontrole zagađenja vazduha i nivoa buke, neadekvatna primjena mjera zaštite od navedenih štetnih uticaja i neadekvatno održavanje opreme i uređaja.

Uticaj emisije čestica prašine sa prostora površinskog kopa „Stupne“ na stanovništvo koje se nalaze u najbližim objektima mogu se smanjiti na još manji nivo primjenom tehnika kvašenja mineralne sirovine ili obaranja prašine prskanjem vodom

4. VRSTE I KARAKTERISTIKE MOGUĆEG UTICAJA PROJEKTA NA ŽIVOTNU SREDINU

a) Veličina i prostornom obuhvatu uticaja projekta (kao što su geografsko područje i broj stanovnika na koje će projekat vjerovatno uticati)

Svaka ljudska aktivnost u prostoru dovodi do određenih promjena i negativnih uticaja u smislu narušavanja prirodne ravnoteže. Eksploracija tehničko-građevinskog kamena koji je krečnjak je specifična zbog relativno male godišnje proizvodnje i male zahvaćene površine koja se degradira kao i zbog toga što mineralna sirovina ne sadrži elemente koji mogu zagaditi životnu sredinu.,

Svrha označavanja mogućih uticaja projekta na životnu sredinu i njihove karakteristike mogu se svesti na više kategorija uticaja i to: mogući uticaj zagađivanja vazduha uslijed pojave suspendovanih čestica, mogući uticaj izduvnih gasova od transportnih sredstava, uticaj buke uslijed miniranja i rada bagera, buldozera, utovarivača i kamiona, uticaj na izmjenu topografije terena (promjene u morfološkoj strukturi terena-stvara se depresija).

Obim uticaja najviše se može manifestovati na lokaciji projekta, a kada je stanovništvo izloženo ovom riziku u pitanju onda se ovaj uticaj može svesti samo na zaposlene na lokaciji i posjetioce koji bi se našli u zoni lokacije projekta u tom trenutku.

b) Priroda uticaja (nivo i koncentracija emisija zagađujućih materija u vazduhu, površinskim i podzemnim vodama, zemljištu, gubitak i oštećenje biljnih i životinjskih vrsta i njihovih staništa, gubitak zemljišta i drugo)

Tabela 15. Pregled osnovnih oblika uticaja

Oblici zagađenja	Porijeklo	Moguće intervencije
Eksploracija		
Zauzimanje i degredacija površine	Eksploracija na površinskom kopu i odlaganje na spoljašnjem odlagalištu	Rekultivacija degradiranih površina
Zagađivanje vazduha	Rad SUS motora rudarske opreme (izduvni gasovi) Utovar i transport (podizanje prasine)	Upotreba opreme sa SUS motorima i eko izvedbi Regulacija saobraćaja Orošavanje mesta utovara i transportnih puteva
Zagađivanje voda	Rudarska oprema (curenje ulja i maziva, akcidentno prisipanje naftnih derivata iz rezervoara i hidroinstalacija rudarske opreme) Glinovita komponenta jalovine i najsirovitije čestice rude (fizičko zamućenje vodotoka)	Redovna kontrola zaptivenosti Instalacija. Zabranu manipulacije gorivom i mazivom na površinskom kopu. Kontrolisano prikupljanje površinskih voda sa površina radnih etaža ,sabiranje i taloženje u taložniku i ispuštanje voda u recipijent.
Zagađivanje tla	Rudarska oprema (prashina, curenje ulja i maziva, istrošeni djelovi opreme) Boravak zaposlenih (razvejavanje komunalnog otpada)	Nabavka atestirane opreme. Regulacija saobraćaja. Orošavanje mesta utovara i transportnih puteva. Kontrolisano odlaganje komunalnog otpada u zatvorene metalne kontejnere.
Buka i vibracije	Rad SUS motora rudarske opreme. Miniranje Utovar i transport.	Nabavka atestirane opreme. Kontrola procesa miniranja

c) Prekogranična priroda uticaja

Realizacija projekta ni u kakvom slučaju ne može imati bilo kakav prekogranični uticaj.

d) Jačina i složenost uticaja

Ovdje je značajno napomenuti da se proces eksploatacije tehničko-građevinskog kamena odvija skoro kontinuirano, tako da se u određenoj mjeri može govoriti o konstantnosti ovih uticaja. Intenzitet uticaja direktno zavisi od primarnih i sekundarnih izvora. Primarni izvori su rudarske mašine i tehnološka oprema u radu, a sekundarni su sve aktivne površine koje pod uticajem vjetra emituju u vazdušnu sredinu lebdeću frakciju iz nataložene prašine.

Učestalost uticaja zavisi od učestalosti navedenih operacija i koliko operacije otprilike traju.

Broj operacija dnevno, mjesečno ili na godišnjem nivou je teško predvidjeti, jer one isključivo zavise od organizacije rada na površinskom kopu i kapaciteta drobiličnog postrojenja. Ipak se može predvidjeti da će potrebe za ovom vrstom operacija uglavnom biti kontinuirane (u toku jedne smjene).

e) Vjerovatnoća uticaja

Ovdje je značajno napomenuti da se proces eksploatacije tehničko-građevinskog kamena odvija skoro kontinuirano, tako da se u određenoj mjeri može govoriti o konstantnosti ovih uticaja.

f) Očekivani nastanak, trajanje, učestalosti i vjerovatnoća ponavljanja uticaja

Učestalost uticaja zavisi od učestalosti navedenih operacija i koliko operacije otprilike traju.

Broj operacija dnevno, mjesečno ili na godišnjem nivou je teško predvidjeti, jer one isključivo zavise od organizacije rada na površinskom kopu i kapaciteta drobiličnog postrojenja. Ipak se može predvidjeti da će potrebe za ovom vrstom operacija uglavnom biti kontinuirane (u toku jedne smjene).

Vjerovatnoća ponavljanja uticaja zavisi od obima i vremena trajanja operacija, odnosno od kapaciteta drobiličnog postrojenja.

g) Kumulativni uticaj sa uticajima drugih postojećih i/ili odobrenih projekata

Projekat će se realizovati u zoni u čijoj blizini već postoji površinski kop a u fazi otvaranja su još neki poršinski kopovi kao i saobraćajnica tako da postoji mogućnost kumuliranja sa efektima drugih projekata.

h) Mogućnost efektivnog smanjivanja uticaja

Pri planiranju i projektovanju eksploatacije ležišta mineralnih sirovina ne postoji dilema u izboru prave lokacije niti mogućnosti razmatranja alternativnih rešenja, jer je objekat postojećeg površinskog kopa odnosno

njegova lokacija u funkciji eksploatacije predmetnog ležišta mineralne sirovine. Alternative koje se odnose na mogućnost efektivnog smanjivanja uticaja postoje, ali u domenu usvojene tehnologije eksploatacije kao i kontrura (ograničenja) predmetne lokacije, ali ne i u Stupneu same lokacije. Lokacija kopa „Stupne“ je na taj način fiksirana.

Izbor mašina i uređaja obzirom na zahtevani assortiman i kapacitet je optimalan. Za pogon dizel motora nije postojalo alternativno pogonsko gorivo. Nije bilo alternativa kod izbora sirovine koja je determinisana geologijom.

5. OPIS MOGUĆIH ZNAČAJNIH UTICAJA PROJEKTA NA ŽIVOTNU SREDINU

- a) *Očekivanih zagađujućih materija i emisja i proizvodnje otpada, kada je to relevantno*

Posledice prilagođavanja prirodnog okruženja potrebama društvene zajednice najčešće su neočekivane zbog postojanja vrlo osetljive ravnoteže svih ekoloških elemenata. Tehnogeni uticaj u ekosistemu može svojim povratnim djelovanjem na prvobitne inicijatore da dovede do novih stanja i nepovoljnih efekata na životnu sredinu i na samog čovjeka. Saglasno tome uvijek se kao prioritet postavlja obaveza definisanja mogućih uticaja u odnosu na osnovne ekološke kategorije kao što su: vazduh, voda, tlo, klima, flora, fauna, pejzaž i dr.

Identifikacija mogućih uticaja projekta na životnu sredinu

Analiza i vrednovanje postojećeg stanja životne sredine kao i procjena mogućih ekoloških rizika koji su posledica razvoja površinskog kopa "Stupne", pokazuju da se do kvantifikovanja mogućih posledica može doći kroz analizu uticaja eksploatacije i prerade krečnjaka na životnu sredinu.

Identifikacija mogućih uticaja predstavlja analizu odnosa površinski kop-životna sredina gdje se na bazi poznavanja osnovnih ekoloških potencijala analiziranog prostora i osnovnih odnosa u sistemu emisija - transmisija - imisija - uticaj, definišu sve relevantne činjenice za izbor tehnologije površinske eksploatacije i prerade krečnjaka.

Dosadašnja iskustva u domenu tretirane problematike definišu matricu uticaja pri čemu je potrebno imati u vidu da ovakva matrica predstavlja prostorno i vremenski promjenljivu kategoriju. Relativni značaj pojedinih uticaja i njihove apsolutne granice moraju se posmatrati u granicama realnih prostornih odnosa. Ovo prvenstveno znači da se svaki uticaj mora kvantifikovati uz pomoć verifikovanih postupaka i da mu se u zavisnosti od konkretnih lokalnih odnosa mora odrediti pravi značaj.

Analiza uticaja na životnu sredinu sprovedena za ovaj projekat razmatra značaj potencijalnih efekata na životnu sredinu koji se očekuju na bazi primjene najboljih raspoloživih tehnika (BAT) u fazi projektovanja i razvoja predmetnog projekta i najbolje prakse upravljanja (BMP) koja se primjenjuje tokom izgradnje i eksploatacije ležišta kamena, kao i prerade kamena.

Efekti na životnu sredinu su razvstani na sledeći način:

- Fizičko okruženje – zemljište (fiziografija, geologija i tlo), voda (površinski i podzemni resursi) i vazduh (klima, kvalitet vazduha i buka);
- Prirodno (biološko) okruženje – akvatični i kopneni habitati – staništa;
- Socio-ekonomsko okruženje – postojeća i planirana upotreba zemljišta i resursa i ekonomске aktivnosti u vezi sa tim;
- Kulturno okruženje – arheološke, kulturne i nasledne karakteristike koje uključuju bilo koju lokaciju ili svojstvo istorijskog značaja koje bi se moglo naći pod uticajem fizičkog aspekta projekta. Ovaj potencijalni tip uticaja se ne očekuje na bazi raspoloživih informacija i neće se dalje razmatrati.

b) Korišćenje prirodnih resursa, posebno tla, zemljišta, vode i biodiverziteta

Snadbijevanje vodom za piće kao i tehničkom vodom vršiće se iz mobilnih aparata sa pitkom vodom kao i iz lokalnih cistijerni koje će se instalirati u sklopu istražno eksploatacionog polja.

**6. MJERE ZA SPREČAVANJE, SMANJENJE ILI OTKLANJANJE
ŠTETNIH UTICAJA****a) Mjere predviđene zakonom i drugim propisima, normativima i standardima i
rokovi za njihovo sprovođenje****Mjere zaštite predviđene tehničkom dokumentacijom**

Eksplotacije tehničko-građevinskog kamena iz ležišta "Stupne", mora se planirati, projektovati i graditi na način koji:

- obezbeđuje njegovo normalno funkcionisanje i
- smanjuje potencijalni uticaj na stanje životne sredine na lokaciji i njenom okruženju.

Opšte mjere zaštite uključuju sve aktivnosti propisane planovima razvoja i zakonskom reulgativom, a koji su u skladu sa opštom globalnom strategijom na očuvanju i unapređenju životne sredine.

U tom smislu neophodno je:

- Ispoštovati sve smjernice koje su određene prema opštim principima razvoja Crne Gore, a koje su konkretnizovane kroz planove, odnosno strategije razvoja.
- Obzirom na značaj objekta, kako u Stupneu njegove sigurnosti tako i u Stupneu zaštite ljudi i imovine, prilikom projektovanja i izgradnje potrebno je pridržavati se svih važećih zakona i propisa koji regulišu predmetnu problematiku.
- Ispoštovati sve regulative (domaće i Evropske) koje su vezane za granične vrijednosti intenziteta određenih faktora kao što su prevashodno nivo buke, zagadenje vazduha, voda i zemljišta. Mjere zaštite treba da određene uticaje dovedu na nivo dozvoljenog intenziteta u okviru konkretnog investicionog poduhvata.
- Uraditi plan monitoringa o stanju životne sredine organizovanjem službi za konkretno praćenje parametara na terenu, za neophodne segmente životne sredine.

U administrativne mjere zaštite ubrajaju se sve one aktivnosti koje treba preuzeti da se kasnije ne dese određene pojave koje mogu ugroziti željena očekivanja i zakonske norme.

U mjeru zaštite spadaju:

- Sankcionisati moguću individualnu izgradnju u neposrednom okruženju objekta u fazi izrade tehničke dokumentacije prije početka izvođenja radova.
- Obezbijediti određeni nadzor prilikom izvođenja radova radi kontrole sprovođenja propisanih mjer zaštite od strane stručnog kadra za sve faze.
- Obezbijediti instrumente, u okviru ugovorne dokumentacije koju formiraju Nosilac projekta i izvođač, o neophodnosti poštovanja i sprovođenja propisanih mjer zasite.

Pored navedenog neophodno je i sledeće:

- Izvođač radova je obavezan da uradi poseban elaborat o uređenju gradilišta i rada na gradilištu sa naznačenim mjerama zaštite na radu po važećim propisima i standardima.
- Prije početka izvođenja, izvođač je obavezan da se upozna sa geološkim i hidrogeološkim karakteristikama terena.

Neophodno je izvršiti pravilan izbor opreme, prema tehnološkim zahtjevima, uz neophodno priloženu atestnu dokumentaciju.

Mjere zaštite predviđene prilikom izvođenja projekta

Mjere zaštite životne sredine u toku izvođenja projekta obuhvataju sve mjere koje je neophodno preduzeti za dovođenje kvantitativnih negativnih uticaja na dozvoljene granice, kao i preuzimanje mjeru kako bi se određeni uticaji sveli na minimum.

U mjere zaštite spadaju:

- Prije početka radova gradilište mora biti obezbijedeno od neovlašćenog pristupa i prolaza svih lica, osim radnika angažovanih na izvođenju radova, radnika koji vrše nadzor, radnika koji vrše inspekcijski nadzor i predstavnika Investitora
- Izvođač radova je dužan organizovati postavljanje gradilišta tako da njegovi privremeni objekti, postrojenja, oprema itd. ne utiču na treću stranu.
- Izvođač radova je obavezan da uradi poseban Elaborat o uređenju gradilišta i radu na gradilištu, sa tačno definisanim mjestima o skladištenju i odlaganju materijala kojiće se koristi prilikom izvođenja radova, sigurnost radnika, saobraćaja, kao i zaštite neposredne okoline kompleksa.
- Izvođač radova je obavezan da izvrši pravilan izbor mehanizacije sa aspekta buke i vibracija.
- Tokom izvođenja radova održavati mehanizaciju: mašine i vozila u ispravnom stanju, sa ciljem maksimalnog smanjenja buke, kao i eliminisanja mogućnosti curenja nafte, derivata i mašinskog ulja.
- Sva rudarska mehanizacija i prevozna sredstva moraju biti opremljena protivpožarnim aparatima.
- Brzina saobraćaja prema objektu mora se ograničiti na 10 km/h, a i manje ako se to zahtjeva.
- Shodno Zakonu o bezbjednosti saobraćaja na putevima (član 27) vozač koji se vozilom sa zemljanog puta, gradilišta i sličnih površina uključuje na kolovoz sa asfaltnim zastorom, neposredno prije uključivanja na kolovoz mora zaustaviti vozilo i ukloniti blato sa točkova.
- Vozač je dužan da ukloni blato sa kolovoza sa asfaltnim zastorom koje je nanio točkovima vozila kojim upravlja.
- Prevoz tereta na javnom putu dužan je da obavlja u skladu sa Zakonom o prevozu u drumskom saobraćaju kojim su propisani uslovi i način obavljanja djelatnosti javnog prevoza tereta u drumskom saobraćaju, prevoza za sopstvene potrebe i druga pitanja od značaja za javni prevoz u drumskom saobraćaju.
- Ukoliko se u toku izvođenja radova naiđe na prirodno dobro za koje se predpostavlja da ima svojstva prirodnog spomenika, geološko-paleontološkog ili mineraloškopetro-grafskog porijekla, obavijestiti Zavod za zaštitu spomenika Crne Gore i preduzeti sve mjeru obezbjeđenja prirodnog dobra, do dolaska ovlašćenog lica.
- Obezbijediti dovoljan broj mobilnih kontejnera, za prikupljanje čvrstog komunalnog otpada sa lokacije gradilišta i obezbijediti odnošenje i deponovanje prikupljenog komunalnog otpada u dogovoru sa nadležnom komunalnom službom grada.
- U slučaju prekida izvođenja radova, iz bilo kog razloga, potrebno je obezbijediti gradilište do ponovnog početka rada.

