



SPP d.o.o.

KONZALTING, NADZOR, PROJEKTIRANJE I IZVOĐENJE U
RUDARSTVU, GRAĐEVINARSTVU, GEOTEHNICI I ZAŠTITI OKOLIŠA

Trstenjakova 3, 42000 VARAŽDIN

telefon: (042) 203 009; faks: (042) 203 372; e-mail: spp1@vz.t-com.hr

NOSITELJ ZAHVATA: **Colas Mineral d.o.o.**
Međimurska 26
42 000 Varaždin

IZRAĐIVAČ STUDIJE: **SPP d.o.o., Trstenjakova 3, 42 000 Varaždin**

NASLOV STUDIJE: **STUDIJA O UTJECAJU NA OKOLIŠ EKSPLOATACIJE
GRAĐEVNOG PIJESKA I ŠLJUNKA NA BUDUĆEM
PROŠIRENOM EKSPLOATACIJSKOM POLJU
"HRASTOVLJAN" - NETEHNIČKI SAŽETAK**

BR. TEH. DNEVNIKA: **05-1/19**

ZAPOSLENICI SPP d.o.o.:

VODITELJ IZRADE STUDIJE:
mr.sc. Jakov Pranjić, dipl.ing.rud.

ZAPOSLENI STRUČNJACI:

Miljenko Hatlak, dipl.ing.geot.

Sunčana Pešak, dipl.ing.agr.ur.kraj.

mr.sc. Miljenko Špiranec, dipl.ing.geot.

Kristijan Grabar, dipl.ing.geot.

OSTALI ZAPOSLENICI:

Filip Pranjić, mag.ing.rud.

Ana Filipović, dipl.ing.geot.

VANJSKI SURADNICI:

dr.sc. Eduard Kletečki, dipl.biol.

Marina Kögl, dipl.ing.arh.

Igor Matjašić, dipl.ing.geol.

Mario Horvatić, dipl.ing.rud.

SPP d.o.o.
Trstenjakova 3
Varaždin



Direktor:

mr.sc. Jakov Pranjić, dipl.ing.rud.

Varaždin, studeni 2019. g.



SADRŽAJ

TEKST NETEHNIČKOG SAŽETKA

1. OPIS ZAHVATA	1
2. VARIJANTNA RJEŠENJA ZAHVATA	10
3. OPIS OKOLIŠA LOKACIJE ZAHVATA	12
4. OPIS UTJECAJA ZAHVATA NA OKOLIŠ	16
5. PRIJEDLOG MJERA ZAŠTITE OKOLIŠA I PROGRAMA PRAĆENJA STANJA OKOLIŠA	22
5.1. MJERE ZAŠTITE TIJEKOM PRIPREME I EKSPLOATACIJE.....	22
5.1.1. Biljni i životinjski svijet	22
5.1.2. Georaznolikost.....	22
5.1.3. Vode	22
5.1.4. Tlo	22
5.1.5. Zrak	23
5.1.6. Krajobraz	23
5.1.7. Buka.....	23
5.1.8. Otpad	24
5.1.9. Kulturna i graditeljska baština.....	24
5.1.10. Zaštita prometa	24
5.1.11. Mjere zaštite i organizacija prostora.....	24
5.1.12. Zaštita stanovništva	25
5.1.13. Suradnja s javnošću	25
5.2. MJERE ZA SPREČAVANJE EKOLOŠKE NESREĆE	26
5.3. MJERE ZAŠTITE OKOLIŠA NAKON PRESTANKA EKSPLOATACIJE I KORIŠTENJA	26
5.4. PROGRAM PRAĆENJA STANJA OKOLIŠA TIJEKOM PRIPREME, EKSPLOATACIJE I KORIŠTENJA	26
5.4.1. Voda	26
5.4.2. Buka.....	26
5.4.3. Zrak	26
5.4.4. Provedba tehničko - biološke sanacije	27
5.5. PROGRAM PRAĆENJA STANJA OKOLIŠA NAKON PRESTANKA EKSPLOATACIJE I KORIŠTENJA	27

POPIS TABLICA

Tablica 1. Postrojenja, oprema i strojevi za eksploataciju i oplemenjivanje	3
Tablica 2. Rekapitulacija obujma gpiš i jalovine s 31. 12. 2018. g.....	8
Tablica 3. Ukupna godišnja potrošnja energenata, maziva i ostalog materijala	9

GRAFIČKI PRILOZI

Prilog 1 Geografska karta šireg područja	M 1 : 100 000
Prilog 2 Topografska karta šireg područja	M 1 : 25 000
Prilog 3 Situacijska i geološka karta	M 1 : 4 000
Prilog 4 Tehničko-biološka sanacija nakon završetka rudarskih radova	M 1 : 4 000
Prilog 5 Karakteristični presjeci nakon tehničko-biološke sanacije	M 1 : 2 000

Studija o utjecaju na okoliš eksploatacije građevnog pijeska i šljunka na
budućem proširenom eksploatacijskom polju "Hrastovljan" – netehnički sažetak



1. OPIS ZAHVATA

Namjeravani zahvat u okolišu je eksploatacija građevnog pijeska i šljunka na budućem proširenom eksploatacijskom polju "Hrastovljan", ukupne površine zahvata **69,95 ha**.

Lokacija zahvata je u **Varaždinskoj županiji na području Općine Martijanec** što je prikazano geografskom kartom M 1 : 100 000 (Prilog 1) i topografskom kartom šireg područja M 1 : 25 000 (Prilog 2).

Nositelj zahvata je trgovačko društvo **Colas mineral d.o.o.** sa sjedištem u Međimurskoj 26, Varaždin, registrirano i za istraživanje i eksploataciju mineralnih sirovina.

Odlukom, Ureda državne uprave u Varaždinskoj županiji, Službe za gospodarstvo i imovinsko-pravne poslove, Odjela za imovinsko-pravne poslove, poslove rudarstva, poljoprivrede i šumarstva, Varaždin, klasa: UP/I-310-01/15-01/1 IH, urbroj: 2186-01-02-02-15-45, od 08. 07. 2015. g., odabrana je kao najpovoljnija ponuda društva Colas mineral d.o.o., za istraživanje građevnog pijeska i šljunka u istražnom prostoru "Hrastovljan I" (u nastavku: IP gpiš "Hrastovljan I").

Rješenjem, Ureda državne uprave u Varaždinskoj županiji, Službe za gospodarstvo i imovinsko - pravne poslove, Odjel za imovinsko pravne poslove, poslove rudarstva, poljoprivrede i šumarstva, klasa: UP/I-310-01/15-01/1 IH, urbroj: 2186-01-02-02-15-55, od 29. 07. 2015. g., odobreno je istraživanje građevnog pijeska i šljunka u IP "Hrastovljan I" radi davanja koncesije za eksploataciju, a pravomoćno je od 17. 08. 2015. g.

Rješenjem, Ministarstva gospodarstva, Povjerenstva za utvrđivanje rezervi mineralnih sirovina, klasa: UP/I-310-01/16-03/105, urbroj: 526-04-02/2-16-06, od 11. 07. 2016. g., potvrđene su količine i kakvoća rezervi gpiš u IP "Hrastovljan I".

Rješenjem, Ministarstva gospodarstva, poduzetništva i obrta, klasa: UP/I-310-01/17-03/195, urbroj: 526-03-03-01/1-17-2 od 28. 11. 2017. g., utvrđeno je eksploatacijsko polje građevnog pijeska i šljunka "Hrastovljan" (u nastavku: EP gpiš "Hrastovljan").

Rješenjem, Ministarstva gospodarstva, poduzetništva i obrta, Povjerenstva za utvrđivanje rezervi mineralnih sirovina, klasa: UP/I-310-01/18-03/95, urbroj: 526-03-03/2-18-4, od 8. 05. 2018. g., potvrđene su količine i kakvoća rezervi gpiš na EP "Hrastovljan".

Za potrebe procjene utjecaja eksploatacije građevnog pijeska i šljunka na budućem proširenom eksploatacijskom polju "Hrastovljan" na prirodu i okoliš, izrađen je Idejni rudarski projekt eksploatacije građevnog pijeska i šljunka na eksploatacijskom polju "Hrastovljan" i na proširenju eksploatacijskog polja (Horvatić, 2018).

Potvrdom, Ministarstva graditeljstva i prostornog uređenja, Uprave za dozvole državnog značaja, Sektora lokacijskih dozvola i investicija, klasa: 350-02/17-02/2, urbroj: 531-06-1-1-2-18-18 od 21. 08. 2018. g., potvrđena je usklađenost zahvata s prostornim planovima.

Izrađeno je Idejno rješenje za prethodnu ocjenu prihvatljivosti zahvata za ekološku mrežu (Pranjić i dr. 2018), a Rješenjem, Ministarstva zaštite okoliša i energetike, klasa: UP/I-612-07/18-60/74, urbroj: 517-05-2-2-19-4 od 15. 01. 2019. g., potvrđuje se da je eksploatacija građevnog pijeska i šljunka na budućem proširenom EP "Hrastovljan" prihvatljiva za ekološku mrežu.

Planiranim proširenjem eksploatacije nastavilo bi se korištenje postojeće tehnologije, rudarske opreme, rudarskih objekta te ostale infrastrukture na dijelu gdje se već odvija eksploatacija građevnog pijeska i šljunka te na području utvrđenog IP "Hrastovljan I" u smjeru sjevera i zapada.

Svrha poduzimanja zahvata je nastavak eksploatacije mineralne sirovine na budućem proširenom EP "Hrastovljan" za proizvodnju granulata građevnog pijeska i šljunka, odnosno prodaja proizvoda na tržištu i ostvarenje boljih financijskih rezultata za zaposlenike društva kao i ostvarivanje pretpostavki za dodatno zapošljavanje.

Buduće prošireno EP "Hrastovljan" smješteno je u Varaždinskoj županiji u općini Martijanec, cca 1,0 km sjeverno od naselja Hrastovljan i Čičkovina uz desnu obalu rijeke Drave. Od površinskih tokova recentni tok rijeke Drave udaljen je cca 750 m sjeverozapadno od lokacije zahvata dok je s južne strane, na udaljenosti cca 2 km rijeka Plitvica.



Lokacija zahvata je u dužini cca 800 m prometno povezana lokalnom cestom LC25092 na naselje Donji Martijanec, odnosno na pravac Podravske magistrale. Južno od lokacije zahvata u smjeru zapad-istok je županijska cesta ŽC2071 [Zamlaka (DC2) - Čičkovina - Hrženica - Ludbreg (24)] koja na čvoru Ludbreg omogućuje pristup na autocestu A4 (Goričan - Zagreb – Rijeka).

Granica budućeg proširenog EP "Hrastovljan", koja je oblika nepravilnog mnogokuta s površinom 69,95 ha, određena je spojnicama vršnih točaka s oznakama 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16 i 17, a razvidna je na prikazu M 1:4 000 (Prilog 3).

Izrađena je druga po redu Studija o utjecaju na okoliš eksploatacije građevnog pijeska i šljunka i betonara na proširenom eksploatacijskom polju "Hrastovljan" (Hrgarek i dr. 2009) za eksploataciju gpiš 850 000 m³/g. u ležišnim uvjetima (u nastavku: č.m.), te je proveden upravni postupak procjene utjecaja zahvata na okoliš, zajedno sa postrojenjem za oplemenjivanje i betonarom.

Rješenjem, Ministarstva zaštite okoliša, prostornog uređenja i graditeljstva, klasa: UP/I 351-03/09-02/10, urbroj: 531-14-1-10-09-13 od 01. 07. 2009. g., potvrđuje se da je eksploatacija gpiš i betonara na EP "Hrastovljan", prihvatljiva za okoliš uz primjenu mjera zaštite okoliša i programa praćenja stanja okoliša.

