

**STUDIJA O UTJECAJU NA OKOLIŠ  
EKSPLOATACIJE GRAĐEVNOG PIJESKA I ŠLJUNKA NA  
BUDUĆEM EKSPLOATACIJSKOM POLJU "TORI"**

*- netehnički sažetak -*



***Nositelj zahvata: GRADKO d.o.o.***

rujan, 2017.  
rev. 3.

---

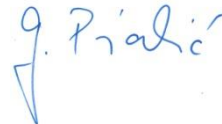


**NOSITELJ ZAHVATA:** **GRADKO d.o.o.**  
**Borovci 7A-7B**  
**Zagreb**

UGOVOR broj: TD 1734  
IOD I-07-Z-1651-544/16

**NASLOV:** **STUDIJA O UTJECAJU NA OKOLIŠ EKSPLOATACIJE GRAĐEVNOG PIJESKA I ŠLJUNKA NA BUDUĆEM EKSPLOATACIJSKOM POLJU "TORI" - 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

3.; 4.; 5.



Mladen Mužinić, dipl. ing. fiz.

3.6.; 3.7.; 4.1.9.



Katarina Čović, mag.ing.prosp.arch.

3.9.; 4.1.7.



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.

3.3.; 3.12.; 4.1.2.



Damir Krsnik, dipl.ing.rud.

1.



(rev.0. – 3/17; rev.1. – 4/17; rev.2. – 8/17; rev.3. – 9/17)

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



Jakov Burazin, mag.ing.aedif.

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

## SADRŽAJ

UVOD .....	1
OPIS ZAHVATA .....	3
OKOLIŠ ZAHVATA.....	15
PRIHVATLJIVOST ZAHVATA.....	21
MJERE ZAŠTITE OKOLIŠA.....	23
PROGRAM PRAĆENJA STANJA OKOLIŠA .....	25

## UVOD

Zahvat obrađen Studijom je eksploatacija građevnog pijeska i šljunka na budućem eksploatacijskom polju "Tori" (u daljnjem tekstu Zahvat). Buduće eksploatacijsko polje "Tori" (u daljnjem tekstu EP) obuhvaća dio aktivnog eksploatacijskog polja "Tori" i dio istražnog prostora "Tori 1". EP se nalazi u Koprivničko-križevačkoj županiji oko 8 km sjeveroistočno od Koprivnice na području općine Peteranec, neposredno uz naselje Sigetec (Slika 1).

Zahvat se nalazi na Popisu iz Priloga I. Uredbe o procjeni utjecaja na okoliš pod točkom 40. Eksploatacija mineralnih sirovina.

Rješenjem Službe za gospodarstvo, Ureda državne uprave u Koprivničko-križevačkoj županiji (KLASA: UP/I-310-01/04-01/11; URBROJ: 2137-02-04-17 od 9. prosinca 2004.) odobreno je eksploatacijsko polje "Tori".

Na utvrđenom eksploatacijskom polju "Tori" obavlja se eksploatacija građevnog pijeska i šljunka sukladno Ugovoru o koncesiji (KLASA: UP/I-310-01/15-01/02; URBROJ: 2137-02-15-13 od 30. listopada 2015. godine).

Rješenjem Službe za gospodarstvo i imovinsko-pravne poslove Ureda državne uprave u Koprivničko-križevačkoj županiji (KLASA: UP/I-310-01/14-01/07; URBROJ: 2137-02-15-37 od 5. studenog 2015. godine) odobreno je istraživanje mineralnih sirovina građevnog pijeska i šljunka u istražnom prostoru "Tori 1" radi davanja koncesije za eksploataciju mineralnih sirovina građevnog pijeska i šljunka.

Rješenjem Povjerenstva za utvrđivanje rezervi mineralnih sirovina, Ministarstva gospodarstva od 2. lipnja 2016. godine (KLASA: UP/I-310-01/16-03/101; URBROJ: 526-04-02/2-16-04) potvrđene su količine i kakvoća rezervi mineralnih sirovina na eksploatacijskom polju građevnog pijeska i šljunka "Tori".

Rješenjem Povjerenstva za utvrđivanje rezervi mineralnih sirovina, Ministarstva gospodarstva od 2. lipnja 2016. godine (KLASA: UP/I-310-01/16-03/101; URBROJ: 526-04-02/2-16-05) potvrđene su količine i kakvoća rezervi mineralnih sirovina u istražnom prostoru građevnog pijeska i šljunka "Tori 1".

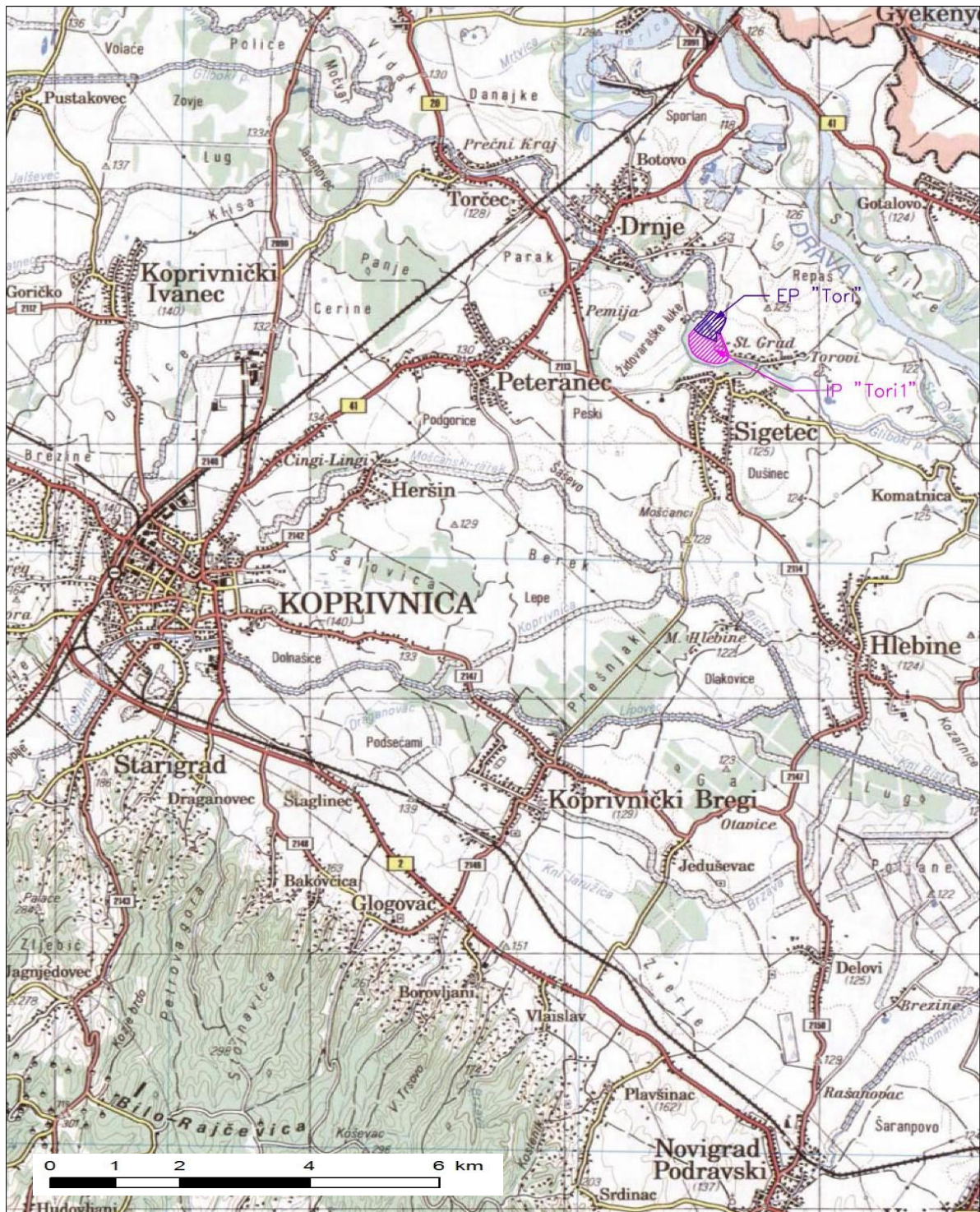
Sektor lokacijskih dozvola i investicija, Uprave za dozvole državnog značaja, Ministarstva graditeljstva i prostornog uređenja je 23. ožujka 2017. izdao Potvrdu o usklađenosti zahvata s prostornim planovima (KLASA: 350-02/16-02/62; URBROJ: 531-06-1-1-2-17-6).

Ministarstvo zaštite okoliša i energetike izdalo je 5. prosinca 2016. godine Rješenje da je zahvat prihvatljiv za ekološku mrežu (KLASA: UP/I 612-07/16-60/118; URBROJ: 517-07-1-1-2-16-4).

Svrha poduzimanja zahvata je nastavak eksploatacije i osiguranje dovoljnih količina mineralnih sirovina 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.

Nositelj zahvata je GRADKO d.o.o. iz Zagreba koji je registriran za djelatnost eksploatacije mineralnih sirovina.

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, KLASA: UP/I 351-02/13-08/116; URBROJ: 517-06-2-2-2-14-3 od 11. veljače 2014. godine i KLASA: UP/I 351-02/13-08/107; URBROJ: 517-06-2-1-1-17-5 od 9. lipnja 2017. godine).



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

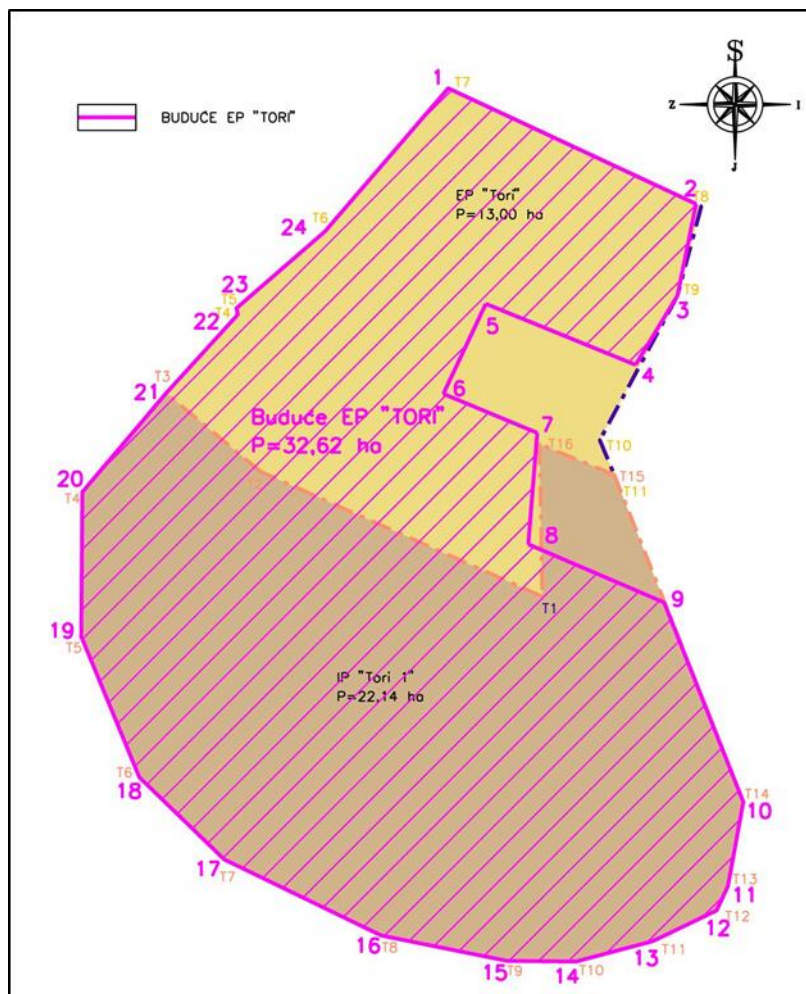
## OPIS ZAHVATA

EP obuhvaća dio postojećeg aktivnog eksploatacijskog polja "Tori" (površine 13,0 ha) i dio istražnog prostora "Tori 1" (površine 22,14 ha). S obzirom da je na dijelu postojećeg eksploatacijskog polja Nositelj zahvata predvidio površinu za rekreaciju, a da su unutar istražnog prostora tri katastarske čestice (k.č. 483/33, 484/34 i 484/35 k.o. Sigetec) označene u Prostornom planu uređenja općine Peteranec {36} kao rekreacijska zona, površina EP je 32,62 ha. EP je nepravilnog oblika i omeđeno je spojnicama vršnih točaka prikazanih u tablici 1.