Mjere zaštite u toku eksploatacije objekta

Mjere zaštite životne sredine u toku eksploatacije objekta, takođe obuhvataju sve mjeru koje je neophodno preduzeti za dovođenje kvantitativnih negativnih uticaja na dozvoljene granice, kao i preuzimanje mjeru kako bi se određeni uticaji sveli na minimum.

Mjere zaštite od aerozagadjenja u toku eksploatacije kama

Opšte mjere zaštite za kontrolu i upravljanje emisijama i imisijama suspendovanih čestica, koje se pojavljuju kao najčešći polutantni vazduha na (radna okolina) i okolo (životna sredina) rudničkog kompleksa odnose se prije svega na organizovanje sistematskog praćenja kvaliteta vazduha sa stanovišta čestičnih zagađivača - prašine.

Analizom izvora zagađenja vazduha suspendovanim česticama (mineralna prašina) u tehnološkom procesu eksploatacije kamena na PK. „Stupne“ identifikovani su sledeći potencijalni izvori zagađenja:

- suve površine na aktivnim etažama i površinama (površinski kop, odlagalište),
- trase puta za kamionski transport na površinskom kopu,
- rudarske mašine i tehnološka oprema na površinskom kopu (garnitura za bušenje, buldozer, utovarač, oprema za drobljenje i prosejavanje i sl.).
-

Svi navedeni potencijalni izvori emisija prašine spadaju u kategoriju prizemnih i niski izvori, sa povremenim dejstvom (suva podloga) i različitom daljinom rasprostiranja suspendovanih čestica u zavisnosti od prirodnih uslova (klimatski i meteorološki faktori).

Shodno vrsti izvora, a u cilju smanjenja potencijalnih emisija prašine iz navedenih izvora, treba sprovoditi sledeće mjere:

- Mjere zaštite od emisije prašine sa otvorenih površina na prostoru rudničkog kompleksa odnose se na orošavanje i kvašenje ovih površina kao i uspostavljanje i razvoj ranog biljnog pokrivača na odlagalištu.

Za sprečavanje emitovanja prašine sa aktivnih radnih površina, primijeniti tehničko rješenje orošavanja vodom pomoću namjenskih vozila (autocistijerni) sa opremom za orošavanje.

Potreban broj autocistijerni za polivanje puteva na prostoru rudničkog kompleksa podvonog kopa dobija se na osnovu proračuna, koji uzima u obzir: zapreminu potencijalne cistijerne, kapacitet pumpe na cistijerni, kapacitet pumpe na stanici za punjenje, srednje rastojanje od stanice punjenja do puta koji treba da se poliva i srednju brzinu kretanja prazne i pune cistijerne. Ovo tehničko rješenje treba koristiti u zavisnosti od klimatski prilika, prije svih temperature spoljašnjeg vazduha, koja utiče na isušivanje aktivnih radnih površina. Što je temperatura veća, to ćeće treba sprovoditi ovu mjeru, i obrnuto.

- Za sprečavanje izdvajanja prašine na eventualnim presipnim mjestima u sistemu transporta primijeniti mokri postupak. Ovaj postupak predviđa orošavanje na mjestima utovara i pretovara. To podrazumijeva upotrebu prskalica koje treba da omoguće stvaranje vodenog oblaka sačinjenog od sitnijih kapljica vode.

Redovna i pravovremena primjena ovih postupaka sa sezonskim i vremenskim planiranjem prskanja, uz korišćenje raspoloživih tehničkih mogućnosti, obezbeđuje zadovoljavajuće efekte za sprečavanje emitovanja prašine i zaštite vazduha u radnoj i životnoj sredini.

- U cilju zaštite od izdvajanja prašine pri prevozu kamena i jalovine transportnim putevima, ukoliko je to prije svega ekološki opravdano, a posebno ako se isti vrši u blizini stambenih objekata, izvršiti:
 - pokrivanje sanduka kamiona pri transportu,
 - smanjiti brzinu kretanja vozila,
 - kvašenje puteva vodom ili mešavinom vode i određenih hemijskih sredstava,
 - asfaltiranje ili upotreba drugih kompaktnih materijala za prekrivanje glavnih puteva na kopu i prilaznih puteva naseljima.

- Mjere zaštite od emisije prašine sa otvorenih površina na kopu odnose se na:
 - orošavanje i kvašenje ovih površina, kako na jalovini tako i na kamenom agregatu,
 - uspostavljanje i razvoj ranog biljnog pokrivača na odlagalištu, primjenom mjera agrotehničke i biološke rekultivacije, a u skladu sa utvrđenom dinamikom izvođenja rekultivacije.

Završne površine na prostoru rudničkog kompleksa biće podvrgnute tehničkoj i biološkoj rekultivaciji po utvrđenoj dinamici, poslije formiranja, što će znatno uticati na smanjenje odnošenja prašine sa ovih površina dejstvom vjetra.

Mjere zaštite od emisija prašine u procesu odlaganja jalovine:

- Izabrana je lokacija za odlagalište unutar konture kopa koja treba da umanji snagu vjetra koji duva i da zadrži čestice koje bi se eventualne mogle podići odlagališta,
- Mjere zaštite od emisije prašine sa otvorenih površina odlagališta prepostavljaju i uspostavljanje i razvoj ranog biljnog pokrivača na odlagalištu, primjenom mjera agrotehničke i biološke rekultivacije, a u skladu sa utvrđenom dinamikom izvođenja rekultivacije. Tehnička i biološka rekultivacija će znatno uticati na smanjenje odnošenja prašine sa ovih površina pod dejstvom vjetra.

Kontrolu koncentracija prašine treba vršiti kako u radnoj okolini, tako i u području naselja u blizini PK "Stupne".

Zagađivanje vazduha izduvnim gasovima iz motora rudarskih utovarnih, transportnih i pomoćnih mašina, vrši se iz sledećih mogućih izvora (CO, NO_x, SO₂, akrolein):

- kamioni,
- buldozeri i
- utovarači.

Sa stanovišta zaštite vazduha okolne životne sredine, od gasova koji bi eventualno vodili porijeklo sa kopa (primjenjena mehanizacija sa motorima sa unutrašnjim sagorijevanjem) u uslovima regularnog funkcionisanja tehnološkog procesa, ne očekuje se da koncentracija izdvojenih gasova u vazduhu pri radu mašina na prostoru rudničkog kompleksa površinskog kopa, budu veće od dozvoljenih vrijednosti, pa se prema tome ne predviđa posebna zaštita.

Za ocjenu uslova rada i planiranje primjene mjera zaštite koriste se važeći standardi i normativi za svaki analizirani parametar. Sadržaj hemijskih materija u vazduhu radne atmosfere na površinskom kopu može se prihvati u koncentracijama koje ne izazivaju oštećenja zdravlja radnika, pri normalnim uslovima rada i osmočasovnom radu. Ukoliko su dozvoljeni kriterijumi prekoračeni potrebno je primjenjivati kompleksne mjere zaštite.

Mjere zaštita od buke

Pojava nepovoljnog uticaja prekomjerne buke u radnim okolinama postoji u svim fazama eksploatacije i prerade kamena na PK. „Stupne“. Ova činjenica još više dobija na značaju, ako se zna da se buka lako može prenijeti iz radne okoline u životnu sredinu, posebno ako za to postoje povoljni prostorni odnosi između životne sredine i radne okoline.

Nekada je gotovo nemoguće razlučiti gdje završava radna okolina a počinje životna sredina. Sa tog stanovišta, a u cilju obezbeđenja zaštite radnika i okolnog stanovništva od negativnog uticaja prekomjerne buke, koja potiče iz tehnološkog procesa eksploatacije i prerade kamena, potrebno je često sistematski sprovesti planirane mjere zaštite.

Navedene mjere sa stanovišta zaštite životne sredine obuhvataju:

- kontrolu nivoa buke unutar kompleksa i okolnih naseljenih oblasti, u zavisnosti od stepena i gustine naseljenosti,
- redukciju buke na pojedinačnim postrojenjima i mašinama,
- primjenu akustičke zaštite postavljanjem zaštitnog zelenog pojasa, fizičkih barijera ili ograda.

U okviru planiranih mjera zaštite za smanjivanje negativnih uticaja buke na radnu okolinu i životnu sredinu, sa stanovišta izvodljivosti, izdvajaju se sledeće:

- motore mehanizacije treba, ukoliko već nijesu, opremiti prigušivačima, održavati u dobrom stanju i koristiti shodno preporukama proizvođača da bi se spriječilo stvaranje prekomjerne buke; rudarska oprema koja se koristi pri eksploataciji predstavlja značajan izvor buke, koja može biti smanjena primjenom određenih mjera uz konsultacije sa proizvođačem; navedene mjere odnose se na prilagođavanje i modifikaciju izduvnih grana i auspuha motora mašina u cilju snižavanja nivoa buke i akustičko izolovanje metalnih i drugih sklopova bučne opreme;
- smanjenje buke u životnoj sredini se može postići postavljanjem barijere-berme na granici kopa prema stambenim objektima;

Edukacija zaposlenih je vrlo važna u kontekstu informisanosti radnika o potrebi smanjivanja nivoa buke na propisima definisane vrijednosti i o štetnosti po zdravlje izloženosti preteranoj buci. Takođe je značajna i obuka radnika u oblasti održavanja opreme u ispravnom stanju i regularnom radu, kao i potrebe i načina korišćenja ličnih sredstava za zaštitu od buke.

Mjere zaštite voda

Mjere koje je potrebno preduzeti za korištenje i zaštitu voda proizilaze iz važeće regulative o vodama, odnosno Zakona o vodama i propisa donesenih na osnovu toga Zakona.

Otpadne vode koje sporadično nastaju u pogonu kamenoloma nisu hemijski zagadene vode, i njihova količina nije velika.

Izvršenim ispitivanjem na ovom istražno-eksploatacionom prostoru konstatovano je da nema podzemnih voda. Na ležištu nema ni površinskih voda. Površinske vode se mogu pojaviti samo od padavina. Ovo područje pripada kontinentalnom tipu klime sa izrazitim planinskim odlikama. Srednja godišnja količina padavina u širem području Rožaja je među najnižim u Crnoj Gori i za tridesetogodišnji period (1961.-1990. god.) iznosi oko 910 mm. Sniježne padavine, uglavnom, traju od početka decembra do kraja marta, dok kiše preovlađuju tokom maja, juna i jula, djelimično i u novembru. Najviše kiše je u maju, prosječno 92 mm. U blizini lokacije se nalazi nekoliko povremenih vodenih tokova, kojima se ovaj prostor drenira prema rijeci Ibru. Ležište „Stupne“ je izgrađeno od pretežno, tekoniziranih i karstifikovanih krečnjaka koji se karakterišu izvanrednom vodopropusnosti. Zbog povoljnih morfoloških (fizičko-geografskih) uslova atmosferske vode koje padnu u neposrednu okolinu ležišta, brzo, gravitaciono otiču u okolne povremene vodotokove. Položaj ležišta je takav da se nalazi iznad lokalnog erozionog bazisa i iznad površinskog vodotoka kojim se odvode površinske i podzemne vode. Sagledavajući prethodno kao i morfologiju prostora, koja uslovjava slivno područje, došlo se do zaključka da nema potrebe izrađivati objekte odvodnjavanja površinskog kopa. Sva voda koja se može stvoriti pri jakom intezitetu padavina oteći će u rasjede i pukotine kojih ima dosta u okviru eksploatacionog polja, a i šire.

Mjere zaštite zemljišta

Zaštita zemljišta je specifična utoliko što se za formiranje kopova i odlagališta mora (trajno) promijeniti namjena postojećeg zemljišta.

Kada su u pitanju objekti tipa površinskih kopova, teško je naći povoljniju lokaciju, osim one koja je određena prirodnim uslovima u smislu pojave orudnjenja. Nešto veća sloboda je prilikom izbora lokacija za prateće objekte. Svi navedeni objekti su locirani pre svega poštojući zahtjeve, zakonsku regulativu, ali i najbolje raspoložive tehnike i inostrana iskustva u vezi sa eksplotacijom mineralnih sirovina tehnologojim površinske eksploatacije. Na široj lokaciji površinskog kopa "Stupne" teško je naći povoljnu lokaciju, a da se ne ugrozi zemljište.

U tom smislu, odabранo je formiranje odlagališta unutar istražno eksplotacionog prostora "Stupne" na tehnički malom prostoru, kako bi i trajni gubitak zemljišta bio minimalan,

Zaštita zemljišta se obavlja i posredno, zaštitom voda i vazduha od zagađenja. Naime, voda i vazduh su glavni prenosnici (transporteri) zagađenja po okruženju, a padavine i drugi meteorološke pojave uslovljavaju da se zagađenja iz vazduha deponuju na zemljištu, gde bivaju zahvaćena, prije svega, površinskim vodama, što doprinosi njihovom daljem raznošenju po okruženju.

Mjere zaštite flore i faune

Mjere obuhvataju sledeće:

- Obaveza je Nosioca projekta da prilikom definisanja prostora zahvata, mora angažovati stručno lice-biologa koji će Investitoru ukazati na prisustvo značajnih vrsta i njihovih populacija (zaštićene vrste, endemske i druge značajne vrste), te zajedno sprovesti propisane mjere njihove zaštite.
- Na svim površinama u okruženju eksplotacijskog polja, odnosno na površinama koje neće biti neposredno zahvaćene eksplotacijom mora se zadržati postojeća vegetacija.
- Ukoliko se na području eksplotacijskog polja naiđe na neku zaštićenu životinjsku vrstu zabranjeno je njeni ubijanje i ozljeđivanje.
- Oko ruba visinskog dijela površinskog kopa postaviti zaštitnu ogradu.

Zaštita objekata od potresa

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

Količina eksploziva koja se smije istovremeno inicirati određuje se na bazi brzine oscilovanja tla na mjestu objekata koji se štite do nivoa koju objekti mogu da podnesu, i njihovog rastojanja od mesta miniranja. Najmanja brzina oscilovanja tla koje objekti svih vrsta (sem istorijskih spomenika) mogu da podnesu prema standardima u svetu, iznosi 5 mm/s. Pošto se ne poznaje zakon oscilovanja tla oko ovog kopa, za kontrolu potresa se usvaja USA-OSM standard, preko dozvoljenih redukovanih rastojanja (tabela 16) kojim se brzina oscilovanja ograničava na oko 5 mm/s.

Tabela 16. Dozvoljena redukovana rastojanja

Rastojanje objekata od mesta miniranja, D (m)	Dozvoljeno redukovano rastojanje, Dr (m)
0 – 100	23
100 - 1.500	25
> 1.500	30

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

$$Q_i = \left(\frac{D}{D_R} \right)^2 (kg)$$

Količina eksploziva koja se smije istovremeno inicirati za zaštitu stambenih objekata na rastojanju 100 do 1.000 m prikazana je u tabeli 17.

