

**STUDIJA O UTJECAJU NA OKOLIŠ**

**EKSPLOATACIJA TEHNIČKO-GRAĐEVNOG KAMENA NA  
EKSPLOATACIJSKOM POLJU TEHNIČKO-GRAĐEVNOG KAMENA  
"GLAVICE"**

**- netehnički sažetak -**



**Nositelj zahvata: KREMENA d.o.o.**

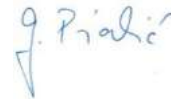
veljača, 2017.

**NOSITELJ ZAHVATA:** **KREMENA d.o.o.**  
**Blace, Otok 20**  
**Otok**

UGOVOR broj: TD 1719  
IOD T-06-Z-1619-517/16

**NASLOV:** **STUDIJA O UTJECAJU NA OKOLIŠ EKSPLOATACIJE TEHNIČKO-GRAĐEVNOG KAMENA NA EKSPLOATACIJSKOM POLJU TEHNIČKO-GRAĐEVNOG KAMENA "GLAVICE"**  
- **Netehnički sažetak**

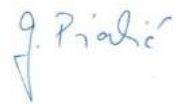
VODITELJ STUDIJE: mr.sc. Goran Pašalić, dipl.ing.rud.  
IZRAĐIVAČI:



*IPZ Uniprojekt MCF*  
*d.o.o.*

mr.sc. Goran Pašalić dipl. ing. rud.

Suradnja na svim poglavljima



Sandra Novak Mujanović, dipl. ing. preh. tehn.  
univ.spec.oecoing

1.; 4.; 5.



Mladen Mužinić, dipl. ing. fiz.

3.5.; 3.6.



Katarina Čović, mag.ing.prosp.arch.

3.8.; 4.1.1.6.



Damir Ananić, mag.ing.aedif.

1.



*IPZ Uniprojekt TERRA*  
*d.o.o.*

Danko Fundurulja, dipl. ing. građ.

Suradnja na svim poglavljima



Suzana Mrkoci, dipl. ing. arh.

3.1.



Tomislav Domanovac, dipl. ing. kem. tehn.  
univ.spec.oecoing

4.; 5.



Irena Jurkić, ing.arh., struč.spec.ing.aedif.

1.



*Suradnici*

mr.sc. Hrvojka Šunjić, dipl.ing.biol.

3.2.; 3.14.; 4.1.1.1.



*Sonus d.o.o.*

Miljenko Henich, dipl.ing.el.

4.1.5.1.



Direktor *IPZ Uniprojekt MCF d.o.o.*

»IPZ Uniprojekt MCF«  
d. o. o., ZA INŽENJERING  
Z A G R E B — Babonićeva 32



mr.sc. Goran Pašalić, dipl.ing.rud.

## SADRŽAJ

UVOD .....	1
OPIS ZAHVATA .....	3
PRIHVATLJIVOST ZAHVATA .....	23
MJERE ZAŠTITE OKOLIŠA .....	25
PROGRAM PRAĆENJA STANJA OKOLIŠA .....	27

## UVOD

Zahvat obrađen Studijom je eksploatacija tehničko-građevnog kamena na eksploatacijskom polju "Glavice" (u daljnjem tekstu Zahvat). Eksploatacijsko polje "Glavice" (u daljnjem tekstu EP) se nalazi u Dubrovačko-neretvanskoj županiji na području Općine Slivno. Smješteno je oko 2 km jugoistočno od Opuzena u blizini državne ceste D8 (Slika 1.).

Eksploatacija mineralnih sirovina se nalazi na popisu zahvata iz Priloga I, točke 40. Uredbe o procjeni utjecaja zahvata na okoliš ("Narodne novine" broj 61/14). Prema članku 5. navedene Uredbe za zahvate iz Priloga I postupak procjene utjecaja na okoliš provodi Ministarstvo zaštite okoliša i prirode. Procjena utjecaja zahvata na okoliš provodi se na temelju studije o utjecaju na okoliš, a u okviru pripreme namjeravanog zahvata, prije izdavanja lokacijske dozvole. Zadaća Studije o utjecaju na okoliš je procjena mogućeg utjecaja zahvata na okoliš tijekom pripreme, eksploatacije i nakon prestanka eksploatacije, te ocjena prihvatljivosti u prostoru uz uvjet primjene određenih mjera zaštite i programa praćenja stanja okoliša.

Nositelj zahvata je KREMENA d.o.o. iz Otoka koje je registrirano za djelatnost eksploatacije mineralne sirovine.

Izrađivač Studije je ovlaštenik IPZ Uniprojekt MCF d.o.o. iz Zagreba koji od nadležnog ministarstva ima suglasnost za izradu studija o utjecaju na okoliš (KLASA: UP/I 351-02/13-08/107; URBROJ: 517-06-2-2-2-13-2 od 24. listopada 2013. godine).

Svrha poduzimanja zahvata je osiguranje dovoljnih količina mineralne sirovine za preradu i prodaju te ostvarenje boljih financijskih rezultata Nositelja zahvata. Do pokretanja projekta došlo je nakon što je utvrđena ekonomska isplativost, koja je potvrđena rezervama mineralne sirovine.

Rješenjem Sektora za rudarstvo, Ministarstva gospodarstva, malog i srednjeg poduzetništva i obrta od 11. studenoga 2016. godine (KLASA: UP/II-310-01/14-03/14; URBROJ: 526-04-02-02/1-16-25), utvrđeno je eksploatacijsko polje tehničko-građevnog kamena "Glavice".

Istim Rješenjem kao nositelj eksploatacijskog polja određena je RH, a kao ovlaštenik eksploatacijskog polja trgovačko društvo KREMENA d.o.o. iz Otoka.

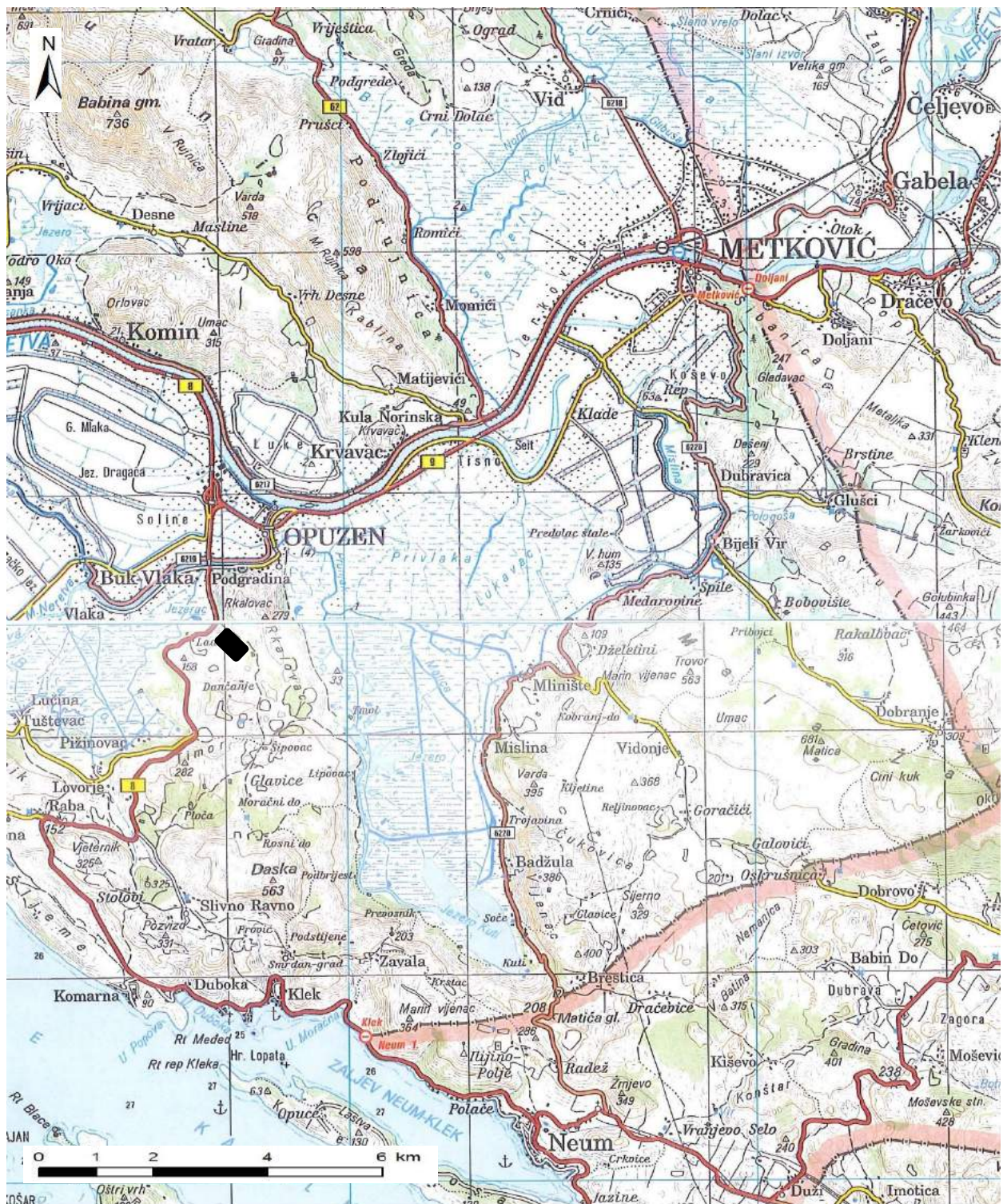
Rješenjem Povjerenstva za utvrđivanje rezervi mineralnih sirovina, Ministarstva gospodarstva od 8. srpnja 2016. godine (KLASA: UP/I-310-01/16-03/124; URBROJ: 526-04-02/2-16-04), potvrđene su količine i kakvoća rezervi tehničko-građevnog kamena sa stanjem na dan 31. prosinca 2015. godine.