Ishođena je Lokacijska dozvola, Ministarstva zaštite okoliša, prostornog uređenja i graditeljstva, Uprave za prostorno uređenje, Zagreb, klasa: UP/I-350-05/09-01/113, urbroj: 531-06-10-12 od 18. 01. 2010. g., za EP "Hrastovljan".

Elaboratom o rezervama građevnog pijeska i šljunka na eksploatacijskom polju "Hrastovljan" i u istražnom prostoru "Hrastovljan I" - Četvrta obnova (Matjašić, 2016), utvrđeno je 13 487 405 m³ eksploatacijskih rezervi gpiš.

Rješenjem, Ministarstva gospodarstva, poduzetništva i obrta, klasa: UP/I-310-01/17-03/195, urbroj: 526-03-03-01/1-17-2 od 28. 11. 2017. g., utvrđeno je EP "Hrastovljan", na površini 47,89 ha s oznakama vršnih točaka od 1 do 10. Rješenjem je utvrđena najmanja eksploatacija gpiš 250 000 m³/g., a najveća 650 000 m³/g.

Izrađen je i stručno ocijenjen Elaborat o rezervama građevnog pijeska i šljunka na eksploatacijskom polju "Hrastovljan" – Peta obnova proračuna rezervi (Matjašić, 2018).

Potvrdom, Ministarstva graditeljstva i prostornog uređenja, Uprave za dozvole državnog značaja, Sektora lokacijskih dozvola i investicija, klasa: 350-02/17-02/2 i urbroj: 531-06-1-1-2-18-18 od 21. 08. 2018. g., potvrđena je usklađenost zahvata s prostornim planovima.

Rješenjem, Ministarstva zaštite okoliša i energetike, klasa: UP/I-612-07/18-60/74, urbroj: 517-05-2-2-19-4 od 15. 01. 2019. g., potvrđuje se da je eksploatacija građevnog pijeska i šljunka na budućem proširenom EP "Hrastovljan" prihvatljiva za ekološku mrežu.

Odlukom, Ministarstva gospodarstva, poduzetništva i obrta, klasa: UP/I-310-01/18-03/201, urbroj: 526-03-03/2-19-3 od 21. 01. 2019. g., dana je koncesija za eksploataciju građevnog pijeska i šljunka na postojećem EP "Hrastovljan", površine 47,89 ha.

Potpisan je Ugovor o koncesiji, između Ministarstva gospodarstva, poduzetništva i obrta i Colas mineral d.o.o., klasa: UP/I-310-01/18-03/201, urbroj: 526-03-03/2-19-5 od 11. 02. 2019. g., za eksploataciju građevnog pijeska i šljunka na EP "Hrastovljan".

Ishođena je Uporabna dozvola, Ministarstva gospodarstva, poduzetništva i obrta, klasa: UP/I-361-05/18-01/01, urbroj: 526-03-03/2-19-6 od 05. 03. 2019. g., za postrojenje kojim se pročišćavaju tehnološke vode u postupku oplemenjivanja mineralne sirovine na EP "Hrastovljan".

Ispitana svojstva prirodne mješavine pijeska i šljunka zadovoljavaju uvjete za: izradu nosivog sloja od znatog kamenog materijala bez veziva, izradu nosivog sloja od znatog kamenog materijala stabiliziranog hidrauličnim vezivom, i izradu nasipa i posteljica od kamenih materijala, i slično.

Idejnim rudarskim projektom (Horvatić, 2018) razrađeni su rudarski radovi kroz 3 faze, koje u tehnološkom slijedu prate jedna drugu, s mogućnošću preklapanja, a sve do završetka eksploatacije i predviđene tehničko-biološke sanacije lokacije zahvata.



Trajanje eksploatacije u (I) fazi je 11,8 g., kada će se eksploatirati 7 687 462 m³ č.m. gpiš, u II fazi je 4,5 g., kada će se iskopati 2 905 212 m³ č.m. i u III fazi je 3,0 g., za eksploataciju obujma od 1 964 675 m³ č.m. gpiš. Završetak tehničko-biološke sanacije predviđen je godinu dana poslije.

Projektom zadatkom predviđena je najveća eksploatacija gpiš od 650 000 m³/g. č.m., a najmanja je 250 000 m³/g. č.m. Na budućem proširenom EP "Hrastovljan" će se raditi 250 d/g., do 3 smjene po 8 sati i 5 dana u tjednu uz vremensko iskorištenje 80%.

Za planiranu najveću eksploataciju od 650 000 m³/g. č.m. i utvrđeni eksploatacijski obujam gpiš s 31. 12. 2018. g. od 12 557 349 m³ č.m., u optimalnom režimu rada, eksploatacija će trajati 19,3 godine ili cca 19 godina, ovisno o zahtjevima tržišta.

Tehnološki proces eksploatacije građevnog pijeska i šljunka sastoji se iz: dobivanja - otkopavanja građevnog pijeska i šljunka; utovara i unutarnjeg transporta - primarno tračnim transporterima; oplemenjivanja, odnosno klasiranja i sitnjenja, a unutar lokacije zahvata.

Dobivanje građevnog pijeska i šljunka je strojno, bagerima. Rudarski radovi će se obavljati do visine 95 m što je cca 60 m dubine. To je ujedno i najveća dubina potvrđenih rezervi. Kut nagiba radnih kosina iznosi do 30°, dok su završne kosine pod kutom do 26°, izuzev dijelova u kojima je već postignuta završna kosina pod kutom do 28°. Razina podzemne vode i vode u jezeru zabilježena je na visini 151 m, odnosno na dubini cca 4,0 m.

Tablica 1. Postrojenja, oprema i strojevi za eksploataciju i oplemenjivanje

Stroj / oprema	Namjena
Plovni bager s grabilicom	- dobivanje građevnog pijeska i šljunka, 2 komada
Skreperski bager	- dobivanje građevnog pijeska i šljunka do dubine od 20 m
Hidraulični bager s lopatom	- otkrivka, - dobivanje građevnog pijeska i šljunka iznad razine vode i do dubine cca 4 m ispod vodene površine, - radovi na deponiranju, - radovi na tehničkoj sanaciji.
Tračni transporter na pontonima	- unutarnji transport preko jezera
Tračni transporter na kopnu	- unutarnji transport kopnom do postrojenja za sitnjenje i klasiranje
Utovarivač	- doziranje i manipulacija s materijalom kod oplemenjivanja, - pomoćni poslovi, utovar u kamione kupaca, - radovi na deponiranju, održavanju putova, čišćenju taložnica, tehničkoj sanaciji i sl. (po potrebi),
Postrojenje za sitnjenje i klasiranje	- sitnjenje i klasiranje na stacionarnoj separaciji, krupnije klase se po potrebi dodatno predrobljavaju, - planira se modernizacija dijela primarnog postrojenja za sitnjenje i klasiranje
Kamioni/damperi	- utovar i transport otkrivke i kod rada skrepera i hidrauličnih bagera s lopatom
Buldožer	- pomoćni stroj – preguravanje jalovine (po potrebi), planiranje jalovišta i kod tehničke sanacije.

Tehnološki proces oplemenjivanja (sitnjenje i klasiranje) obavljat će se na postojećem postrojenju za sitnjenje i klasiranje, a u prvoj fazi rudarskih radova planirana je dijelom njegova rekonstrukcija na mjestu postojeće.



Klasirnica se sastoji od transportera za doziranje sirovine, granulacije -32 mm, postrojenja za preradu šljunka u šljunčane granulate, betonskih silosa za skladištenje granulata, dozatora za izuzimanje granulata iz silosa sa transporterom i uređajima za utovar granulata u vozila. U dijelu prerade šljunka u granulate izdvojena su dva procesa: proizvodnja granulata klase -4 i -1 mm, te proizvodnja granulata klase 32/4 mm.

Materijal koji doprema transporter sirovine na primarnom situ se pere vodom i klasira, tako da zrna -4 mm prolaze kroz sito i zajedno s vodom padaju u spremnik -4 mm.

Crpka transportira materijal s vodom u šiftere, gdje se klasira na -1 i 1/4 mm. Klasa -1 mm cijevima pada u spremnik ciklona te se crpkom transportira u hidrociklone, gdje se odvajaju zrna manja od 0,063 mm. Materijal 1/4 mm iz šiftera pada cijevima na sito 1/4 mm, gdje se dodatno pere i transportira na transporter 1/4 mm. Izlaz iz hidrociklona -1 mm ocjeđuje se na situ -1 mm.

Granulat -1 mm dopijeva u automatski rekonpozitor koji prema zadanoj recepturi dodaje -1 mm na transporter 1/4 mm, tako da se dobiva odgovarajuća mješavina materijala -1 i 1/4 mm, odnosno konačni proizvod -4 mm, koji pada na transporter -4 mm i njime dalje u silos -4 mm. Eventualni višak materijala -1 mm transporterom -1 mm doprema se u silos -1 mm.

Odsjev jednoetažnog, primarnog, sita, klasa +4 mm pada u silos 4/32 mm, od kuda postoji mogućnost transporta na sekundarno, troetažno, sito ili u mlin na mljevenje odnosno korekciju zrna. Klasa +4 mm koji se odsije na primarnom situ ili prođe kroz mlin, transportira se na troetažno sito gdje se peru i prosijavaju klase 4/8 mm, 8/16 mm i 16/32 mm.

Ako materijal prolazi kroz mlin nastaje i zrno -4 mm, koje se prolaskom kroz sito zajedno sa vodom, crpkom br. 13 transportira kao voda za dodatno pranje na ulaz materijala na jednoetažno sito, tj. na kaskadu. Prosijani materijal transporterima se doprema u silose. Postoji mogućnost i drobljenja materijala u drobilici i to 8/16 mm i/ili 16/32 mm.

Materijal se transportira u drobilicu transporterom s rebrima, a zatim u silos 8/32 mm iz kojeg se materijal dozira u drobilicu. Drobljeni materijal pada na transporter koji transportira materijal na troetažno sito, gdje se pere i prosijava, a zatim transportira u silose. Postrojenjem se upravlja iz komandnog kontejnera, a upravlja se preko računala sa instaliranim programom za upravljanje postrojenjem.

Tehnološka voda teče cijevima u sustav za recikliranje tehnološke vode gdje se obrađuje, tj. dodavanjem flokulanta ubrzava se sedimentacija, te se sedimentirani mulj izbacuje u taložnicu pomoću muljne crpke. Reciklirana voda se crpkom snage 90 kW transportira natrag u proizvodnju. Postoji mogućnost rada s crpkom od 200 kW, a u tom slučaju se ne koristi postrojenje za recikliranje tehnološke vode, već tehnološka voda izravno teče u taložnicu, te se mulj prirodno sedimentira, a pročišćena voda završava u jezeru.

Silos za skladištenje materijala izrađeni su od armiranog betona i čine ujedno temelje postrojenja, tunel za izuzimanje materijala te na vrhu nosač postrojenja. Silosi su izrađeni u monolitnom obliku sa šest komora za smještaj granulata. Dimenzije silosa su 40 x 9 m i visine 17,75 m. Debljine zidova 0,5 m. Obujmi silosa su 4 570 m³. Na dnu silosa smješteni su lijevci za ispuštanje granulata sa dozatorima.

Granulat se iz silosa izuzima preko lijevaka i dozatora na dnu silosa, čije upravljanje se obavlja računalom te programom za utovar vozila. Materijal se preko protočne vage na osnovi zadanih masa transporterom utovara u sanduke kamiona za vanjski prijevoz. Postoji mogućnost odabira bilo koje klase ili mješavine granulata po zadanoj recepturi. Punjenjem vozila upravlja se iz kontejnera koji je smješten na kraju transporterata.