Kod ovakve kontrole potresa, ako ima ugroženih objekata, treba vršiti periodično mjerjenje brzine oscilovanja tla na mjestima ugroženih objekata i ona ne smije da prelazi 5 mm/s.

Ukoliko se periodičnim mjerjenjima utvrdi veća brzina oscilovanja tla na mjestima objekta koji se štite ili štete na nekim objektima u okolini, ili ovo ograničenje količine eksploziva počne da predstavlja smetnju u miniranju, treba definisati drugačiju proceduru kontrole potresa za šta treba konsultovati odgovarajuće stručno osoblje.

Tabela 17. Maksimalno dozvoljena količina eksploziva za jednovremeno miniranje
(rastojanje objekata 100 do 1.000 m)

Rastojanje objekta (m)	Redukovanje rastojanja, Dr	Količina eksploziva u jednom intervalu, (kg)
100	25	16
200	25	64
300	25	144
400	25	256
500	25	400
600	25	576
700	25	784
800	25	1.024
900	25	1.296
1.000	25	1.600

Da bi miniranja bila pod stalnom kontrolom u Stupneu seizmičkog i vazdušnog dejstva, potrebno je da Investitor izraditi program eksperimentalnog miniranja po važećoj tehnologiji miniranja datoj u projektu, koji bi obuhvatilo:

- mjerjenje seizmičkih i vazdušnih uticaja na mjernim mjestima u okolini površinskog kopa,
- na osnovu više eksperimentalnih mjerjenja definisati zakon raspodjele inteziteta potresa, odnosno promjenu brzine oscilovanja, čiji je opšti oblik: $V = K_v R^{-n}$,
- određivanje maksimalno dozvoljene količine eksploziva koja se može aktivirati,
- utvrđivanje sigurnosnih zona za utvrđivanje brzine oscilovanja i
- utvrđivanje brzine oscilovanja na samim etažama u cilju provjere i kontrole stabilnosti terena.

Zaštita objekata i ljudi od vazdušnih udara

Zaštita objekata i ljudi od vazdušnih udara, sprovodi se ograničavanjem ukupne količine eksploziva koja se koristi u jednom miniranju (jednom minskom polju). Zaštita od vazdušnih udara propisana je članovima 113 - 115 Pravilnika o tehničkim normativima pri rukovanju eksplozivnim sredstvima i miniranju u rudarstvu.

Sigurnosna rastojanja usled dejstva vazdušnih udarnih talasa od mjesta miniranja do sigurnosnog objekta zavise od: karaktera rasporeda i smještanja eksplozivnog punjenja i od količine eksploziva koji se detonira u jednom vremenskom intervalu.

Treba naglasiti da je rastojanje mnogo manje od udaljenosti stambenih objekata od eksplotacione zone, pa po ovom osnovu ne treba preduzimati posebne mјere zaštite u životnoj sredini.

Mjere zaštite kod održavanja radnih i završnih kosina

Održavanje i kontrola ugla nagiba završnih i radnih kosina je jedan od osnovnih zadataka pri eksplotaciji mineralnih sirovina. Osim kontrole ugla nagiba tu spada i praćenje stanja kosine: pojava neregistrovanih rasjeda, pukotina, promjena strukture stijenske mase, kao i ugla nagiba slojevitosti u masivu.

Sve navedeno se mora snimiti, a po potrebi u procesu otkopavanja i izvršiti određene korekcije.

Tokom izvođenja radova etažnim kosinama se mora posvetiti pažnja stalnim vizuelnim osmatranjem i geodetskim snimanjem koje je obavezno uraditi svakih šest mjeseci shodno Pravilniku o tehnickim normativima za površinsku eksplotaciju ležista mineralnih sirovina.

Mjere zaštite pri radu sa transportnim sredstvima

Transportni putevi na površinskom kopu, koji povezuju etaže, odnosno po kojima se vrši prevoz kamena i kretanje mehanizacije, kao i veza površinskog kopa sa pristupnim putem, moraju biti tako izrađeni da odgovaraju maksimalnom opterećenju mehanizacije.

Usponi, širine i radijusi krivina puteva zavise od tehničkih karakteristika kamiona i konstruktivno su prilagođeni njima. Između ivica etaža i privremenog puta mora se odrediti zaštitna širina, koja zavisi od geomehaničkih osobina materijala i težine kamiona, ne smije biti manja od 2 m.

Kamioni sa neispravnim uređajima za upravljanje, kočenje i signalizaciju ne smiju se pustiti u rad. Prilaz kamiona utovarnom mjestu, odnosno utovarnoj mašini mora se obavljati uz davanje zvučnih signala. Teret u kamionu mora biti ravnomerno raspoređen po dužini i širini kamiona. Kamioni se ne smiju pretovarivati, niti širina tereta smije biti veća od širine korpe kamiona. Zabranjeno je kretanje kamiona po magli, u toku intenzivnih padavina, kao i u drugim slučajevima smanjene vidljivosti, kada je vidljivost manja od kočionog puta kamiona.

Pri utovaru kamiona sa utovarivačem moraju se ispuniti sljedeći uslovi:

- Kamion koji se utovara mora se nalaziti u zoni radiusa dejstva utovarnog sredstva, a postavljanje kamiona za utovar može se izvršiti posle datog signala od strane rukovaoca utovarnog sredstva.
- Kamion koji se nalazi u položaju za utovar mora biti zakočen i u granicama vidljivosti rukovaoca bagera.
- Utovar mineralne sirovine ili otkrivke u sanduk kamiona mora se izvoditi samo sa strane ili sa zadnje strane. .
- Zabranjeno je prelaženje kašike bagera preko kabine kamiona.
- Polazak kamiona posle završenog utovara dozvoljen je samo posle datog zvučnog signala od strane rukovaoca utovanog sredstva.
- Kamion mora imati pouzdanu zaštitu iznad kabine vozača.

U toku eksplotacije kamiona zabranjeno je:

- kretanje kamona sa dignutim sandukom,
- prelaženje preko kablova koji nisu specijalno obezbijedjeni,
- prevozenje ljudi u kabini utovarnog sredstva,

- parkiranje na nagibima,
- mimoilaženje kamiona na kosoj ravni - rampi pri prevozu kamena
- upotreba bilo kod drugog prenosa pri spuštanju niz rampu izuzev II stepena prenosa ili stepena prenosa po prospektu koji obezbjeđuje najveću snagu motonog kočenja.

Najbolje raspoložive tehnike(BAT)za sprečavanje i smanjenje uticaja na životnu sredinu

Smanjenje emisija se omogućava pravilnim održavanjem sredstava rada, tehnološkom disciplinom i urednim manipulisanjem sa čvrstim, tečnim i gasovitim otpadom. Opšte preporuke date referntnim BAT dokumentom Management of Tailings and Waste – Rock in Mining Activities, juli 2004 za smanjenje emisije prašine su:

- Vlaženje vodom prilikom utovara u kamion
- Vlaženje vodom tovarnog prostora kamiona
- Vlaženje vodom transportnih puteva kamiona
- Direktno prskanje mlaznicama kamiona duž puta
- Ograničenje brzine kretanja kamiona na 10 km/h
- Takođe mogu se postaviti i mali bazeni sa vodom prije izlaska vozila izvan kruga kamenoloma koji služe za kvašenje pneumatika vozila

BAT preporuke za smanjenje emisija buke

- Smanjiti nagib komunikacionih puteva unutar kamenoloma
- Izvršiti sadnju brzo rastuće vegetacije na ivičnim dijelovima kamenoloma
- Održavati opremu

BAT preporuke monitoringa

- Mjerjenje emisije prašine
- Mjerjenje nivoa buke

b) Mjere koje se preduzimaju u slučaju udesa ili većih nesreća

Pod potencijalnim udesima ili većim nesrećama tj. akcidentima podrazumjeva se mogućnost:

- nastajanja požara i eksplozija
- ispuštanja opasnih materija u vode i zemljište
- nekontrolisane emisije u atmosferu
- pojave prirodnih nepogoda (udar groma, zemljotres, poplave, klizišta i sl.).

Imajući u vidu karakteristike tehnološkog procesa površinske eksploracije i prerade tehničkog kamena na P.K. „Stupne“, od navedenih udesnih kategorija, moguće je ispoljavanje:

- eksplozije (nekontrolisanog iniciranja eksplozivnih sredstava, za miniranje kamena, na kopu ili u privremenom magacinu),
- požara, lokalnog karaktera (rudarska mehanizacija, objekti na kopu),
- ispuštanje opasnih materija goriva i ulja (u vode ili zemljište) iz mehanizacije i
- prirodnih nepogoda (udar groma i zemljotres).

Zaštita od eksplozija

Imajući u vidu dinamiku miniranja, a u cilju eliminisanja potencijalnih akcidentnih situacija, spovodiće se i određene mjere. Prva i osnovna mјera je smanjiti količinu eksplozivnih sredstava na jednom mjestu i u jednom trenutku. Shodno tome, potrebe za eksplozivom, rudarskim kapslrama, detonirajućim i sporogorećim

štapinima će se podmirivati u količinama koje su potrebne za jedno miniranje, direktnim dopremanjem od strane dobavljača na dan upotrebe. Ovo je najbolji način da se izbegnu potencijalne opasnosti skladištenja, transporta i rukovanja eksplozivnim sredstvima, kao i posledice koje bi se mogle pojaviti u eventualnim havarnim situacijama.

Iz navedenih razloga se može konstatovati da je vjerovatnoća nastanka udesa usled nekontrolisane eksplozije u tehnološkom procesu eksploracije i prerade kamena na površinskom kopu „Stupne“ mala a moguće posledice po život i zdravlje ljudi i životnu sredinu se na osnovu podataka dobijenih analizom povredivosti procenjuju kao zanemarljive.

Kako se rizik od udesa procjenjuje na osnovu vjerovatnoće nastanka akcidenta i obima mogućih posledica, to se u slučaju površinskog kopa „Stupne“ rizik od udesa usled moguće nekontrolisane eksplozije na kopu može kvantifikovati kao zanemarljiv.

Pored navedenih, u tehnološkom procesu eksploracije i prerade građevinsko-tehničkog kamena na lokalitetu površinskog kopa PK. „Stupne“ nisu prisutne druge opasne materije koje bi mogle da ugroze život i zdravlje ljudi i životnu sredinu.

Zaštita od požara

Planiranje i projektovanje mjera zaštite od požara vrši se na osnovu sagledavanja klase požara i proračuna požarnog opterećenja, koje zavisi od toplotne vrijednosti zapaljivog materijala i vrste objekta i opreme.

Navedena potencijalna opasnost uslovjava primjenu odgovarajućih tehničkih i organizacionih mjera kojima će se sprečavati mogućnost nastanka požara kao i obezbijediti zaštita objekta prije svega određivanjem rasporeda i broja protivpožarnih aparata.

U funkciji zaštite od egzogenih požara manjih razmjera na površinskom kopu „Stupne“ potrebno je da se na rudarskim mašinama (bušilica sa kompresorom, buldozer, kamioni) i u postrojenju za drobljenje i prosejavanje kamena postave protivpožarni aparati tipa S-6, S-9 i CO2 koji će biti raspoređeni u zavisnosti od požarnog opterećenja i vrste požara.

Vjerovatnoća nastanka akcidenta uslijed pojave požara u tehnološkom procesu eksploracije i prerade kamena na površinskom kopu mala, a shodno tome moguće posledice po život i zdravlje ljudi i životnu sredinu se, na osnovu podataka dobijenih analizom povredivosti, procjenjuju kao zanemarljive.

Budući da se rizik od akcidenta procjenjuje na osnovu vjerovatnoće nastanka akcidenta kao i obima mogućih posledica, može se konstatovati, da u slučaju površinskog kopa „Stupne“ rizik od udesa usled moguće pojave požara na kopu se može kvantifikovati kao zanemarljiv.

Mjere zaštite od prosipanja goriva i ulja

Mjere zaštite životne sredine u toku akcidenta - prosipanja goriva i ulja pri eksploracije ležišta, takođe obuhvataju sve mjere koje je neophodno preuzeti da se akcident ne desi, kao i preuzimanje mjera kako bi se uticaji u toku akcidenta ublažio.

U mjeru zaštite spadaju:

- Izvođač radova je obavezan da izršti pravilan izbor mehanizacije u pogledu njihovog kvaliteta - ispravnosti.
- Za sva korišćena sredstva rada potrebno je pribaviti odgovarajuću dokumentaciju o primjeni mjera i propisa tehničke ispravnosti vozila.

-
- Tokom izvođenja radova održavati mehanizaciju (mašine i vozila) u ispravnom stanju, sa ciljem eliminisanja mogućnosti curenja nafte, derivata i mašinskog ulja u toku rada.
 - U koliko dođe do prosipanje goriva i ulja iz mehanizacije u toku rada objekta neophodno je zagađeno zemljište skinuti, skladištiti ga u zatvorena burad, u zaštićenom prostoru lokacije, shodno Zakon o upravljanju otpadom („Sl. list CG” br. 64/11, 39/16) i zamijeniti novim slojem.

Napomena: Pored navedenog sve akcidentne situacije koje se pojave rješavaće se u okviru Plana zaštite i spašavanja - Preduzetnog plana.

c) ***Planovi i tehnička rješenja zaštite životne sredine (reciklaža, tretman i dispozicija otpadnih materija, rekultivacija, sanacija i drugo)***

Potrebno je istaći da će u procesu eksploatacije površinskog kopa „Stupne”, tokom vremena rada površinskog kopa, doći i do skladištenja određenih količina goriva, ulja i maziva i dr. Površinski kop će po pitanju rukovanja i odlaganja opasnih materija u potpunosti slijediti procedure i mjere propisane zakonskom regulativom Crne Gore kao i intostrane standarde i najbolja iskustva svetskih institucija.

Zakonom o upravljanju otpadom („Sl. list CG” br. 64/11 i 39/16) se uređuju vrste i klasifikacija otpada, planiranje upravljanja otpadom, obezbeđenje uslova za postupanje sa otpadom, prava, obaveze i odgovornosti pravnih i fizičkih lica u upravljanju otpadom, uslovi i postupak izdavanja dozvola, nadzor i druga pitanja od značaja za upravljanje otpadom.

Odredbe ovog zakona ne primjenjuju se na zemljišne ili kamene mase i druge materijale, ako se uklanjuju ili izmještaju radi sprovodenja investicionih projekata ili istraživanja, eksploatacije, prerade ili iskorišćavanja mineralnih sirovina, u skladu sa aktom nadležnog organa. U tom smislu jalovina sa površinskog kopa „Stupne” ne podležu odredbama ovog zakona.

Potrebno je naglasiti da će u procesu eksploatacije i prerade građevinsko-tehničkog kamenja na površinskom kopu, tokom rada površinskog kopa, doći i do skladištenja određenih količina otpadnih materija kao što su istrošena ulja i maziva, kamionske gume, akumulatori i dr. Površinski kop će po pitanju odlaganja otpada u potpunosti slediti procedure i mjere propisane Zakonom o upravljanju otpadom („Sl. list CG” br. 64/11 i 39/16).

Skladištenje opasnih materija

Opasne materije će biti razdvojene i skladištene koristeći praksu najboljeg upravljanja koja će uključiti, ali ne i biti ograničena, sledećim:

- prostorije skladištenja će biti projektovane da adekvatno i sigurno skladište dovoljnu količinu tokom propisanog vremena, pa i duže, 1-3 meseca;
- prostorija skladištenja će biti tako projektovana da zadrži i spriječi kontaminaciju okolne sredine, posebno zemljište i vodu;
- objekat će biti projektovani da adekvatno zadrže prosipanje i zaštite prostoriju skladištenja od spoljašnjeg vremena;
- oprema za zaštitu od prosipanja, zaštitna oprema i ostala neophodna oprema će biti u prostoriji skladištenja ili u neposrednoj blizini;
- sistemi za zaštitu od požara će biti projektovani u skladu sa materijalom koji se skladišti;
- mogu se koristiti samo kontejneri koji su u dobrom stanju;
- materijali od kojih se izrađuju kontejneri će biti kompatibilni sa otpadom koji se skladišti u njih;

- da bi se obezbedila sigurna radna okolina, zidovi, nasipi ili druga zasebna sredstva i objekti će razdvajati nekompatibilne materijale;
- burad, kontejneri i skladišta će biti valjano obeležana, markirana, označena plakatima i osigurana;
- biće obezbeđen dovoljan manipulativni prostor između kontejnera radi sigurnog pristupa i rukovanja kontejenerima;
- zabranjeno je pušenje, a protivpožarna zaštita i sistem upravljanja će biti razvijen u skladu sa materijalom koji se skladišti.