**Tablica /1. Koordinate vršnih točaka i duljine stranica EP**

Oznaka točke	Gauss-Krüger sustav		HTRS96/TM sustav		Duljina stranica (m)
	Y	X	E	N	
1	6 418 295,00	5 118 075,00	533 655,23	5 118 113,86	
					258,52
2	6 418 527,21	5 117 961,35	533 889,53	5 118 004,62	
					88,45
3	6 418 508,00	5 117 875,00	533 871,96	5 117 917,93	
					76,39
4	6 418 467,09	5 117 810,48	533 832,28	5 117 852,65	
					152,73
5	6 418 326,73	5 117 870,72	533 690,81	5 117 910,22	
					94,07
6	6 418 284,97	5 117 786,41	533 650,65	5 117 825,15	
					96,15
7	6 418 373,07	5 117 747,93	533 739,46	5 117 788,34	
					105,58
8	6 418 362,60	5 117 642,86	533 730,98	5 117 683,10	
					139,64
9	6 418 489,92	5 117 585,46	533 859,35	5 117 628,12	
					202,57
10	6 418 561,10	5 117 395,42	533 934,11	5 117 439,48	
					80,65
11	6 418 545,09	5 117 316,37	533 919,60	5 117 360,14	
					25,37
12	6 418 534,04	5 117 293,53	533 908,98	5 117 337,10	
					66,97
13	6 418 473,16	5 117 265,63	533 848,64	5 117 308,06	
					75,30
14	6 418 400,00	5 117 247,78	533 775,84	5 117 288,83	
					64,53
15	6 418 335,49	5 117 249,54	533 711,31	5 117 289,37	
					121,80
16	6 418 216,54	5 117 275,76	533 591,89	5 117 313,34	
					164,81
17	6 418 069,66	5 117 350,53	533 443,63	5 117 385,32	
					111,53
18	6 417 990,91	5 117 429,52	533 363,40	5 117 462,80	
					144,10
19	6 417 938,39	5 117 563,72	533 308,35	5 117 595,97	
					136,46
20	6 417 942,08	5 117 700,14	533 309,46	5 117 732,42	
					122,41
21	6 418 023,00	5 117 792,00	533 388,63	5 117 825,79	

					100,44
22	6 418 092,00	5 117 865,00	533 456,24	5 117 900,07	
					6,08
23	6 418 091,00	5 117 871,00	533 455,12	5 117 906,05	
					110,75
24	6 418 176,00	5 117 942,00	533 538,76	5 117 978,64	
					178,46
1	6 418 295,00	5 118 075,00	533 655,23	5 118 113,86	

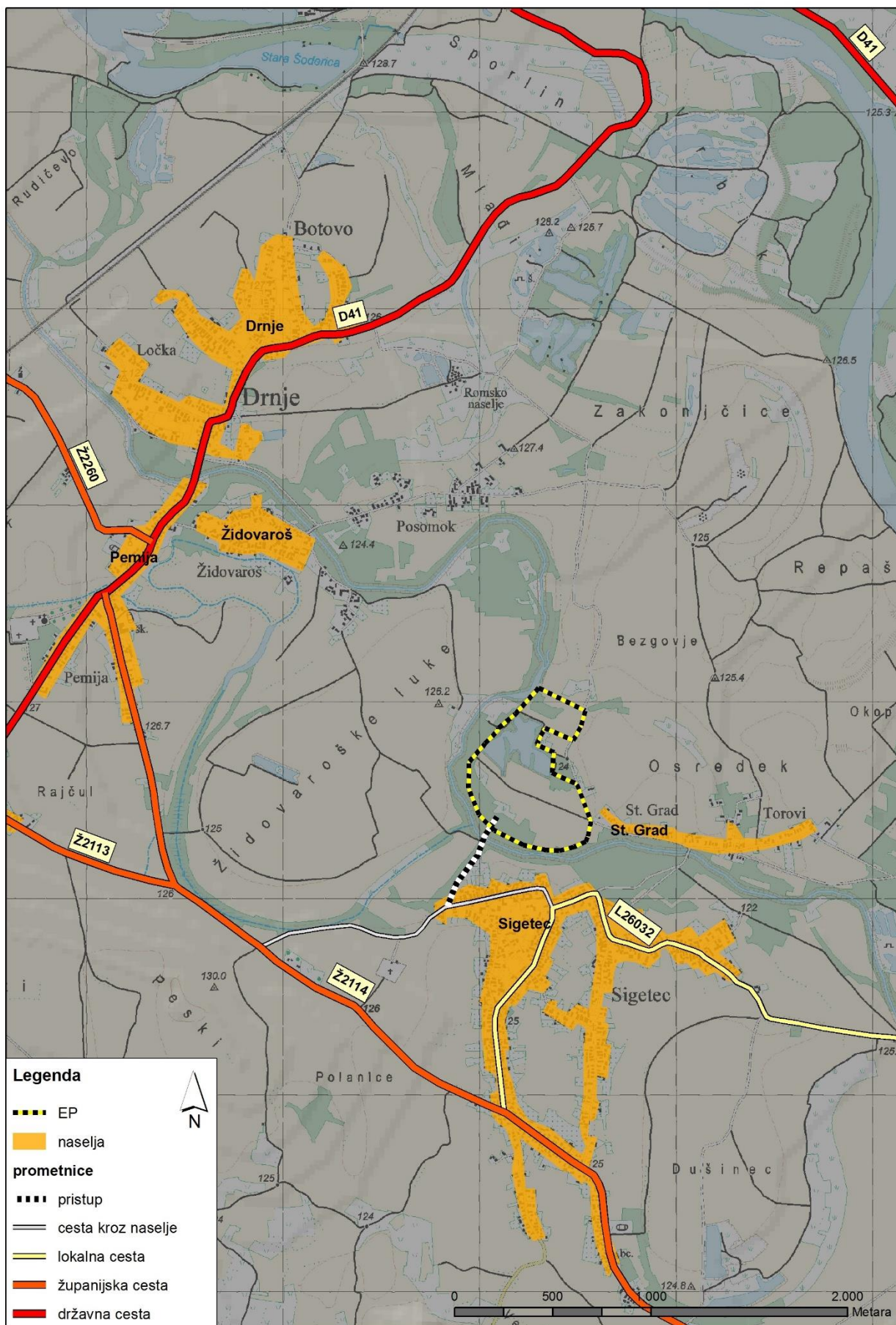


**Slika 2. Skica eksploatacijskog polja "Tori" i istražnog prostora "Tori 1" sa prikazom EP**

EP se nalazi na više katastarskih čestica katastarske općine Sigetec.

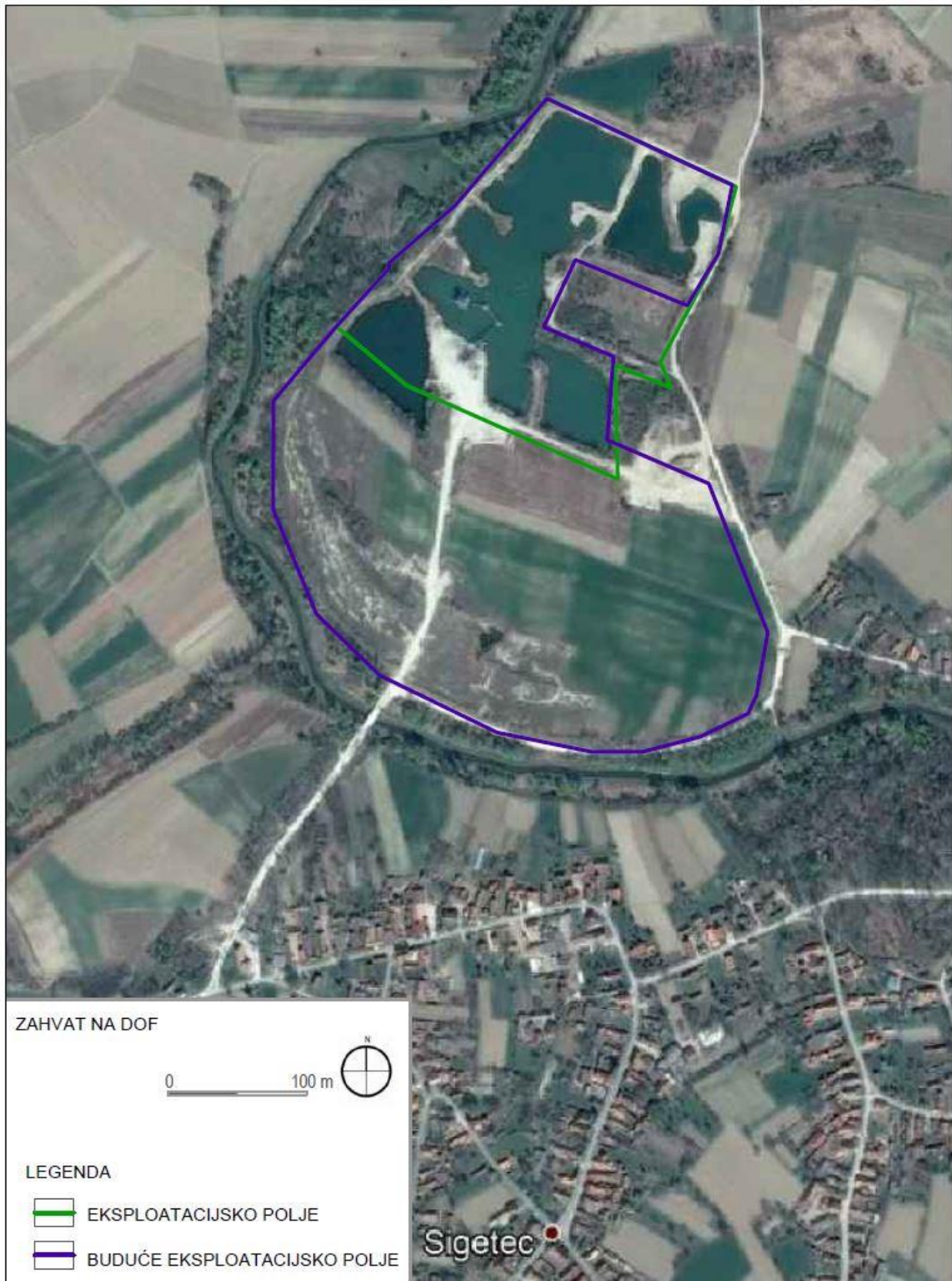
Pristup do EP je osiguran postojećim makadamskim putem koji se koristi i za aktivno eksploatacijsko polje, a koji se nalazi na k.č. 3486/3, 621/9, 621/11, 621/12, 621/13, 621/14, 621/15, 3433/2 i 3433/3 k.o. Sigetec. Put se na samom zapadnom kraju naselja Sigetec spaja na postojeći put (Dravska ulica) na k.č. 3427/3 koji je u posjedovnom listu 2466 određen kao nerazvrstana cesta. U nastavku se ta cesta spaja na županijsku cestu Ž2114 (Slika 3.).