Planirana je rekonstrukcija primarnog dijela stacionarnog postrojenja za oplemenjivanje na mjestu zatečene. Na grafičkom prilogu 3, označen je prostor namijenjen za rekonstrukciju primarnog dijela postrojenja. Tračni transporter dulji od 20 m opremaju se metalnim podnicama duž jedne strane, širine ≥ 60 cm, s ogradom i rukohvatom. Svi tračni transporteri moraju biti opremljeni povlačnim užetom za trenutno zaustavljanje pogona, odnosno po potrebi sigurnosnim gumbom.



Dijelovi postrojenja izloženi djelovanju kvarca poput usipnih lijevaka, rotora i statora uređaja za sitnjenje, izrađeni su odnosno obloženi s materijalima otpornim na abrazivno djelovanje.

Glavni izlazni proizvod primarnog klasiranja i sitnjenja je klasa -16 mm ili -32 mm, koja se tračnim transporterom prevozi na daljnju obradu na postojeću separaciju. Preostali građevni pijesak i šljunak može se obraditi u druge klase poput: -2 mm, -4, 4/8, 8/11, 8/16, -22, 16/32, 16/63, 16/120, 32/120 i 63/120 mm.

Betonara (Prilog 3, broj 20)

Unutar lokacije zahvata je betonara kapaciteta proizvodnje betona 67 m³/h. Dnevni kapacitet proizvodnje je 150 - 200 m³ betona, a maksimalna godišnja proizvodnja je 75 000 m³. Betonara se nalazi u EP "Hrastovljan", jugozapadno od postrojenja za oplemenjivanje, na površini cca 5 000 m².

Sirovina za betonaru je u otvorenim boksovima na asfaltiranoj podlozi, s namjerom njihova natkrivanja. Za rad betonare potreban je: pijesak, granulat, cement, aditivi i voda. Pijesak, granulat i cement se skladište u zatvorenim spremnicima. Potrošnja vode je cca 120 l/m³ betona.

U proizvodnji betona ne koriste se nikakvi kemijski dodaci, osim aditiva. Proizvedeni beton se auto-miješalicama transportira do mjesta ugradnje. Gotovi betonski proizvodi se pakiraju na palete, utovaruju viličarima na kamione i odvoze do konačnog odredišta. Čišćenje prostora betonare obavlja se ručno ili strojno.

Smještaj rudarskih objekata i postrojenja

Osim postrojenja za klasiranje i sitnjenje, unutar obuhvata se predviđa i druga infrastruktura potrebna za odvijanje eksploatacije gpiš. Na grafičkom prilogu 3, prikazani su položaji postojećih i planiranih infrastrukturnih građevina i rudarskih objekata unutar proširenog EP "Hrastovljan". Osnovi dijelovi postrojenja za oplemenjivanje ili postrojenja za sitnjenje i klasiranje, prikazani su na grafičkom prilogu 3, označeni brojevima: 7, 9, 10, 11, 12, 13 i 14.

Sustav za recikliranje tehnološke vode

Položaj postrojenja za recikliranje tehnološke vode iz postrojenja za oplemenjivanje je prikazan na grafičkom prilogu 3, označen brojem 23. Sustav za recikliranje vode uključuje i povratni vod reciklirane tehnološke vode u sustav za oplemenjivanje i odvod mulja iz postrojenja do taložne lagune s oznakom 24.

Voda onečišćena sitnim česticama doprema se u uređaj za pročišćavanje vode. Pritom se uklanjaju sitne čestice koje se crpkom i cijevnim odvodom privremeno deponiraju, a pročišćena voda se povratnim cjevovodom vraća u sustav oplemenjivanja. Tehnološki proces sustava za recikliranje vode je automatiziran i sastoji se od: pripreme i doziranja, koncentracije i evakuacije sitnih čestica te crpljenja i povrat reciklirane vode u sustav oplemenjivanja.

Taložna laguna (Prilog 3, oznaka 24)

Za potrebe uklanjanja sitnih čestica iz procesa oplemenjivanja koristi se taložna laguna. Manji dio tehnoloških voda iz sustava za recikliranje vode se ispušta preko taložnice u jezero. A taložnica ima i rezervnu funkciju, u slučaju prestanka rada sustava za recikliranje vode.

Taložna laguna je betonirani bazen nepravilna oblika, zauzima vanjsku površinu cca 1 090 m², a tlocrtna površina dna bazena je cca 440 m². Dubina bazena je cca 2,5 m, a kapaciteta je cca 2 000 m³ vode. Cjevovodom se pročišćena voda iz taložnog bazena ispušta u jezero. Utovarivačem se nataložene sitne čestice povremeno uklanjaju iz taložnice i deponiraju na jalovište za tehničku sanaciju.



Planirani rudarski objekti:

Planirana je rekonstrukcija primarnog dijela postrojenja za sitnjenje i klasiranje. Preinaka sustava za pražnjenje silosa i preinaka na objektu klasirnice. Položaj planiranog sustava za pražnjenje silosa prikazan je na prilogu 3, označen slovom B.

Sustav za pražnjenje silosa predstavljaju dodatni otvori na betonskim silosima, te tračni transporter postavljen uzduž ruba građevine. S obje istovarne strane tračnog transportera mogu biti postavljeni pivotirajući transporteri za deponiranje.

Potreba za sustavom za pražnjenje silosa proizlazi iz usklađivanja kapaciteta postrojenja za sitnjenje i klasiranje s otpremom klasiranog građevnog pijeska i šljunka. Dobivene klase često ne odgovaraju potrebama na tržištu, pa dolazi do smetnji u kapacitetu. Potrebno je dodatno prazniti silose suficitarnih klasa kako bi se moglo nastaviti sitnjenje i klasiranje. Predviđenim sustavom automatski bi se održavala konstantna razina granulata u silosima, jer se višak u suficitarnim klasama preko otvora i tračnog transportera automatski izuzima iz silosa.

Predviđeno je i postavljanje punilice za uvrećavanje granulata, koja se može ugraditi na klasirnici označena na grafičkom prilogu 3, brojem 7.

Postojeća kolna vaga izmjestiti će se na položaj bliže klasirnici, pokraj postojećeg mjesta utovara klasiranog gpiš, kako je prikazano na grafičkom prilogu 3, slovom C.

Servisna zona

Unutar EP "Hrastovljan" predviđena je servisna zona, a njen položaj je vidljiv na prilogu 3, oznaka D. Servisna zona sastoji se od betonskog platoa na kojem se izvodi tipska montažna nadstrešnica, a glavna funkcija je osigurati prostor i radne uvjete za servis, održavanje i popravke strojeva i vozila na lokaciji zahvata, a da pritom nema negativnih utjecaja na okoliš, koji proizlaze iz radnih procesa koji se odvijaju na njemu.

Pod platoa je u odnosu na okolni teren uzdignut za minimalno 5,0 cm, a na mjestu ulaza izvodi se pristupna rampa nagiba 5% i duljine cca 3,0 m. Tlocrtne dimenzije betonskog platoa iznose 21,4 x 10,4 m, a smješten je na udaljenosti od 7,0 m od radione i sanitarnog čvora. Njegova konstrukcija je armiranobetonska ploča debljine 25-30 cm, a izvodi se na prethodno zbijeni sloj zrnatog kamenog materijala debljine 50 cm.

Na plato se montira tipska montažna nadstrešnica tlocrtnih dimenzija 10,0 x 14,0 m i visine u najvišem dijelu od 5,0 m. Nosiva konstrukcija je metalna, a sastoji se od glavnih i sekundarnih nosača i spregova koji se izvode radi bočne stabilnosti konstrukcije. Spoj nadstrešnica i platoa izvodi se sidrenjem metalnih profila u betonsku ploču. Zabati nadstrešnice su zatvoreni, a na južnom su predviđena tipska klizna vrata širine 4,0 m i visine 3,7 m.

Redovito održavanje transportnih sredstava provodi se prema uputama proizvođača opreme. Pregled strojeva i opreme je na dnevnoj i smjenskoj bazi. Popravak transportnih sredstava obavlja se u radionicama izvan lokacije zahvata.

Održavanje makadamske prometnice obavlja se utovarivačem. S utovarivačem se nanosi materijal i obavlja planiranje podloge i početno zbijanje. Prometnica se kontinuirano kontrolira i po potrebi obnavlja.

Pristup i prometni priključak proširenom EP "Hrastovljan" je identičan već postojećem. Prometni prilaz je sa sjeveroistočne strane obuhvata, a prikazan je na situacijskim prilogima. Asfaltnom prometnicom dužine cca 3,7 km EP povezano je sa županijskom cestom ŽC2071 [Zamlaka (DC2) - Čičkovina – Hrženica - Ludbreg (DC24)].

Navedena asfaltna cesta omogućuje kamionski pristup lokaciji zahvata na način da u potpunosti zaobilazi naselja Hrastovljan i Čičkovina.

Električna energija iz javne elektroopskrbne mreže koristi se za pogon plovnih bagera, tračnih transportera, postrojenja za oplemenjivanje, rasvjetu, za radove na održavanju opreme, upravljanje, evidencijsko-vagarske poslove i za rad ostale infrastrukture unutar lokacije zahvata.



Na eksploataciji građevnog pijeska i šljunka koristiti će se i energija motora s unutarnjim izgaranjem, dizel gorivo. Opskrba strojeva gorivom obavlja se autocisternom opremljenom s armaturom za pretakanje goriva, odnosno prenosivom crpkom obujma 2 000 l.

Opskrba goriva, te dolijevanje ulja i maziva u rudarske strojeve obavljaju se na natkrivenom platou s vodonepropusnom površinom i odgovarajućom posudom za eventualni proliveni sadržaj.

Ulja i maziva za tekuće potrebe održavanja i rada skladište se u natkrivenom prostoru s tankvanom za prikupljanje eventualno prolivenog sadržaja, i separatorom lakih tekućina.

Na južnom i jugozapadnom dijelu EP dosegnuti su gabariti otkopavanja, te su u tom dijelu kosine obale pošumljene. Dubina eksploatacije je do 60 m, najniža kota eksploatacije je 95,0 m, a kota terena je cca 155,0 m.

U prvoj (I) fazi izvođenja rudarskih radova, eksploatacija građevnog pijeska i šljunka na sjevernom jezeru planira se proširiti prema zapadu i sjeverozapadu, te se planira eksploatirati preostali okontureni pijesak i šljunak u južnom jezeru.

Sa završetkom prve faze u južnom jezeru planirano je formiranje završnih kosina u jugoistočnom dijelu, a završne kosine u južnom i jugozapadnom dijelu su već formirane ranijom eksploatacijom. Prema idejnom rudarskom projektu (Horvatić, 2018), eksploatacijski obujam građevnog pijeska i šljunka u prvoj fazi je 8 090 088 m³ u sraslom stanju. Tijekom 2018. g. na EP "Hrastovljan" eksploatiran je obujam gpiš 402 626 m³ č.m., pa je razlika ostala za eksploataciju 7 687 462 m³, i prema planiranoj dinamici eksploatacije mogu se eksploatirati narednih 11,8 godina.

U drugoj (II) fazi, eksploatacija se nastavlja u sjeverozapadnom dijelu EP, dubina zahvata je do visine 110 m, a pravac otkopne fronte je prema zapadu. Paralelno uz eksploataciju formiraju se završne konture površinskog kopa u sjeverozapadnom dijelu EP. Eksploatacijski obujam građevnog pijeska i šljunka koji se otkopava u II fazi je 2 905 212 m³, a planiranom dinamikom eksploatacije mogu se eksploatirati cca 4,5 godine.