Sektor lokacijskih dozvola i investicija Uprave za dozvole državnog značaja, Ministarstva graditeljstva i prostornog uređenja, izdao je 30. studenog 2016. godine Potvrdu o usklađenosti zahvata s prostornim planovima (KLASA: 350-02/16-02/61; URBROJ: 531-06-1-16-2).

Ministarstvo zaštite okoliša i energetike, izdalo je 9. studenoga 2016. godine Rješenje da je zahvat prihvatljiv za ekološku mrežu. (KLASA: UP/I 612-07/16-60/110; URBROJ: 517-07-1-1-2-16-6).



SUO eksploatacije tehničko-građevnog kamena na eksploatacijskom polju t-g kamena "Glavice"  
– netehnički sažetak –



■ Označena lokacija EP

Slika 1. Zemljopisni položaj EP (izvorno mjerilo M 1:100000)

## OPIS ZAHVATA

EP je nepravilnog oblika površine 21,87 ha, a omeđeno je spojnica vršnih točaka prikazanih u tablici 1.

**Tablica 1. Koordinate i duljine stranica EP**

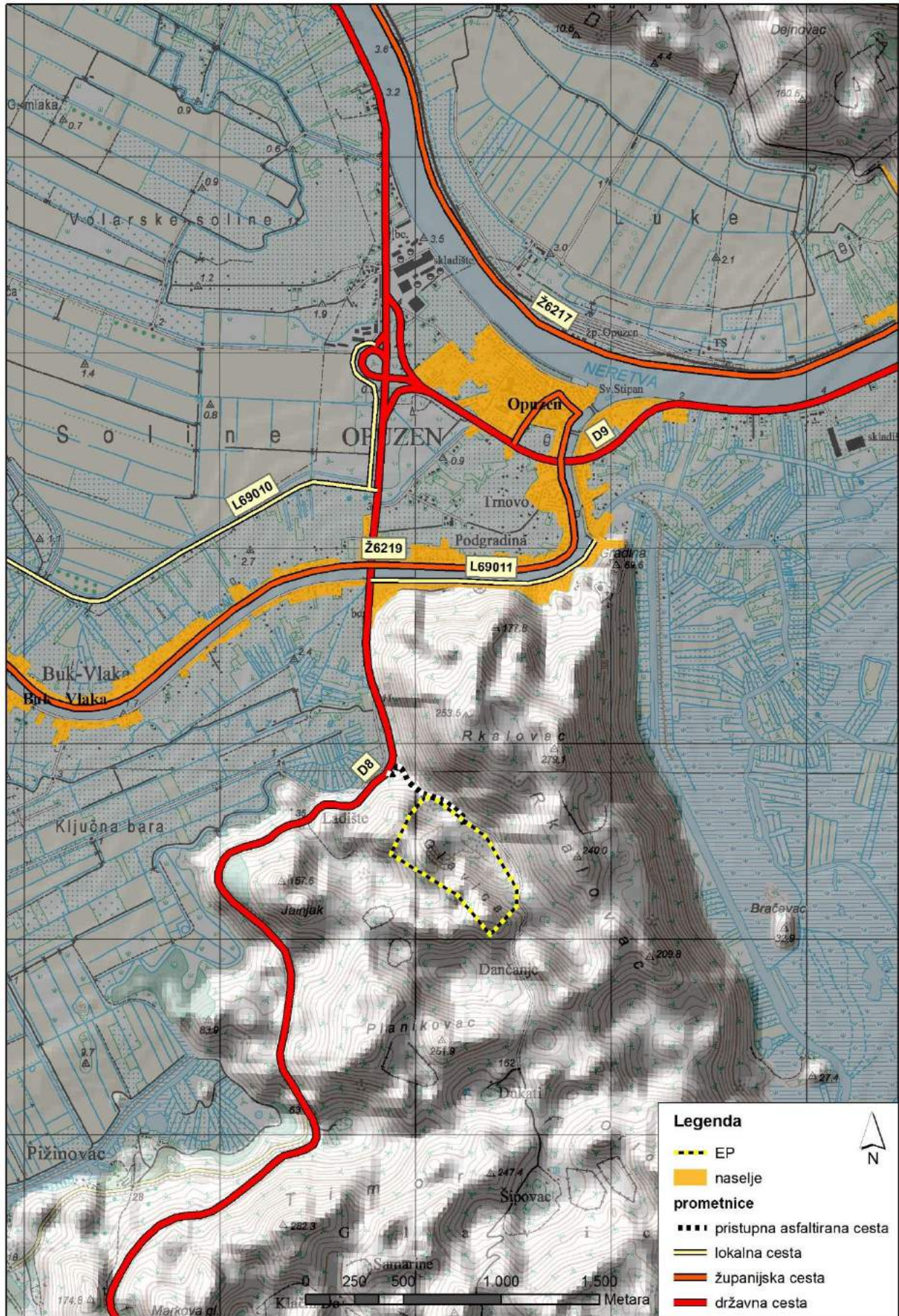
Oznaka točke	HTRS96		Duljina stranica (m)
	E	N	
1	585870,086	4762581,572	
			122,78
2	585948,906	4762675,715	
			61,53
3	586007,230	4762656,108	
			311,56
B	586260,631	4762474,847	
			311,76
C	586423,374	4762208,938	
			84,14
4	586425,042	4762124,817	
			201,25
E	586292,051	4761973,777	
			264,82
5	586119,333	4762174,524	
			399,67
6	585775,196	4762377,769	
			224,81
1	585870,086	4762581,572	

Do EP se dolazi postojećom asfaltiranom nerazvrstanom cestom koja se odvaja od državne ceste D8 (Slika 2.). Ulaz na EP je uz oplemenjivačko postrojenje direktno s nerazvrstane ceste (na k.č. 12468 k.o. Slivno).

Na lokaciji se obavljala eksploatacija do 2010. godine kada je tadašnji ovlaštenik otišao u stečaj. Eksploatacijom je formiran površinski kop usječen u strmu sjeveroistočnu padinu brda Glavice (Slike 3. i 9.). Površinski kop je brdskog tipa, ovalnog oblika sa 2 visinske etaže i sa osnovnim radnim platoom na koti +73. Formirano je čelo radilišta širine oko 180 m i visine 60-90 m, sa smjerom napretka radova prema sjeveroistoku, okomito na pružanje slojeva. Bokovi površinskog kopa dužine su oko 140 m.

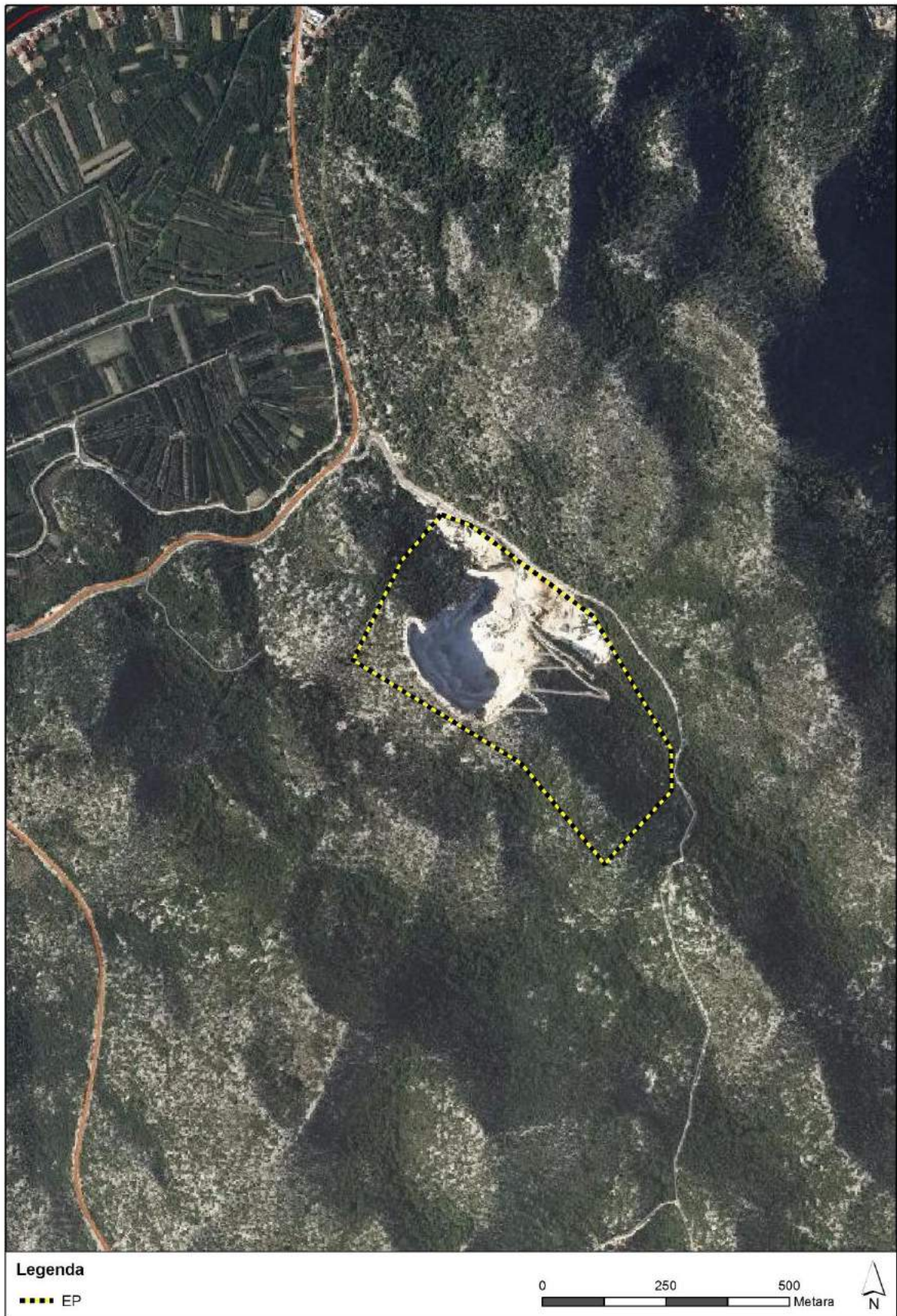
Unutar EP se nalazi stabilno postrojenje za sitnjenje i klasiranje (oplemenjivačko postrojenje) i asfaltna baza BENNINGHOVEN MBA-120 kapaciteta 120 t/h u vlasništvu tvrtke STRABAG d.o.o. iz Opuzena.