Nije planirana upotreba ili formiranje cijanida, žive ili drugih akutnih opasnih materija ili otpada tokom aktivnosti.

Plan upravljanja otpadom

Plan upravljanja otpadom biće razvijen u skladu sa Zakonom o upravljanju otpadom („Sl. list CG“ br. 64/11 i 39/16).

Plan upravljanja otpadom saglasno navedenom zakonu obavezno sadrži podatke o:

- vrsti, količini i mjestu nastanka pojedinih vrsta otpada za koje se očekuje da će biti proizvedene, uključujući i njihove osnovne hemijske komponente i karakteristike;
- period tokom kojeg će se obavljati djelatnosti koje kao rezultat imaju proizvedeni otpad;
- mjerama za sprečavanje proizvodnje otpada ili smanjenje količina otpada i njegovog negativnog uticaja na životnu sredinu;
- načinu upravljanja otpadom, koji naročito obuhvata sakupljanje, privremeno skladištenje (lokacija i način), prevoz, obradu i odlaganje otpada.
-

Identifikacija otpada

U cilju identifikacije toka procesa stvaranja otpada biće analizirani tehnološki projekti i projekti postrojenja i opreme. Diskusija i analiza će uključiti različite aktivnosti, održavanje, isporuku/prijem, kupovinu (nabavku) i isporučioce. Ako bude praktično moguće, biće razvijen sistem koji treba da obezbedi praćenje listi deklaracija materijala kao i informacija o opasnim materijama u radnoj okolini, a u cilju kontrole i klasifikacije toka otpada. Ako je neophodno, tok otpada će biti testiran kako bi se potvrdila klasifikacija i način rukovanja. Periodične analize aktivnosti i procesa će se koristiti kako bi se inovirao, unapredio i revidovao plan upravljanja otpadom, uključujući i obuhvatajući celokupan tim u proceduri.

Otpadom, u smislu Zakonom o upravljanju otpadom, smatra se: komunalni otpad, industrijski otpad i medicinski otpad. Navedeni otpad se dijeli, u zavisnosti od stepena opasnosti, na: inertni, neopasni i opasni.

Inertni otpad je otpad kod kojeg nije moguće izazvati značajnu fizičku, hemijsku ili biološku promjenu, koji se ne može rastvoriti, koji ne zagadjuje životnu sredinu, ne škodi zdravlju ljudi i ne utiče štetno na stvari sa kojima dođe u kontakt.

Opasni otpad je svaki otpad koji sadrži elemente ili jedinjenja koja imaju neko od sledećih svojstava: eksplozivnost, reaktivnost, zapaljivost, nadražljivost, štetnost, toksičnost, infektivnost, kancerogenost, mutagenost, teratogenost, ekotoksičnost, svojstvo oksidiranja, svojstvo nagrizanja i svojstvo otpuštanja otrovnih gasova hemijskom ili biološkom reakcijom.

Neopasni otpad je otpad koji po sastavu i svojstvima nema neku od karakteristika opasnog otpada.

Klasifikacija otpada se vrši na osnovu kataloga otpada koji utvrđuje organ državne uprave nadležan za poslove zaštite životne sredine i komunalne poslove. Karakterizacija otpada je postupak ispitivanja kojim se utvrđuju fizičke, hemijske i biološke osobine otpada. Vlasnik otpada dužan je da vrši karakterizaciju otpada za sve vrste otpada.

Smanjivanje količine otpada

U cilju smanjivanja količine otpada, tokom sprovođenja programa upravljanja otpadom, potrebno je koristiti sledeće procedure:

- razmatranje, selekcija i substitucija proizvoda - kad god je to moguće, neopasni materijali će se koristiti umjesto opasnih materijala - opasne materije će se držati u količinama koje odgovaraju radnom minimumu, kako bi se sprečilo isticanje roka važnosti i stvaranje opasnog otpada;
- promjene procesa i procedura - alternativne metode i procesi će biti razvijani u cilju redukovanja generisanja otpada velike zapremine;
- razdvajanje otpada - tokovi formiranja otpada će biti adekvatno razdvojeni, kao i svaka manipulacija njima, kako bi se spriječila ili minimizirala unakrsna kontaminacija otpada;
- dobar nadzor i obuka - programi obuke kao i standardi nadzora će biti razvijeni, implementirani i nadgledani u cilju redukcije otpada;
- obuka zaposlenih kao i njihova svest - procedure minimizacije otpada će biti deo obuke zaposlenih i podsticajnih programa.

Program nadzora

Program nadzora je potrebno razviti u cilju:

- nadzora rudarskih objekata i postrojenja kako bi se ostvarila odgovarajuća segregacija (izdvajanje) otpada, njegovo skladištenje i odlaganje;
- nadzora lokacija na kojima se vrši skladištenje otpada kao i dokumentovanja zapreme uskladištenog otpada, tipa otpada, uslova skladištenja i sl.;
- nadzora opreme za sprečavanje razlivanja, nadzora zaštitne opreme;
- vršenja periodičnih pregleda eksternog transporta, uključujući i procedure, obuku, opremu (zaštitnu, za zaštitu od razlivanja, prosipanja, izlivanja), evidenciju i upoznatost (svest) zaposlenih;
- vršenja periodičnih pregleda eksternog odlaganja i recikliranja, uključujući i procedure, obuku, opremu (zaštitnu, za zaštitu od razlivanja, prosipanja, izlivanja), evidenciju i upoznatost (svest) zaposlenih;
- kontrole sprovođenja inspekcijskih nalaza u vezi sa funkcionisanjem, transportom i eksternim izvođačima, a u cilju korekcije uočenih nedostataka kao i prepoznavanja negativnih ili pozitivnih postupaka i sl.

Plan kontrole i mjera u slučaju prosipanja (razlivanja)

Sa finalizacijom izrade planova i projekata objekata i postrojenja razviće se i plan kontrole i mjera u slučaju incidentnog ili akcidentnog prosipanja - razlivanja opasnog otpada, koji uključuje sledeće komponente:

- opis objekata i postrojenja, zona prijema, nadzemno i podzemno skladištenje goriva, maziva, reagenasa i sl.;
- mjere prevencije izlivanja, rasipanja;
- kontrola izlivanja (rasipanja), mjere, reakcije, čišćenje i izveštavanje;
- implementacija plana, unapređenje, nadzor, evidencija, obuka i bezbednost.

Dodatno, plan će uključiti projekat za zonu remedijacije na terenu, u slučaju izlivanja (rasipanja) opasnog otpada. Projekat treba da uključi:

- zapreminu goriva i maziva koja se transportuje,
- potencijalnu zapreminu razlivanja,
- učestalost prosipanja,
- remedijaciju,
- zahtevanu površinu i zapreminu remedijacionog prostora,
- klimatske uslove i kontrolu.

Reciklaža

Otpadno ulje, maziva, baterije i antifriz su otpad podložan recikliranju. Specifična otpadna ulja (koja ne prelaze dozvoljene nivoe za arsen, kadmijum, hrom, olovo, tačku paljenja i halogene) mogu biti rehabilitovana na licu mjesta i ponovo upotrebljena u opremi, pomiješana i upotrebljena kao gorivo, pomiješana sa ANFO i upotrebljena u operacijama miniranja, ili upotrebljena kao gorivo za zagrijevanje. Slično tome, upotrebljeno ulje može biti poslat van lokacije na sličan proces recikliranja. Maziva i masti mogu biti meliorisani i reciklirani kao gorivi materijali. Antifriz može da bude regenerisan i ponovo upotrebljen na licu mjesta ili poslat na eksternu regeneraciju i ponovnu upotrebu.

Eksterno uklanjanje

Otpadi koji ne mogu biti reciklirani, bilo na licu mjesta ili na nekoj eksternoj lokaciji, trajno se odlažu (uklanjaju). Neopasne materije i otpad mogu biti odloženi na za to predviđena odlagališta (deponije) locirana i na licu mesta. Opasne materije mogu biti tretirane: hemijski, biološki ili fizički kako bi se dobio neopasan materijal. Ukoliko na licu mesta ne postoje uslovi za tako nešto, opasan otpad i materije se mogu odlagati eksterno, na zato predviđene lokacije ili isporučivati postrojenjima u kojima se može izvršiti njihovo prevođenje u neopasan otpad, ili u posebnim situacijama, njihovo sagorevanje.

REKULTIVACIJA TERENA

Za prirodan način obnavljanja ekosistema na prostoru koji je degradiran rudarskim radovima neophodan je dug vremenski period, odnosno dužina perioda samoobnavljanja u smislu naseljavanja pionirske vrsta direktno je zavisna od hranjivih materija koje su zastupljene na degradiranim površinama. U ovom slučaju bi ispravnije bio termin kultivacija, zato što je prostor površinskog kopa, a i čitavog ležišta kamenjar. Razvojem ekologije i zaštite životne sredine, briga o očuvanju prirode započinje sa otvaranjem rudnikam a nakon zatvaranja rudnika pristupa se rekultivaciji degradiranog terena. U zavisnosti od stepena degradacije primjenjuju se autorekultivacija, polurekultivacija ili optimalna rekultivacija sa fazama tehničke, agrotehničke i biološke rekultivacije.

Investitor se opredijelio da se degradirano zemljište tehničkim i biološkim mjerama dovede u stanje koje će najviše odgovarati okolnom prostoru, da bude autohton, da što je moguće više odgovara prostoru prije eksploatacije. Razvoj radova na površinskom kopu je projektovan odozgo na dolje što omogućava da se povremeno radi rekultivacija na bermama koje su završene i na kojima se tehnička rekultivacija radi prije miniranja zadnjeg minskog polja do berme. Obzirom da se najveći dio radova na rekultivaciji horizontalnih površina odnosi na radove na osnovnom radnom platou, kao i da se eksploracija na površinskom kopu završava upravo na osnovnom radnom platou, radovi na rekultivaciji najvećih horizontalnih površina će se odvijati tek nakon završetka eksploracije. Površina zahvaćena postojećim i projektovanim rudarskim radovima ranije je bila golet-kamenjar ili površina sa rijetkom šumom. Rastinje je uklonjeno u prethodnom periodu eksploracije.

Definisanje površina za rekultivaciju

Osnove za definisanje granica površina za rekultivaciju na površinskom kopu su granice eksploatacionog prostora, kontura površinskog kopa i geometrija površinskog kopa.

Površine za rekultivaciju prikazane su u tabeli broj 18.

Površina etažnih ravnih, m ²	E - 535	23059	27198
	E - 550	2449	
	E - 565	1690	

Tehnička rekultivacija

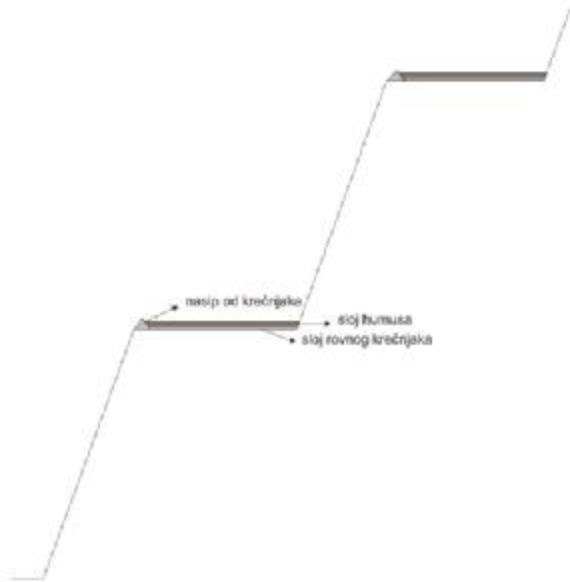
U suštini tehnička rekultivacija podrazumijeva skup određenih sinhronizovanih radnji koje obuhvataju:

- ravnanje platoa sa nivelicijom;
- nanošenje materijala – podloge za biološku rekultivaciju;

Cilj ovih tehničkih radova je obezbjedenje i priprema površine za sprovođenje biološke rekultivacije. Aktivnosti u okviru tehničke i biološke rekultivacije, međusobno su uslovljene i u njihovoj realizaciji postoji logičnost redoslijeda izvođenja. Horizontalna površina površinskog kopa se nakon završetka radova ravna utovarivačem sa rovnim krečnjakom koji se nalazi na etažnim platoima i na osnovnom radnom platou, tako da se stvara sloj rastresitog krečnjaka debljine od 20÷30 cm. U toku ravnanja pravi se kosina prema nožici gornje etaže od 5‰ tako da voda u toku kišnog perioda lagano ide u nožicu etaže što se infiltrira u tlo, a ne odnosi humus. U toku izvođenja radova na ravnanju površina na bermama se izrađuje nasip uz ivicu berme visine od 1 m. Kada se završi sa ravnanjem površina pristupa se nasipanju i ravnanju sa odvojenim i lagerisanom (u toku eksploatacije) jalovinom i humusom. Debljina jalovinsko-humusnog sloja sa kojim se presvlače već poravnate površine je 0,3 m.

Jedinica mjere	m ²	m	m ³	€/m ³	€
Površina etažnih ravnih	27198	0,3	8159	9,42	76958

Tabela 19. Ukupne količine materijala za izvođenje radova sa cijenom za tehničku rekultivaciju



Slika 27. Etažna ravan sa urađenom tehničkom rekultivacijom

Biološka rekultivacija

Biološka rekultivacija obuhvata sadnju i podizanje drvenastih i žbunastih kultura, zatravljivanje itd. Ukupna površina za biološku rekultivaciju je 25296 m². U analizi izbora vrsta drvenastih biljaka kojima će se izvršiti biološka rekultivacija površinskog kopa preovladalo je mišljenje da se u maksimalno mogućoj mjeri odaberu vrste koje pripadaju grupi autohtonih vrsta ovog područja. Poseban problem da se obezbijede odgovarajući vizuelni efekti predstavljaće 15 m visoke etaže, gole kosine koje uslijed njihovog nagiba od 70° nije moguće pošumljavati, alii one će dijelom obrasti travom. Veoma je važan odabir sadnog materijala po starosti. Prednosti korišćenja mlađeg sadnog materijala pri izvođenju radova sastojale bi se u sledećem: manji žilni sistem, što znači da je manje izložen ozljedivanju prilikom manipulacije sa sadnicama (vađenje iz rasadnika, pakovanje, transport, sadnja), lakše privikavanje posađenih biljaka na nove uslove staništa, odnosno lakše se prebolijeva „šok“ presadišvanja i zato je uspjeh prijema veći i brži kasniji razvoj (prirast), rad sa mlađim biljkama je jeftiniji, jer je samo njihovo gajenje jeftinije, manji izdaci oko vađenja i pripreme za transport, niža nabavna cijena, efikasniji rad na samom radilištu i dr. Nedostatak sadnje sasvim mlađih biljka (npr. jednogodišnjih), osobito onih koje u prvim godinama života sporije rastu, jeste u tome što one često ne stignu da u toku jedne vegetacione sezone dovoljno odrvene niti da se razviju, uslijed čega lako mogu stradati od raznih štetočina (insekata i gljiva), ili korova, suše i sl. Kada se ima u vidu sa kakvim je teškoćama suočen rad sa suviše mlađim sadnim materijalom, da se zasadi podignuti od vrlo mlađih biljaka redovno moraju više puta popunjavati postaje jasno da rad sa jednogodišnjim sadnicama u krajnjoj liniji nije uvijek jeftiniji od korišćenja nešto starijeg sadnog materijala npr. dvo i trogodišnjih sadnica. U svakom slučaju pri odlučivanju koji će se sadni materijal upotrijebiti (mlađi ili stariji) pri realizaciji radova mora se voditi računa ne samo o ekonomskim momentima već i o uslovima staništa. U praksi je potvrđeno da za podizanje zasada na staništima na kojima vladaju nepovoljniji uslovi treba upotrijebiti nešto stariji sadni materijal odnosno jače sadnice i obrnuto. U ovom slučaju najbolje je koristiti dvogodišnje sadnice. Zatravljivanje odnosno sijanje trave neće se raditi da se u prostor ne unose biljne vrste koje nijesu autohtone. Biće izvršeno sađenje deveća

koje je autohtono, a to je cer, grab i drijen. Trava se neće sijati, a trava autohtona će izrasti pošto je humus sa toga prostora.