Eksploatacija u trećoj (III) fazi je od krajnjeg zapadnog dijela EP u smjeru istoka. Pritom se odstupno otkopavaju preostale količine rezervi od visine 110 m do visine 95 m. Nakon što su otkopane sve količine iz zapadnog i sjeverozapadnog dijela, pristupa se uklanjanju tračnih transporterata na koridoru preko jezera. Najniža kota otkopavanja je 95,0 m, a smjer otkopne fronte je od zapada prema jugu.

Sa završetkom III faze eksploatacije u sklopu tehničke sanacije uređuju se obale u zapadnom, središnjem i istočnom dijelu EP. Završno stanje u idejnom obliku, tj. prikaz lokacije zahvata nakon završetka eksploatacije vidljiv je na grafičkom prilogu 4.

Nakon trajne obustave rudarskih radova, rudarski objekti i ostala infrastruktura uklanjaju se s budućeg proširenog EP "Hrastovljan", osim trafostanice. Eksploatacijski obujam građevnog pijeska i šljunka u III fazi je 1 964 675 m³, a planiranom dinamikom eksploatacije mogu se eksploatirati za cca 3 godine.

Razvoj površinskog kopa po dubini:

- otkopavanje otkrivke debljine 0,5 m	od 155,0	do 154,5 m
- otkopavanje građevnog pijeska i šljunka	od 154,5	do 110,0 m
- otkopavanje građevnog pijeska i šljunka	od 110,0	do 95,0 m

U idejnom rudarskom projektu (Horvatić, 2018) utvrđene su količine po fazama s 31. 12. 2017. g., a vrijednosti su dane u tablici 2, umanjene za prvu fazu jer je tijekom 2018. g. eksploatirano gpiš obujma 402 626 m³.

Utovar i unutarnji prijevoz otkopanog građevnog pijeska i šljunka je izravno od plovnog bagera tračnim transporterom s pontonima na jezeru, preko tračnog transporterata na kopnu sve do zakretnog transporterata i deponije građevnog pijeska i šljunka postrojenja za klasiranje i sitnjenje. Ovisno o položaju plovnog bagera na jezeru i mjesta istresanja mineralne sirovine na kopnu, tračni transporter na pontonima pomiče se po jezeru.



Tablica 2. Rekapitulacija obujma gpiš i jalovine s 31. 12. 2018. g.

N°	Obujam	Iznos (m ³)
1.	Ukupni obujam gpiš za 1. fazu (preuzeto: Horvatić, 2018 – 402 626 m ³)	8 614 367
2.	Bilančni obujam gpiš za 1. fazu (1. red · 0,97) =	8 355 936
3.	Eksploatacijski obujam gpiš za 1. fazu (2. red – (2. red · 0,08)) =	7 687 462
4.	Ukupni obujam gpiš za 2. fazu (preuzeto: Horvatić, 2018)	3 255 505
5.	Bilančni obujam gpiš za 2. fazu (4. red · 0,97) =	3 157 840
6.	Eksploatacijski obujam gpiš za 2. fazu (5. red – (5. red · 0,08)) =	2 905 212
7.	Ukupni obujam gpiš za 3. fazu (preuzeto: Horvatić, 2018)	2 201 563
8.	Bilančni obujam gpiš za 3. fazu (7. red · 0,97) =	2 135 516
9.	Eksploatacijski obujam gpiš za 3. fazu (8. red – (8. red · 0,08)) =	1 964 675
10.	Ukupni obujam gpiš za sve faze (1. red + 4. red + 7. red) =	14 071 435
11.	Bilančni obujam gpiš za sve faze (2. red + 5. red + 8. red) =	13 649 292
12.	Eksploatacijski obujam gpiš za sve faze (3. red + 6. red + 9. red) =	12 557 349
13.	Ukupni eksploatacijski gubitak (11. red - 12. red) =	1 091 943
14.	Unutrašnja jalovina za 1. fazu (1. red - 2. red) =	258 431
15.	Unutrašnja jalovina za 2. fazu (4. red - 5. red) =	97 665
16.	Unutrašnja jalovina za 3. fazu (7. red - 8. red) =	66 047
17.	Ukupni obujam unutrašnje jalovine (14. red + 15. red + 16. red) =	422 143
18.	Obujam površinske jalovine za 1. fazu (preuzeto: Horvatić, 2018)	50 772
19.	Obujam površinske jalovine za 2. fazu (preuzeto: Horvatić, 2018)	36 344
20.	Obujam površinske jalovine za 3. fazu (preuzeto: Horvatić, 2018)	3 434
21.	Ukupni obujam površinske jalovine (18. red + 19. red + 20. red) =	90 550
22.	Raspoloživi obujam jalovine za tehničku sanaciju (17. red + 21. red) =	512 693

Lokacija zahvata nalazi se na šljunčano-pjeskovitim naslagama, te zbog dobre propusnosti takve vrste terena, odvodnjavanje oborinskih voda nije potrebno. Atmosferske oborine izravno s radnih površina procjeđivanjem dospijevaju u jezero nastalo otkopavanjem građevnog pijeska i šljunka. Tehnološka voda, nastala iz procesa oplemenjivanja pročišćuje se u taložnoj laguni gdje se sitne čestice talože na dno, a pročišćena voda se vraća u tehnološki proces oplemenjivanja.

Poprečni padovi betonskog platoa planirane servisne zone izvode se prema linijskoj rešetki koja se izvodi na njegovoj sredini, čime je spriječeno izlivanje zauljene vode s platoa na okolni teren. Zauljena voda koja s platoa dotječe u linijsku rešetku odvodi se putem kanalizacijskih cijevi do separatora ulja i masti koji mora biti usklađen s uvjetima propisanim u odgovarajućim normama. Pročišćena voda ispušta se u upojni zdenac, a ulja i masti iz separatora zbrinjavaju se u skladu sa zakonskim propisima.

Deponiranje jalovine je uz rub lokacije zahvata. Dijelom je jalovina već odložena uz istočni i jugoistočni rub EP "Hrastovljan", uslijed obavljenih rudarskih radova. Ta jalovina je ozelenjena bez antropogenog utjecaja i uklopljena u okoliš. Visina odložene jalovine u odnosu na okolni teren varira od 2 do cca 6 m. U tom dijelu otkrivka je najvećim dijelom već uklonjena. Jalovina iz sjevernog i zapadnog dijela EP će se također odlagati uz rub obuhvata. Projektirana visina privremenog deponiranja je do 6 m, a nagib kosina jalovišta je do 1 : 1.

Usporedo s tehničkom sanacijom postupno se provodi i biološka sanacija. Na južnom dijelu EP, bez antropogenih utjecaja, uspostavila se prirodna ravnoteža u vidu pojave vegetacije. Usporedni razvoj prirodnih staništa na ovom prostoru odvija se vrlo brzo.



Po završetku eksploatacije formirat će se na lokaciji zahvata jezero nepravilnog oblika izduženo pravcem sjever-jug, maksimalne duljine cca 1 000 m, širine cca 600 m u južnom dijelu EP i cca 1 100 m u središnjem dijelu lokacije zahvata, najveće dubine 60 m i ukupne površine cca 61,7 ha, a površina obuhvata rudarskih radova je cca 62,9 ha unutar površine budućeg EP "Hrastovljan" od 69,95 ha (Prilog 4).

Na južnom dijelu EP je šumarak Podbel, koji je ujedno i konačna obala jezera u tom dijelu EP. Na jednom dijelu obale nastanila se kolonija ptica - bregunica, te se stoga taj dio obale neće dodatno uređivati, što pogoduje spomenutim pticama, koje svoje kolonije grade u strmim kosinama. Taj dio EP je prepušten prirodnoj sanaciji.

Šumarak Podbel, predstavlja ostatak nekadašnjih nizinskih šuma koji je zadržao prirodne značajke te se, budući da je prostor u okolici krajobrazno i u biološko-ekološkom smislu znatno osiromašen, smatra područjem visoke biološke i krajobrazne raznolikosti.

Na drugom dijelu južne obale uredit će se nagibe pokosa obale pod kutom do 18° ili nagiba cca 1 : 3 do dubine cca 20,0 m, nakon čega se nastavlja nagib završne kosine pod kutom do 24° ili nagiba cca 1 : 2,25, kako je prikazano na karakterističnom presjeku K3 – K3' (Prilogu 3. list 2). Pokos obale uredit će se zasipavanjem viška otkrivke i jalovine kako bi nastali plićaci i uvale, koji će postati pogodno stanište mnogih biljnih i životinjskih vrsta.

Po završenoj eksploataciji završnom sanacijom se prostor mogućeg budućeg EP planira privesti konačnoj namjeni, sukladno odredbama prostornih planova. Planirana namjena na površini proširenog EP "Hrastovljan" nakon tehničko-biološke sanacije je "športsko – rekreacijska i javne zelene površine" (R5₁ - rekreacija i sportovi na vodi, R6 - razni sportovi) i "ugostiteljsko turistički sadržaji" (T3₁ – autokamp, T3₂ – kamp na vodi, T4- prateći turistički sadržaji).

Jugozapadno od lokacije zahvata definirano je izdvojeno građevinsko područje gospodarske namjene, primarno "ugostiteljsko turistička namjena" (T4- prateći turistički sadržaji, T5 – lovni turizam, R6 – razni sportovi). Sjeveroistočno od lokacije zahvata definirano je izdvojeno građevinsko područje gospodarske namjene – "proizvodne - II- industrija".

Projektirana godišnja količina građevnog pijeska i šljunka je do 650 000 m³ č.m. Za proračun učinka uzima se 30 zaposlenih radnika na eksploataciji i projektirani broj radnih dana godišnje od 250 što iznosi 7 500 nadnica. Za proračun normativa utroška energenata, maziva i ostalog materijala uzeta je u obzir projektirana godišnja eksploatacija gpiš od 715 000 m³/g. r.m. Tablicom 3., dana je ukupna godišnja potrošnja energenata, maziva i ostalog materijala na eksploataciji gpiš na lokaciji.

Tablica 3. Ukupna godišnja potrošnja energenata, maziva i ostalog materijala

Energent, mazivo, ostalo	Godišnja potrošnja	Normativ
Električna energija	5 002 965 kWh/g.	7,7 kWh/m ³
Dizel	42 359 kg/g.	0,1 kg/m ³
Motorno ulje	848 kg/g.	0,002 kg/m ³
Diferencijalno i hidraulično ulje	213 kg/g.	0,00033 kg/m ³
Ostala ulja i maziva	85 kg/g.	0,00002 kg/m ³
Čelična užad bagera	1 170 m/g.	0,0018 m'/m ³
Potrošnja guma	2 kom/g.	0,00001 kom/m ³



2. VARIJANTNA RJEŠENJA ZAHVATA

Idejnim rudarskim projektom (Horvatić, 2016), prikazano je rješenje realizacije zahvata, a poslužilo je kao podloga za izradu Studije prostornih mogućnosti za sanaciju i prenamjenu šljunčare Hrastovljan (Gašparović i Sloković, 2017), temeljem koje su predložene 3 varijante.

Rješenjem, Ministarstva gospodarstva, poduzetništva i obrta, klasa: UP/I-310-01/17-03/195, urbroj: 526-03-03-01/1-17-2 od 28. 11. 2017. g., utvrđeno je EP "Hrastovljan", na površini 47,89 ha s oznakama vršnih točaka od 1 do 10.