Slika 2. Lokacija EP





**Slika 3. Postojeće stanje**





**Slika 4. Postojeće stanje - osnovni plato i čelo površinskog kopa**



**Slika 5. Postojeće stanje - formirane etaže**



**Slika 6. Postojeće stanje - formirane etaže**





**Slika 7. Postojeće stanje - Oplemenjivačko postrojenje**



**Slika 8. Postojeće stanje - Asfaltna baza**



Eksploatacija odnosno izvođenja rudarskih radova odvija se na sljedeći način:

- formiranje radnih etaža po visini površinskog kopa (visina radnih etaža 15 m)
- izrada pristupnih puteva na radne etaže, obodom površinskog kopa
- dobivanje t-g kamena miniranjem te uporabom bagera s hidrauličkim čekićem
- utovar i unutarnji transport do oplemenjivačkog postrojenja
- sitnjenje i klasiranje (oplemenjivanje)

Bušenje minskih bušotina izvodit će se hidrauličnom bušilicom. Razvojem faznog otkopavanja, minska polja će se bušiti prema potrebi.

Stijenska masa će se minirati iniciranjem eksploziva neelektričnim ili električnim sustavom zbog manjeg zračnog udara. Minirana stijena utovarat će se hidrauličnim bagerom ili utovarivačem na etažama. Za prijevoz do oplemenjivačkog postrojenja koristit će se vozila-istresači.

Budući da se u površinskom kopu već obavljala eksploatacija I dejno rješenje je prilagođeno postojećem stanju te se neće morati raditi nikakvi pripremni radovi. Postojeće stanje prikazano je na Prilogu 1.

Površinski kop će se otvoriti sa etažama E190, E175, E160, E145, E130, E115, E100, E85 i E70.

Visine etaža su određene s obzirom na geomehaničke osobine ležišta, sigurnost pri miniranju (udio čepa u ukupnoj dužini minske bušotine nije velik što povoljno utječe na uspješnost miniranja), kao i na utovar i transport, iz razloga što ne treba graditi veliki broj pristupnih puteva za etaže. Uz ovaj parametar, a koristeći se dosadašnjim pozitivnim iskustvima u eksploataciji, usvojeni su sljedeći osnovni parametri eksploatacije:

- |                                     |      |
|-------------------------------------|------|
| – visina radne etaže                | 15 m |
| – visina završne etaže              | 15 m |
| – širina etažne ravnine – berme     | 7 m  |
| – kut nagiba radne i završne kosine | 75°  |
| – završni kut površinskog kopa      | 54°  |

U prvoj fazi eksploatacije se otvaraju etaže E160, E145 i E130 uz napredovanje prema jugoistoku.

U drugoj se fazi eksploatacije mora izraditi pristupni put kako bi se moglo pristupiti otvaranju više etaža, kao i stvoriti mogućnost prijevoza t-g kamena direktno s etaža. Prvi dio puta, koji će služiti za prijevoz t-g kamena s viših etaža, izradit će se širine 8 m s nagibom od 10%, a drugi dio koji ide od kote 160 m n.m. do kote 190 m n.m. i služi samo za dopremanje bušilice i buldozera bit će širine 4,5 m i imat će nagib 17%. Na taj način u ovoj fazi direktni utovar i prijevoz t-g kamena moguć je s visinskih etaža E160 i E115.

Napredovanjem etaže E160 u smjeru jugoistoka i etaže E115 u smjeru zapada, stvara se mogućnost guranja ili prebacivanja odminirane stijene s etaža E145 i E130 na drugi utovarni plato na kotu 115 m n.m., direktni utovara s utovarivačem i odvoz t-g kamena do oplemenjivačkog

postrojenja. Pridobiveni t-g kamena s trećeg utovarnog platoa koji se nalazi na etaži E160, direktno se utovara i odvozi do oplemenjivačkog postrojenja.

U trećoj fazi eksploatiraju se etaža E100 i E85 u smjeru sjeveroistoka, zapada, jugozapada i juga uz guranje buldozerom ili prebacivanjem odminirane stijene bagerom na kotu 70 m n.m. Pridobiveni t-g kamen s otvorenih etaža E145 i E130 se gura ili se bagerom prebacuje na drugi utovarni plato na kotu 115 m n.m. s kojeg se odvozi na oplemenjivačko postrojenje. Pridobiveni t-g kamen s etaža E190 i E175 se gura ili se bagerom prebacuje na treći utovarni plato na kotu 160 m n.m. s kojeg se odvozi na oplemenjivačko postrojenje. Etaže E85 i E100 u sjeverozapadnom i jugozapadnom dijelu eksploatacijskog polja poprimaju završne obrise, te se u tom dijelu može pristupiti biološkoj rekultivaciji.

U četvrtoj fazi se eksploatacija odvija u smjeru jugoistoka kao i u prethodnim tj. bušenjem i miniranjem na etažama E100 i E85 ( utovarni plato na koti 70 m n.m.), E130 i E115 (utovarni plato na koti 115 m n.m.) i E190, E175 i E160 (utovarni plato na koti 145 m n.m.).

Nakon što t-g kamen bude oboren na kote 145, 115 i 70 m n.m. utovarivačem se utovara na kamione koji ga prevoze do oplemenjivačkog postrojenja gdje se pridobivaju komercijalne frakcije.

Da bi se s bušilicom i buldozerom moglo pristupiti etažama E190, E175 i E160 moraju se izraditi etažne pristupne rampe.

Napredovanjem etaža u smjeru jugoistoka, u sjeverozapadnom, zapadnom i jugozapadnom dijelu eksploatacijskog polja se oformljuju završni obrisi, te se u tom dijelu može pristupiti biološkoj rekultivaciji.

U petoj fazi eksploatiraju se etaže E190, E175, E160, E145 i E130, u smjeru jugoistoka. Napredovanjem navedenih etaže u smjeru jugoistoka, omogućuje se eksploatacija nižih etaža E115, E100, E85 i E70.

U završnoj fazi obavlja se prilagodba etaža E190, E175, E160, E145 i E130 željenoj formi završnog stanja površinskog kopa. Daljnjom eksploatacijom etaža E115, E100, E85 i E70 u smjeru jugoistoka i ove etaže poprimaju svoj završni izgled.

Budući da je tijekom eksploatacije predviđeno formiranje pravilnih, usporednih etažnih ravnina-bermi završne širine 7 m, odmah nakon prestanka eksploatacije može se početi sa biološkom rekultivacijom preostalog otkopanog prostora.

Situacija završnog stanja prikazana je na slici 10.

Svi potrebni objekti za redovan rad smjestit će se izvan EP.

Strojevi i oprema koji se će se koriste na površinskom koku su hidraulična bušilica, hidraulični bager, buldozer, utovarivač i kamion.

Za oplemenjivanje tehničko-građevnog kamena koristit će se stacionarno oplemenjivačko postrojenje.

Odminirani materijal odnosno t-g kamen granulacije -600 mm, doprema se kamionima i istresa u prihvatni bunker (1) iz kojeg dolazi na dozirni stol (2). S dozirnog stola materijal pada na vibro rešetku (3), na kojoj se odvaja jalovina granulacije – 40 mm i frakcija t-g kamena granulacije 600/40 mm.



Jalovina se transportnom trakom (4) odlaže na deponij. Frakcija 600/40 mm pada na vibro rešetku na čeljusnoj drobilici (5) u kojoj se obavlja drobljenje na granulaciju -120 mm koja se transportnom trakom (6) odvozi na deponij. Ispod deponija se nalazi tunel, koji na stropu ima četiri otvora, na kojima su pričvršćeni šiber zatvarači za reguliranje kapaciteta i isključivanje pojedinih otvora. Pomoću trakastog dodavača (7), koji može doći do svakog otvora na stropu tunela, materijal se trakom (8) doprema do vibro sita (9), gdje se obavlja klasiranje na frakcije – 64 i 120/64 mm.

Frakcija (prosjev) – 64 mm, transportnom trakom (13) se transportira na rezonantno sito (15), a granulacija (odsjev) 120/64 mm pada u sekundarnu udarnu drobilicu (10), koja ga drobi na granulaciju -32 mm, koja isto tako pada na traku (13) koja ga zajedno s granulacijom (prosjev) -32 mm transportira na rezonantno sito (15). Na rezonantnom situ se izdvajaju frakcije – 4, 8/4, 16/8, 32/16 i + 32 mm, koje se transportnim trakama (16, 17 i 20) odvoze u betonske prostore (boksove).