Slika 3. Šire područje EP

Trenutno je unutar aktivnog eksploatacijskog polja formirano jezero površine oko 6,0 ha i prosječne dubine oko 5 m. Postojeće stanje prikazano je na slikama 4. i 12.



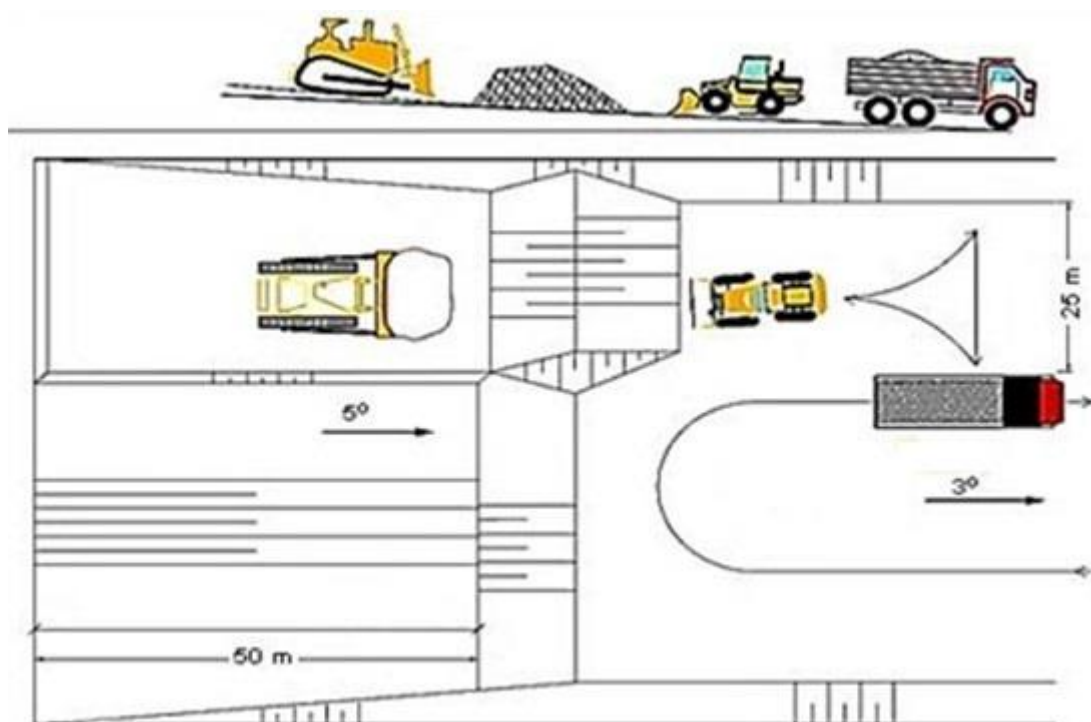
Slika 4. Postojeće stanje na ortofoto podlozi

Tehnološki proces eksploatacije sastoji se iz slijedećih operacija:

- otkopavanje/pridobivanje humusa/otkrivke
- otkopavanje/pridobivanje mineralne sirovine hidrauličnim bagerom s obrnutom lopatom / bagerom s povlačnim košem
- otkopavanje/pridobivanje mineralne sirovine plovnim bagerom grabilicom
- utovar i odvoz kamionima do mobilnog postrojenja za oplemenjivanje (klasiranje)
- klasiranje (oplemenjivanje)

### **Otkopavanje od kote terena K124 do $\approx$ K122**

Pri otkopavanju otkrivke/humusa od kote terena 124 m n.m. do 122 m n.m. (K124 do K122) primijenit će se selektivan rad buldozerom (Slika 5.). Humus će se privremeno odvojeno skladištiti unutar EP. Dio humusa koristit će se tijekom izvođenja radova na sanaciji, a dio će se plasirati na tržište.



**Slika 5. Tehnologija otkopavanja/pridobivanja otkrivke/humusa**

### **Otkopavanje od K122 do K118**

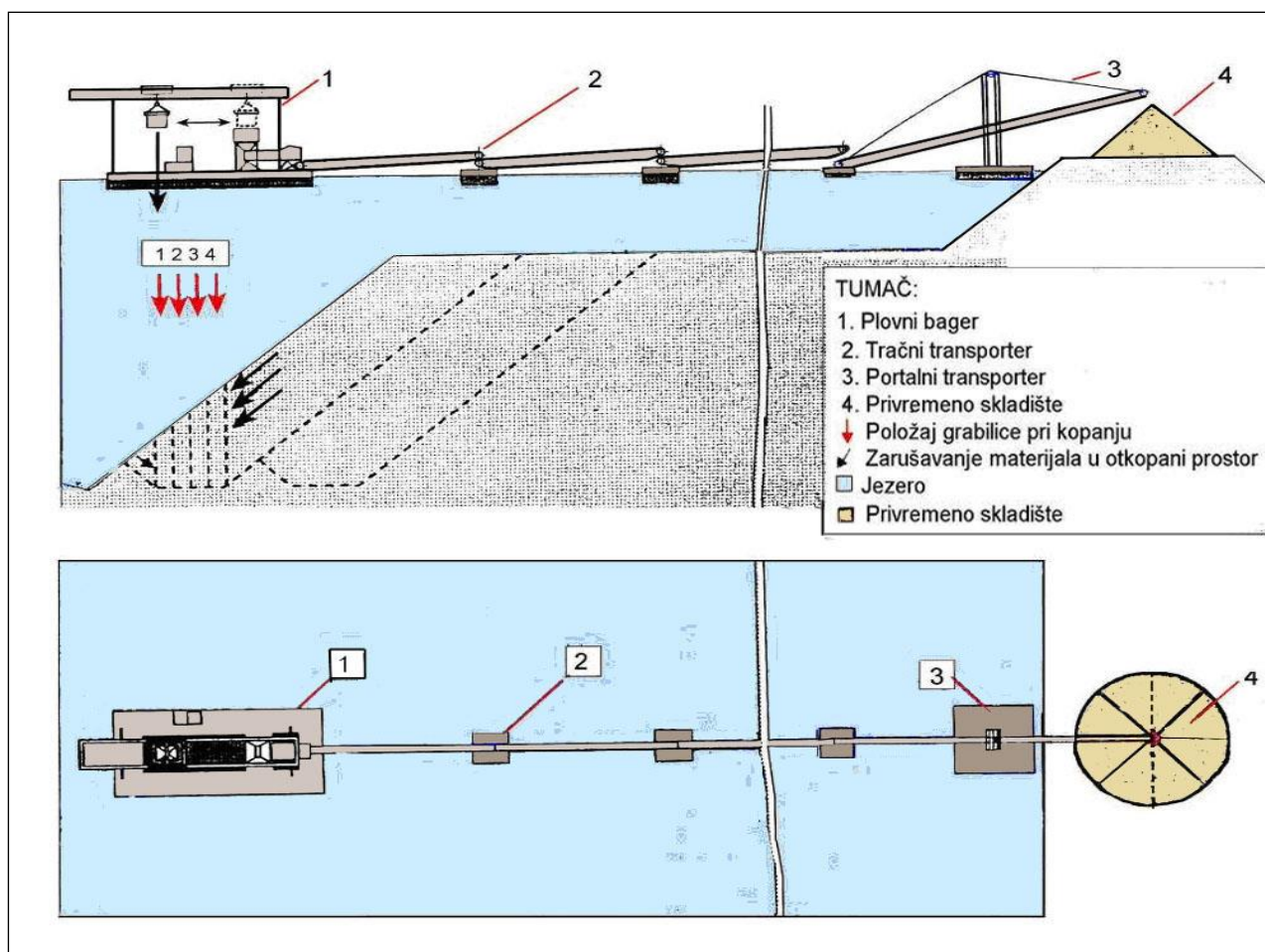
Otkopavanje od kote terena 122 m n.m. do 118 m n.m. (K122 do K118) obavljat će se hidrauličnim bagerom s obrnutom lopatom.

U cilju osiguranja kontinuiteta dobivanja kao i stvaranja uvjeta za rad bagera grabilice Nositelj zahvata kao dopunski/rezervni kapacitet (u slučaju havarije hidrauličnog bagera s obrnutom lopatom) može angažirati bager s povlačnim košem (*dragline*).

### Otkopavanje od K118 do K84

Otkopavanje u dubinu od kote terena 118 m n.m. do 84 m n.m. (K118 do K84) obavljat će se plovnom bagerom grabilicom i odvozom mineralne sirovine tračnim transporterima do obale. Tehnologija kopanja bagerom grabilicom je frontalna uz zarušavanje masa pijeska i šljunka u prostor otkopavanja (Slika 6.).

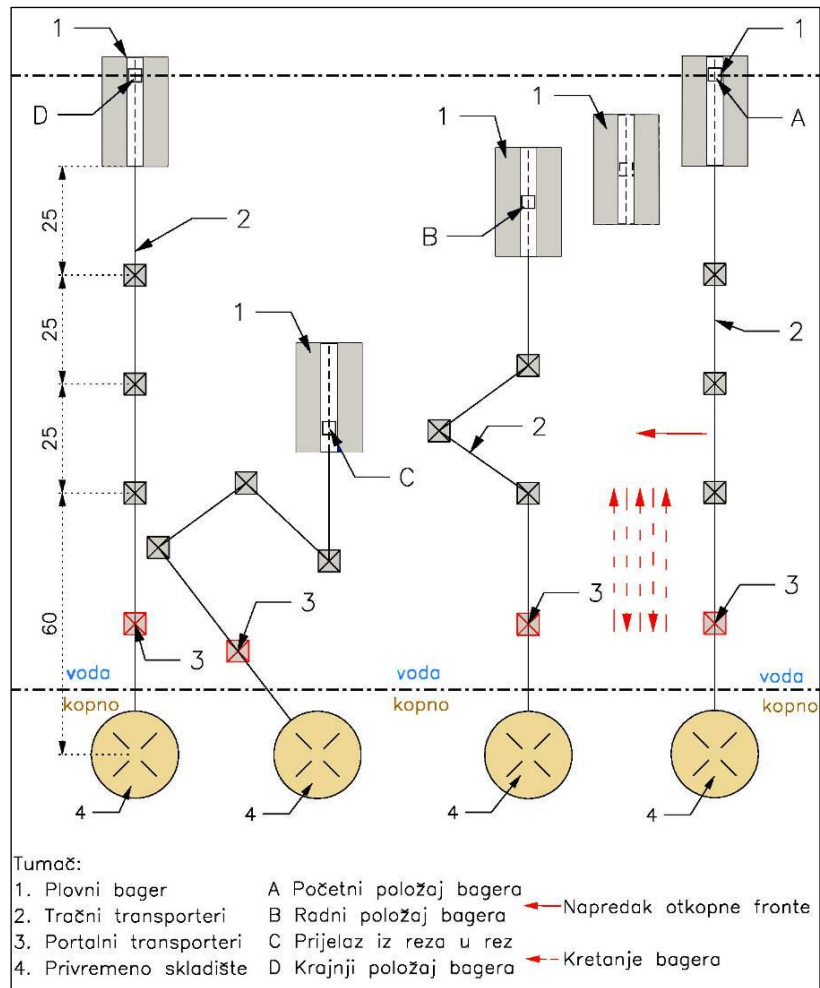
Nakon što se otkopaju sve mase pijeska i šljunka u jednom zahvatu (četiri položaja grabilice – dužina oko 8 m) bager se pomiče duž fronte za  $\approx 12$  do 15 m i postavlja u novi položaj za kopanje. Prilikom otkopavanja ostaju neotkopane nožice te dno iskopa (jezero) ostaje neravno. Za vrijeme rada bager je usidren na obali u četiri točke te se njegovo pomjeranje ostvaruje zatezanjem/otpuštanjem čelične užadi pomoću vitla.