Nakon navedenog rješenja, a zbog izmjene površine i vršnih točaka, izrađen je drugi idejni rudarski projekt (Horvatić, 2018), koji je poslužio kao podloga za izradu ove studije, a to projektno rješenje se može smatrati kao varijantno.

Prethodno opisano idejno rješenje je najrealnije izvedivo te je oblikovno i ekološki zadovoljavajuće u odnosu na moguće varijante. Primjena višekriterijske analize u konkretnom slučaju je moguća, međutim zbog karaktera i obujma zahvata može se mijenjati u smjeru kada bi odabrano rješenje izazivalo veće utjecaje na okoliš.

Varijantna rješenja vezana su za korištenje različite opreme i strojeva tijekom eksploatacije ukoliko nositelj zahvata odluči poduzimati dodatne investicije u odnosu na rješenja iz idejnog rudarskog projekta eksploatacije.

Varijantu zahvata nameću prostorna ograničenja (granice potvrđenih rezervi i postizanje završnih kosina površinskog kopa), ali i primjena planirane tehnologije eksploatacije koja se primjenjuje i na susjednim EP "Lešće", EP "Trstika", a vjerojatno i na budućem EP "Černjak".

Za lokaciju zahvata nije razmatrana podzemna eksploatacija gpiš jer nije moguća, nije tehnički izvediva i tržišno opravdana, a zbog nepovoljnih fizičko-mehaničkih značajki u ležištu i prisustva velike količine vode.

Alternativni prometni priključak lokacije zahvata na postojeću lokalnu cestu, nije razmatran jer je definiran i realiziran prethodnom upravnom i tehničkom dokumentacijom.

Temeljem navedenih primjera regionalnih planova preobrazbe krajolika eksploatacije u studiji (Gašparović i Sloković, 2017), lokaciju zahvata je moguće promatrati kao dio cjelovitog koncepta strategije razvoja podravskog pejzaža.

Postojeća i planirana eksploatacijska polja građevnog pijeska i šljunka, promatrana u tom kontekstu u budućnosti, nakon primjene mjera sanacije i prenamijene, navedenu mrežu sadržaja mogu dopuniti te postati sastavni dio sportsko rekreacijskih i turističkih destinacija šire regije. Ukoliko bi ih se planiralo kao dio cjelovitog prostornog koncepta, a ne pojedinačne lokacije, imaju potencijal postati dio umreženog sustava oporavljenih krajolika privedenih novim namjenama.

U tom je kontekstu studijom (Gašparović i Sloković, 2017) razmatrano i susjedno EP "Lešće", koje se nalazi u neposrednoj blizini lokacije zahvata, na udaljenosti cca 1,0 km uz naselje Hrzenica (Općina Sv. Đurđ).

Studijom (Gašparović i Sloković, 2017) je dan prijedlog idejnog koncepta jedinstvenog rekreacijskog područja Hrastovljan – Lešće, koji obuhvaća kontaktni prostor dravskih šuma uz rukavce staroga toka rijeke te jezera oba površinska kopa. Predloženo je uvođenje sustava pješačko biciklističkih staza s nizom odmorišta i vidikovaca kako bi se prostor povezo i učinio što dostupnijim za izletnike, turiste i rekreativce. Na jezerima su predviđeni novi kompatibilni sadržaji vezani uz turizam, sport i rekreaciju. Prostor poljoprivrednih polja između dvaju jezera zamišljen je kao tematski park oblikovan novom vegetacijom uz poteze nekadašnjih kanala i rukavaca te naglašavanjem geometriziranosti poljoprivrednih polja. Na taj način razvija se dostupnost prostora, ali i naglašavaju postojeća pejzažna identitetska obilježja.



Varijantno rješenje 1: turističko rekreacijsko područje. Idejno rješenje predviđa najveći kapacitet budućeg korištenja prostora, a usmjereno je na razvoj turizma. Temelji se na polazištima važećeg PPUO Martijanec koji na području jugozapadno od područja eksploatacije predviđa zonu ugostiteljsko - turističke namjene sa sportsko rekreacijskim sadržajima. Zamišljeni turističko rekreacijski centar uz jezero Hrastovljan sastoji se od nekoliko prostornih cjelina različitog intenziteta i načina korištenja:

- sjeverno uz cestu LC 25188 je najaktivnija zona sportova na vodi (ski lift, najam vodenih skutera i sl.) dovoljno udaljena od ostalih prostornih cjelina kako ne bi ometala njihovo korištenje.
- istočna zona (prostor postojećeg pogona) moguć je za smještaj lučice s pratećim i ugostiteljskim sadržajima te specifičnog oblika turističkog naselja na vodi.
- zapadno područje namijenjeno je za auto kamp te sportsko rekreacijsku zonu s ugostiteljstvom, otvorenom scenom i plažnim objektima.
- na krajnjem jugu najmirniji je šumski park s minimalnim intervencijama (šetnice i vidikovci) u funkciji zaštite postojećeg vrijednog šumskog predjela.

Oko jezera se planira nova sadnja visoke vegetacije na cca 10,5 ha površine te uređenje pješačko biciklističkih staza koje povezuju pojedine sadržaje. Uz obale koje će nastati kao rezultat tehničke sanacije površinskog kopa predviđa se i dio uređenih obala/plaža pontonskog tipa. Zone parkiranja raspoređene su rubno na tri različite strane jezera - uz vodene sportove, uz lučicu te uz autokamp.

Za suradnike na izradi studije najprihvatljivije je prethodno opisano rješenje, turističko rekreacijsko područje, jer predviđa najveći kapacitet budućeg korištenja prostora, a usmjereno je na razvoj turizma. Rješenje se temelji na polazištima važećeg Prostornog plana uređenja Općine Martijanec, koji na području jugozapadno od lokacije zahvata predviđa zonu ugostiteljsko - turističke namjene sa sportsko rekreacijskim sadržajima.

Varijantno rješenje 2: tematski parkovi, predviđa manji kapacitet budućeg korištenja, a sastoji se od nekoliko tematskih parkova koje preferiraju predstavnici Općine Martijanec:

- vodeni park smješten je (kao i u prvom rješenju) uz sjevernu prometnicu te obuhvaća aktivnu zonu sportova na vodi,
- sportski park zamišljen je na istočnoj strani jezera (postojeći pogon) te obuhvaća niz otvorenih sportskih terena s manjim objektima pratećih sadržaja te manjom lučicom za najam čamaca za rekreativno veslanje i jedrenje te uređena plaža,
- avanturistički park se proteže uz jugozapadnu obalu jezera, a sastoji se od niza otvorenih parkovnih ambijenata specifičnih doživljaja kao komplementarnom nadopunom uređenoj plaži s pratećim sadržajima.
- šumski park na krajnjem jugu najmirniji je ambijent s minimalnim intervencijama (šetnice i vidikovci) u funkciji zaštite postojećeg vrijednog šumskog predjela.

Oko jezera se planira nova sadnja visoke vegetacije na cca 6,5 ha površine te uređenje pješačko biciklističkih staza koje povezuju tematske parkove. Zone parkiranja raspoređene su uz park vodenih sportova, na prilazu avanturističkom parku te neposredno uz sportsku zonu.

Varijantno rješenje 3: tematski parkovi. Posljednje idejno rješenje po kapacitetu i predviđenim sadržajima nalikuje prethodnoj varijanti, ali su razmještaj i organizacija sadržaja koncipirani na drugačiji način - grupiranjem na sjeverozapadnom dijelu jezera kako bi se što veći dio preostalih obala prepustio prirodi i razvoju specifičnih vodenih biotopa.

Oko lokacije zahvata uključivo, pristupni put i lokalnu cestu, potrebno je zadržati postojeći zaštitni pojas šume i drvoreda, kao zaštitu od buke, dima, prašine i ostalog onečišćenja te kao vizualno oplemenjivanje prostora oblikovati tamo gdje ga nema, poticanjem procesa prirodnog pomlađivanja šuma i autohtone šumske zajednice i težiti staništu prilagođenom pošumljavanju.



3. OPIS OKOLIŠA LOKACIJE ZAHVATA

Postojeće i buduće prošireno EP "Hrastovljan" se nalazi na području Varaždinske županije u općini Martijanec, a u obuhvatu Prostornog plana Varaždinske županije (PPŽ) - Službeni vjesnik Varaždinske županije br. 8/00, 29/06 i 16/09 i Prostornog plana uređenja Općine Martijanec (PPUOM) - Službeni vjesnik Varaždinske županije", broj 19/03, 02/13 i 47/18. Eksploataciju gpiš na lokaciji zahvata moguće je realizirati u skladu s PPŽ-om i s PPUO Martijanec.

Za prošireno EP "Hrastovljan" postoji usklađenost rudarsko-geološke studije Varaždinske županije, prihvaćene od strane Županijske skupštine, s odredbama za provođenje PPŽ i PPUO.

Odredbama za provođenje definirani su jasni uvjeti za formiranje kako istražnih prostora, tako i eksploatacijskih polja, tj. kroz zajedničko iščitavanje pojedinih dijelova prostornih planova jasno su određeni uvjeti za formiranje eksploatacijskih polja, pa tako i za prošireno EP "Hrastovljan".

Postupak odobravanja IP "Hrastovljan I" okončan je temeljem prethodnih izmjena i dopuna PPUO, u kojem je označen prostor za istraživanje mineralnih sirovina, što je rezultiralo rješenjem o odobrenju za istraživanje građevnog pijeska i šljunka, kojim su definirane koordinate i granice istražnog prostora, pa je tek po pravomoćnosti tog rješenja postalo poznato koje mogu biti krajnje granice budućeg i proširenog EP "Hrastovljan". Tek su time zapravo stvorene pretpostavke za jasno određenje površine za eksploataciju, odnosno za utvrđivanje eksploatacijskog polja u kartografskom prikazu *1. Korištenje i namjena površina*, što je i učinjeno temeljem posljednjih izmjena i dopuna PPUO (Sl. vjesnik Varaždinske županije br. 47/18).

Lokacija zahvata smještena je izvan bilo kakvog zaštićenog područja. Regionalni park Mura – Drava smješten je neposredno uz sjevernu granicu lokacije zahvata, na udaljenosti cca 44,0 m od vršne točke 2. Regionalni park Mura – Drava obuhvaća poplavno područje formirano duž riječnih tokova, a uključuje i prijelazno područje s poljoprivrednim površinama i manjim naseljima uz rijeke sve do ušća Drave u Dunav kod Aljmaša, ukupne površine 87 680,52 ha.

Na lokaciji zahvata nalaze se slijedeća staništa (NKS kod prema nacionalnoj klasifikaciji staništa): A.1.1. Stalne stajačice, (površina unutar postojećeg EP "Hrastovljan"), I.2.1. Mozaici kultiviranih površina (veći dio lokacije zahvata), A.2.2.1. Povremeni vodotoci (unutar postojećeg EP "Hrastovljan"), i I.3.1. Intenzivno obrađivane oranice na komasiranim površinama (zapadni dio lokacije zahvata).

Svi navedeni stanišni tipovi prisutni na lokaciji zahvata, kao i stanišni tipovi A.2.3.2.2. Srednji i donji tokovi sporih vodotoka i E.9.3. Nasadi širokolisnog drveća, ne pripadaju ugroženim i rijetkim stanišnim tipovima zastupljenim na području R. Hrvatske, značajnim za ekološku mrežu NATURA 2000, niti ugroženim i rijetkim stanišnim tipovima od nacionalnog i europskog značaja zastupljenim na području R. Hrvatske.

U ugrožene i rijetke stanišne tipove od nacionalnog i europskog značaja kao i značaja za ekološku mrežu NATURA 2000 ubrajaju se stanišni tipovi prisutni u široj okolici lokacije zahvata E.1.1. Poplavne šume vrba i E.1.2. Poplavne šume topola.