Frakcija +32 mm se transportnim trakama (19 i 14) vraća na tercijarnu preradu. S transportne trake (14), usmjerava se preko prihvatnog bunkera na dva mlina BL-5 (11 i 12). Isto tako, višak frakcije 32/16 mm, po potrebi može se vratiti na tercijarnu preradu u mlinove BL-5, čime se povećava količina frakcije – 4mm.





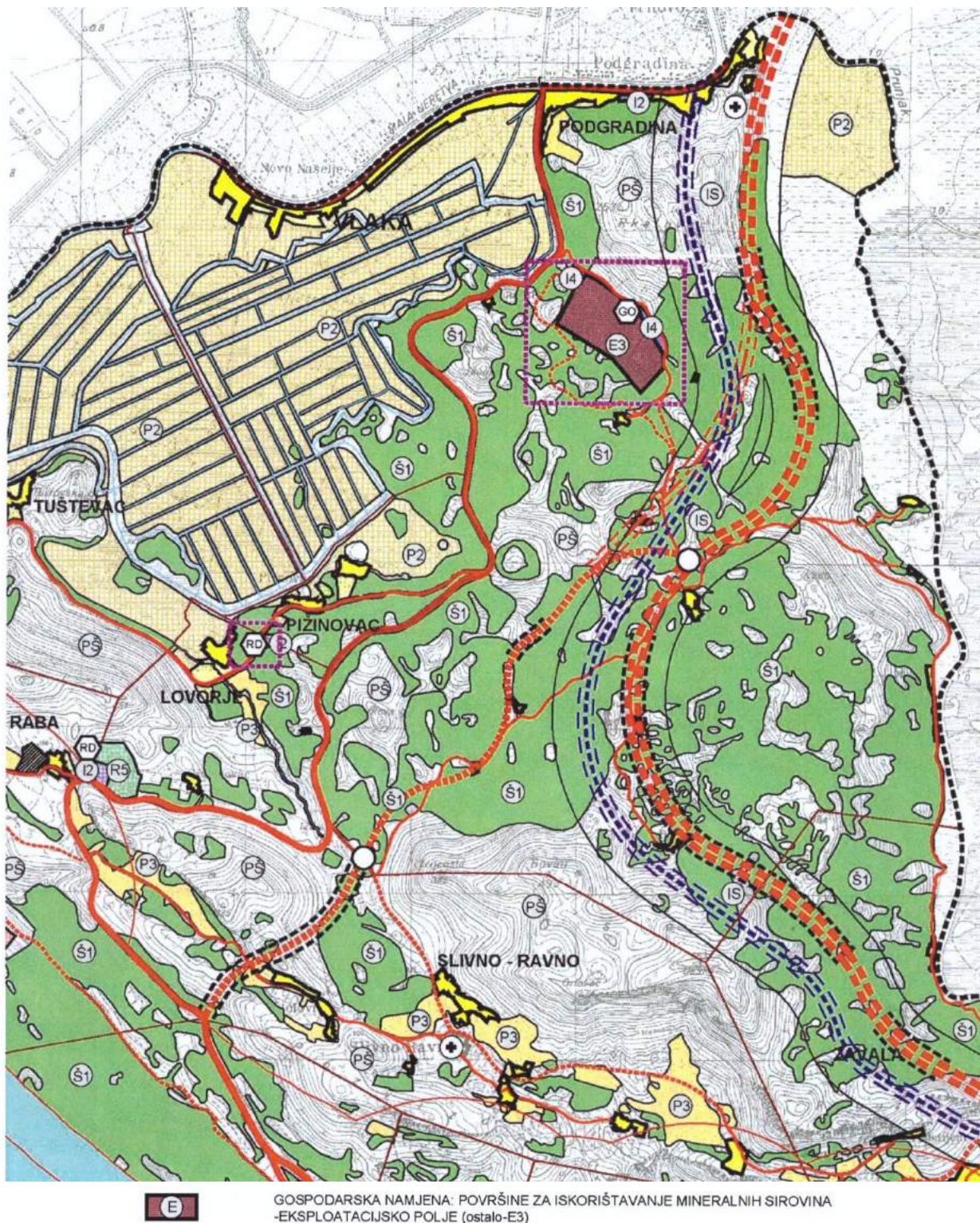






## OKOLIŠ ZAHVATA

EP se nalazi unutar obuhvata Prostornog plana Dubrovačko-neretvanske županije ("Službeni glasnik Dubrovačko-neretvanske županije" brojevi 7/10, 4/12 i 9/13) i Prostornog plana uređenja Općine Slivno ("Neretvanski glasnik" brojevi 1/02 i 5/08 i "Općinski Glasnik" brojevi 6/13, 2/16 i 4/16).



Slika 11. Izvod iz prostornog plana uređenja Općine Slivno - kartografski prikaz 1. Korištenje i namjena površina (izvorno mjerilo 1:25000)



### *Biološka obilježja*

Šire područje EP pripada eumediteranskoj zoni vazdazelene vegetacije u kojoj vegetacijski klimaks čine šume i makije česvine (crnike) *Fraxino orni-Quercetum ilicis*. Ta je šumska zajednica značajna za prijelazno područje između tipično vazdazelene i prave listopadne vegetacije, a razvija se obično u humidnom dijelu Sredozemlja. U eumediteranskoj vegetacijskoj zoni zastupljena je još šumska zajednica *Quercus ilicis-Quercetum virgiliana* (vazdazeleno-listopadne šume česvine i duba). Međutim, na mnogo mjesta listopadni dub (*Quercus virgiliana*) je, zbog vrlo kvalitetnog drva i razmjerno nepovoljnih prilika za pomlađivanje, potpuno nestao ili je malobrojan.

Najveći broj biljaka koje pridolaze na širem području zahvata, a koje žive izvan vode ili čiji razvoj nije isključivo vezan za vodu, njih oko 40%, pripada različitim podskupinama mediteranskih biljaka (mediteranski florni element). Oko 20% ukupnog broja vrsta pripada skupini južnoeuropskih biljaka. U spektru životnih oblika dominiraju terofiti tj. jednogodišnje biljke kojima je od klijanja do donošenja sjemena potrebno jedno ljeto, najčešće ne cijelo vegetacijsko razdoblje. Udio terofita i hemikriptofita (višegodišnje biljke koje imaju pupove poluskirvene u nepovoljnom godišnjem dobu, i to u suhom lišću, rozetama ili busenovima) prelazi 50%. Porodice s najvećim brojem biljnih vrsta su trave (*Poaceae*), lepirnjače (*Fabaceae*) i glavočike (*Asteraceae*, *Cichoriaceae*), što ujedno potvrđuje mediteranski karakter flore. Uz njih, česte su biljke iz porodica karanfila (*Caryophyllaceae*), krstašica (*Brassicaceae*), usnjača (*Lamiaceae*) i štitarica (*Apiaceae*).

Na širem području EP, koje je izloženo antropogenom djelovanju, učestale su i ruderalne zajednice koje zauzimaju velike površine. U tu skupinu zajednica uključujemo vegetaciju ugaženih staništa (razred *Plantaginetea majoris*), vegetaciju nitrofilnih staništa (razred *Chenopodietea*), vegetaciju na obalama kopnenih voda, stajačica i tekućica (reda *Bidentetalia tripartiti*) i dr.

### *Geološka obilježja*

Šire područje EP izgrađuju naslage gornjeg trijasa, jure, krede, paleogena i kvartara (Slika 3.3./1.). U najnižem dijelu terena uzduž doline Neretve kod Opuzena dominantni su organogeni barski sedimenti. Iz ovih kvartarnih sedimenata izdižu se mezozoitske karbonatne stijene. Na sjeveru, u "Glavicama", nalaze se gornjokredni vapnenci i dolomiti, dalje prema jugu slijede prvo donjokredni vapnenci i dolomiti, a potom cjelovit razvoj jurskih naslaga. Gornjotrijaske, naslage su navučene uzduž jako reversnog rasjeda na paleogenske i gornjokredne karbonatne naslage i flišne sedimente eocena. Prema novijoj tektonskoj koncepciji navedeni niz mezozoitskih naslaga dio je tektonskog sklopa Dinarika, dok priobalni dio s krednim naslagama pripada Adrijatiku.

EP pripada gornjokrednim cenoman-turonskim vapnencima ( $K_2^{1,2}$ ).

EP je locirano u okviru karbonatnog "poluotoka" koji se uvukao kod Opuzena u aluvijalnu dolinu Neretve. Zbog ovakve geomorfološke pozicije, EP se nalazi unutar manjeg lokalnog sliva koji je uglavnom izvan generalnih privilegiranih tokova podzemne vode. Na to ukazuju i izvori koji imaju relativno malu izdašnost i uglavnom povremeni karakter. Oborine koje padnu u zoni EP brzo poniru u okršeno podzemlje i slijevaju se ka aluvijalnoj dolini Neretve, u smjeru zapada i jugozapada. Tu se u kontaktu sa kvartarnim glinovito- pjeskovitim naslagama javlja kao povremeni, rjeđe stalni boćati izvori, koji se ne koriste za piće.

Temeljem hidrogeološke i strukturno-tektonske analize kao i analize položaja EP u odnosu na značajnije izvore, može se zaključiti da se EP ne nalazi u zoni privilegiranih podzemnih tokova te da se oborinska voda koja padne na područje EP u većem dijelu procjeđuju u smjeru zapada,

odnosno u rubni kanal lijevog priobalja Neretve gdje se javljaju povremeni izvori male izdašnosti. Manji dio koji se eventualno procjeđuje u smjeru juga odnosno spomenutih većih izvora (Lovorje, Kiriđino vrelo) kreće se usporeno, okomito na strukture sa minimalnim utjecajem na ove izvore. Također ne postoji utjecaj u smjeru izvora Lipovac jer se EP nalazi nizvodno od ovog izvora.