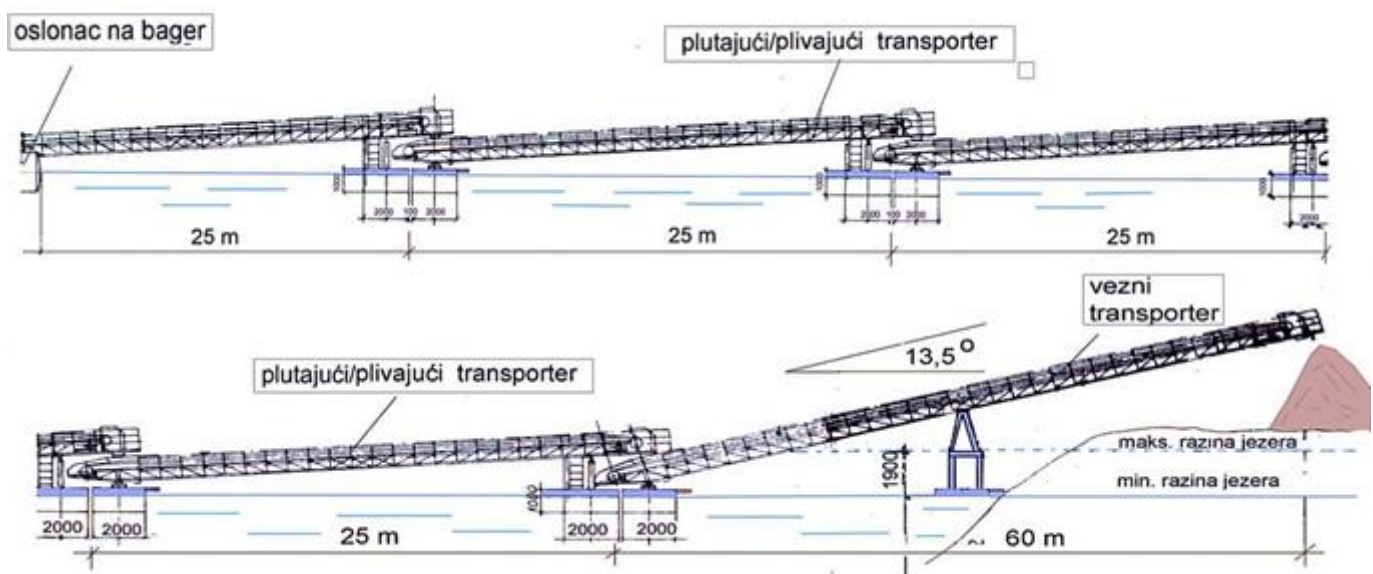
Slika 6. Rad plovnog bagera u otkopnom polju

Dužina otkopne fronte je ovisna od širine jezera tj. od dužine otkopnih polja i mijenja se s napretkom otkopne fronte (slika 7.). Otkopane mase pijeska i šljunka iz grabilice se istresaju na ocjedno sito, a potom na tračni transporter. Tračni transporteri (transportne trake) plutaju na vodi i odvoze mineralnu sirovinu do obale (mjesto pretovara).

Tračni transporteri su dužine 25 m i njihov broj ovisi od položaja bagera, a posljednji ima tzv. "portal" koji ima pretovarnu funkciju za istovar na privremeno skladište/međuskladište.



Slika 7. Položaji plovnog bagera s grabilicom u otkopnom polju, paralelni napredak otkopne fronte



Slika 8. Shema plovnih (plutajućih) transporterera

### **Klasiranje (oplemenjivanje)**

Klasiranje (oplemenjivanje) se izvodi na vibracijskim sitima (oplemenjivačko postrojenje) s ugrađenim mlaznicama za pranje pijeska i šljunka. Klasiranjem se dobivaju slijedeće frakcije: -4 mm, 8/4 mm; 16/8 mm, 31,5/16 mm i +31,5 mm. Za pranje mineralne sirovine koristi se jezerska voda koja se nakon ispiranja mineralne sirovine nakon provođenja kroz taložnicu (taložni bazen) ispušta natrag u jezero..

Projektnim rješenjima omogućen je pristup vozilima i strojevima za utovar na etažu respektirajući kod toga da se mineralna sirovina najkraćom prometnicom odvozi do oplemenjivačkog postrojenja. Ovakav koncept stvara uvjete za elastično otkopavanje s više radnih etaža.

Nagib svih transportnih putova tijekom odvijanja eksploatacijskih radova. putova nije veći od 10 % (dozvoljeno 20 %)

Prilazne ceste etažama će se izraditi u širini 6 m.

Širina etažne ravni na kojoj se obavlja utovar i odvoz (K122) je minimalno 25 m, a u pojedinim segmentima i više.

#### *Razvojna faza*

U cilju osiguranja kontinuiteta razvoja površinskog kopa i nesmetanog odvijanja radova uvodi se u rad plovni bager, otkopavanje/pridobivanje je do granica odobrenih rezervi.

Odvoz mineralne sirovine je transportnim trakama, utovarivačima/kamionima do mobilnog oplemenjivačkog postrojenja.

#### *Završno stanje eksploatacije (Slika 13.)*

Napretkom otkopne fronte otkopava se mineralna sirovina u granicama eksploatacijskog polja po širini i dubini.

Kut nagiba završne kosine je 28°.

Elementi geomehaničkih značajki i završnog stanja etaže u površinskom kopu prema Idejnom projektu su:

- |  |                           |
|--|---------------------------|
| – obujmna masa                                 | $V = 2,0 \text{ tm}^{-3}$ |
| – kut unutarnjeg trenja                        | usvojeno 35°              |
| – visina iznad vode                            | $h = 3,0 \text{ m}$       |
| – dubina u vodi                                | $h = 37,0 \text{ m}$      |
| – kut nagiba etažne kosine u vodi i iznad vode | $\alpha = 28^\circ$       |
| – uzeta kota terena                            | 124 m n.m.                |
| – dubina kopanja                               | do 84 m n.m.              |

### *Objekti i oprema*

Na površinskom kopu će se nalaziti:

1. kontejneri za smještaj radnika i nadzornog osoblja
  2. kemijski sanitarni čvor
  3. plato s nadstrešnicom za pretakanje goriva
  4. spremnik goriva
  5. priručno spremište
  6. eko kontejner za smještaj ulja i masti
  7. kolna vaga
- TS trafostanica

Za potrebe rada koristit će se slijedeći strojevi i oprema:

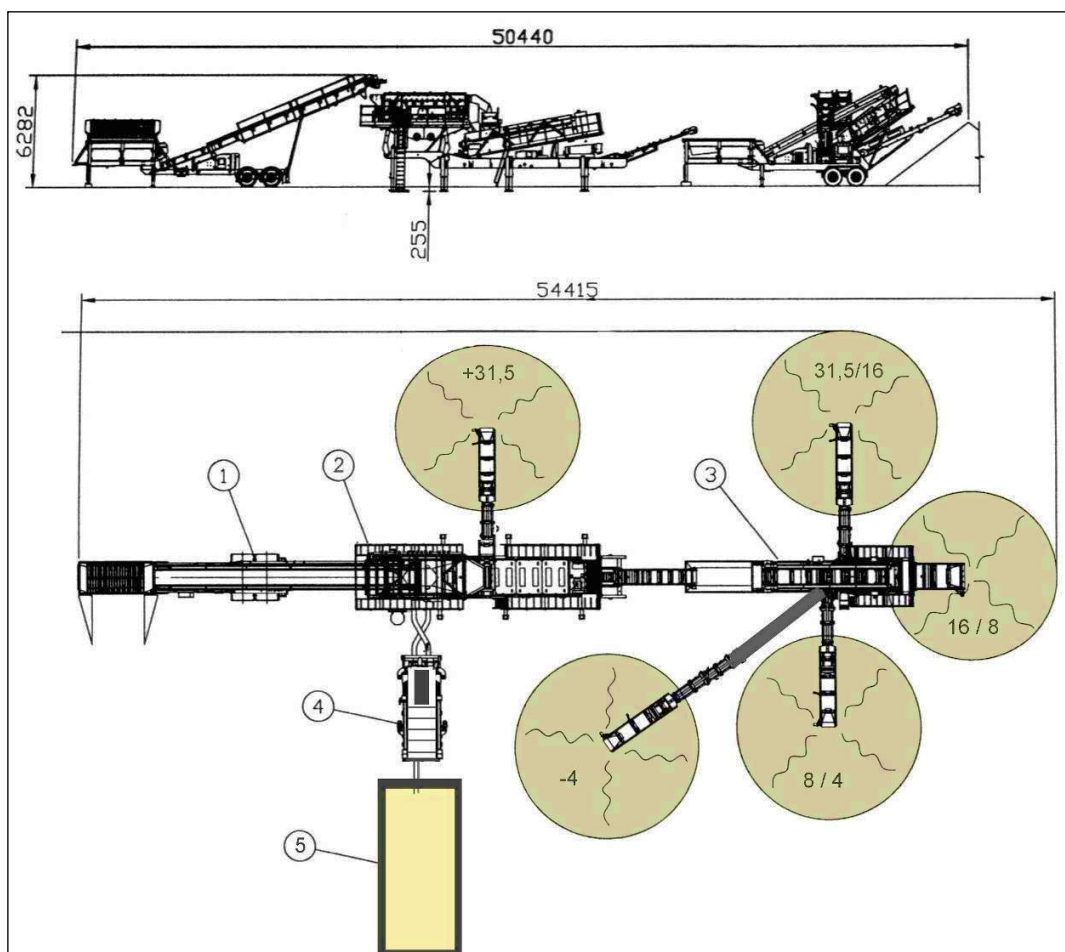
- utovarivač/buldozer; dobivanje otkrivke (humusa), utovar u kamione
- hidraulični bager/bager s povlačnim košem; dobivanje građevnog pijeska i šljunka, otkrivke
- bager grabilica (*greifer*); dobivanje građevnog pijeska i šljunka
- tračni transport (plovni dio); odvoz neklasiranog pijeska i šljunka
- kamion; odvoz neklasiranog pijeska i šljunka i jalovine
- mobilno oplemenjivačko postrojenje za klasiranje građevnog pijeska i šljunka



**Slika 9. Bager s povlačnim košem (dragline) [32]**



Slika 10. Plovni bager [32]