Na području Varaždinske županije, na Natura 2000 područjima uz rijeku Bednju provedeno je istraživanje faune vretenaca pri čemu je zabilježeno 23 vrste vretenaca. Provedeno je istraživanje faune danjih i noćnih leptira, pri čemu je zabilježeno 47 vrsta danjih i 381 vrsta noćnih leptira.

Uz rijeku Dravu i u njoj obitavaju i brojne druge vrste i skupine beskralješnjaka kao npr. puževi, školjkaši, kolutičavci, rakovi, a danas i unešena invazivna vrsta signalni rak, paukovi, strige, stonoge te brojne od preostalih skupina kukaca (kornjaši, skakavci, dvokrilci, opnokrilci i dr.).

Na lokaciji zahvata i u njegovoj užoj okolici zabilježene su ptice: škanjac mišar, vjetruša, velika bijela čaplja, siva čaplja, češljugar, poljski vrabac, crnokapa grmuša, plavetna sjenica, dugorepa sjenica, a posebno je zanimljivo otkriće dviju kolonija bregunica.



U popisu divljači u lovištu v107-Martijanec navode se pripadnici faune ovoga lovišta koje se prostire i na lokaciji zahvata: divlja svinja, srna, dabar, obični zec, obični jelen, jazavac, divlja mačka, kuna bjelica, kuna zlatica, tvor, lasica, lisica, a u novije vrijeme pripadnik faune ovoga područja postao je i čagalj.

Neki od ostalih sisavaca ovoga područja su: vjeverica, poljska voluharica, kućni miš, kućni štakor, štakor selac, poljski miš, krtica, mala poljska rovka, šumska rovka i bjeloprsi jež

Lokacija zahvata se nalazi izvan područja ekološke mreže Natura 2000, a najbliže smješteno područje očuvanja značajna za ptice (POP), kod lokaliteta HR1000013 Dravske akumulacije, koje je ujedno i područje očuvanja značajno za vrste i stanišne tipove (POVS), kod lokaliteta HR2001307 - Drava – akumulacije. Navedeno područje nalazi se neposredno uz lokaciju zahvata, na najmanjoj udaljenosti većoj od 44,0 m, u najsjevernijem dijelu lokacije zahvata.

Udaljenost od navedenog područja povećava se prema zapadu, tako da udaljenost lokacije zahvata od područja ekološke mreže iznosi više od 95,0 m.

Geološka građa ležišta uvjetovana je geološkim zbivanjima tijekom neogena i kvartara, kako na užem tako i na širem području. Rijeka Drava ima veliki pad i erozivnu snagu. U toku pleistocena i holocena Drava je iz svog gornjeg ledenjačkog toka donosila velike količine šljunka i taložila na tercijarnoj podlozi dravske potoline. Debljina šljunkovito-pjeskovitih naslaga je znatna i na ovom području prelazi 80 m.

Prethodnim istražnim radovima na lokaciji utvrđeni su slijedeći slojevi: gornji površinski sloj izgrađen od humusa debljine 0,3 do 0,5 m, sloj prašinstog i glinovitog sitnozrnatog pijeska žutosmene boje, debljine sloja između 0,6 i 2,7 m, te kontinuirani sloj pjeskovitog šljunka debljine veće od 60 m.

U mineraloško-petrološkom sastavu prevladavaju valutice metamorfnih i eruptivnih stijena. Šljunak je heterogenog silikatnog sastava, a prevladavaju valutice kvarcita, kvarca, kvarcnih pješčenjaka, te valutice efuziva, granita, škrljaca, kalcedonskog čerta, gnajsa i minerala (kvarc, feldspati, granati, pirokseni i dr.). Šljunak je pjeskovit, granulacije -31,5 mm, s cca 30 % pijeska. Valutice šljunka su zaobljene i subzaobljene. Pijesak je srednjezrnati, sivoplave boje.

Lokacija zahvata izgrađena je od šljunkovito-pjeskovitih naslaga kvartarne starosti. Ove naslage izgrađuju varaždinski vodonosnik koji je najintenzivnije istraživana hidrogeološka cjelina u porječju Drave, a zauzima krajnji zapadni dio heterogenih kvartarnih vodonosnih naslaga u dravskoj dolini na teritoriju Hrvatske. Izgrađen je od kvartarnih šljunaka s različitim postotkom pijeska i proteže se na cijelom području dravske nizine Varaždinske depresije.

Šljunčane naslage lokacije zahvata su vodopropusne i porozne. Istražnim radovima nisu nađeni vodonepropusni slojevi ili barijere unutar šljunčanog sloja. Podzemna je voda u izravnoj vezi s rijekom Dravom. U hidrogeološkom smislu moguće je izdvojiti dva sloja: površinski slabo propusni pokrivač sastavljen od humusa i pjeskovitog žutosmedeg praha i proslojci i leće pjeskovitog praha i pjeskovite gline te vodopropusne šljunkovito-pjeskovite sedimente.

Smjer toka podzemne vode je prema naselju Hrzenica i rijeci Dravi. Koeficijent hidrauličke provodnosti šljunka je od 36 m/d do 440 m/d. Ležište šljunka je ispod razine vode i eksploatira se podvodno već godinama.

Lokacija zahvata kao i područje Općine Martijanec nalazi se na području seizmičke zone maksimalnog intenziteta potresa VI° MSC ljestvice za povratni period od 50 i 100 godina, odnosno VII° MSC za povratni periode od 200 i 500 godina.

Unutar lokacije zahvata nalaze se dvije vrste tala. Zastupljenija je kategorija tla koju čine ponajprije aluvijalno livadna tla uz znatnu zastupljenost močvarno glejnih i aluvijalnih tla. Manji dio lokacije zahvata i veći dio okolnog područja čini tlo močvarno glejno, djelomično hidromeliorirano tlo, a u manjoj mjeri aluvijalno livadno tlo, ritska crnica i aluvijalno tlo.

Rasprostranjena su i hidromorfna tla čija je morfologija ovisna o udaljenosti od vodenih tokova i mikroreljefu. Prevladavaju tipovi aluvijalno livadnih, močvarno glejnih i aluvijalnih tala te



ritske crnice. Bez provedenih hidromelioracijskih zahvata, močvarno glejno tlo, nepovoljno je za poljoprivrednu proizvodnju te mu je uloga ponajprije ekološka.

Klima na lokaciji zahvata je umjerena toplo-kišna klima, a karakteristična po toplom ljetu. Temperatura najhladnijeg mjeseca je između -3°C i 18°C , a više od četiri mjeseca u godini imaju srednju temperaturu višu od 10°C . Godišnji hod količine oborine je kontinentalnog tipa s maksimumom u toplom dijelu godine i sekundarnim maksimumom u kasnu jesen.

Godišnji hod količine oborina je kontinentalnog tipa s maksimumom u lipnju i sekundarnim maksimumom u studenom. Srednja godišnja količina padalina je cca 900 mm. Najmanje oborine padne u siječnju i veljači. Tijekom zime snježni pokrivač je između 45 i 50 dana. U prosjeku se može očekivati 10 ili više dana sa snježnim pokrivačem visine 1,0 cm i više (od prosinca do veljače s maksimumom u prosincu, 16-17 dana).

Šire područje lokacije zahvata je relativno bogato vlagom tijekom cijele godine. Prosječne mjesečne vrijednosti relativne vlage zraka su iznad 70 %. U godišnjem hodu minimum se javlja u travnju (69-74 %), a maksimum u studenom ili prosincu (85-86 %).

Osnovna karakteristika režima vjetra je dominantnost vjetrova južnog i jugozapadnog, te sjevernog i sjeveroistočnog kvadranta, koji se u godišnjem prosjeku javljaju s vjerojatnošću od 20-35 %. Kroz godinu najvjetrovitije je proljeće, a ljeto je godišnje doba s velikom učestalošću slabih vjetrova (cca 80%). Zimi je dominantan vjetar sjevernjak. Istočnjak postaje jači u proljetnim mjesecima. Tijekom čitave godine, a osobito u jesen puše zapadnjak.

Prema prostornom planu, lokacija zahvata je smještena unutar površine za iskorištavanje mineralnih sirovina - šljunak (E1), a bukom s lokacije zahvata najugroženija su naselja Hrastovljan i Čičkovina, koja se nalaze južno.

Promatrana lokacija smještena je unutar krajobrazne jedinice nizinskih područja sjeverne Hrvatske. Identitet tog krajobraza ugrožava mjestimični manjak šuma, nestanak živica u agromelioracijskim zahvatima, geometrijska regulacija potoka i nestanak tipičnih i doživljajno bogatih fluvijalnih lokaliteta.

Prošireni dio EP čine poljoprivredne površine, a postojeće EP karakterizira formirano jezero koje će se i proširiti zapadno na prošireni dio EP. Nakon završetka eksploatacijskih radova obale budućeg jezera prekrivat će bujna vegetacija i postaju doprirodna staništa.

Lokacija zahvata smještena je na riječnoj terasi rijeke Drave, na visinama od 154,0 do 155,0 m, nedaleko od recentnog toka. To je gotovo ravna morfološka jedinica neznatne reljefne energije (do 5 m/km^2) s blagim nagibom koji prati nagib riječnog toka (od juga prema sjeveru i od zapada prema istoku).

Promatrani prostor čine elementi kulturnog krajobraza pa iako je on izrazito antropogen, ostavlja dojam prirodnosti. Krajobrazna raznolikost je mala i bez značajnih elemenata identiteta. Najrašireniji element su poljoprivredne površine, a prirodni elementi visoke vegetacije vezani su za vodotoke, napuštene parcele, degradirana područja ili male poteze ostatka šume.

S obzirom na vrlo dobru kvalitetu tla, na promatranom području vrlo je malo napuštenih površina i proizvodnja se odvija na gotovo cijelom prostoru. Proizvodnja se napušta tek na pojedinim mikrolokacijama gdje je tlo slabije kvalitete zbog visoke razine podzemne vode ili povećane skeletnosti.

Tok rijeke Drave udaljen je više od 220 m sjeverozapadno od promatrane lokacije s time da je lokaciji zahvata najbliži dravski rukavac udaljen cca 70 m od sjeverne granice zahvata. Obale su obrasle gustom vegetacijom, a tok je izuzetno vijugav s brojnim rukavcima, adama, sporednim tokovima. Široko područje isprepletено je starim rukavcima koji u krajobraznu sliku najčešće unose vijugave oblike, nosioce prostornog reda.

Vrlo usitnjena parcelacija zemljišta predstavlja ovdje jedino ograničenje poljoprivrednoj proizvodnji. Uzgajaju se uglavnom žitarice primjenom izmjene usjeva prema plodoredu. Plohe su nosilac statike i prostornosti u krajobraznoj slici te su u kontrastu s masom visoke vegetacije.



Pravilne linije koje nastaju kao rezultat primjene mehanizacije i parcelacije naglašavaju centralnu perspektivu u vizurama unutar poljoprivrednog prostora. Promatrane izvana stvaraju linearne izmjene tekture i formiraju karakteristični uzorak.

Prošireno EP "Hrastovljan" smješteno je cca 800 m sjeverno od najbližih naselja Čičkovina sa 207 stanovnika i Hrastovljan sa 411 stanovnika, te cca 1,0 km od naselja Madaraševac sa 202 stanovnika. Istočno je najbliže naselje Hrzenica sa 847 stanovnika, u Općini Sv. Đurđ udaljeno cca 2,0 km, a zapadno naselje Zamlaka sa 377 stanovnika, također cca 2,0 km.