### *Klimatološka obilježja*

Lokaciju EP određuje klima sredozemnih obala, koja prema Koppenu i Thornthwaitu ima oznaku Csa, obilježena blagom zimom i vrućim ljetom.

Specifičan geografski smještaj donjoneretvanskog kraja između ogranaka dinarskog sustava i degradiranih krških brda, otvorenost prema Jadranskom moru, ali i dolinski prodor u dinarsku planinsku barijeru, uvelike utječu na klimu toga prostora. Termički utjecaj mora odražava se na vrijednosti temperatura pa ublažujuće djeluje na zimske i ljetne temperature. Sve se to odražava na temperature zraka koje su u proljeće prosječno niže za 2 °C od jeseni. Prosječne temperature zraka proljetnih mjeseci (ožujak, travanj, svibanj) iznose 14 °C, a jesenskih (rujan, listopad, studeni) 16 °C, kolika je i srednja godišnja temperatura zraka u donjoneretvanskom kraju. Zimske prosječne temperature (prosinac, siječanj, veljača) iznose povoljnih 8 °C, a ljetne (lipanj, srpanj, kolovoz) 24 °C.

Srednja godišnja osunčanost donjoneretvanskog kraja iznosi 2700 sati ili prosječno 7 sati dnevno. Ljeto je najsunčanije s 37% insolacije, podjednaka je osunčanost u proljeće (25%) i u jesen (22%), dok je zimi najmanje sunca (16%).

Prosječna godišnja količina padalina u Opuzenu iznosi 1297 mm. Najviše padalina padne u jesen (33%) i zimi (30%). U proljeće padne nešto manje od četvrtine godišnjeg prosjeka, a ljeti padne najmanje padalina (14%).

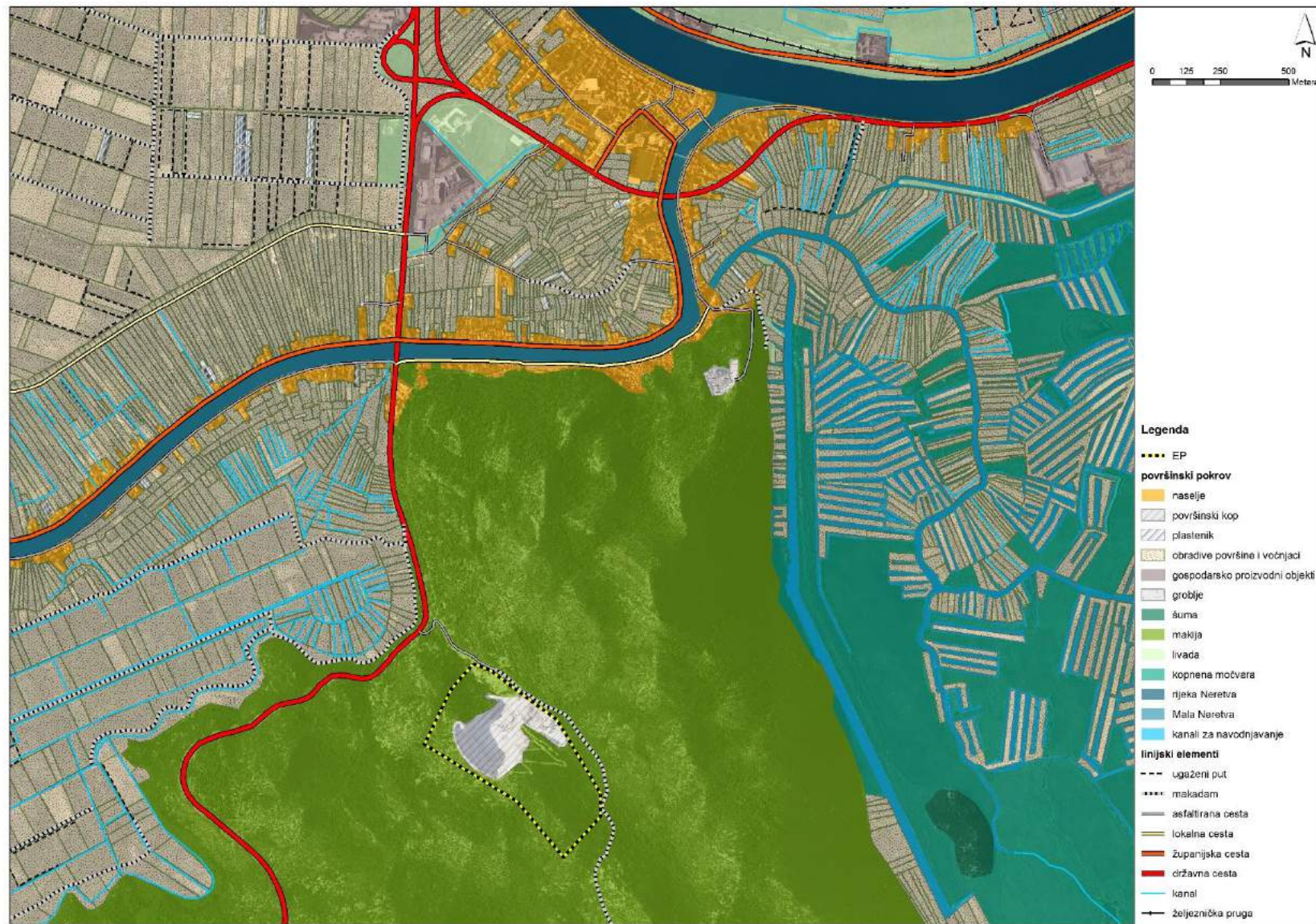
Na lokaciji EP najčešći su vjetrovi sjeveroistočnih (bura) i jugoistočnih smjerova (jugo).

### *Obilježja krajobraza*

Dosadašnjim antropogenim djelovanjem na području zahvata prouzročene su promjene koje se odnose na postojeći površinski kop, prometnice te mrežu makadamskih i ugaženih putova, a koje su rezultirale fragmentacijom prirodnih staništa. Glavnu ulogu u krajobraznoj slici imaju krške padine. Osnovni kontrast čine nepravilni površinski kop i makadami u odnosu na heterogeni prirodni površinski pokrov.



SUO eksploatacije tehničko-građevnog kamena na eksploatacijskom polju t-g kamena "Glavice"  
– netehnički sažetak -



Slika 12. Inventarizacija površinskog pokrova

### *Kulturna dobra*

Unutar EP nisu utvrđena zaštićena kulturna dobra u smislu Zakona o zaštiti i očuvanju kulturnih dobara {8}. Najbliža EP je Crkva sv. Roka na udaljenosti od oko 1,5 km u naselju Podgradina.

### *Zaštićena područja RH*

EP se nalazi izvan područja zaštićenih Zakonom o zaštiti prirode ("Narodne novine" broj 80/13) (Slika 13.).

U radijusu od oko 10 km nalazi se nekoliko zaštićenih područja navedenih u nastavku.

- Područja zaštićena u kategoriji posebni rezervat:
  - Pod gredom (ornitološki) na udaljenosti od oko 7,5 km u smjeru sjeveroistoka
  - Orepak (ornitološki) na udaljenosti od oko 9,5 km u smjeru sjevera
  - Prud (ornitološki) na udaljenosti od oko 10 km u smjeru sjeveroistoka
  - Delta Neretve – jugoistočni dio (ihtiolološko-ornitološki) na udaljenosti od oko 7 km u smjeru zapada
  - Malostonski zaljev (u moru) na udaljenosti od oko 3,8 km u smjeru jug\_jugoistok/jugozapad
- Područja zaštićena u kategoriji značajni krajobraz:
  - Predolac-Šibenica Prud (ornitološki) na udaljenosti od oko 7 km u smjeru sjeverozapada
  - Modro oko i jezero Desne na udaljenosti od oko 6,5 km u smjeru sjeverozapada

S obzirom na značajke zahvata i udaljenost od zaštićenih područja, neće biti utjecaja na iste.

### *Ekološka mreža RH*

EP se nalazi unutar područja ekološke mreže i to područja očuvanja značajno za ptice (POP) HR1000031 Delta Neretve i područja očuvanja značajnog za vrste i stanišne tipove (POVS) HR5000031 Delta Neretve (Slika 14.).

POVS HR5000031 Delta Neretve (površine 47.628,62 ha, od čega 7,36% morskog područja) obuhvaća iznimno brojna i raznolika vodena staništa kao što su delta, lagune, bočate vode, mreža kanala i izvora, potoke reofilnih značajki, jezera, u kojima se može pronaći gotovo 20 ribljih vrsta – endema Jadranskog bazena. Iako je područje močvarnog staništa transformirano u velikoj mjeri u poljoprivredno zemljište, zbog uspostavljene guste mreže kanala "jednačenje" ovdje se još uvijek nalaze važna staništa za ptice močvarice, kao i iznimno važna staništa ihtiofaune. Delta, lagune i bočata voda iznimno su važno stanište s prostorom za intenzivan rast riblje mlađi koja kasnije svoj razvojni ciklus provede u slanoj morskoj vodi ili pak u slatkovodnim sustavima. Nadalje, ovo je područje važno za migracije pojedinih vrsta riba.