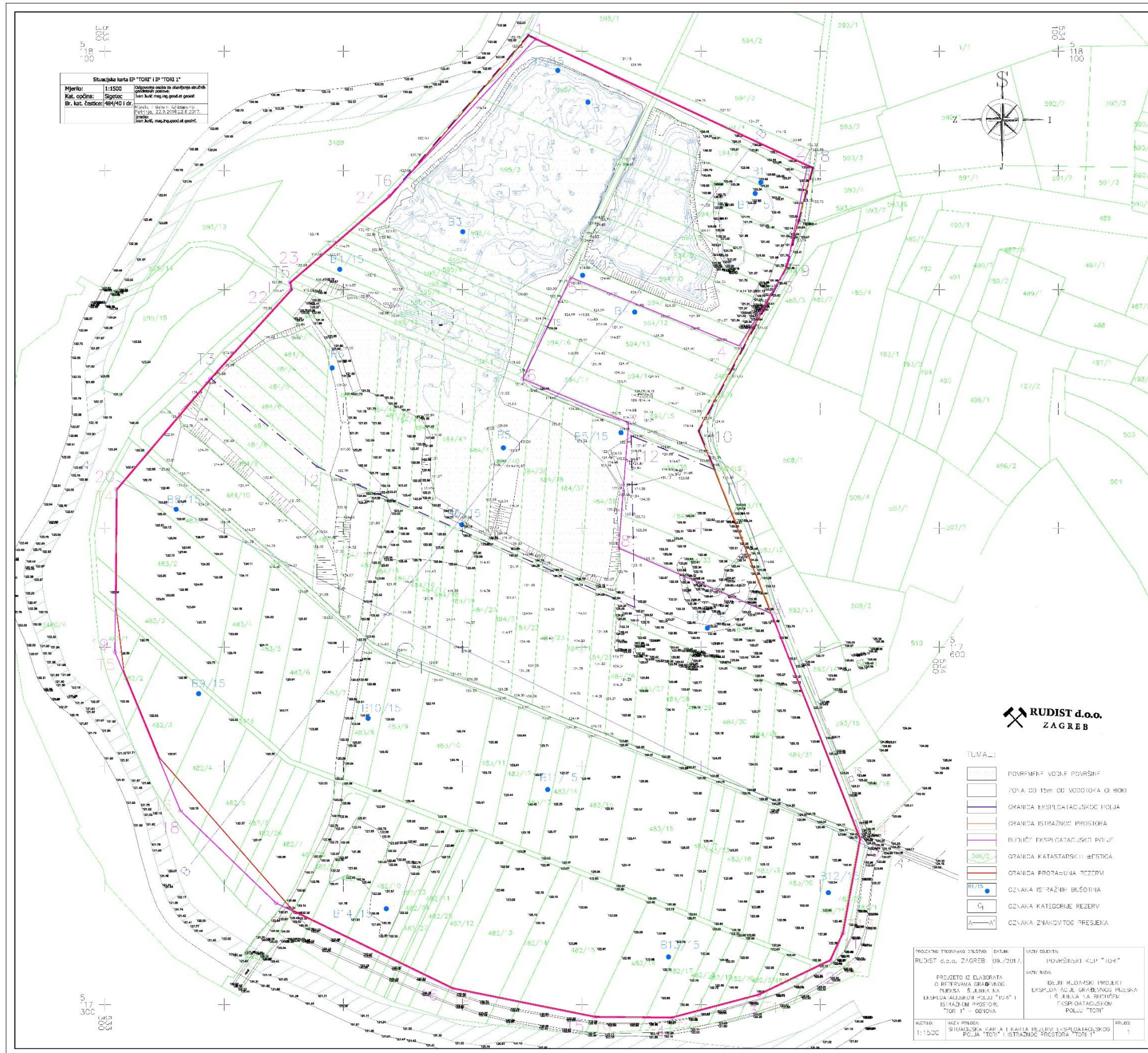


1- usipni bunker s dozatorom, 2 - sita s uređajem za pranje i odvajanjem krupne frakcije, 3. sita za sitne frakcije  
4.- uređaj za odvajanje mulja, 5. taložni bazen

Slika 11. Shematski prikaz oplemenjivačkog postrojenja

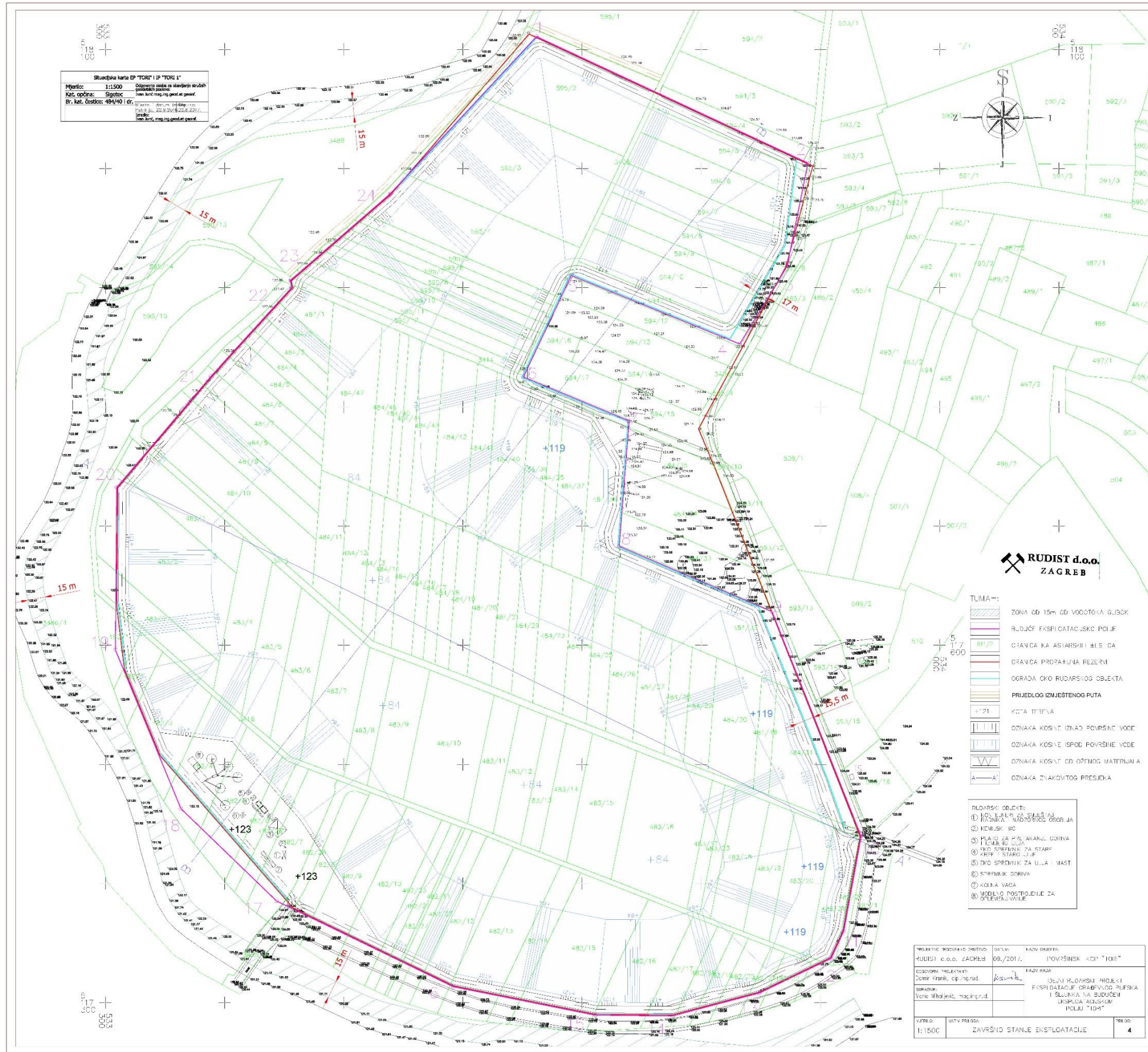


Studija o utjecaju na okoliš eksploatacije građevnog pijeska i šljunka na budućem eksploatacijskom polju "Tori"  
- netehnički sažetak -



Slika 12. Postojeće stanje

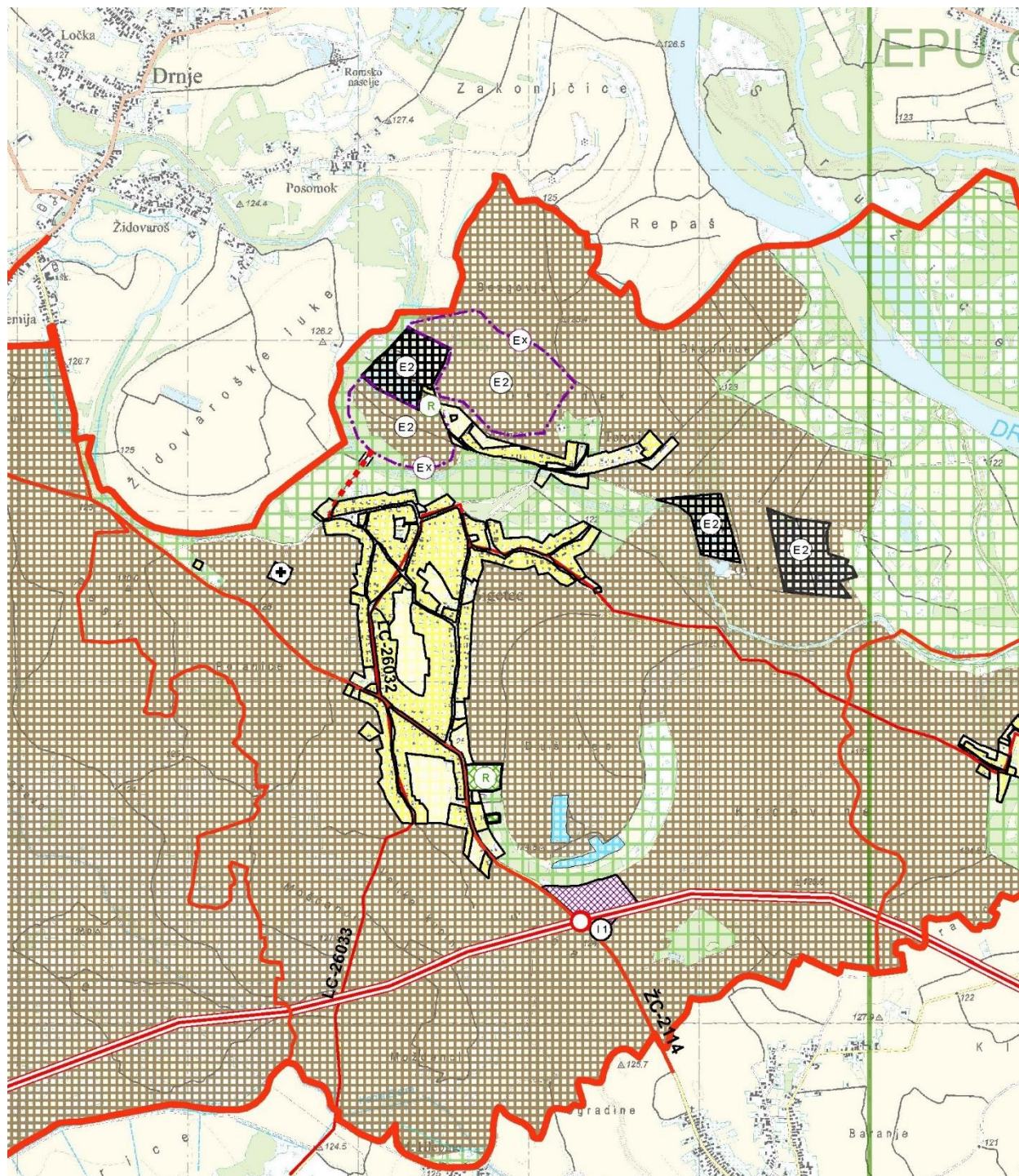
Studija o utjecaju na okoliš eksploatacije građevnog pijeska i šljunka na budućem eksploatacijskom polju "Tori"  
- netehnički sažetak -



Slika 13. Situacija završnog stanja

## OKOLIŠ ZAHVATA

Zahvat je planiran Prostornim planom Koprivničko-križevačke županije ("Službeni glasnik Koprivničko-križevačke županije", brojevi 8/01, 5/04, 9/04, 8/07, 13/12 i 5/14) i Prostornim planom uređenja općine Peteranec ("Službeni glasnik Koprivničko-križevačke županije", brojevi 8/06, 11/07, 4/13 i 10/14).