Grab, je listopadno drvo zapadne i južne Evrope, jugozapadne Azije i Kavkaza. Kod nas je veoma rasprostranjena vrsta koja rijetko pravi čiste sastojine, ali ulazi kao edifikator u veći broj mezofilnih šumskih zajednica u nizinskom i brdskom pojusu. Visinu dostiže do 25 m a debeljinu do 70 cm. Stablo je izžljebljeno, a kora glatka i svjetlosiva. Mlade grančice mrke, sjajne, ponekad dlakave, vitke. Pupoljci vretenasti, zašiljeni, 5-8 cm dugi, sa brojnim, po obodu trepavičastim ljuspama crvenomrke boje, goli. Listovi jajasti, zašiljeni, pri osnovi srcasti ili zaobljeni, 5-10 cm dugački i 2-7 cm široki, sa 10-15 pari bočnih nerava; u jesen zlatnožute boje. Lisna peteljka 8-15 mm duga, maljava. Cvjetovi se pojavljuju za vrijeme listanja. Muške rese 4-6 cm duge i 1cm široke. ženske rese cilindrične, do 2 cm duge. Plodne skupine izdužene, guste, do 15 cm duge i do 6cm široke. Svojim lišćem grab popravlja žemljiste. Izrazito kiselo zemljište mu ne odgovara. Otporan je prema mrazu pa može da uspijeva i na mrazištima. Drvo graba je tvrdo i žilavo, teško se cijepa. Ima raznovrsnu primjenu u zanatstvu a za ogrev je odličan. Grab ima jaku izdaničku snagu iz panja i žila. Dobro se orezuje i može uspješno da se upotrebljava za veoma efektne i dugotrajne žive ograde razlicite visine. Pri izgradnji većih grupa i masiva drveće u parkovima može da se koristi kao drvo drugog sprata.

Cer, je listopadno drvo, visoko i do 30 metara sa prečnikom stabla preko 100 cm. Kora veoma karakteristična zbog upadljivo crvene boje u dnu brazdi, inače je sive boje i duboko je uzdužno izbrazdana, sa rijetkim, uskim, poprečnim pukotinama. Korjenov sistem jako razvijen, s centralnim korjenom. Pupovi do 2 cm dugi, dlakavi, u osnovi opkoljeni brojnim, končasto-linearnim, do 2 cm dugim, krutim zaliscima, ljske sitno dlakave. Listovi na dlakavoj, $5 \div 25$ mm dugoj peteljci. Cvjetovi jednopolni; muški sakupljeni u rastresite cvasti na tankoj osovini, dugoj $4 \div 11$ cm; ženski na zajedničkoj dlakavoj peteljci. Plod (žir) pojedinačan ili po $2 \div 4$ zajedno, sjedeći ili na dršci dugoj do 3 cm; $2 \div 4$ cm dug, do 2,5 cm debeo, go, uzduž fino izbrazdan; zri druge godine, u septembru ili oktobru. Cer je jednodomna (na jednoj te istoj biljci se nalaze i muški i ženski cvjetovi), anemofilna (prilagođena na opravljivanje pomoću vjetra), heliofilna (biljka svjetla) razvija se u uslovima potpune dnevne svetlosti tj. ne podnosi sjenku. Takođe je i kserotermna vrsta (više voli suv vazduh, sušu i suvo zemljište). Ima dobru izdanačku snagu. Doživi starost do 300 godina. Vrijeme cvjetanja je u Aprilu i Maju (paralelno sa listanjem) ponekad i u Junu. Razmnožava se sjemenom. Cer najbolje uspijeva na krečnjaku ili silikatu, pretežno na dubljim, slabo kiselim zemljištima, najčešće u brdskom pojusu, u zoni listopadnih kseroternih i mezoternih šuma. Učestvuje u izgradnji različitih šumskih zajednica. Cer je rasprostranjen po južnoj i jugoistočnoj Evropi, Maloj Aziji i Siriji. Kod nas je rasprostranjen.

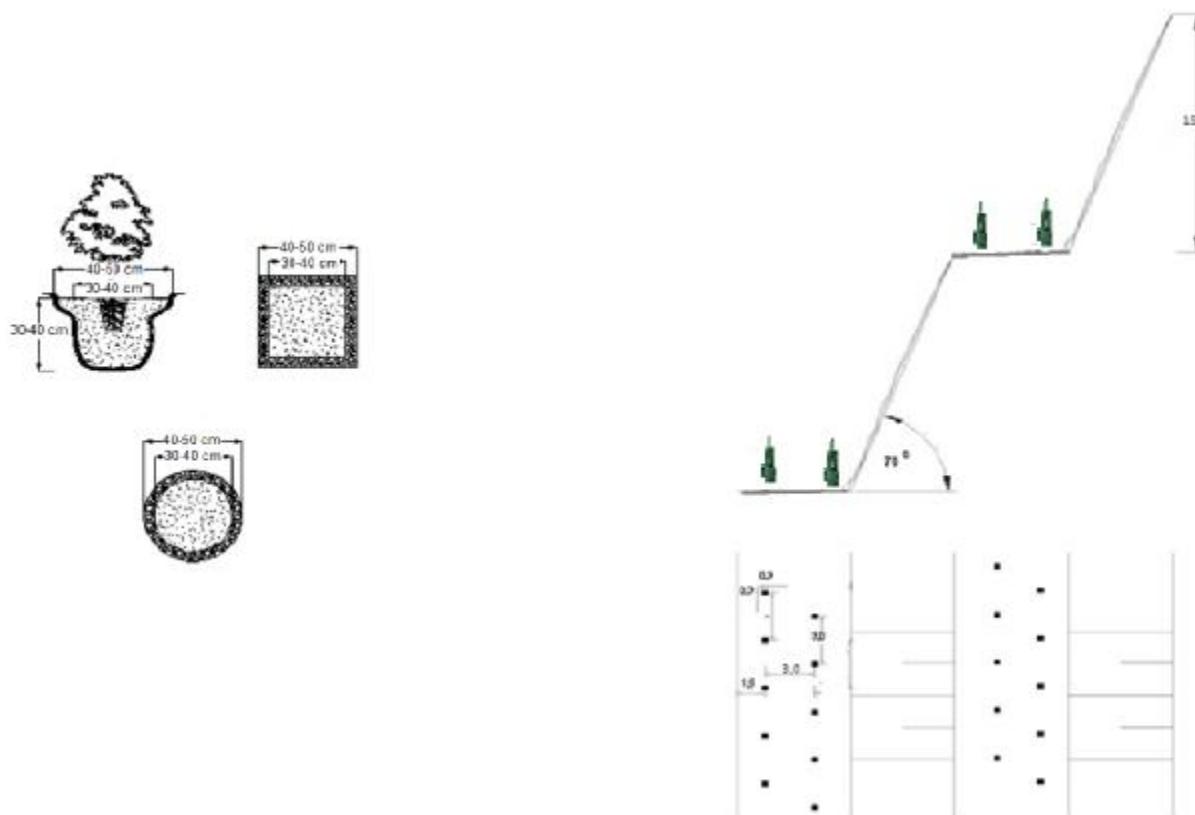
Drijen, je naša autohtona biljka, prilagođen je usloima naše klime. Prirodno živi u šumama kao donji i srednji sloj malog drveća ili većeg grmlja. Drijen je dugovječno drvo koje živi i do 200 godina. Drijen je veći grm ili manje stablo koje sporo raste i dostiže visinu do 5 (rijetko 8) m i debeljinu do 0,5 m. Krošnja je široko ovalna kasnije kod solitera okrugla. List je jajast, $5 \div 10$ cm, i sjajnozelen. Cvjeta vrlo rano, prije listanja, četveročlanim žutim cvjetovima skupljenim u štitaste cvatove. Iz tih se cvjetova u septembru razviju jestivi crveni plodovi bogati vitaminima. Ne postavlja posebne zahtjeve na plodnost tla ali će svoje savršenstvo pokazati prvenstveno na krečnjačkpm tlu. Prirodno živi u šumama kao donji i srednji sloj malog drveća ili većeg grmlja, pa kao takav mora biti otporan na zasjenjivanje. Kao grm se sadi u parkovima. Svi se cvjetni grmovi mogu upotrijebiti za formiranje neobrezivanih živica u slobodnom stilu. Razmaci sadnje su nešto veći kod ovih slobodnih živica tu ih sadimo minimalno na 1m biljku od biljke. a u vrtu 10×20 m.

- Dinamika i vrijeme izvođenja radova

Dinamika radova na biološkoj rekultivaciji je direktno povezana za završetak radova na tehničkoj rekultivaciji. Tek poslije konačnog izvođenja planiranih formi, može se pristupiti biološkoj rekultivaciji. Za sadnju drvenastih vrsta je pogodno ono vrijeme u kome se korjenov sistem biljaka snažno razvija, jer je tada i njegova regenerativna sposobnost najveća. Ispitivanjima je utvrđeno da to vrijeme počinje u proljeće nešto prije razvijanja pupoljaka i da se produžuje u toku proljeća i početkom ljeta. Temperatura zemljišta od 5-6° C je za većinu drvenastih i žbunastih vrsta granica kod koje počinje, odnosno prestaje jača cirkulacija sokova i porast korijena. Prema ovome sa biološkog gledišta je odlučeno da to bude proljećna sadnja. Osim toga u proljeće je zemljište obično vlažnije, a temperatura i vlažnost su osnovni uslovi za razvoj biljaka.

- Sadnja drveća

Sadnju sadnica izvršiti ručno na rastojanju od 3 m po trougaonoj šemi. Drveće se sadi naizmjenično, grab, cer, drijen. Dubina jame treba da bude oko 30-40 cm kružnog ili kvadratnog oblika. Iskop jama za sadnju vršiće se u vrijeme same sadnje, kako bi se izbjegao diskontinuitet u radovima. Jame se zapunjavaju sa zemljom pomiješanom sa nekom organskom materijom (treset ili izgorjeli stajnjak) u količini od oko 1/3 zapremine jame, a ostali dio zemljom.



Slika 28. Sadnja sadnica na rastojanju od 3 m po trougaonoj šemi

Za površine etaža na površinskom kopu predviđena je sadnja sadnica, u trougaonom rasporedu, sa rastojanjem između sadnica u istom redu od 3 m i rastojanjem između redova od 3 m. Optimalni broj sadnica koje će se saditi na zaravnjenim površinama iznosi oko 700 kom/ha. Kod same sadnje, radnik uzima sadnicu za korjenov vrat i spušta je u jamu i ustanavljava da li dimenzije iskopane rupe odgovaraju korjenovom sistemu sadnice. Potom se pristupa sadnji sadnica. U jame gdje se vrši sadnja, prvo se stavi malo zemlje pa se postavi sadnica, tako da se korjenov vrat sadnice nalazi 1-2 cm ispod nivoa terena, potom se vrši zasipanje žila mješavinom zemlje i izgorjelog stajnjaka, sabijanjem ovlaš, oko korjena sadnice. Kada se jama potpuno popuni zemljom, onda se nogama sabija da se biljka ne može iščupati. Za sve to vrijeme sadnica se drži prstima i sasvim lagano povlači naviše. Na taj način radnik provjerava da li je sadnica čvrsto posaćena, a ako nije ona će prilikom laganog povlačenja biti iščupana. Kada se završi sadnja treba provjeriti prijem sadnica, nakon završetka vegetacione sezone i ako je potrebno treba izvršiti proces popunjavanja u narednom periodu na mjestima đe pošumljavanje nije uspjelo.

– Normativ biološke rekultivacije

U tabeli broj 20 data je specifikacija potrebnog materijala za biološku rekultivaciju. Računato je za ukupan broj sadnica zato što je cijena sadnice jele i smrče ista, kao i trošak sađenja.

Tabela 20. Specifikacija potrebnog materijala za biološku rekultivaciju

Vrsta materijala	Površina,ha,sadnica,kom	kom/kg/sadn.	ukupno,kom,kg
sadnica drveta	2,7198	700	1904
stajnjak	1904	2	3808

U tabeli broj 21 dat je pregled koštanja biološke rekultivacije.

Tabela 21. Pregled koštanja biološke rekultivacije.

Vrsta materijala	kom/kg	Jedinična cijena,€	Ukupno,€
sadnica drveta	1904	2	3808
stajnjak	3808	0,06	228
kopanje rupa i sađenje	1904	2,0	3808
Ukupno			7944

Predmjer i predračun radova na tehničkoj i biološkoj rekultivaciji površinskog kopa dat je u tabeli broj 22.

Tabela 22. Predmjer i predračun radova na tehničkoj i biološkoj rekultivaciji

Cijena koštanja rekultivacije, €	
Tehnička rekultivacija	76958
Biološka rekultivacija	7944
Ukupno	84902

- Očekivani rezultati rekultivacionih radova

Sprovođenjem rekultivacionih radova (tehničkih i bioloških), pored svođenja degradirajućih promjena eksploataciono-proizvodnih radova u prihvatljive okvire, takođe se može očekivati i potpuno vraćanje rastinja kao prije eksploatacije i potpuna revitalizacija ljudskom djelatnošću degradiranog prostora koji je zauzimao površinski kop. Sa aspekta zaštite životne sredine, degradirane površine na prostoru površinskog kopa će relativno brzo biti pokrivene vegetacijom, uz uslov da se ispoštuju svi standardi i norme pri izvođenju radova. Izabrane vrste obezbjeđuju trajnost, dugovečnost i stabilnost biljne zajednice. Relativno brzo pojaviće se i samonikla autohtona vegetacija i prostor će se zatraviti.

d) Druge mjere koje mogu uticati na sprečavanje ili smanjenje štetnih uticaja na životnu sredinu

U cilju pravovremenog otkrivanja nepovoljnih uticaja eksploatacije i prerade tehničko-građevinskog kamena na životnu sredinu potrebno je razviti monitoring sistem za područje površinskog kopa "Stupne". Ovaj sistem treba da omogući pouzdanu procjenu veličine i intenziteta zagađenja, moguće štete i pravovremeno preuzimanje mjera radi sprečavanja širih zagađenja, odnosno radi uspešnog saniranja uočenog i zabeleženog zagađenja. Sistemom za monitoring životne sredine biće praćeni svi značajni izvori zagađenja i emiteri zagađivanja nastali kao rezultat eksploatacije i prerade tehničko-građevinskog kamena na površinskom kopu "Stupne".

Mjerenje i procjena postignutih efekata na polju zaštite životne sredine treba da bude, u prvom redu, predmet angažovanja površinskog kopa. Nadležni državni i lokalni organi te efekte treba da prate, procijenjuju i potvrđuju njihovu prihvatljivost ili traže poboljšanja uspostavljenog sistema.

U svijetu usvojeni blok dijagram sistema monitoringa ("Best practice environmental management in mining - Environmental monitoring and performance, EPA Australia, 1995) dat je na slici 29.