Gospodarska osnova navedenih naselja je poljodjelstvo, građevinarstvo, vinogradarstvo, stočarstvo, trgovina, obrt i ugostiteljstvo, a stanovništvo je u zreloj životnoj dobi. Prema tipu spadaju u zbijena naselja i imaju nepravilni tlocrt sa jednostavnom prometnom mrežom.

Unutar EP "Hrastovljan", najuočljiviji element je građevina za sitnjenje i klasiranje mineralne sirovine visine 37,45 m čija vertikala odskače od ravne plohe svih ostalih elemenata. U vrijeme vegetacije građevina je djelomično zaklonjena i lakše se uklapa u krajobraznu sliku nego zimi kad postaje više uočljiva i narušava estetiku krajobrazne slike.

Na lokaciji zahvata nema šuma, a šire područje ne obiluje šumskom vegetacijom nego dominiraju površine koje se koriste za poljodjelstvo. U širem okruženju lokacije zahvata uglavnom su poplavne šume vrba i topola koje dolaze na površinama plavljenim samo kraće vrijeme, a veći dio godine su iznad razine podzemne vode.

Lokacija zahvata se nalazi na zajedničkom otvorenom županijskom lovištu V/107 – Martijanec, otvorenog je tipa, a trenutno ni jedno lovačko društvo nije ovlaštenik prava lova. Lovište je većinom nizinskog tipa. Lovište se nalazi u nizinskom dijelu, spada u panonska lovišta predviđena za uzgoj obične srne i sitne divljači. Nepovoljan utjecaj na lovište ima velika gustoća naseljenosti, gusta mreža komunikacija, blizina akumulacija HE uslijed čega su izgubljene šumske površine, poljodjelstvo i dr.

Područje podravskog poljodjelskog bazena, u kojem se nalazi lokacija zahvata, vrlo je plodna i morfološki pogodna površina za intenzivno poljodjelstvo. Velik dio površine predviđene za eksploataciju čini obrađeno tlo, a prevladavaju ratarske kulture - kukuruz i pšenica.

Proizvodnja kukuruza za stočarsku proizvodnju dominira dok je povrtlarstvo najslabije zastupljeno i obavlja se na manjim površinama iako za njegovo odvijanje postoje brojni potencijali. Najzastupljenije kulture su krumpir, luk, mrkva, kupus, paprika i rajčica.

Kako su gospodarstva uglavnom mala i mješovite stočarske i biljne proizvodnje, u plodoredu se uzgajaju i krmne kulture. Od stočarske proizvodnje zastupljen je tov goveda i svinja. Pašnjaci i livade pogoduju razvoju pčelarstva no taj potencijal nije u potpunosti iskorišten.

Središnjim dijelom Općine je koridor željezničke pruge Koprivnica – Varaždin sa željezničkom postajom Martijanec. Općina nema izgrađenu kanalizaciju, već se otpadne vode upuštaju u septičke jame. Na lokaciji zahvata nema objekata infrastrukture, osim električne mreže.

Suradnici na izradi studije detaljno su pregledali čitav prostor lokacije zahvata. Na čitavom prostoru nisu zapaženi vrijedni površinski nalazi osim novovjekovnih, koji su najvjerojatnije dospjeli uslijed pripreme zemljišta za obradu.

Tijekom vremena više puta mjerenja je razina buke na tri mjerna mjesta unutar granica postojećeg EP "Hrastovljan" na mjernim točkama uz sjevernu, istočnu i južnu granicu, na tri mjerna mjesta u naselju Hrastovljan na dvorištima kućnog broja: 106a, 127 i 119, i jednom mjernom mjestu u naselju Hrzenica (Prilog 2).

Utvrđena ekvivalentna buka, bila je u rasponu 63 - 72 dB(A), dok je najviša trenutna razina buke uslijed prolaska vozila bila u rasponu 88 - 91 dB(A). Na mjernim točkama uz granicu eksploatacijskog polja utvrđena je ekvivalentna razina buke od 48 dB(A). Izgradnjom lokalne ceste za vanjski prijevoz kamionima s trasom zapadno i sjeverno od granica EP "Hrastovljan", nestao je utjecaj buke uslijed prometa kamionima kroz okolna naselja.



Provedena su i mjerenja koncentracije lebdećih čestica PM₁₀ i PM_{2,5}, na mjestima: 1 - dio zasađen poljoprivrednim kulturama, 2 - uz obalu većeg jezera, 3 - rub pošumljenog zemljišta, 4 - spoj neasfaltiranog puta na asfaltiranu prometnicu i 5 - ulazu u EP "Hrastovljan" (Prilog 2). Temeljem rezultata mjerenja utvrđeno je da je koncentracija lebdećih čestica povećana samo za vrijeme rada postrojenja na mjernim mjestima 4 i 5 koja se nalaze uz prometnicu, dok na ostalim mjernim mjestima nije zabilježen porast koncentracije lebdećih čestica.

Povremeno su analizirani uzorci vode iz taložnika, a za tehnološku vodu s EP "Hrastovljan". Prema ispitanim parametrima uzorak otpadne vode odgovara odgovarajućem pravilniku.

Za utvrđivanje količine ukupne taložne tvari postavljen je sedimentator uz granicu EP "Hrastovljan". Vrijeme mjerenja bilo je dvije godine, a uzorci su analizirani svaki mjesec.

Prosječna vrijednost iznosila je 185,9 mg/m²/d (granična 350 mg/m²/d) i bila je niža od graničnih osim od travnja do srpnja, kada je bila povećana vjerojatno zbog prisustva peludi vegetacije bilja u zraku.

4. OPIS UTJECAJA ZAHVATA NA OKOLIŠ

Na lokaciji zahvata prirodna staništa su degradirana u prošlosti stvaranjem poljoprivrednih površina. Planiranim rudarskim radovima se zadire u staništa, narušava njihova cjelovitost i stabilnost. Postojeća kopnena staništa će tijekom vremena biti pretvorena u vodena. Upravo gubitak kopnenog staništa, stvaranjem jezerske površine, predstavlja najveću promjenu u okolišu kada su u pitanju bioekološke značajke. U vodenim staništima se razvijaju biljne i životinjske zajednice sasvim različite od kopnenih, a one imaju određenu ekološku vrijednost.

Na proširenom dijelu prije početka eksploatacije odstranit će se biljni pokrov i tlo, čime će se fizički i kvalitativno izgubiti poljoprivredne kulture, grmlje i prizemno raslinje, te prisutnost faune i biološka raznolikost na lokaciji.

Pripremni radovi, kao i postojeća eksploatacija imat će utjecaj na biljni svijet i u smislu rasprostiranja prašine (prilikom transporta i eksploatacije), bukom koju proizvode strojevi i oprema i prisustva plinova nastalih sagorijevanjem pri radu strojeva i postrojenja.

Za očekivati je da će se životinje kojima smeta povećana razina buke skloniti na okolna staništa gdje je njezin utjecaj manji ili nikakav, a s vremenom se očekuje i prilagodba na novonastalu situaciju. Općenito je za očekivati da će se životinje, koje obitavaju na području budućeg površinskog i podvodnog kopa skloniti u okolna staništa tijekom eksploatacije. Njihov povratak je ovisan o tehničko-biološkoj sanaciji.

Plinovi koji će nastajati sagorijevanjem pogonskog goriva pri radu radnih strojeva bit će malih koncentracija i brzo se razrjeđivati u zraku.

Kod izvođenja rudarskih radova, stvaraju se određene količine komunalnog i tehnološkog otpada koji nepažnjom može završiti na tlu, kako na lokaciji zahvata, tako i izvan nje. Na taj se način mogu ugroziti i biljne i životinjske zajednice, stoga je potrebno posvetiti pažnju i pridržavati se mjera za smanjenje nastanka i način zbrinjavanja komunalnog i tehnološkog otpada.

Pri izvođenju planiranog zahvata na dijelu proširenog EP "Hrastovljan" potrebno je očuvati odronjene strme obale na kojima u kolonijama gnijezdi strogo zaštićena zavičajna svojta, bregunice.

Nastalo jezero nakon eksploatacije omogućiti će stvaranje vodenih staništa. Vodeno stanište će predstavljati sasvim novi i drugačiji ekosustav od postojećeg, stoga je potrebno posvetiti pažnju sanaciji prostora. Jezerske površine mogu osigurati različita staništa ostavljanjem strmih obala, a isto tako ostavljanjem plićih dijelova čime se osigurava stanište za močvarnu vegetaciju.

Takav prostor će privlačiti veliki broj raznovrsnih ptica vezanih uz vodena staništa. Vodeni ekosustavi privlače razne vrste životinja u potrazi za hranom, vodom, zaklonom od grabežljivaca ili mjestom za razmnožavanje.



S obzirom da je lokacija zahvata smještena izvan granica zaštićenih područja, zahvat neće negativno utjecati na vrijednosti zaštićenih područja, tj. planirani zahvat neće imati utjecaj na najbliže pozicionirano zaštićeno područje regionalni park Mura - Drava i ostala zaštićena područja.

Zamućenost vode uslijed rada bagera je lokalnog značaja i prestaje s premještanjem fronte radova, a u završnim dijelovima dolazi do slijeganja inertnih čestica.

Tijekom izvođenja rudarskih radova, neće biti značajne emisije buke, prašina koja će nastati u tehnološkom procesu rada ne sadrži štetne komponente, ali nošena vjetrom može se raznositi na određene udaljenosti.

Mjesta izvora emisije prašine, deponije i prometne površine, bit će pravovremeno tretirane. Strojevi i postrojenja s povećanom emisijom prašine prašine opremljeni su ili će biti opremljeni sustavom za otprašivanje.

Eksploatacija mineralne sirovine će prouzročiti nestanak staništa za pojedine životinjske vrste koje se vode kao divljač, te njihovo preseljenje u mirnija susjedna staništa s mogućnošću komunikacije preko dijela ovog prostora. Biološkom sanacijom lokacije zahvata omogućit će se razvoj novih staništa, te povratak dijelu lovne divljači na to područje.

Lokacija zahvata se ne nalazi na području ekološke mreže, ali se nalazi na području rasprostranjenosti velikog potkornjaka gdje on može biti prisutan u potrazi za hranom. Ne očekuje se da će njegova populacija biti ugrožena rudarskim radovima, s obzirom da njegovo sklonište čine spilje i stambeni objekti kakvi nisu prisutni na lokaciji zahvata. Od stanišnih tipova koji su ciljevi očuvanja ekološke mreže, niti jedan nije prisutan na lokaciji zahvata.

Zahvat u prostoru neće imati bitan utjecaj na cjelovitost područja i ciljeve očuvanja područja ekološke mreže jer se nalazi izvan područja ekološke mreže, utjecaj na okoliš je prisutan samo u bližoj okolini lokacije zahvata, a temeljem studije o utjecaja zahvata na okoliš se propisuju mjere zaštite koje je nositelj zahvata dužan provoditi.

U zoni izravnog i neizravnog utjecaja eksploatacije građevnog pijeska i šljunka na lokaciji zahvata, nema evidentiranih zaštićenih elemenata geološke baštine pa se ne očekuju negativni utjecaji na iste. Razvojem rudarskih radova na lokaciji zahvata dostupnim postaju razni strukturni i litološki oblici, pa nisu isključeni paleontološki nalazi fosilnih ostataka.

Otpadne vode koje nastaju na lokaciji su sanitarne otpadne vode i tehnološke vode. Sanitarne otpadne vode sakupljaju se u sabirnu jamu. Tehnološka voda, nastala iz procesa oplemenjivanja pročišćuje se u taložnicama gdje se sitne čestice talože na dno, a pročišćena voda se ispušta u jezero.