GOSPODARSKA NAMJENA - POVRŠINE ZA  
ISKORIŠTAVANJE MINERALNIH SIROVINA  
E1 - energetske, E2 - šljunak i pijesak  
Ex - istraživanje mineralnih sirovina

Slika 14. Izvod iz Prostornog plana uređenja općine Peteranec – korištenje i namjena površina

### *Biološka obilježja*

Prema Karti staništa na širem području zahvata zabilježeni su stanišni tipovi tipa A.2. Tekuće; A.2.2.1. Povremeni vodotoci, A.2.3.1. Brzi, turbulentni vodotoci te A.2.4.1. Kanali sa stalnim protokom. Uz navedene stanišne tipove, na dijelu EP formirano jezero i to kao posljedica eksploatacije šljunka i pijeska. Isto predstavlja stanišni tip NKS kôd J.4.3.1.3. Šljunčare, ali on kao takav nije označen na prikazu Karte staništa Republike Hrvatske.

### *Flora*

Autohtona šumska zajednica šireg područja zahvata je tipična šuma hrasta lužnjaka i običnog graba (*Carpino betuli – Quercetum roboris typicum* Rauš) te nešto vlažnija s drhtavim šašem (*as. Carpino betuli-Quercetum roboris Rauš 1969, subass. typicum i subass. Caricetosum brizoides* Rauš 1971.). Unutar klimazonalne zajednice lužnjakovo-grabovih šuma prisutne su i brojne šumske zajednice u trajnom razvojnom stadiju kojima je vodni režim staništa glavni limitirajući faktor rasprostranjenosti i florističkog sastava vegetacije. Šumske zajednice trajnog stadija „traju“ na nekom prostoru tako dugo dok na njemu traje određena dugogodišnja i ustaljena dinamika priliva i odliva površinskih, odnosno oborinskih i poplavnih voda te voda u tlu. Promjenom dinamike u količini ili vremenu trajanja vode na površini i/ili tlu, mijenja se vodni režim staništa što se odražava na floristički sastav šumske zajednice.

Zajednice šikara razvijene su kao rubni, zaštitni pojas, uz šumske sastojine, odnosno kao živica između poljoprivrednih površina te uz rubove cesta i putova. Riječ je o mezofilnim živicama i šikarama kontinentalnih krajeva koje su prvenstveno izgrađene od pravih grmova kao što su kalina (*Ligustrum vulgare*), svib (*Cornus sanguinea*), obična kurika (*Euonymus europaeus*), trnina (*Prunus spinosa*) te djelomično drveća razvijenih u obliku grmova kao što su obični grab (*Carpinus betulus*), bijeli glog (*Crataegus monogyna*), klen (*Acer campestre*) i dr. Krčenjem tih, pretežno svijetlih sastojina, dobivene su pogodne površine za uzgoj ratarskih kultura.

Osim šikara i šibljaka, na širem području zastupljene su i livadne zajednice od kojih su svakako najznačajnije: zajednica dolinskih livada košanica trave ovsenice pahovke (*Arrhenatheretum elatioris*), zajednica šaša lisičjeg repa (*Caricetum tricostato-vulpinae*), zajednica trave livadnog krestaca i grozdastog ovsika (*Bromo-cynosuretum cristati*) i dr.

S obzirom na to da se eksploatacija nastavlja na postojeće područje pod eksploatacijom, dio područja zahvata ujezerena je površina unutar koje, u flornom sastavu prevladavaju visoke zeljaste biljke koje nazivamo močvarne biljke ili helofiti. Stanišni tip A.4.1.1 Tršćaci i rogozici, obuhvaća tršćake obične trske, *As. Phragmitetum australis*, koji su razvijeni kao rubni pojas uz pliće dijelove mreže kanala te u vlažnim depresijama. U vegetacijskom pojasu močvarnih zajednica prevladavaju vrbe (*Salix sp.*), bijela i crna topola (*Populus alba* i *P. nigra*) te razne vrste šaševa (*Carex*), sitova (*Juncus*) i trava (*Poaceae*).

### *Fauna*

Predstavnici faune zoogeografski pripadaju južno-europskom nizinskom pojasu, subalpsko-slavonsko-srijemskoj krajini.

Za potrebe ove Studije nisu provedena ciljana faunistička istraživanja, a pregled životinjskih vrsta temelji se na podacima dobivenim od Hrvatske agencije za okoliš i prirodu.

U nastavku se daje popis vrsta, uz ocjenu položaja i stupnja ugroženosti prema *Pravilniku o strogo zaštićenim vrstama* (Narodne novine, brojevi 144/13 i 73/16). Uz svaku vrstu naveden je i kriteriji za uvrštavanje na popis ovisno o ugroženosti, međunarodnom sporazumu kojim je to određeno, uz gdje je to potrebno, dodatne napomene.

### *Geološka obilježja*

EP se nalazi u tzv. Dravskoj potolini. Geološka podloga ovog dijela Podravine uglavnom je sastavljena od neogenih sedimenata (lapori, laporoviti pješčenjaci i slične naslage). Ispod tih kvartarnih sedimenata nastavlja se razmjerno dubok sloj tercijarnih naslaga.

EP je smješteno između površinskih tokova Glibokog potoka i rijeke Drave. Tvore ga kvartarne naslage holocena, koje su predstavljene klastičnim nevezanim sedimentima, dok šire područje tvore naslage kvartara (pleistocen i holocen).

EP predstavlja vrlo mali dio Dravskog aluvija s holocenskim naslagama poplavnih ravnica u krovini, ispod kojih se nalaze holocenski i pleistocenski šljunci debljine oko 100 m. Ležište je istraženo do dubine od oko 40,0 m do koje je predviđena eksploatacija, iako debljina aluvijalnih pjeskovito - šljunkovitih naslaga, u istraživanom dijelu terena doseže i do 100 m.

Na EP se razlikuju dva tipa stijena, a to su: *krovinski pokrivač* i *vodonosnik*. *Krovinski pokrivač* je izgrađen od humusa, glinovitog silta i glina, koje karakterizira relativno niska vodopropusnost. *Vodonosnik* je izgrađen uglavnom od šljunaka i pijeska, koji su karakterizirani vrlo dobrom izdašnošću i provodnošću, međuzrnskom poroznošću i dobrom propusnošću.

### *Klimatološka obilježja*

U klimatskom pogledu šira lokacija zahvata ima osobine svježih klima kontinentalnog tipa. Temperaturne i padalinske prilike pokazuju prijelazne osobine prema zapadnom, vlažnijem i hladnijem dijelu središnje Hrvatske. Homogenost makroklimatskih osobina bitna je odlika prirodno-geografske sredine što je i razumljivo s obzirom na pretežno ravničarske karakteristike ovog područja.

U Studiji su korišteni podaci Državnog hidrometeorološkog zavoda sa postaje Koprivnica. Srednja godišnja temperatura zraka iznosi 11,4 °C s tim da su najhladniji mjeseci prosinac i siječanj dok je najtopliji srpanj. Srednja godišnja količina padalina iznosi 803 mm. Prevladavaju vjetrovi S i SW odnosno N i NW smjerova.

### *Obilježja krajobraza*

Krajobraz područja lokacije zahvata tipološki se dijeli na krajobraz prirodnih značajki i krajobraz antropogenih značajki. Krajobraz prirodnih značajki na području lokacije zahvata i na okolnom području predstavljaju nizinski, krivudavi tok potoka Gliboki koji se proteže zapadno i južno od EP čiji je pravac pružanja naglašen visokim površinskim pokrovom s visokim ambijentalnim vrijednostima u nizinskom prostoru te šumska vegetacija uz postojeće jezero rubove naselja i međe parcela. Osnovni činitelj krajobrazne slike područja oko lokacije zahvata je ravan teren, najjednostavniji i najstabilniji oblik terena. Prema svojim funkcionalnim i vizualnim značajkama predstavlja statičan i neutralan teren.

Krajobraz antropogenih značajki čine prometnice, obradive površine ispresijecane ugaženim putevima i makadamima, postojeće jezero nastalo eksploatacijom te okolna naselja. Plodna tla u okolici lokacije pogodna su za poljoprivredu i intenzivno su korištena. To je prostor s jasno ucrtanim geometrijskim uzorcima livada i poljoprivrednih površina. Unutar geometrijskog reda možemo izdvojiti njive, koje iako su geometrijske, svojom raznolikošću pokazuju bogatstvo u oblicima, boji, tonkim i teksturnim vrijednostima. Ta kompleksnost vizualno povećava njihovu krajobraznu vrijednost. Naglašena godišnja dinamika usjeva unosi česte vizualne promjene pa povećava vizualnu dinamiku krajobraza. Panoramski krajobraz obradivih polja omeđen je povremenim potezima visoke vegetacije ili naseljima koja se naziru na horizontu.

Prometnu okosnicu prostora čini državna cesta D41 oko 2,3 km zapadno od EP, županijska cesta Ž2114 1,3 km južno od EP, te lokalna cesta L26032 jugoistočno od EP. Ti koridori predstavljaju značajni linijski elementi na širem području EP. Ravnim koridorom i homogenom teksturom, cesta čini kontrastni linijski oblik s dva paralelna ruba.

Tijekom dosadašnje eksploatacije formiralo se jezero nepravilnog organskog oblika, djelomično okruženo visokim površinskim pokrovom, koje je u kontrastu s pravilnim geometrijskim oblicima obradivih površina. Postojeće jezero se svojim oblikom, bojom, veličinom i teksturom ističe u užem prostoru i prepoznatljiv je element unutar postojeće krajobrazne strukture. Svojim kontrastnim vrijednostima unosi određenu dinamiku u jednoličan prostor oranica ali ne sadrži velike ambijentalne vrijednosti zbog svoje otvorenosti u dijelovima bez visokog površinskog pokrova.

### *Kulturna dobra*

Na samoj lokaciji zahvata nisu utvrđena zaštićena kulturna dobra. Najbliži zahvatu je sakralni objekt u naselju Sigetec na udaljenosti od oko 800m od južne granice EP.

### *Zaštićena područja RH*

EP se nalazi izvan područja zaštićenog temeljem Zakona o zaštiti prirode. Najbliže zaštićeno područje na udaljenosti oko 1,5 km je REGIONALNI PARK: MURA-DRAVA, područje površine 87.448,7 ha, zaštićeno 2011. godine.