Cilj	Pokazati nadležnim vlastima i organima da su radovi na razvoju kopa i prateće aktivnosti na eksploataciji tehničko-građevinskog kamena usklađeni sa ciljevima zaštite životne sredine određenim ovom dokumentacijom i da se u toj oblasti postižu dobri rezultati	
Standardi	Standardi Crne Gore i standardi Evropske Unije zasnovani na međunarodnim standardima ISO 14001	
Specifični ciljevi	<ul style="list-style-type: none"> • utvrditi kratkoročne i dugoročne trendove • prepoznati promene u životnoj sredini i analizirati uzroke • mjeriti uticaj i rezultate poređiti sa predviđanjima • unapredijevati monitoring sistem • unapredijevati praksu i postupke zaštite životne sredine 	
MONITORING		
ZAHTEVI MONITORINGA	PROBLEMI U OKRUŽENJU	
Specifični zahtevi monitoringa koji su razvijeni u Programu monitoringa: <ul style="list-style-type: none"> • šta se mjeri • gde se mjeri • kad se mjeri 	U	Studijom o proceni uticaja na životnu sredinu treba definisati: <ul style="list-style-type: none"> • vrijednosti životne sredine koje treba štititi • potencijalne opasnosti

<ul style="list-style-type: none"> • kako se mjeri • ocena korišćene metode • potrebne dodatne informacije 		<ul style="list-style-type: none"> • potencijalne uticaje • nivo prihvatljivih promena • nivo prihvatljivog rizika • putevi i mjesta uticaja
OCJENA VRIJEDNOSTI		
Iz Programa monitoringa <ul style="list-style-type: none"> • odrediti trendove, uzroke i uticaje • oceniti i usaglasiti dobijene vrednosti 	Iz službe praćenja i ocenjivanja <ul style="list-style-type: none"> • izmene prakse i postupaka zaštite životne sredine • izmjene Programa monitoringa 	

Slika 29. Blok dijagram sistema monitoringa

Konfiguracija sistema za monitoring

Pouzdani sistem za monitoring životne sredine na području površinskog kopa „Stupne“ sastoji se iz sledećih koraka:

- identifikacija izvora i parametara zagađenja (tip i dimenzije),
- izbor parametara životne sredine za koje se vrše mjerjenja (u prostoru i vremenu),
- određivanje kritičnih oblasti,
- prikupljanje podataka, analiza i procena.

Predloženim monitoring sistemom biće praćena emisija zagađujućih materija sa područja gde se izvode rudarske aktivnosti i imisije u okruženju radi utvrđivanja uticaja rudarske aktivnosti uz pokrivanje sledećih entiteta životne sredine:

- kvalitet vazduha,
- nivo buke,
- kvalitet zemljišta i

Sistem za monitoring životne sredine, koji se predlaže ovom dokumentacijom, biće u mogućnosti da izvrši analizu izvora zagađenja u skladu sa njihovim doprinosom ukupnom zagađenju životne sredine uz sagledavanje efikasnosti primijenjenih mjera zaštite životne sredine. Postupak monitoringa će uzeti u obzir postojeći zakonski i institucionalni okvir u Crnoj Gori, a u slučajevima gde ne postoji zakonska regulativa u Crnoj Gori, biće poštovani međunarodni propisi i preporuke (EU, Svetska Banka, EPA, WHO).

Predloženi monitoring sistem životne sredine treba da doprinese uspostavljanju procedure procjene uticaja na životnu sredinu izazvane rudarskim aktivnostima, kao i statusa zaštite životne sredine. Procjenjuje se da je uspostavljanje ovakvog sistema realano i da će razvoj sistema omogućiti efikasan monitoring na području PK. „Stupne“ i u okruženju.

Parametri za utvrđivanje štetnih uticaja na životnu sredinu

Uticaj na životnu sredinu treba pratiti na bazi mjerjenja kvaliteta vazduha, voda, zemljišta i nivoa buke. Zagađenja koja se mogu pojaviti imaju uglavnom difuzni karakter te je program mjerjenja načinjen kao kombinacija monitoringa emisije (zagađenja), što je zakonska obaveza svakog privrednog subjekta, i imisije (zagađenosti) što nije eksplicitna obaveza privrednog subjekta, ali se u praksi praktikuje kada se emisija ne može egzaktno i tačno mjeriti i utvrditi.

MJESTA NAČIN I UČESTALOST MJERENJA UTVRĐENIH PARAMETARA**Praćenje kvaliteta vazduha**

Preporučuju se mjerjenje u pokretnoj laboratoriji (na odabranim lokacijama). Zajedno sa procjenom imisija aerozagađenja, vršiće se mjerjenje i procjena značajnih meteoroloških faktora od uticaja na disperziju emisija zagađenja.

Predloženi sistem za monitoring vazduha će omogućiti registrovanje kvaliteta vazduha na površinskom kopu "Stupne", kao i u okruženju, u cilju procjene rizika po zdravlje ljudi koji su izloženi zagađenju vazduha.

Sve radove na monitoringu vazduha treba usaglasiti, a poređenja rezultata mjerjenja vršiti sa:

- Urednom o utvrđivanju vrsta zagađujućih materija, graničnih vrijednosti i drugih standarda kvaliteta vazduha ("Sl. list CG", br. 25/12) i
- Pravilnikom o načinu i uslovima praćenja kvaliteta vazduha ("Sl. list CG", br. 21/11).

Zone mjerjenja imisije zagađenja vazduha biraju se na lokacijama gde je rizik za prekoračenje graničnih vrednosti veliki.

Zona koja se predlaže za sprovođenje monitoringa je obod konture kopa prema najbližim objektima tj. zona u širem okruženju na kojem u kontinuitetu borave ljudi.

Preporučuju se mjerjenja u pokretnim laboratorijama, na odabranim lokacijama. Zajedno sa procjenom zagađujućih materija treba mjeriti meteorološke elemente (temperatura vazduha, pritisak, oblačnost, padavine, pravac i brzina vjetra) i zabeležiti meteorološke pojave (magla, oblaci, kiša, snijeg, grad, rosa, slana, inje, poledica) od uticaja na disperziju zagađenja. Podaci koje sakuplja pokretna laboratorija uvrštavaju se u centralnu bazu podataka.

Uzimanje uzoraka prašine, SO₂ i NO₂ vršiće se najmanje jedanput godišnje i to kada su radovi najintenzivniji. Uzorkovanje i analizu će raditi akreditovane ustanove-laboratorije, u skladu sa važećom zakonskom regulativom. U zavisnosti od konkretnih okolnosti i rezultata auditorskog izveštaja, frekvencija uzorkovanja može se povećati, a sve u skladu sa usaglašenim monitoringom čija primena se predlaže.

Uzorkovanje i analize treba izvoditi prema važećim MEST standardima, s tim da se u svim prilikama kada monitoring, mjerjenje ili analiza nisu pokriveni crnogorskim standardima, primenjuju ISO standardi i norme Evropske zajednice.

Monitoring buke

Praćenje nivoa buke potrebno je periodično vršiti na radnim mjestima, u cilju procjene izloženosti radnika prekomjernoj buci u tehnološkom procesu eksplatacije.

Pored praćenja nivoa buke u cilju predviđanja i prevencije rizika po zdravlje zaposlenih na površinskom kopu, potrebno je vršiti mjerjenja i kod nabližih objekata radi prevencije uticaja buke na lokalnu zajednicu i preduzimanja mjera za saniranje nepovoljnih uticaja.

Mjerjenja je potrebno vršiti jednom tokom godine i to u periodu najintenzivnijih radova u smislu najvećeg broja angažovane opreme. Način mjerjenja mora biti u skladu sa važećom zakonskom regulativom po pitanju

mjerenja buke u životnoj sredini, odnosno u radnoj okolini, ako se mjerenje vrši u radnom okruženju. Učestalost mjerenje se može i povećati, shodno rezultatima mjerenja i aktuelnoj dinamici radova na kopu.

Zona koja se predlaže za sprovođenje monitoringa buke je obod konture kopa prema najbližim objektima.

Mjerenje buke treba usaglasiti sa važećim MEST standardima, s tim da kada crnogorski standardi nisu još usvojeni treba primenjivati ISO standarde i norme Evropske zajednice.

Monitoring zemljišta

Zbog konfiguracije terena, prirodnog „zelenog“ odbrambenog pojasa ne očekuje se značajniji uticaj na kvalitet okolnog zemljišta. U tom smislu, a radi potvrde napred rečenog, preporučuje se inicijalno uzorkovanje kod najbližeg objekta u periodu nakon najintenzivnijih radova. Rezultati ovog mjerenja će ukazati na potrebu eventualnog češćeg uzorkovanja zemljišta u cilju određivanja njegovog kvaliteta.

Uzorkovanje i analizu dobijenih rezultata treba vršiti u skladu sa važećom zakonskom regulativom po pitanju određivanja kvaliteta zemljišta.

Monitoring voda

U hidrološkom pogledu krečnjačka ležišta pripadaju vodopropusnim stenama sa izraženim efektom karstifikacije. Na samom ležištu ne postoje izdani niti prirodni vodotokovi, a u fazi izvođenja istražnih radova nije konstatovana podzemna voda. Može se zaključiti da površinski kop „Stupne“, koji vodu ne koristi kao tehnološki medijum u toku eksploatacije kamena, nema fizičko-hemijsko biloškog uticaja na kvalitet podzemnih i površinskih voda tako da u skladu sa važećom zakonskom regulativom će angažovana akreditovana ustanova-laboratorijski predložiti potrebu uzorkovanja cilju određivanja kvaliteta “otpasnih” voda..

Razmatranje, kontrola i usvajanje dobijenih rezultata

Revizija je važan deo procesa monitoringa jer se njime, praktično, verifikuju snimljeni podaci i uočene pojave, definišu trendovi i vrši stalna korekcija parametara koji se prate. Da bi se to ostvarilo reviziju treba raditi jedanput godišnje. Materijale za reviziju treba da pripremi Služba osmatranja u saradnji sa kompanijama koje su obavljale poslove monitoringa. Ista Služba treba da na bazi postignutih rezultata i uočenih trendova da predlog korigovanja plana monitoringa.

Radi postizanja efikasnosti praćenja kvaliteta životne sredine u okruženju površinskog kopa predlaže se uspostavljanje sistema usaglašenog monitoringa. Drugim riječima, monitoring treba uspostaviti praćenjem najmanje parametara koji su u datu u ovoj dokumentaciji, a da se pri tome ne naruši efikasnost sistema monitoringa. Upravo takav pristup omogućen je navedenim sistemom „usaglašenog“ monitoringa. Nakon što se monitoring uspostavi i parametri prate više godina, potrebno je kroz proces revizije izvršiti usaglašavanje parametara koje treba nastaviti pratiti u narednom periodu. Time će se prestati pratiti parametri koji nisu karakteristični za tehnološki proces, ali će se potencirati značaj i izmijeniti dinamika praćenja parametara koji se odaberu kao potencijalno opasni. U koncipiranju predloga i radi usvajanja korigovanog programa monitoringa koji bi obuhvatilo praćenje usaglašenih parametara, bitno je sprovesti program revizije.

7.

IZVORI PODATAKA

Osnovne podloge za izradu dokumentacije su:

- Glavni rudarski projekat površinski kop tehničko – građevinskog kamena “ Stupne “, - GRG – Nikšić 2021. godina,
- Elaborat o klasifikaciji, kategorizaciji i proračunu rezervi tehničko – građevinskog kamena ležišta “ Stupne “, Opština Kotor, stanje 31.12.2020. godine , - JU Zavod za geološka istraživanja - Podgorica, 2021. godina
- Informacija o stanju životne sredine u Crnoj Gori za 2019. godinu – Agencija za zaštitu prirode i životne sredine – Podgorica, 2020. godina
- Ostala projektna i operativna tehnička dokumentacija.

PRILOZI

- Prilog 1** **Urbanističko – tehnički uslovi za izradu tehničke dokumentacije – NACRT Broj, 03-333/21-929, Kotor, 23.03.2021. godine**
- Prilog 2** **Pregledna geografska karta šireg područja ležišta t-g kamena „Stune“, 1 : 25 000**
- Prilog 3** **Situacioni plan nakon I godine**
- Prilog 4** **Situacioni plan nakon XXVIII godine**

URBANISTIČKO-TEHNIČKI USLOVI

<p>1</p> <p>OPŠTINA KOTOR</p> <p>Sekretarijat za urbanizam građevinarstvo i prostorno planiranje</p> <p>Broj, <u>03-333/21-929</u></p> <p>Kotor, 23.03.2021.</p> <p>NACRT</p>		
<p>2 Sekretarijat za urbanizam, građevinarstvo i prostorno planiranje (organ nadležan za postupanje), na osnovu člana 74 Zakona o planiranju prostora i izgradnji objekata ("Službeni list CG", broj 64/17, 44/18, 63/18, 11/19 i 82/20), člana 1. Uredbe o povjeravanju dijela poslova Ministarstva orživog razvoja i turizma jedinicama lokalne samouprave ("Službeni list CG", broj 116/20), podnijetog zahtjeva firme SAMPETROL doo iz Tivta izdaje:</p>		
<p>3 URBANISTIČKO-TEHNIČKE USLOVE za izradu tehničke dokumentacije</p>		
<p>4 za <u>promjenu stanja u prostoru – kamenolom</u> na lokaciji koju čine dijelovi kat parc, 760, 761, 762/4 i 763 KO Krivošije donje u obuhvatu PUP-a Opštine Kotor ("Sl.list CG" -br 95/20)</p>		
5	PODNOŠILAC ZAHTJEVA:	SAMPETROL DOO TIVAT
6	<p>POSTOJEĆE STANJE</p> <p>Uvidom u izvod LN br 189 utvrđeno je slijedeće: - kat parc 760 se vodi kao pašnjak 4. klase u površini od 92343m² u vlasništvu Vlade CG - kat parc 761 se vodi kao šuma 4. Klase u površini od 12997m² u vlasništvu Vlade CG - kat parc 762/4 se vodi kao krš, kamenjar u površini od 92859m² u vlasništvu Vlade CG</p> <p>Uvidom u izvod LN br 38 utvrđeno je slijedeće: - kat parc 763 se vodi kao pašnjak 4. klase u površini od 80390m² u vlasništvu Vlade CG</p> <p>U LN 189 i LN 38 KO Krivošije Donje na kat parc 761,762/4 i 763 je evidentirana zabilježba ugovora o koncesiji za detaljna geološka istraživanja i eksploataciju nemetalične mineralne sirovine tehnicko-građevinskog kamena sa lokalitetom "stupne" opština kotor broj 007-304/20-2763/1 od 11.06.2020.god sa trajanjem od 30 godina od dana zaključivanja ugovora,zaključenog između Vlade Crne Gore kao koncedenta i "Sampetrol" doo Tivat kao koncesionara</p> <p>Za predmetni lokalitet "STUPINE" postoji sklopljen koncesioni ugovor između Vlade CG i firme Sampetrol doo Tivat, kod Ministarstva ekonomije br. 007-304/202763/1 od 11.06.2020.god. koji je dostavljen ovom Sekretarijatu</p>	
7	<p>PLANIRANO STANJE</p>	
7.1.	<p>Namjena parcele odnosno lokacije</p>	