Slatkovodna staništa s reofilnim karakteristikama i oligotrofnim jezerima (jezero Modro Oko) važna su staništa za vrstu glavatica (*Salmo marmoratus*) koja je u ovom području zastupljena s 60% od ukupne populacije u Republici Hrvatskoj. Bočate vode važna su staništa za vrste glavočić crnotrust (*Pomatoschistus canestrinii*), glavočić vodenjak (*Knipowitschia panizzae*) i morsku paklaru (*Petromyzon marinus*). Na području navedene ekološke mreže nalaze se populacije vrsta



vrgoračka gobica (*Knipowitschia croatica*), primorska uklija (*Alburnus neretvae*) i neretvanski vijun (*Cobitis naretana*). Na području Baćinskih jezera obitavaju vrste ilirski vijun (*Cobitis illyrica*), četveroprugi kravosas (*Elaphe quatuorlineata*), crvenkrpica (*Zamenis situla*), barska kornjača (*Emys orbicularis*) i riječna kornjača (*Mauremys rivulata*). Delta Neretve jedno je od dva područja važnih za očuvanje istočne vodendjevojčice (*Coenagrion ornatum*) i jezerskog regočca (*Lindenia tetraphylla*) i najveće kolonije dugokrilnog pršnjaka (*Miniopterus schreibersii*).

POP HR1000031 Delta Neretve (površine 23.814,31 ha, od čega 3,68% morskog područja) najvrijednije je močvarno područje na istočnoj obali Jadrana i jedno od nekoliko preostalih močvarnih područja u mediteranskoj regiji Europe. Uz rijeku Neretvu i njene pritoke razvijena su staništa s bujnom vegetacijom (rogoz, trska, šaš). Veoma je razvijena i plutajuća i podvodna vodena vegetacija. Prostrani tršćaci ovdje zauzimaju najveće površine i sadrže najbogatiju ornitofaunu u hrvatskom priobalju. Delta Neretve okružena je krškim brežuljcima koji su bogati podzemnom vodom koja opskrbljuje područje izvorima, potocima i jezerima. Ovdje je zabilježeno preko 300 vrsta ptica od kojih oko 190 redovito borave na ovom području, a oko 89 vrsta se u ovom području gnijezdi. Ovo područje je važno odmorište tijekom migracije ptica iz središnje i sjeveroistočne Europe prema Africi te je dio Ramsarskog područja. Na području delte Neretve zimuje preko 10.000 ptica močvarica, od kojih su najzastupljenije liska (*Fulica atra*), galebovi (*Larus ridibundus*, *Larus michaellis*), divlja patka (*Anas platyrhynchos*) i mali vranac (*Phalacrocorax pygmaeus*). Tijekom hladnih zima velik broj gusaka ostaje na ovom području, a to su uglavnom lisasta guska (*Anser albifrons*) i divlja guska (*Anser anser*). Područje je važno za migraciju ždralova (*Grus grus*) koji migriraju preko Neretve tijekom veljače i ožujka. U tršćacima delte Neretve gnijezde se vrste bukavac (*Botaurus stellaris*), mala štijoka (*Porzana pusilla*), siva štijoka (*Porzana parva*) i riđa štijoka (*Porzana porzana*), čapljica voljak (*Ixobrychus minutus*) i eja strnjarica (*Circus aeruginosus*) koje na ovom području predstavljaju značajan postotak populacije u Republici Hrvatskoj. Ovdje je 2011. godine potvrđeno gniježđenje crnoprugastog trstenjaka (*Acrocephalus melanopogon*), a 2013. godine gniježđenje čaplje dangube (*Ardea purpurea*). Područje delte Neretve predstavlja jedino mjesto gniježđenja patke njorke (*Aythya nyroca*), brkate sjenice (*Panurus biarmicus*) i trstenjaka rogožara (*Acrocephalus schoenobenus*) u mediteranskoj Hrvatskoj.

Na navedena područja nastavljaju se POVS HR4000051 Malostonski zaljev s jugozapadne te POP HR1000030 Biokovo i Rilić sa sjeverozapadne strane.

EP površinom od 21,87 ha obuhvaća 0,05% ukupne površine POVS HR5000031 Delta Neretve za koje je istaknuto 15 ciljnih staništa od kojih su površinski najzastupljeniji sljedeći: Istočno submediteranski suhi travnjaci (*Scorzoneretalia villosae*) (2.690 ha), amfibijska staništa Isoeto\_nanojuncetea (1.000 ha) te Estuariji (696 ha). Ostala ciljna staništa zastupljena su na površini od 418,3 ha i čine ih pretežito obalne pješčane sipine i kopnene sipine, obalna i halofitna staništa, slatkovodna staništa te špilje i jame. Također, za POVS HR5000031 Delta Neretve kao ciljne vrste istaknute su vrste riba, kukaca, vodozemaca, gmazova i sisavaca koje su svojom biologijom vezane za vodena i vlažna staništa. Od ciljnih vrsta koje za svoje biološke potrebe trebaju kopnena staništa istaknuti su samo gmazovi i šišmiši.

EP obuhvaća 0,09% ukupne površine POP HR1000031 Delta Neretve. Za to područje istaknute su ciljne vrste ptica koje su svojom biologijom vezane za različite tipove staništa, uključujući otvorene suhe i kamenjarske travnjake, stjenovita područja, garige i mozaična staništa. Međutim, glavnina ciljnih vrsta ptica vezana je za muljevite i pješčane pličine i obalne

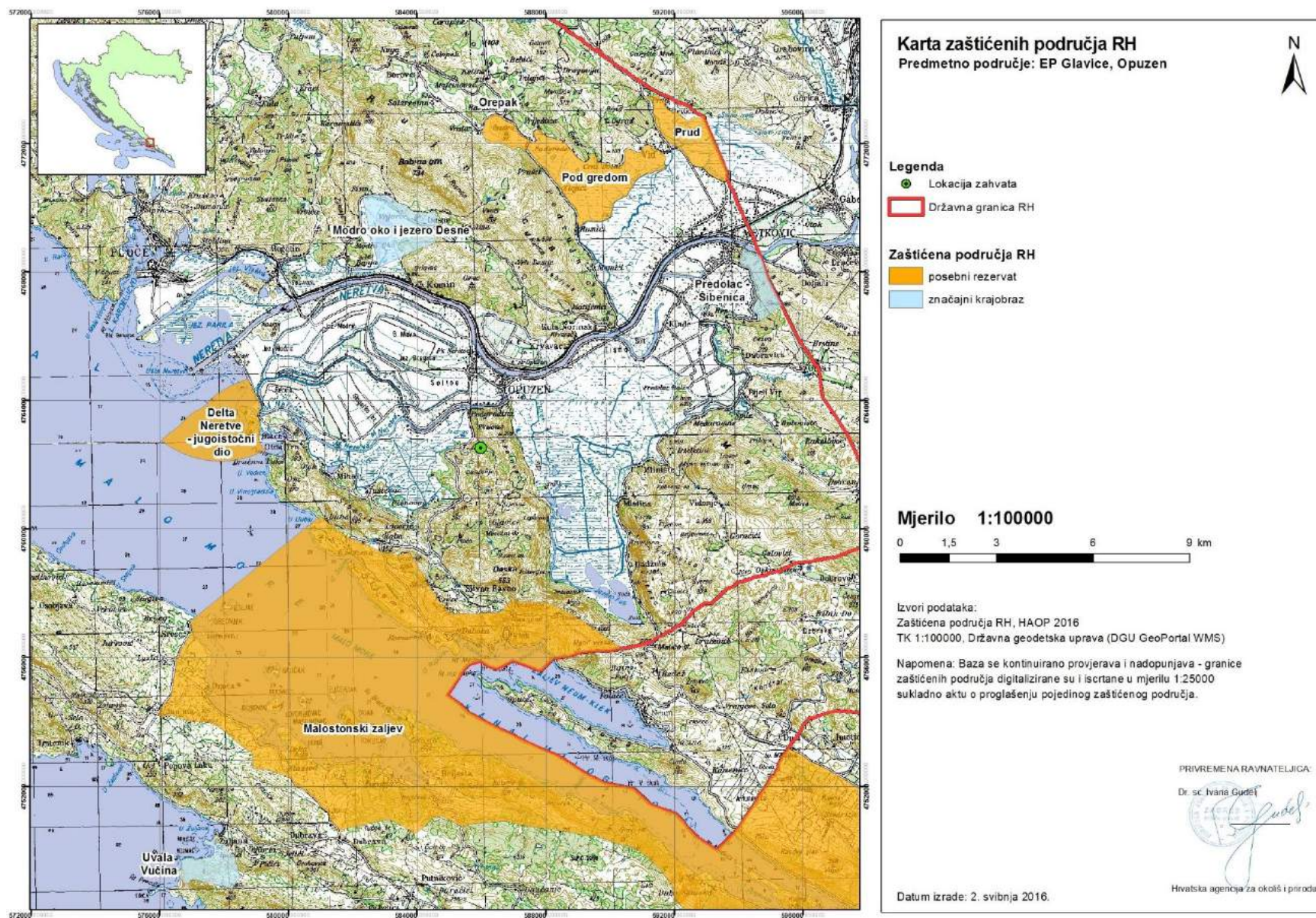
slanuše, tršćake i rogozike, estuarij te morsku i riječnu obala. S obzirom na staništa ciljnih vrsta ptica određene su i mjere {25}, koje u najvećoj mjeri uključuju očuvanje povoljnog vodnog režima na područjima tršćaka i rogozika, kao i preostalih prirodnih dijelova vodotoka te stanišnih uvjeta močvarnih staništa,

Iako se zahvat planira unutar područja ekološke mreže, uzevši u obzir da se radi o nastavku eksploatacije na postojećem eksploatacijskom polju te da se izvedbom zahvata neće zadirati u ciljne stanišne tipove ni značajnije površine staništa ciljnih vrsta područja ekološke mreže, uz pridržavanje važećih propisa iz područja zaštite okoliša, voda i održivog gospodarenja otpadom, može se isključiti mogućnost značajnih negativnih utjecaja na ciljeve očuvanja i cjelovitost područja ekološke mreže.