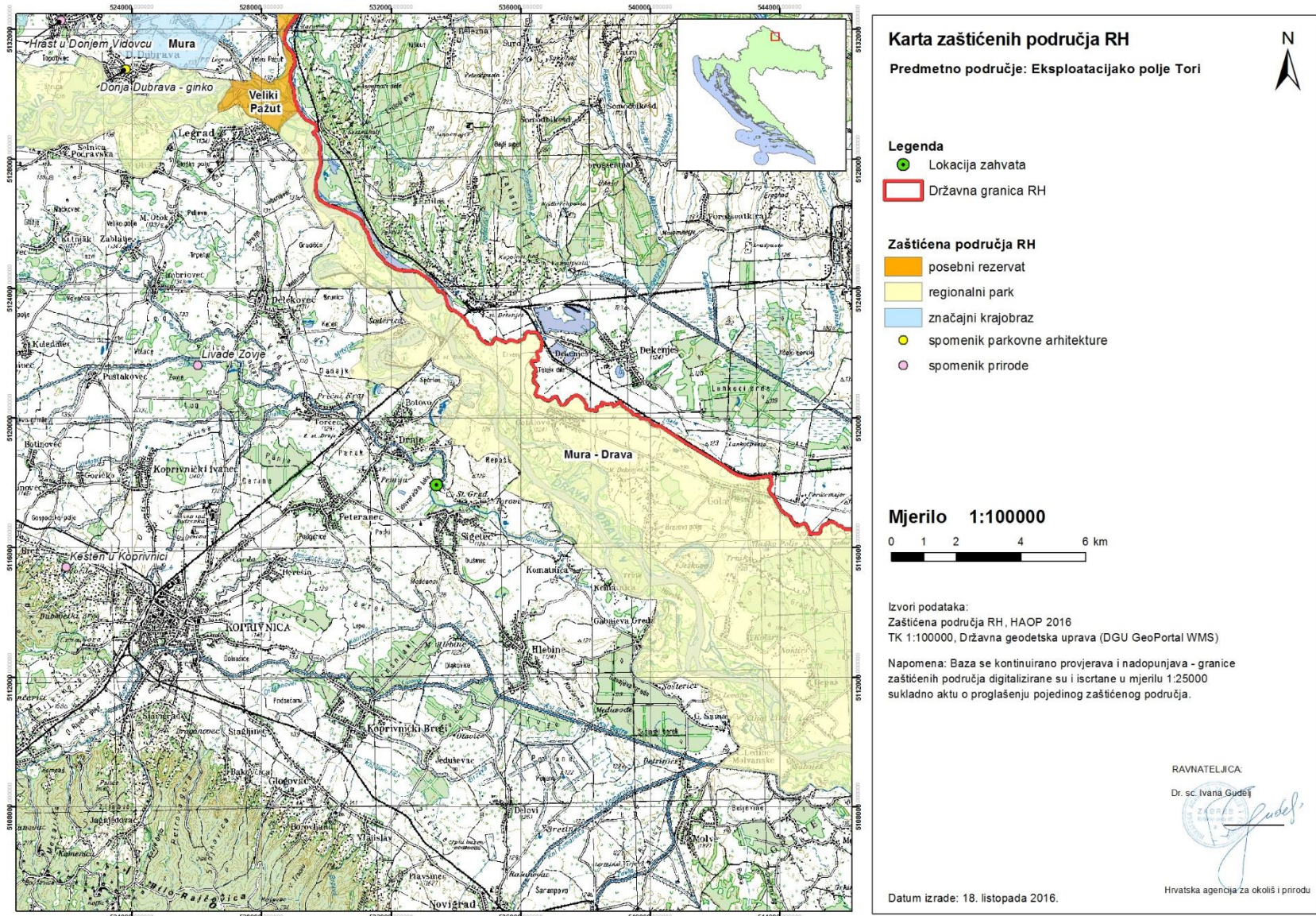
S obzirom na značajke zahvata i udaljenost od zaštićenih područja, ne očekuje se utjecaja na iste.

### *Ekološka mreža RH*

EP se ne nalazi unutar područja ekološke mreže RH. Najbliža zaštićena područja, u radijusu od oko 1,5 km su: područje očuvanja značajno za ptice (POP) HR1000014 GORNJI TOK DRAVE (OD DONJE DUBRAVE DO TEREZINOG POLJA) (u smjeru sjever/sjeveroistok) i područje očuvanja značajno za vrste i stanišne tipove (POVS) HR5000014 GORNJI TOK DRAVE (OD DONJE DUBRAVE DO TEREZINOG POLJA) (u smjeru istoka) i HR2000672 ZOVJE (u smjeru sjever/sjeveroistok).

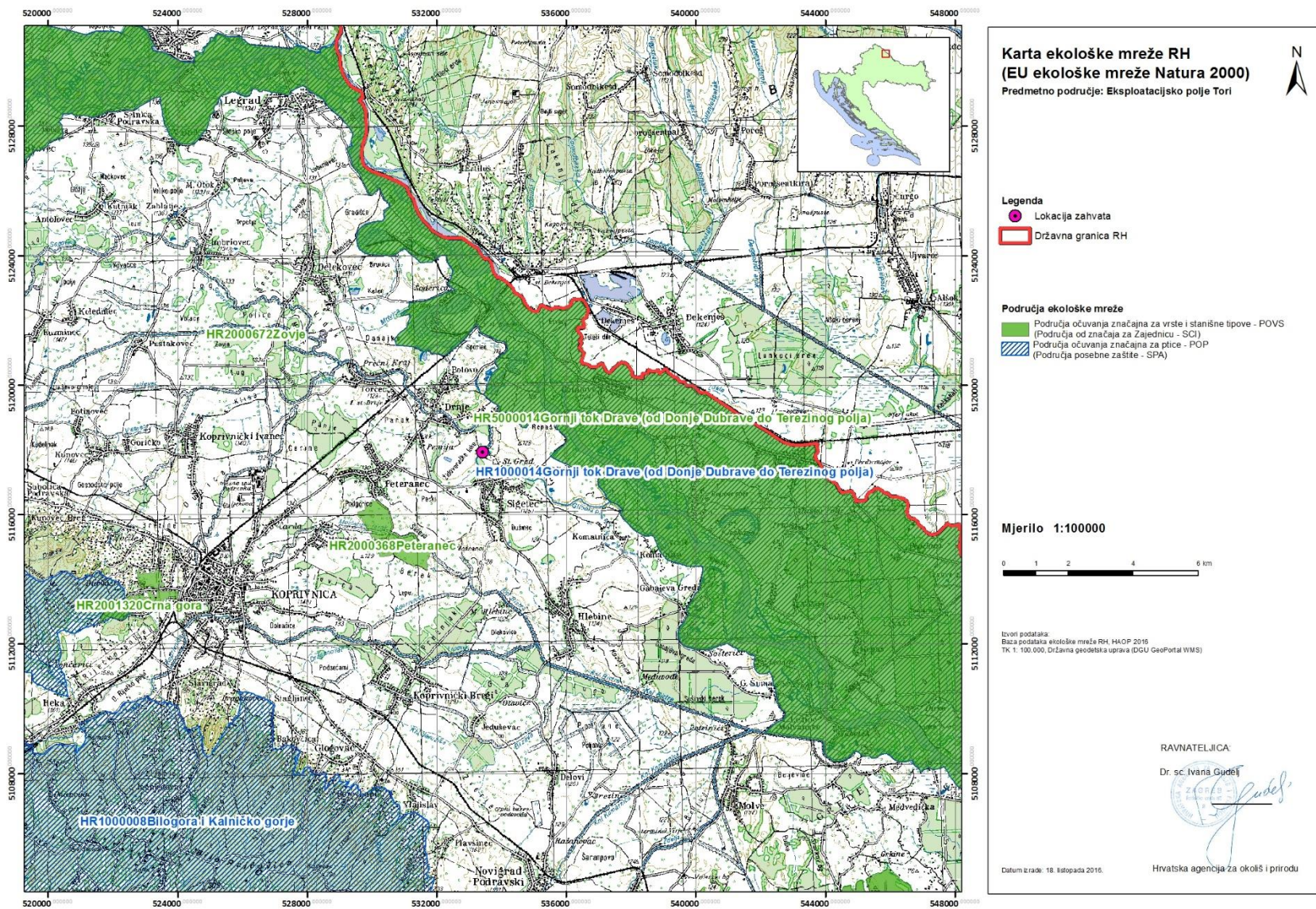
U provedenom postupku Prethodne ocjene prihvatljivosti za ekološku mrežu, analizom mogućih utjecaja predmetnog zahvata na ciljeve očuvanja i cjelovitost područja ekološke mreže, ocijenjeno je da se može isključiti mogućnost značajnih negativnih utjecaja zahvata na ciljeve očuvanja i cjelovitost područja ekološke mreže.

Studija o utjecaju na okoliš eksploatacije građevnog pijeska i šljunka na budućem eksploatacijskom polju "Tori"  
 - netehnički sažetak -



Slika 15. Izvod iz karte zaštićenih područja RH

Studija o utjecaju na okoliš eksploatacije građevnog pijeska i šljunka na budućem eksploatacijskom polju "Tori"  
 - netehnički sažetak -



Slika 16. Izvod iz karte ekološke mreže RH



## PRIHVATLJIVOST ZAHVATA

### *Bioraznolikost*

S obzirom na rasprostiranje, jačinu i trajanje, a vezano za utjecaj zahvata na biološku raznolikost, utjecaj zahvata je ograničenog (lokalnog) rasprostiranja i slabe jačine te trajan na ograničenom prostoru eksploatacijskog polja i privremen u odnosu na neposrednu okolinu. S obzirom na to da zona utjecaja zahvata zauzima relativno malu površinu, a stanišni tipovi prisutni na tom području rasprostranjeni su i na širem okolnom području, gubitak dijela staništa, buka i ljudske aktivnosti neće značajno utjecati na faunu.

### *Zaštićena područja i ekološka mreža*

S obzirom na to da se EP ne nalazi unutar niti u blizini područja koje je zaštićeno temeljem Zakona o zaštiti prirode, procjenjuje se da neće biti utjecaja na ista.

Zahvat se ne nalazi unutar područja ekološke mreže te se samim time ne očekuje utjecaj na istu. U provedenom postupku Prethodne ocjene prihvatljivosti za ekološku mrežu, analizom mogućih značajnih negativnih utjecaja zahvata na ciljeve očuvanja i cjelovitost ekološke mreže, ocijenjeno je da se obzirom na smještaj EP, obuhvat i karakteristike zahvata, može isključiti mogućnost značajnih negativnih utjecaja na ciljeve očuvanja i cjelovitost područja ekološke mreže

### *Vode i vodna tijela*

Prilikom redovnog rada ne nastaju otpadne tehnološke vode. Korištenjem mobilnog sanitarnog čvora izbjegnuto je ispuštanje sanitarnih otpadnih voda. Plato za pretakanje goriva izgradit će se kao vodonepropusna tankvana sa separatorom ulja i masti. Postavljanjem taložnice onemogućeno je zamućenje vode u jezeru uslijed oplemenjivanja mineralne sirovine. 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 i doći će do prenamjene površine odnosno do stvaranja duboke reljefne depresije. Uklonjeno tlo će se odložiti na odgovarajuće mjesto unutar eksploatacijskog polja, kako bi se iskoristilo za biološku rekultivaciju prostora čime se utjecaj svodi na prihvatljivu razinu.

### *Zrak*

Rezultati proračuna odnosno modeliranja rasprostiranja lebdećih čestica, pokazuju da će se prosječna godišnja koncentracija u prvoj fazi eksploatacije u najbližoj građevinskoj zoni povećati za  $PM_{10} = 10,0 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , a za  $PM_{2,5} = 3,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . U najbližoj građevinskoj zoni (80m) procijenjeno je povećanje prosječne količine ukupne taložne tvari za oko  $58 \text{ mg}/\text{m}^2\text{d}$ . Temeljem rezultata proračuna i rasprostranjenosti strojeva i uređaja na velikoj površini može se zaključiti da će utjecaj na okoliš uslijed emisije ispušnih plinova biti prihvatljiv. Eksploatacijom neće biti ugrožena kvaliteta zraka u okolišu EP odnosno neće doći do promjene kategorije zraka. Uslijed eksploatacije dolazi do malih emisija stakleničkih plinova odnosno neće doći do utjecaja na klimatske promjene.