	<p>Predmetna lokacija se nalazi u zoni ležišta mineralnih sirovina, van cezure u odmaku od 1000 + m.</p> <p>7.3.2.10.Površine za posebne namjene i specijalne režime korišćenja</p> <p>Koncessionsa područja su područja na kojima je, u skladu sa odlukom nadležnih organa i zaključenim ugovorima o koncesiji, dato pravo na vršenje koncesione djelatnosti, uključujući i istraživanja i eksploataciju mineralnih sirovina.</p> <p>Ležišta mineralnih sirovina su prostor koji sadrži određenu akumuliranu koncentraciju mineralnih sirovina, koja je po količini, kvalitetu i drugim uslovima pogodna za eksploataciju. Na ležištima mineralnih sirovina mogu se planirati objekti za potrebe eksploatacije mineralnih sirovina (građevinsko - inženjerski objekti, kancelarije i sl.). Na ovim površinama, do donošenja odluke o početku eksploatacije, mogu se planirati i druge namjene, shodno posebnom propisu.</p> <p>Na površinama opredijeljenim za eksploataciju mineralnih sirovina, nakon eksploatacije, planira se obavezna rekultivacija i sanacija terena, prema vrsti koncesione djelatnosti, u skladu sa posebnim propisima.</p> <p>Nakon sanacije terena, moguća je prenamjena saniranih površina. Prije potvrđivanja namjene površina neophodno je izvršiti analizu pogodnosti prostora za tu namjenu, odnosno utvrditi eventualno postojanje konflikata sa osjetljivošću prostora. U odnosu na dobijene rezultate potrebno je utvrditi mogućnost promjene namjene.</p> <p>Pri daljoj planskoj razradi i eventualnom građenju drugih objekata treba voditi računa o eventualnom postojanju mineralnih sirovina, bez obzira da li je data koncesija, ili samo postoji ležište mineralne sirovine, sa ciljem da se izbjegnu mogući konflikti u budućem korišćenju prostora i sačuva područje na kome je evidentirano postojanje mineralnih sirovina. Planiranjem i izgradnjom ne treba prostor zauzeti drugom namjenom kojom bi se trajno onemogućila mogućnost eksploatacije. U zakonskom postupku će se procijeniti mogućnost eksploatacije i davanja koncesije, na način da se ne ugrozi kvalitet životne sredine ili onemogući neka druga važna djelatnost.</p>
7.2.	<p>Pravila parcelacije</p> <p>Predmetnu lokaciju prema koordinatama čine 760, 761, 762/4 i 763 KO Krivošije donje.</p> <p>Čl.53 Zakona o planiranju prostora i izradnji oblekata ("Službeni list CG", broj 64/17,44/18,63/18) definisana je lokacija za građenje:</p> <p>"Lokacija za građenje (u daljem tekstu: lokacija) je prostor koji se privodi namjeni, u skladu sa urbanističko-tehničkim uslovima i smernicama utvrđenim planskim dokumentom.</p> <p>Lokacija može biti jedna ili više katastarskih parcela, jedna ili više urbanističkih parcela, dio jedne ili djelovi više urbanističkih parcela određenih elaboratom parcelacije.</p> <p>Lokacija mora da zadovoljava pravila parcelacije definisana planskim dokumentom.</p> <p>Uslovi izgradnje na lokaciji određuju se shodno urbanističko-tehničkim uslovima smjernicama utvrđenim planskim dokumentom i površini lokacije.</p> <p>Lokacija je privedena namjeni u smislu stava 1 ovog člana, kada je objekat izgrađen u skladu urbanističko-tehničkim uslovima i smjernicama utvrđenim planskim dokumentom."</p> <p>Pravila parcelacije su elementi definisani PUP-om Kotor za određivanje veličine, oblika i površine parcele na kojoj je moguće graditi objekat;</p> <p>Osnovne elemente parcelacije čine elementi urbanističke regulacije.</p> <p>Elementi urbanističke regulacije, koji se utvrđuju u skladu za karakterom parcele su:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1) oblik i veličina parcele; 2) namjena parcele; 3) regulaciona linija; 4) građevinska linija; 5) vertikalni gabarit; 6) horizontalni gabariti; 7) uslovi za arhitektonsko oblikovanje i izgradnju objekata;

8) uslovi za energetsku efikasnost objekata;
9) uslovi za priključak na komunalnu i saobraćajnu infrastrukturu.
Uslovi parcelacije, preparcelacije i izgradnje odnose se na formiranje urbanističkih parcela i stvaranje uslova za izgradnju (rekonstrukcija, dogradnja, nadogradnja) i adaptaciju novoplaniranih i postojećih objekata kao i drugih sadržaja na izgrađenom i neizgrađenom građevinskom zemljištu.

Uslovi parcelacije i preparcelacije odnose se na formiranje parcele, a koja su zastupljena kroz dva osnovna principa definisanja urbanističkih parcela i to:

1. kada urbanistička parcela nastaje od postojeće katastarske parcele i

2. kada urbanistička parcela nastaje od više cijelih i/ili djelova katastarskih parcela.

Urbanistička parcela mora imati površinu i oblik koji omogućava izgradnju i korišćenje parcele i objekta saglasno planskom dokumentu, standardima i normativima.

Ako se zbog svoje površine, oblika, položaja, neodgovarajućeg pristupa na javnu površinu i/ili drugih razloga ne može racionalno urediti i koristiti prostor (ispunjeno preduslov), odnosno za potrebe formiranja površina javne namjene, vrši se spajanje i preoblikovanje katastarskih parcela u adekvatne jedinice građevinskog zemljišta.

Površinu jedinice građevinskog zemljišta čine površine djelova i/ili cijelih katastarskih parcela iskazanih kroz Elaborat parcelacije.

Radi usklađivanja katastarskih parcela sa preduslovima i pravilima parcelacije definisanih PUP-om Kotora, izrađuje se elaborat parcelacije.

Nakon definisanja i određivanja konačne lokacije /izdavanje UTU-a / pristupa se izradi Elaborata parcelacije.

Elaboratom parcelacije utvrđuje se lokacija - jedinica građevinskog zemljišta.

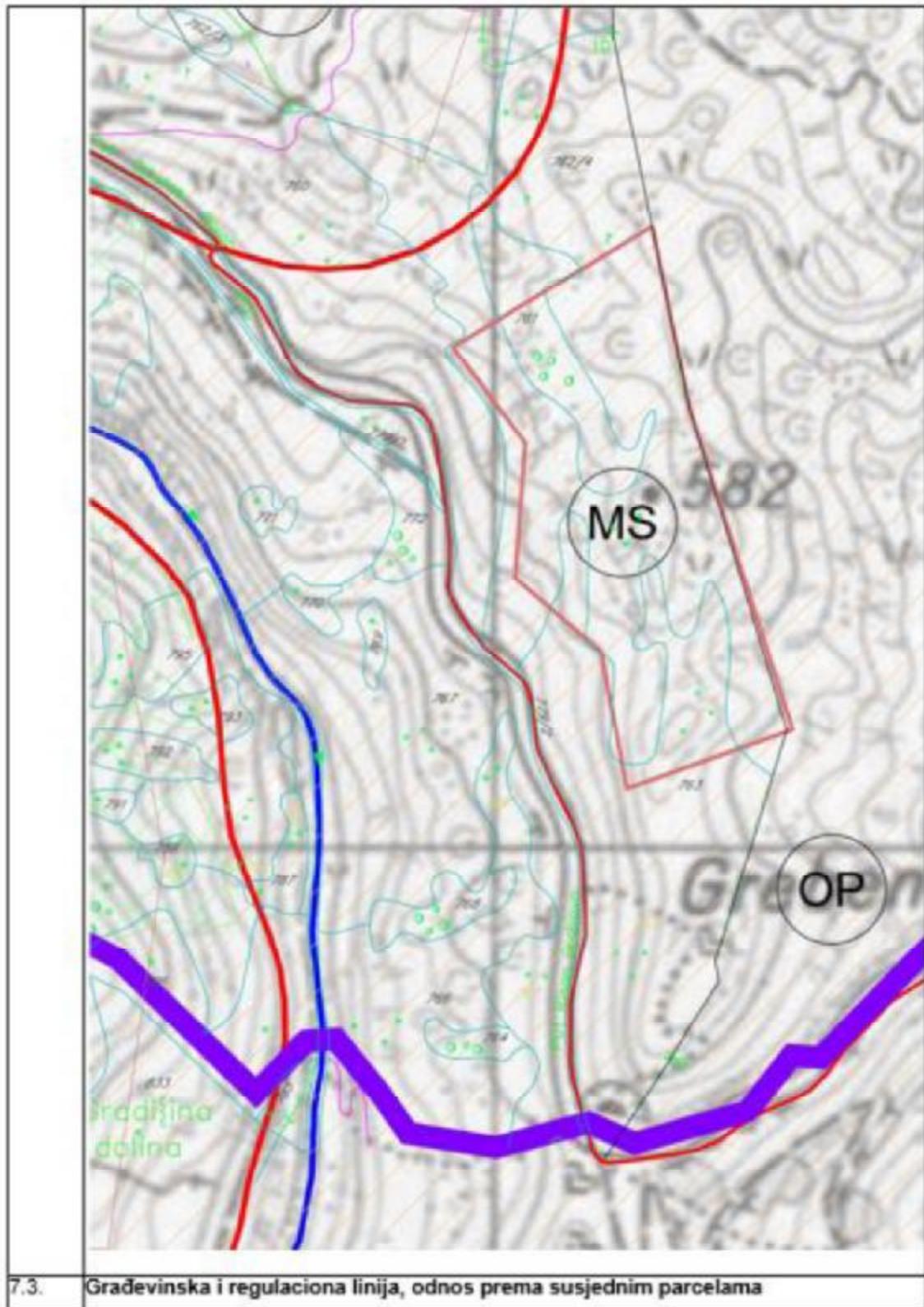
Shodno čl.13,stav 1 tačka 2 Pravilniku o načinu i sadržini tehničke dokumentacije za građenje objekta ("Službeni list CG", broj 44/18) propisano je da tehnička dokumentacija za građenje objekata sadrži Elaborat parcelacije po planskom dokumentu, ovjeren od strane Uprave za nekretnine.

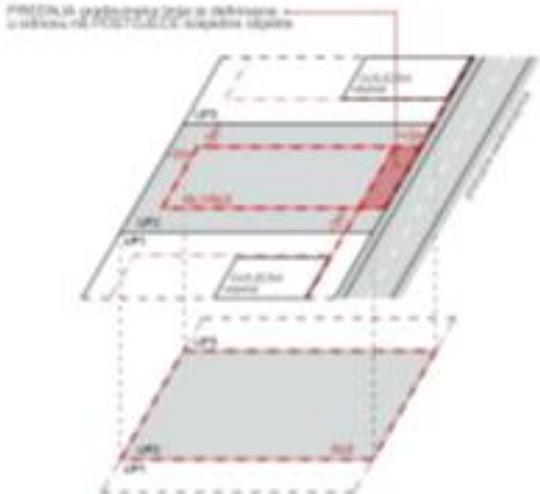
KOORDINATE PREDMETNE LOKACIJE:

Pojava tehničko-građevinskog kamena "Stupne" - Kotor
Koordinate konturnih tačaka i površina potencijalnog prostora:

Tačke	X	Y
01	4 710 451.209	6 556 955.743
02	4 710 557.970	6 557 132.360
03	4 710 397.910	6 557 165.280
04	4 710 110.940	6 557 257.000
05	4 710 059.000	6 557 110.000
06	4 710 181.000	6 557 087.000
07	4 710 245.694	6 557 011.000
08	4 710 366 000	6 557 020.000

Površina = 7.45 ha



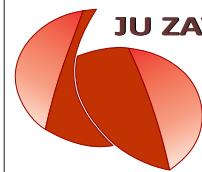
	 <p>Građevinska linija je linija na (GL 1), iznad (GL 2) i ispod površine zemlje i vode (GL 0), koja predstavlja granicu do koje je moguće graditi objekat/te, čineći na taj način zonu gradnje. Odnosno, građevinska linija je linija na kojoj se može ili do koje se može graditi jedan ili više objekata. Građevinska linija koja je orijentisana prema javnoj površini mora biti prikazana grafički sa numeričkim podacima i opisana u Elaboratu parcelacije.</p> <p>PUP Kotora utvrđuje zadnu i bočne građevinske linije na 3m od ivice jedinice građevinskog zemljišta – lokacije. Do ivice parcelsa može se graditi samo uz saglasnost susjeda. Prednja građevinska linija se utvrđuje u skladu sa susjednim postojećim objektima ukoliko ih ima. Ukoliko nema postojećih susjednih objekata prednja građevinska linija je 3m udaljena od linije jedinice građevinskog zemljišta.</p>
8	<p>PREPORUKE ZA SMANJENJE UTICAJA I ZASTITU OD ZEMLJOTRESA, KAO I DRUGE USLOVE ZA ZAŠTITU OD ELEMENTARNIH NEPOGODA I TEHNIČKO-TEHNOLOŠKIH I DRUGIH NESREĆA</p> <p>USLOVI STABILNOSTI TERENA I KONSTRUKCIJE OBJEKATA</p> <p>Prilikom izgradnje novih objekata i dogradnje postojećih u cilju obezbeđivanje stabilnosti terena, investitor je dužan da izvrši odgovarajuće saniranje terena, ako se za to pojavi potreba. Prije izrade tehničke dokumentacije preporuka investitoru je da izradi Projekat geoloških istraživanja tla za predmetnu lokaciju i elaborat o rezultatima izvršenih geoloških istraživanja i na iste pribavi saglasnost nadležnog nadležnog ministarstava. Projekat konstrukcije prilagoditi arhitektonskom rješenju uz pridržavanje važećih propisa i pravilnika: Pravilnik o opterećenju zgrada PBAB 87 („Sl. list SFRJ“ br. 11/87) i Pravilnik o tehničkim normativima za izgradnju objekata u seizmičkim područjima („Sl. List SFRJ“ br. 31/81, 49/82, 21/88 i 52/90). Za potrebe proračuna koristiti podatke Hidrometeorološkog zavoda o klimatskim hidrološkim karakteristikama u zoni predmetne lokacije. Izbor fundiranja novih objekata prilagoditi zahtjevima sigurnosti, ekonomičnosti i funkcionalnosti objekata. Posebnu pažnju obratiti na propisivanje mjera antikorozivne zaštite konstrukcije, bilo da je riječ o agresivnom djelovanju atmosfere ili podzemnih voda.</p> <p>Konstrukciju novih objekata oblikovati na savremen način sa krutim tavanicama, bez miješanja sistema nošenja po sratovima, sa jednostavnim osnovama i sa jasnom seizmičkom koncepcijom.</p> <p>Na osnovu sadržaja Karte seizmičke rezonancije Crne Gore, prostor koji obuhvata PUP Kotora je lociran u zoni IX stepena MCS skale. Na osnovu sadržaja "Privremene seismološke karte za Crnu Goru" taj prostor je takođe pozicioniran u zoni IX stepena seizmičkog intenziteta. Ova karta je osnovna prateća podloga važećim Tehničkim normativima za izgradnju objekata u seizmičkim područjima na teritoriji Crne Gore i izražava očekivani maksimalni intenzitet zemljotresa u povratnom periodu vremena od 500 godina, sa vjerovatnoćom neprevazišenja događaja u okviru 50 godina eksploatacije od 63.2 %, što je približno ekvivalentno povratnom periodu vremena od 475 godina za slučaj 10 % vjerovatnoće prevazišenja događaja u okviru 50 godina eksploatacije objekata).</p> <p>Zaštita od požara</p> <p>Preventivna mjera zaštite od požara je postavljanje objekata na što većem međusobnom rastojanju kako bi se sprječilo prenošenje požara. Takođe, obavezno je planirati obezbjediti prilaz vatrogasnih vozila objektu. Izgrađeni dijelovi predmetne lokacije moraju biti opremljeni funkcionalnom hidrantskom mrežom koja će omogućiti efikasnu zaštitu.</p>