U provedenom postupku Prethodne ocjene prihvatljivosti za ekološku mrežu, analizom mogućih značajnih negativnih utjecaja predmetnog zahvata na ciljeve očuvanja i cjelovitost ekološke mreže, ocijenjeno je da je planirani zahvat prihvatljiv za ekološku mrežu.



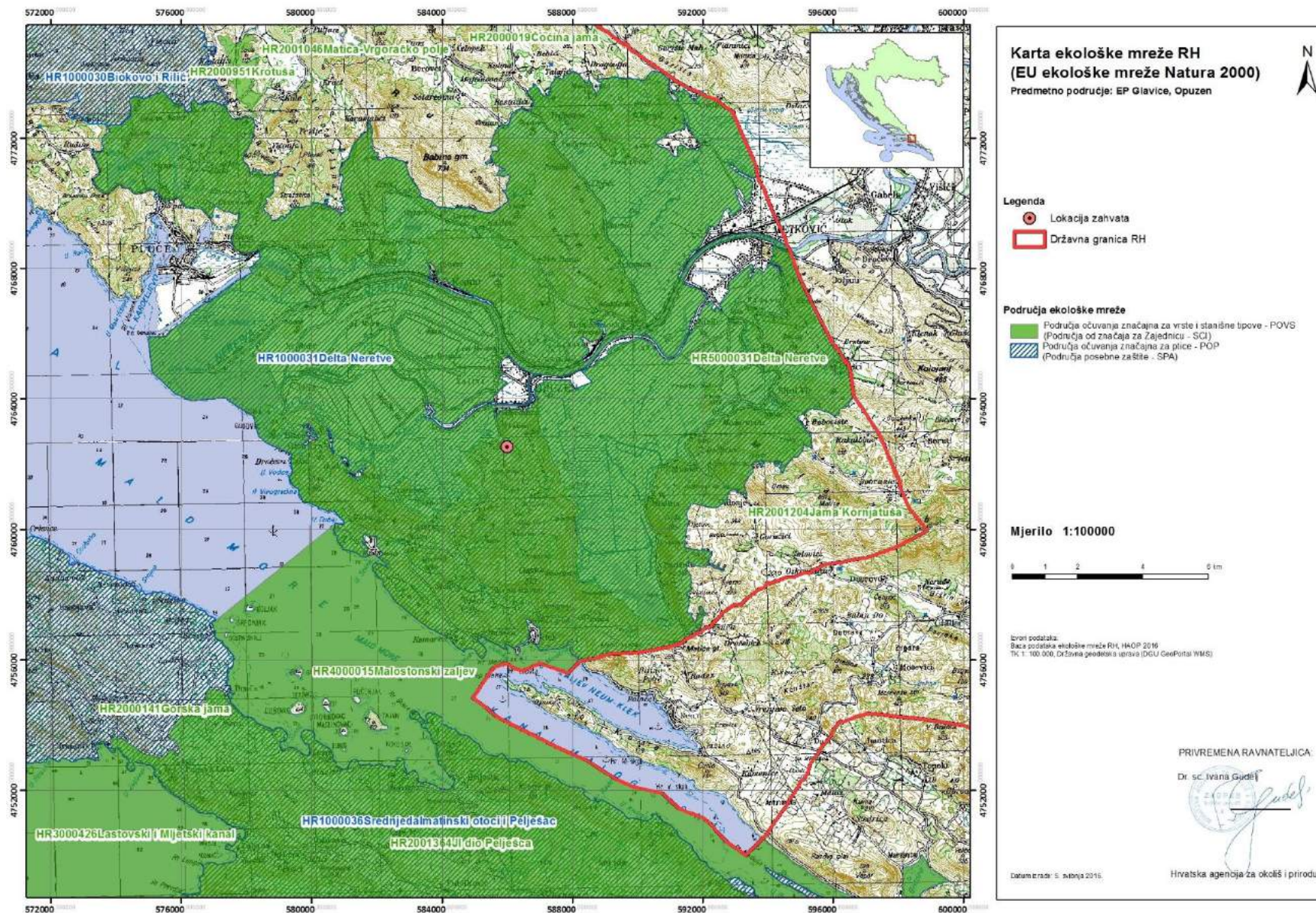
SUO eksploatacije tehničko-građevnog kamena na eksploatacijskom polju t-g kamena "Glavice"  
– netehnički sažetak -



Slika 13. Izvod iz karte zaštićenih područja RH



SUO eksploatacije tehničko-građevnog kamena na eksploatacijskom polju t-g kamena "Glavice"  
 – netehnički sažetak -



Slika 14. Izvod iz karte ekološke mreže RH





## PRIHVATLJIVOST ZAHVATA

### *Bioraznolikost*

Utjecaj eksploatacije na bioraznolikost očituje se kroz gubitak staništa i površina pod postojećom vegetacijom, odnosno kroz trajnu prenamjenu zemljišta. Kao što je prethodno navedeno, kod EP Glavice područje direktnog utjecaja je područje postojećeg površinskog kopa i pratećih sadržaja (oko 7,510 ha) s kojeg će se radovi na eksploataciji nastaviti na površini na kojoj su razvijeni oblici dračika koji su nastali vegetacijskom sukcesijom travnjačkih površina (oko 120,83 ha) zbog ograničenja u eksploataciji.

Uklanjanje vegetacije, odnosno gubitak staništa pod dračicama površine oko 12,80,3 ha predstavlja zanemariv gubitak staništa koja su u eumediteranskom vegetacijskom pojasu površinski znatno rasprostranjeni pa ih planirani zahvat ne ugrožava u značajnoj mjeri.

S obzirom na položaj EP i konfiguraciju terena neće biti utjecaja na okolna staništa koja su uglavnom predstavljena tipovima: stalne stajačice; tršćaci, rogozici, visoki šiljevi i visoki šaševi te mozaici kultiviranih površina.

Tijekom eksploatacije, u skladu s fazama i dinamikom izvođenja radova, direktan utjecaj na faunu također je vezan za gubitak staništa, odnosno smanjenje površina koje su prikladne za hranjenje, reprodukciju, a utjecaj traje kroz cijelo eksploatacijsko razdoblje.

Usporedno s razvojem rudarskih radova provodit će se tehnička sanacija površinskog kopa, a u dijelovima gdje je izvedena konačna tehnička sanacija provodit će se biološka rekultivacija prema fazama iz rudarskog projekta i sukladno elaboratu krajobraznog uređenja čime će se uspostavljati povoljniji bioekološki uvjeti što ocjenjujemo pozitivnim.

### *Vode i vodna tijela*

Na samoj lokaciji nema površinskih vodnih tijela, a EP se nalazi u blizini prijelaznog vodnog tijela P1\_2-NEP. Zahvat se nalazi unutar grupiranog vodnog tijela podzemne vode JKGI\_12-Neretva čije stanje je procijenjeno kao dobro.

U tehnološkom procesu ne koriste se vode te osim čistih oborinskih voda, prilikom eksploatacije ne nastaju otpadne vode.

U redovnom radu utjecaj na stanje vodnog tijela moguć je jedino uslijed akcidenta i nepažnje prilikom rada sa strojevima.

### *Tlo*

Utjecaj na tlo je trajan budući da će se u potpunosti ukloniti na dijelu gdje će se obavljati eksploatacija. S obzirom na male količine tla neće se posebno uklanjati već se nakon uklanjanja eventualnog raslinja odmah pristupa miniranju. Nakon miniranja tlo pomiješano sa kamenom sitneži (jalovina) će se izdvajati na vibro rešetki situ te će se kao tampon koristiti prilikom izgradnje internih prometnica ili će se plasirati na tržište.

### *Zrak*

Za potrebe proračuna imisijskih koncentracija čestica prašine (PM<sub>10</sub> i PM<sub>2,5</sub>), ukupne taložne tvari (UTT) te onečišćenja nastalih uslijed rada strojeva pretpostavljeni su najnepovoljniji uvjeti kada su svi izvori u radu. Vrijednosti dobivene proračunom su manje od propisanih

graničnih vrijednosti te se može zaključiti da uslijed eksploatacije neće doći do promjene kategorije zraka odnosno neće doći do negativnih utjecaja na postojeću kvalitetu zraka.

#### *Krajobraz*

Ukupni utjecaj zahvata na krajobrazne sustave procijenjen je kao umjereni što znači da će zahvat uzrokovati djelomičan gubitak i promjenu više ključnih krajobraznih uzoraka (površinski pokrov, reljefni oblici). Promjena je, u osnovnim vizualnim elementima, vidljiva i počinje privlačiti pažnju. Dosadašnji rudarski radovi zatečeni na EP uzrokovali su preoblikovanje krajobraza i introduciranje elemenata koji se ističu u krajobrazu uže lokacije. Zahvat će uzrokovati dodatne promjene. U osnovnim vizualnim elementima EP će biti djelomično vidljiv iz pojedinih naselja i obradivih površina zapadno od lokacije zahvata. Tijekom vremena eksploatacije i nakon njega utjecaj na krajobrazne sustave moguće je smanjiti primjenom mjera zaštite te usporednom provedbom biološke sanacije u skladu s prirodnim i krajobraznim zakonitostima na lokaciji EP.

#### *Kulturna dobra*

Na samoj lokaciji nisu utvrđena zaštićena kulturna dobra. S obzirom na položaj EP i udaljenost EP od evidentiranih dobara u širem okolišu (više od 1,5 km), ne očekuje se utjecaj na iste.