### *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, kontrast). Umjereni utjecaj na sastavnice krajobraza biti će utjecaj na reljef i dominantnost zbog velike površine eksploatacijskog polja, a manje na površinski pokrov i krajobraznu kompoziciju što znači da će planirani zahvat u osnovnim vizualnim elementima početi privlačiti pažnju ali će, nakon biološke rekultivacije, biti u skladu s okolnim krajobrazom.

### *Kulturna dobra*

Na samoj lokaciji nisu utvrđena zaštićena kulturna dobra. S obzirom na vrstu zahvata te na udaljenost zahvata od evidentiranih dobara u širem okolišu (sakralni objekt u naselju Sigetec), ne očekuje se utjecaj na iste.

### *Buka*

Proračun intenziteta buke u odnosu na udaljenost od izvora obavljen je pod pretpostavkom istovremenog rada svih izvora buke. Rezultati proračuna pokazuju da će razine buke koje će se na granici s građevinskim područjem naselja javljati kao posljedica rada zahvata biti niže od dopuštene vrijednosti propisane Pravilnikom o najvišim dopuštenim razinama buke u kojoj ljudi rade i borave ("Narodne novine" broj 145/04), te se može zaključiti da je utjecaj bukom prihvatljiv.

### *Otpad*

Uz odvojeno prikupljanje otpada u namjenskim spremnicima s obzirom na vrstu otpada i predaje istog ovlaštenoj osobi za gospodarenje otpadom, utjecaj na okoliš biti će sveden na minimum.

### *Promet*

U slučaju maksimalne eksploatacije procijenjen je maksimalni promet od 54 kamiona na dan. Prema izvještaju o brojanju prometa na najbližem brojačkom mjestu 1318 Sigetec na županijskoj cesti Ž2114, prosječni godišnji dnevni promet iznosio je 1.805 vozila, a prosječni ljetni dnevni promet je iznosio 1.905 vozila.

Iz navedenog je vidljivo da je u ukupnom prometu udio prometa uslijed rada zahvata manji od 3% iz čega se može zaključiti da je povećanje prometa uslijed rada zahvata prihvatljivo.

Za cijelo vrijeme eksploatacije održavat će se pristupni put, a propisanom mjerom o asfaltiranju prvih 50 m pristupnog puta osigurano je čišćenje kotača vozila odnosno spriječeno je unošenje blata na vanjske prometnice.

### *Stanovništvo*

S obzirom da su prepoznati mogući utjecaji lokalnog karaktera odnosno da se mogu očekivati samo na lokaciji ili u neposrednoj blizini, može se zaključiti da eksploatacijom neće doći do 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

svedena je na minimum. Na lokaciji će biti dovoljna količina sredstva za uklanjanje eventualno prolivenog goriva/ulja 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, imat će svoje mjesto u ukupnom gospodarskom razvitku lokalne i šire društvene zajednice.

#### MJERE ZAŠTITE OKOLIŠA

1. Prvih 50 m pristupnog makadamskog puta asfaltirati grubim asfaltom kako bi se očistili kotači vozila.
2. U suradnji s ostalim korisnicima, za cijelo vrijeme eksploatacije, redovito održavati pristupni makadamski put.
3. Osigurati minimalnu udaljenost od 10 m između granice otkopavanja i vanjskog ruba zemljišnog pojasa nerazvrstane ceste.
4. Priključak EP na makadamski put izvesti s nagibom prema EP tako da se oborinske vode ne slijevaju na cestu.
5. Prilikom izrade projektne dokumentacije predvidjeti površinu pod vodom od najviše 85% ukupne površine EP, a koja će biti krajnje definirana elaboratom krajobraznog uređenja.
6. Drveće i grmlje uklanjati u doba mirovanja vegetacije i izvan perioda gniježđenja ptica u razdoblju od sredine srpnja do sredine ožujka. U istom periodu uklanjati odloženu jalovinu.
7. Radove na području zahvata na kojem je nastala ujezerena površina planirati izvan sezone povećane aktivnosti i brige za mlade, ugroženih i zaštićenih životinjskih vrsta koje obitavaju na lokaciji.
8. Ako se tijekom uklanjanja biljnog pokrova ili površinskog tla naiđe na primjerke zaštićenih životinja (npr. barska kornjača, zmija ribarica, smukulja, bjelouške ili vodozemaca) ne smije ih se usmrćivati zatrpavanjem i/ili gaženjem strojevima, već ih je potrebno u najvećem mogućem broju hvatati odgovarajućim alatima i premještati u obližnji vegetacijski pojas potoka Gliboki ili u sam potok, ovisno o kojoj se vrsti radi.
9. U slučaju pronalaska gnijezda ili nastambe strogo zaštićenih vrsta spriječiti svako namjerno uznemiravanje, posebno u vrijeme gniježđenja ptica te namjerno uništavanje gnijezda, a o pronalasku obavijestiti središnje tijelo državne uprave nadležno za poslove zaštite prirode. Ako je za nastavak radova nužno provesti neku od zabranjenih radnji sa strogo zaštićenim vrstama, ishoditi dopuštenje te postupiti po rješenju nadležnog tijela.
10. U slučaju pojave invazivnih biljnih vrsta iste redovito uklanjati.
11. Projektom dokumentacijom (elaborat krajobraznog uređenja usklađen s rudarskim projektom) predvidjeti pliće dijelove jezera radi omogućavanja razvoja različitih staništa veće

bioraznolikosti. U cilju formiranja različitih mikrobiotopa mjestimično formirati razvedenu obalnu liniju.

12. Dijelove obalnog pojasa prepustiti razvoju močvarne vegetacije (trstika, rogoz, mrijesnjak) kao staništa za vodozemce i vodene beskralježnjake.
13. Postaviti taložnicu primjerene veličine kako bi se spriječilo zamućivanje jezera izdvojenim česticama nakon ispiranja/oplemenjivanja.
14. Plato za pretakanje goriva izvesti s nadstrešnicom i vodonepropusnim dnom obodno osiguranim betonskim zidicem i separatorom ulja i masti.
15. Ako se ukaže potreba za nadopunjavanjem gorivom na samoj etaži, koristiti mobilnu crpku opremljenu armaturom za pretakanje gorivom i mobilnu tankvanu za skupljanje eventualno prolivene tekućine.
16. Manje tehničke popravke mehanizacije obavljati na vodonepropusnoj površini, a veće popravke obavljati u odgovarajućem servisu za popravak mehanizacije izvan EP.
17. Spremnike ulja držati nadzemno u posebnim vodonepropusnim zatvorenim prostorima bez odvodnje ("*eco-kontejner*")
18. Postaviti tipske kontejnere za sanitarno-higijenske potrebe, a sadržaj zbrinjavati putem ovlaštene osobe.
19. Tijekom eksploatacije odstranjenu otkrivku (jalovinu) i posebno odvojeni humusni sloj tla odlagati na privremena odlagališta unutar granice obuhvata. Jalovinu upotrijebiti za oblikovanje i ublažavanje pokosa i ruba jezera, a humusni sloj koristiti za prekrivanje oblikovanih površina prilikom pripreme površina za sadnju a sve u skladu s elaboratom krajobraznog uređenja u svrhu sanacije.
20. Na rubnim dijelovima sadnjom biljnih svojiti predvidjeti pojas pod livadom ili drvećem i grmljem kao prijelaznu zonu s ciljem smanjenja erozije okolnog tla.
21. Manipulativne površine i unutarnje transportne putove za vrijeme sušnih dana prskati vodom.
22. Upotrebljavati strojeve koji zadovoljavaju propisane standarde i ne ispuštaju u zrak onečišćujuće tvari iznad propisanih vrijednosti.
23. Elaborat krajobraznog uređenja mora biti sastavni dio projektne dokumentacije za ishođenje koncesije za eksploataciju. Elaborat krajobraznog uređenja po svim njegovim fazama projektne razrade (idejni, glavni i izvedbeni projekt) i faznosti izgradnje izrađuje ovlaštenu krajobraznu arhitektu. (Zakon o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje, NN 78/15, i Zakon o komori arhitekata i komorama inženjera u graditeljstvu i prostornom uređenju NN 78/15).
24. Usporedo s razvojem rudarskih radova provoditi tehničku sanaciju prema Glavnom rudarskom projektu i elaboratu krajobraznog uređenja. Na završno oblikovanim dijelovima pokosa provoditi sadnju prema planu sadnje.
25. U svrhu stvaranja doprirodne strukture prostoru, tehničkom sanacijom prema Glavnom rudarskom projektu, koji je usklađen s elaboratom krajobraznog uređenja, obalu jezera treba razvedeno oblikovati (izbjegavati stroge linije, kutove i pravilne geometrijske oblike) te cijelim rubom oblikovati raznolike plitke obalne pojaseve.

26. Ako se tijekom eksploatacije naiđe na arheološke ili druge kulturno-povijesne nalaze potrebno je prekinuti radove i o pronalasku izvijestiti nadležni konzervatorski odjel.
27. Koristiti malobučnu opremu i strojeve u skladu s propisima za smanjenje emitirane zvučne snage.
28. Aktivnosti na eksploatacijskom polju obavljati isključivo tijekom dnevnog razdoblja.
29. Opasni otpad (otpadna ulja, krpe i druge materijale natopljene uljem i mastima) skupljati u odgovarajuće označenim i zatvorenim spremnicima s vodonepropusnom tankvanom, te predavati ovlaštenoj osobi za gospodarenje otpadom.
30. Proizvodni otpad odnosno istrošene dijelove strojeva i opreme odvojeno skupljati prema vrsti otpada/materijala i predavati ovlaštenoj osobi za gospodarenje otpadom.
31. Otpad iz separatora ulja i masti predavati ovlaštenoj osobi za gospodarenje otpadom.
32. Izraditi/donijeti Operativni plan interventnih mjera u slučaju iznenadnog onečišćenja voda.
33. U slučaju izlivanja goriva poduzeti mjere za sprječavanje daljnjeg razlivanja (osigurati min. 50 kg apsorpcijskog sredstva za uklanjanje prolijenog goriva). Ostatke čišćenja izlivenog goriva (opasan otpad) predavati ovlaštenoj osobi za gospodarenje otpadom.
34. Nakon što će u potpunosti biti završena eksploatacija obveza je nositelja zahvata da provede konačno oblikovanje prostora prema elaboratu krajobraznog uređenja i to u roku od godine dana nakon prestanka eksploatacije.

#### PROGRAM PRAĆENJA STANJA OKOLIŠA

1. Prije početka radova, obaviti mjerenje kakvoće vode jezera kako bi se utvrdilo tzv. nulto stanje. Kakvoću vode jezera kontrolirati jedanput godišnje na fizikalno kemijske pokazatelje (režim kisika, hranjive tvari, biološke pokazatelje, ukupne ugljikovodike, teškohlapljive lipofilne tvari).
2. Na izlazu iz separatora jedanput godišnje kontrolirati kakvoću vode na sljedeće parametre: ukupne suspendirane tvari, mineralna ulja.
3. Sukladno fazama eksploatacije provoditi nadzor nad izvedbom sanacije usklađenom s Elaboratom krajobraznog uređenja.
4. Kontrolna mjerenja buke provoditi na referentnim točkama T1 i T2 u uvjetima rada strojeva/postrojenja maksimalnim kapacitetom. Ovisno o uvjetima na terenu, ovlaštena pravna osoba za mjerenje buke koja provodi mjerenje može odrediti i druge mjerne točke.
5. Prva mjerenja provesti na početku eksploatacije, a nakon toga mjerenja provoditi u vremenskim razmacima od tri godine te pri izmjeni radnih strojeva.