	<p>odnosno gašenje nastalih požara. Planirani objekat mora biti pokriven spoljnom hidrantskom mrežom regulisanim na nivou kompleksa u skladu sa Pravilnikom o tehničkim normativima za hidrantsku mrežu i gašenje požara (Sl. list SFRJ br 30/91).</p> <p>Tehničkom dokumentacijom predviđjeti mjere zaštite od požara shodno propisima za ovu vrstu objekata. U cilju zaštite od elementarnih nepogoda postupiti u skladu sa Zakonom o zaštiti i spašavanju („Službeni list CG“ br. 13/07, 05/08, 86/09, 32/11 i 64/16) i Pravilnikom o mjerama zaštite od elementarnih nepogoda („Službeni list RCG“ br. 8/93) i Zakonu o zapaljivim tečnostima i gasovima („Službeni list CG“ br. 26/10 i 48/15).</p> <p>Shodno članu 9 Zakona o zaštiti i zdravlju na radu („Službeni list OG“ BR 34/14) pri izradi tehničke dokumentacije projektant u skladu sa propisima o uređenju prostora i izgradnju objekata izrađuje tehničku dokumentaciju za izgradnju objekata, namjenjene za radne i pomoćne prostorije i objekta gdje se tehnički proces obavlja na otvorenom prostoru, dužan je da predvidi propisane mjere zaštite na radu u skladu sa tehničkim projektom zadatkom.</p>
9	USLOVI I MJERE ZA STITE ZIVOTNE SREDINE
	U slučaju da se objekat nalazi na Listama Uredbe o projektima za koje se vrši procjena uticaja na životnu sredinu („Sl. list RCG“ br.20/07, „Službeni list OG“ broj 47/13 i 53/14) podnositelz zahtjeva je dužan da pribavi odluku o potrebi procjene uticaja na životnu sredinu, odnosno Rješenje o davanju saglasnosti na Elaborat procjene uticaja projekta/objekta na životnu sredinu.
10	USLOVI ZA PEJZAZNO OBLIKOVANJE
	-
11	USLOVI I MJERE ZA STITE NEPOKRETNIH KULTURNIH DOBARA I NJIHOVE ZAŠTIĆENE OKOLINE
	<p>Sastavni dio UT uslova je mišljenje Uprave za zaštitu kulturnih dobara br. _____.</p> <p>Predmetna lokacija se nalazi u zoni "izuzetnih prirodnih vrijednosti" za koju važe MJERE III:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Neophodno je očuvati izuzetne prirodne vrijednosti ovih prostora. - Izraditi procjenu prirodnih vrijednosti prostora u skladu sa Zakonom o zaštiti prirode - Buduće modalitete očuvanja i korišćenja prostora planirati kroz podsticaj i razvoj selektivnih vidova turizma i edukacije. <p>Ukoliko prilikom izvođenja radova, bilo gdje na teritoriji plana, nađe se arheološke ostatke, sve radove treba obustaviti i o tome obavjetiti nadležni organ za zaštitu spomenika kulture, kako bi se preuzele sve neophodne mjeru za njihovu zaštitu.</p> <p>Ovim planskim dokumentom obezbeđuje se zaštita kulturnih dobara i njihove okoline kao integralnog dijela savremenog, društvenog, ekonomskog i urbanog razvoja na način kojim se poštuje njihov integritet i status (kulturno dobro od međunarodnog značaja), i dosljedno sprovode režim i mjeru zaštite koji su propisani Zakonom o zaštiti kulturnih dobara i Zakon o zaštiti prirodnog i kulturno-istorijskog područja Kotora a takođe u skladu sa dokumentima koji su doneseni za ovaj prostor.</p>
12	USLOVI ZA LICA SMANJENE POKRETljIVOSTI I LICA SA INVALIDITETOM
	Tehničkom dokumentacijom obezbijediti prilaz i upotrebu objekata licima smanjene pokretljivosti u skladu sa članom 71 Zakona o planiranju prostora i izgradnji objekata i

	Pravilnikom o blizim uslovima i načinu prilagođavanja objekata za pristup i kretanje lica smanjene pokretljivosti lica sa invaliditetom ("Sl. list CG" broj 48/13 i 44/15).	
13	USLOVI ZA POSTAVLJANJE I GRADNju POMOCNIH OBJEKATA	
	-	
14	USLOVI ZA OBJEKTE KOJI MOGU DA UTICU NA BEZBJEDNOST VAZDUŠNOG SAOBRAĆAJA	
15.	USLOVI ZA OBJEKTE KOJI MOGU DA UTICU NA PROMJENE U VODNOM REZIMU	
16	MOGUCNOST FAZNOG GRAĐENJA OBJEKTA	
	Moguća je fazna izgradnja i treba je predvidjeti projektnom dokumentacijom.	
17	USLOVI ZA PRIKLJUCENJE NA INFRASTRUKTURU	
17.1	Uslovi priključenja na elektroenergetsku infrastrukturu	
	Sastavni dio UT uslova su uslovi EPCG	
17.2	Uslovi priključenja na vodovodnu i kanalizacionu infrastrukturu	
	Sastavni dio uslova su uslovi za vodovod i kanalizaciju.	
17.3	Uslovi priključenja na saobraćajnu infrastrukturu	
	Predmetnoj lokaciji se pristupa sa postojeće saobraćajnice uz uslove nadležnog Sekretarijata.	
17.4.	Ostali infrastrukturni uslovi	
	Na sajtu http://www.ekip.me/regulativa/ , nalaze se relevantni propisi u skladu sa kojim se obavlja izrada tehničke dokumentacije. Sajt na kome Agencija objavljuje podatke o postojećem stanju elektronske komunikacione infrastrukture http://ekinfrastruktura.ekip.me/ekip.me Adresa web portala http://ekinfrastruktura.ekip.me/ekip/login.jsp preko koga sve zainteresovane strane od Agencije za telekomunikacije i poštansku djelatnost mogu da zatraže otvaranje korisničkog naloga, kako bi pristupili georeferenciranoj bazi podataka elektronske komunikacione infrastrukture.	
18	POTREBA IZRADE GEODETSKIH, GEOLOSKIH (GEOTEHNIČKIH, INZENJERSKO-GEOLOŠKIH, HIDROGEOLOŠKIH, GEOMEHANIČKIH I SEIZMIČKIH) PODLOGA, KAO I VRŠENJA GEOTEHNIČKIH ISTRAŽNIH RADOVA I DRUGIH ISPITIVANJA	
	Prije izrade tehničke dokumentacije shodno članu 7 Zakona o geološkim istraživanjima ("Sl. list RCG" br 28/93, 27/94, 42/94, 26/07 i 28/11) izraditi Projekat geoloških istraživanja tla za predmetnu lokaciju i Elaborat o rezultatima izvršenih geoloških istraživanja.	
19	POTREBA IZRADE URBANISTICKOG PROJEKTA	
	-	
20	URBANISTICKO-TEHNICKI USLOVI ZA ZGRADE SADRZE I URBANISTICKE PARAMETRE	
	Oznaka urbanističke parcele	Kat. parc. 760, 761, 762/4 i 763 KO Krivošije donje - MS

Površina urbanističke parcele	površina lokacije 7,45ha
Maksimalni indeks zauzetosti	-
Maksimalni indeks izgrađenosti	-
Bruto gradevinska površina objekata (max. BGP)	-

Maksimalna spratnost objekata	-	
Maksimalna visinska kota objekta	-	
Parametri za parkiranje odnosno garažiranje vozila	-	
Smjernice za oblikovanje i materijalizaciju, posebno u odnosu na ambijentalna svojstva područja	-	
Uslovi za unapređenje energetske efikasnosti		
21	DO STAVLJENO: Podnosiocu zahtjeva, u spise predmeta urbanističko-gradevinskoj inspekciji i arhivi.	
22	OBRADIVACI URBANISTICKO-TEHNIČKIH USLOVA:	
	SAMOSTALNA SAVJETNICA II Jelena Šaulačić master ing arh	SAMOSTALNA SAVJETNICA I Tijana Čađenović, dipl. prav
23	OVLAŠCENO SLUŽBENO LICE:	VD SEKRETARKA Jelena Franović, dipl. ing. Pejz. arh
24	M.P.	potpis ovlašćenog službenog lica
25	PRILOZI	
	<ul style="list-style-type: none"> - Grafički prilozi iz planskog dokumenta - Tehnički uslovi u skladu sa posebnim propisom - List nepokretnosti i kopija katastarskog plana 	

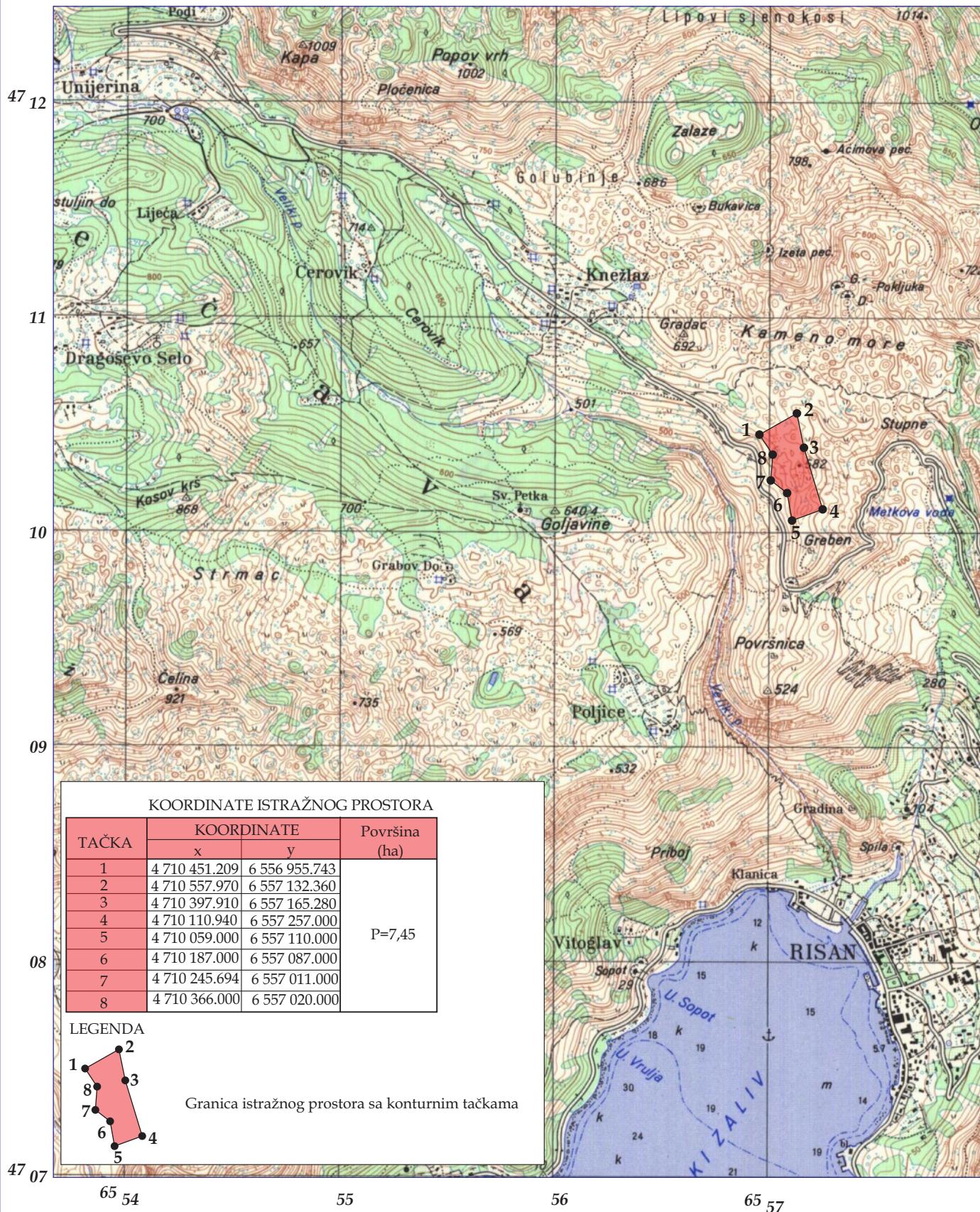


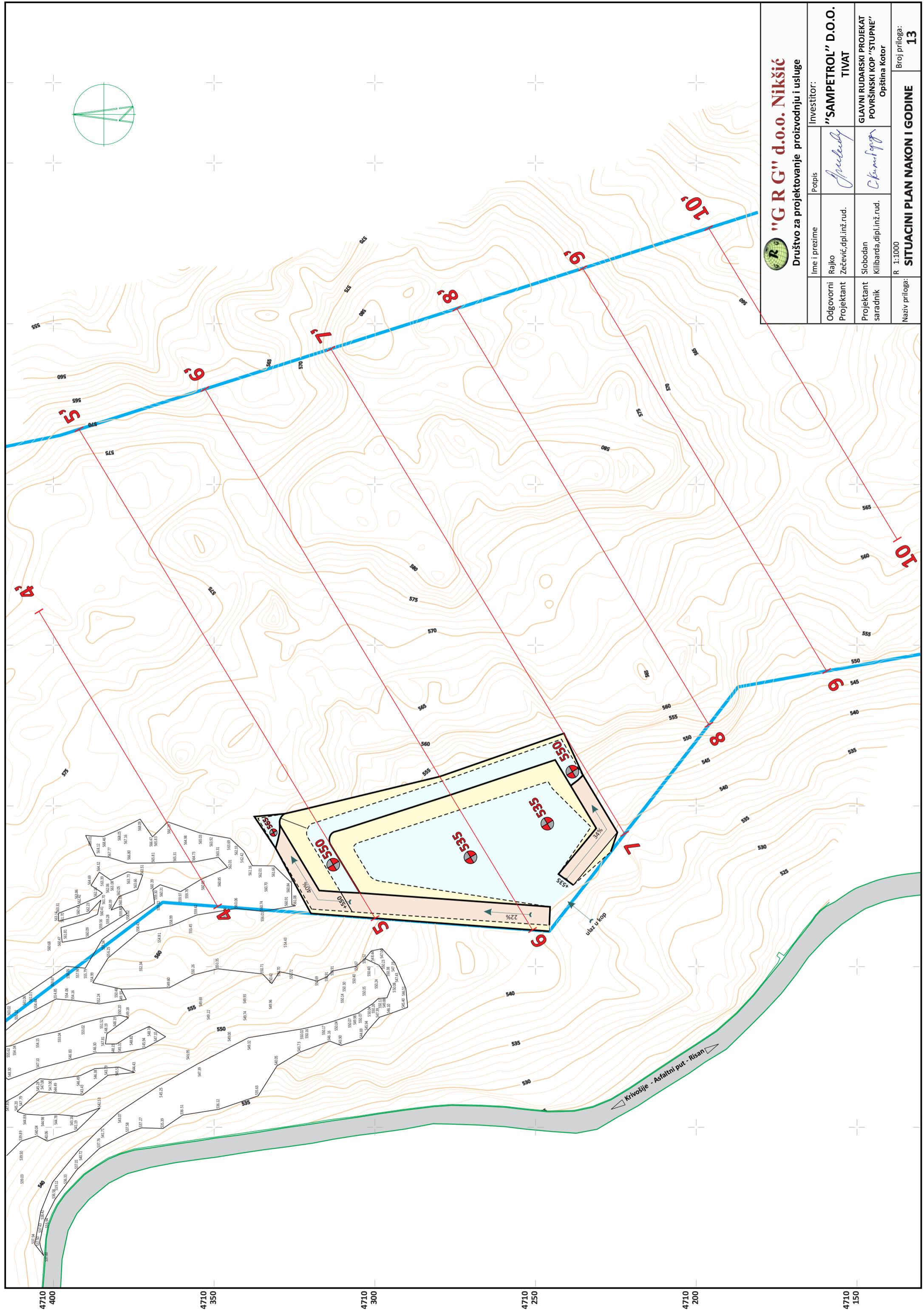
JU ZAVOD ZA GEOLOŠKA ISTRAŽIVANJA - PODGORICA

PREGLEDNA GEOGRAFSKA KARTA ŠIREG PODRUČJA
LEŽIŠTA T-G KAMENA "STUPNE", 1:25 000

Kompjuterska obrada: D. Božović, dipl. inž. geologije

Prilog 1





"G R G" d.o.o. Nikšić
Društvo za projektovanje proizvodnju i usluge

Investitor:	"SAMPETROL" D.O.O.	
Projekat	GLAVNI RUDARSKI PROJEKAT POVRŠINSKI KOP "STUPNE" Opština Kotor	
Projekat saradnik	Slobodan Kilibarda, dipl.inž.rud.	Cvetko Šop
Naziv priloga:	R 1:1000	Broj priloga: 22