#### *Buka*

Za potrebe proračuna širenja buke pretpostavljeni su najnepovoljniji radni uvjeti u pogledu emisije buke u okoliš, u vrijeme kada će radni strojevi biti na dijelu eksploatacijskog polja najbliže predmetnoj buci najizloženijim stambenim objektima te kada su istovremeno u radu svi dominantni izvori buke. Rezultati proračuna razine buke koja će se u navedenim najnepovoljnijim uvjetima u pogledu utjecaja buke na okoliš javljati kao posljedica obavljanja aktivnosti na eksploatacijskom polju će biti niže od najviših dopuštenih vrijednosti te se može zaključiti da je utjecaj bukom prihvatljiv.

#### *Otpad*

Uz odvojeno prikupljanje otpada u namjenskim spremnicima s obzirom na vrstu otpada i predaju ovlaštenim skupljačima, opterećenje otpadom bit će svedeno na minimum.

#### *Promet*

U slučaju maksimalne eksploatacije procijenjen je maksimalni promet od 72 kamiona na dan. Prema izvještaju o brojanju prometa [21] na najbližem brojačkom mjestu 6501 Klek na državnoj cesti D8, prosječni godišnji dnevni promet iznosio je 5.108 vozila, a prosječni ljetni dnevni promet je iznosio 10.583 vozila. Iz navedenog je vidljivo da je u ukupnom godišnjem prometu udio prometa uslijed rada zahvata manji od 1,5%, a u ljetnom manji oko 0,7% te se može zaključiti da je zahvat prihvatljiv.

#### *Miniranje*

Pravilnim izborom geometrije bušenja i duljine čepa minske bušotine kao i korištenjem razdvojenog eksplozivnog punjenje u minskoj bušotini koje će otpucavati u različitom vremenskom intervalu utjecaj uslijed miniranja će biti prihvatljiv.



### *Stanovništvo*

S obzirom da su prepoznati mogući utjecaji lokalnog karaktera odnosno da se mogu očekivati samo na EP ili u neposrednoj blizini, te da se na lokaciji već obavlja eksploatacija, može se zaključiti da neće doći do dodatnih negativnih utjecaja na stanovništvo.

### *Iznenadna onečišćenja/Akcidenti*

Ukoliko se primjenjuju pravila zaštite na radu i predložene mjere zaštite koje onemogućuju ispuštanje štetnih tvari u okoliš vjerojatnost nastajanja incidentnih situacija odnosno iznenadnog onečišćenja svedena je na minimum. Na EP će biti dovoljna količina sredstva za uklanjanje eventualno prolivenog goriva te će se pravovremenim postupanjem mogući utjecaj uslijed ovakvog događaja svesti na najmanju moguću mjeru.

### *Umanjene prirodne vrijednosti u odnosu na moguće koristi za društvo i okoliš*

Temeljem analize novčano mjerljivih i novčano nemjerljivih koristi i troškova može se zaključiti da je zahvat opravdan jer je dobiven pozitivan omjer koristi i troškova. Društvena korist kroz koncesiju za eksploataciju mineralnih sirovina, naknadu za zauzetost površine te razne doprinose doprinijet će ukupnom gospodarskom razvitku lokalne društvene zajednice.

## MJERE ZAŠTITE OKOLIŠA

1. Drveće i grmlje uklanjati izvan perioda gniježđenja/reproduktivnog ciklusa većine ptica od 1. travnja do 31. kolovoza.
2. Ograditi površinski kop.
3. U slučaju pojave invazivnih biljnih vrsta iste redovito uklanjati.
4. U ljetnom periodu za vrijeme sušnih dana polijevati vegetaciju uz rub eksploatacijskog polja.
5. Ukoliko se tijekom eksploatacije naiđe na dijelove prirode koji bi mogli predstavljati geološku vrijednost, radove prekinuti, zaštititi ih od eventualnog onečišćenja i o pronalasku obavijestiti nadležno tijelo za zaštitu prirode.
6. Za punjenje radnih strojeva koristiti mobilnu crpku opremljenu armaturom za pretakanje goriva i mobilnu tankvanu za skupljanje eventualno prolivene tekućine
7. Spremnike ulja držati nadzemno u posebnim vodonepropusnim zatvorenim prostorima bez odvodnje ("eko-kontejner").
8. Sve tehničke popravke, servise kao i pranje mehanizacije obavljati izvan eksploatacijskog polja.
9. Odvodnju oborinskih otpadnih voda riješiti ispuštanjem u upojni bunar ili upojno polje kako ne bi došlo do štetnih djelovanja na okolne objekte ili površine.
10. Prilikom eksploatacije Nositelj zahvata je dužan registrirati vodne pojave i speleološke objekte (ponor, jama, špilja) i spriječiti unošenje onečišćenja u ove objekte.
11. Unutar EP nije dozvoljeno skladištiti gorivo
12. Manipulativne površine i unutarnje transportne putove za vrijeme sušnih dana prskati vodom.

13. Oplemenjivačko postrojenje opremiti sustavom za smanjenje emisija prašine u okoliš, tračne transportere zatvoriti, a na presipnim mjestima postaviti gumene trake.
14. Upotrebljavati tehnički ispravne strojeve i vozila koji ne ispuštaju u zrak onečišćujuće tvari iznad propisanih vrijednosti.
15. Miniranje obavljati radnim danom i po mogućnosti za vrijeme slabog vjetera ("tišine")
16. Tijekom pripreme zahvata izraditi elaborat krajobraznog uređenja, a koji između ostalog mora sadržavati specifikaciju svih radova, radne snage, sadnog i drugog materijala, dovoz plodne zemlje, s dinamikom i troškovnikom po fazama/godinama, kao i grafičke prikaze uređenja/sanacije eksploatacijskog polja po fazama/godinama s karakterističnim uzdužnim i poprečnim profilima.
17. Tehničku sanaciju i biološku rekultivaciju provoditi usporedno s razvojem rudarskih radova na dijelovima eksploatacijskog polja gdje je završena eksploatacija.
18. Biološku rekultivaciju provoditi kombinacijom sadnje autohtonih biljnih vrsta (drvenaste biljne vrste već formiranog korijena i sposobnosti dobrog vezivanja supstrata) i prepuštanja površina prirodnoj sukcesiji. Uz rubove eksploatacijskog polja koji su izloženi pogledu, (sa obradivih površina delte Neretve), posaditi visoke drvenaste i grmaste autohtone biljne kulture.
19. Završne kosine ublažiti mjestimičnom sadnjom autohtonih penjačica.
20. Redovito održavati biljni materijal.
21. Ukoliko se tijekom eksploatacije naiđe na arheološke ili druge kulturno-povijesne nalaze prekinuti radove i o pronalasku izvijestiti nadležni konzervatorski odjel.
22. Eksploataciju obavljati isključivo tijekom dnevnog razdoblja
23. Koristiti malobučnu opremu i strojeve u skladu s propisima za smanjenje emitirane zvučne snage.
24. Opasni otpad (otpadna ulja, zauljene krpe i drugi materijali natopljeni uljem i mastima) skupljati u odgovarajuće označenim i zatvorenim spremnicima s vodonepropusnom tankvanom, te predavati ovlaštenoj osobi za gospodarenje otpadom.
25. Proizvodni otpad odnosno istrošene dijelove strojeva i opreme, odvojeno skupljati prema vrsti otpada/materijala i predavati ovlaštenoj osobi za gospodarenje otpadom.
26. Prije svakog miniranja pravovremeno provesti mjere obavješćivanja, najave i osiguranja područja djelovanja miniranja.
27. U slučaju izlivanja goriva poduzeti mjere za sprječavanje daljnjeg razlivanja (osigurati min. 50 kg apsorpcijskog sredstva za uklanjanje prolivenog goriva). Ostatke čišćenja izlivenog goriva (opasan otpad) predavati ovlaštenoj osobi za gospodarenje otpadom.
28. U slučaju iznenadnog onečišćenja o istom obavijestiti Državnu upravu za zaštitu i spašavanje.
29. U slučaju kvara sustava za obaranje prašine na oplemenjivačkom postrojenju odmah prekinuti rad i otkloniti kvar.
30. Završnu biološku rekultivaciju provesti u roku do godine dana nakon završetka eksploatacije prema elaboratu krajobraznog uređenja.



## PROGRAM PRAĆENJA STANJA OKOLIŠA

1. Mjeriti količinu ukupne taložne tvari (UTT). Lokacija sedimentatora treba biti na odgovarajućem mjestu kako bi dobiveni rezultati mjerenja skupljenih uzoraka davali realnu sliku stanja UTT u zraku uslijed rada zahvata. Mjerenja provoditi najmanje jednu godinu. U skladu s rezultatima praćenja ovlaštena osoba za obavljanje praćenja kvalitete zraka predložit će potrebu i program daljnjeg mjerenja.
2. Sukladno elaboratu krajobraznog uređenja kontrolirati provedenu tehničku sanaciju i biološku rekultivaciju, stanje saniranih površina odnosno provedbu mjera održavanja propisanih elaboratom.
3. B.3. Mjerenja buke provoditi na referentnim točkama T2, T5 i T6 prema Studiji, u uvjetima rada strojeva/postrojenja maksimalnim kapacitetom. Mjerenja na točki T2 treba provoditi tijekom svih faza eksploatacije, na točki T5 tijekom treće, četvrte i pete faze, na točki T6 tijekom četvrte i pete faze. Ovisno o uvjetima na terenu, ovlaštena pravna osoba za mjerenje buke koja provodi mjerenje može odrediti i druge mjerne točke.
4. Prva mjerenja provesti na početku eksploatacije, a nakon toga mjerenja treba provoditi u vremenskim razmacima od tri godine te pri izmjeni radnih strojeva.