Opskrba goriva, te dolijevanje ulja i maziva u rudarske strojeve obavljaju se na natkrivenom platou s vodonepropusnom površinom i odgovarajućom posudom za eventualni proliveni sadržaj.

Iza eksploatacije građevnog pijeska i šljunka nastaje otvorena vodena površina, jezero, a za vrijeme eksploatacije jezero na lokaciji zahvata će predstavljati vodosabirnik. Budući se jezero nalazi u propusnim naslagama, tj. kolektoru podzemnih voda, moraju se primjenjivati mjere koje će za vrijeme eksploatacije sprječavati onečišćenja, a koja su moguća jedino u slučaju ekološke nesreće.

Kao ostatak nakon tehnološkog procesa pojavljuje se mulj kojeg se nakon sakupljanja u određenoj količini iz taložnice odvozi na dijelove površinskog kopa na kojima je završena eksploatacija i koristi ga se kao materijal u tehničko-biološkoj sanaciji. Utjecaj na vode uslijed ispuštanja otpadne vode od pranja nakon oplemenjivanja mineralne sirovine je minimalan i bez značaja na promjenu kakvoće vode na lokaciji zahvata jer se radi o inertnim česticama.

Tijekom rada, nastupat će lokalno zamućivanje vode sitnim česticama nekoherentnog materijala istaloženog na dnu postojeće vodene površine. Sitne čestice kontinuirano će se taložiti na dnu. Stupanj zamućenja ovisiti će o sadržaju sitnih čestica u granulometrijskom sastavu pijeska i šljunka. Ovim utjecajem neće se kemijski onečistiti voda, već će utjecaj biti samo lokalni i kratkotrajan na fizikalne značajke vode.



Obzirom na vrstu i tehnologiju zahvata te na planiranu uporabu strojeva koji koriste dizelsko gorivo i motorna ulja, ne očekuju se nepovoljni utjecaji na vode, jer se onečišćenje vode može dogoditi jedino u slučaju ekološke nesreće. Uzimajući u obzir vjerojatnost i posljedice akcidentne situacije te moguće onečišćenje površinske vode, ocjenjuje se mali utjecaj zahvata na vode.

Najznačajnija i nepovratna degradacija tla dogoditi će se radi njegove prenamjene u vodenu površinu čime se trajno gubi ukupni profil i njegova značajna proizvodna i ekološka uloga. Kvalitetna tla posebno su značajan resurs, a pošto je za njihovo nastajanje potreban dugi niz godina i posebni prirodni uvjeti može se smatrati gotovo neobnovljivim.

Površinski sloj tla biti će izmješten na privremena jalovišta i na taj način zbrinut do ponovne uporabe kod tehničko-biološke sanacije. U tom će procesu biti umanjena njegova plodnost fizikalnim i kemijskim promjenama koje će se u njemu zbivati radi zbijanja, narušavanja prirodne uslojenosti i smanjene biološke aktivnosti, prekidanja dotoka organske tvari i smanjivanja količine humusa.

Manja onečišćenja zemljišta moguća su zbog taloženja suhe depozicije teških metala i prašine nastalih radom strojeva i prometom unutar i izvan lokacije zahvata. Za posljedicu, moguća je depresija rasta biljaka i fitotoksičnih učinaka. Za vrijeme sušnih razdoblja suha depozicija se taloži, pa nakon oborina dolazi do otapanja i emisije u tlo. Osim u slučaju akcidenta, onečišćenja neće preći zadane norme.

Eksploatacija građevnog pijeska i šljunka imat će na lokaciji zahvata umjereni utjecaj na tla jer će provođenjem zahvata biti prenamijenjen ukupni profil tla koji omogućava poljoprivrednu djelatnost, čime će biti izgubljena proizvodna uloga na površinama gdje se prethodno nije odvijala eksploatacija. Navedena promjena smatra se umjerenog značaja budući nastupa umjerenom količinska i/ili kvalitativna promjena dijelova okoliša, a doći će do promjena dijelova okoliša srednje kakvoće.

Utjecaj promatranog zahvata na onečišćenje zraka ogleda se kroz emisije ispušnih plinova koji su posljedica rada rudarskih strojeva pokretanih dizelskim motorima i utjecaja emisije prašine uslijed prijevoza otkrivke i mineralne sirovine na prostoru obuhvata zahvata.

U tehnološkom procesu iskopa građevnog šljunka i pijeska plovnim bagerima mineralna sirovina u većem dijelu prerađuje se u doticaju s vodom te da se pritom odstranjuje velik dio sitnih čestica koje čine prašinu. Kako plovnim bagerima za svoj rad i pogon koriste električnu energiju te se kao jedini izvori štetnih plinova pojavljuju radni strojevi na utovaru (utovarivači), pri površinskoj eksploataciji iznad razine podzemne vode (kamioni i hidraulički bager), te kamioni u vanjskom prijevozu gotovih proizvoda.

Proizvodnja betona u pogonu betonare provodi se u zatvorenom prostoru, doprema agregata je putem tračnih transportera iz silosa odgovarajućih klasa, dok se cement iz cisterne do spremnika odvija pneumatski preko zatvorenog cijevnog sustava. Pristupna dvotračna prometnica od ŽC2071 do eksploatacijskog polja asfaltirana je u cijelosti te je na taj način uvelike smanjena emisija prašine kao posljedica prijevoza.

U krajobrazu se kao kontrastni element najviše ističe radni prostor gdje su smješteni strojevi, postrojenje za klasiranje i mljevenje sirovine visine 37,45 m i ostali objekti te deponiji jalovine i mineralne sirovine. Nastavkom eksploatacije prolongira se završetak radova i konačno provođenje sanacije te će objekti i dalje ostati sastavni element krajobrazne slike i prostorni akcent lokalnog značaja.

Velika regenerativna sposobnost promatranog krajobraza omogućuje prirodni razvoj vegetacije i prirodno odvijanje biološke rekultivacije povratkom flore i faune vrlo brzo nakon završetka radova na pojedinim dijelovima obale. Smještaj na ravnom terenu uvjetuje vrlo lako zaklanjanje vizualnih akcenata visokom vegetacijom (osim vertikale postrojenja za sitnjenje i klasiranje).

Vegetacija usmjerava vizure i utječe na vizualno kretanje prostora pa ima veliku ulogu u uklapanju antropogene strukture u postojeći krajobraz.



Privlačnost doprirodnog jezerskog krajobraza za odmor i rekreaciju upućuje da će razvoj turizma nakon završetka eksploatacije biti vrlo izgledna djelatnost koja će se u budućnosti odvijati na promatranom području ukoliko njezino odvijanje bude usklađeno s prostornim planovima. Kako bi se izbjegla neplanska izgradnja nakon završetka eksploatacije potrebna je izrada krajobraznog projekta kojim bi se definirala buduća namjena pojedinih dijelova prostora.

Ukupni utjecaj na krajobrazne vrijednosti lokacije procijenjen je kao umjeren jer se radi o proširenju već postojećeg prostornog akcenta. Slični akcenti prisutni su na više mjesta u okolnom prostoru i nakon završetka radova moguće je njihovo uklapanje u krajobraznu sliku.

Tijekom izvođenja rudarskih radova nastajati će emisije ispušnih plinova koje su posljedica rada radnih strojeva pokretanim dizelskim motorima i emisije prašine uslijed prijevoza jalovine i mineralne sirovine. Pod emisijama ispušnih plinova podrazumijevaju se emisije ugljikovog monoksida (CO), dušikovih oksida (NO_x), ugljikovodika (HC) i krutih čestica (PM - naziv i oznaka od "particulate matter").

Iako se radi o stakleničkim plinovima, s obzirom na relativno mali obujam rudarskih radova smatra se da neće značajnije utjecati na mikroklimu lokacije zahvata. Navedene emisije ispušnih plinova i emisije prašine lokalnog su karaktera, usko vezane na prostor obuhvata zahvata, povremenog su značaja zbog rada cca 42 % dana i neradnih dana, te će prestati nakon završene eksploatacije.

U skupini stacionarnih izvora buke je lokacija postrojenja za oplemenjivanje i preradu građevnog pijeska i šljunka s pogonom betonare koja se nalazi u istočnom dijelu lokacije zahvata, zajedno sa radnim strojevima koji opslužuju ta postrojenja, a čija se lokacija neće mijenjati tijekom vremena.

Nestacionarni izvori buke na lokaciji zahvata su radni strojevi koji rade na eksploataciji građevnog pijeska i šljunka (hidraulički bager za eksploataciju do razine podzemne vode, bager skreper (dragline) za eksploataciju do dubine od 20 m, te dva plovna bagera pri eksploataciji do konačne dubine iskopa), tračni transporteri kojima se otkopani materijal prebacuje do oplemenjivačkih postrojenja, kamioni za prijevoz površinske jalovine i povremeni unutarnji transport, te kamioni u vanjskom prijevozu pristupnim lokalnim cestama LC25092 i LC25188 do županijske ceste ŽC2071, te istom u nastavku do državne ceste DC2.

S obzirom da radni strojevi na eksploataciji i oplemenjivanju neće raditi istovremeno na istom mjestu, u najvišem stupnju opterećenja i uzevši u obzor znatnu površinu obuhvata promatranog zahvata može se izreći da na udaljenosti 209 m (tijekom dana), odnosno 1 175 m (tijekom noći) od granice eksploatacijskog polja, povremeno može imati propisanu vrijednost emisije buke za 3. zonu. Najkraće udaljenosti do okolnih naselja iznose: Čičkovina 800 m, Hrastovljan 880 m, Madaraševac 1 100 m, Hrženica 1 900 m, Zamlaka 2 000 m.

U proračunu buke nisu korištene zvučne barijere i konfiguracija terena, a iskazani izvori predstavljaju tzv. najgori slučaj ("worst case") s obzirom da su korištene razine buke veće od sumarne razine buke svih izvora na proširenom EP "Hrastovljan". Dobivene vrijednosti razine buke na prostoru okolnih naselja manje su od 40 dB(A), te je moguć rad svih postrojenja i tijekom noći.

Buka nastala radom motora i kotrljanjem po podlozi za radne i prijevozne strojeve tijekom rada unutar prostora obuhvata pri preporučenoj maksimalnoj brzini od 40 km/h je do 75 dB(A), a tijekom vanjskog prijevoza po asfaltnim zastorima za ograničenje brzine od 60 km/h buka je do 80 dB(A). Budući će se prijevoz gotovih proizvoda od lokacije zahvata do ceste ŽC2071 odvijati po dislociranom pristupnom putu te uglavnom predstavlja 3. zonu s 55 dB(A), za udaljenost 30 m od prometnice razina buke iznosi 34,46 dB(A).

Razina emisije buke planiranim načinom rada predmetnog zahvata za najnepovoljniji slučaj ne utječe u većoj mjeri na promjenu stanja okoliša bukom već samo umjereno unutar područja obuhvata zahvata za vrijeme radova ponajviše u krugu rudarskih strojeva, dok za lokacije u naseljima ne prelazi dopuštene vrijednosti 55 dB(A) tijekom dana, odnosno 40 dB(A) tijekom noći.



Na lokaciji zahvata će nastajati i komunalni otpad: papiri, kartonska i plastična ambalaža, otpaci hrane i sl., koji će se sakupljati u plastičnim kontejnerima, predavati komunalnom društvu, koje će otpad zbrinjavati temeljem međusobnog ugovora.

Tijekom tehnološkog procesa otpad čija se vrijedna svojstva mogu iskoristiti odvojeno će se sakupljati i privremeno skladištiti u odgovarajućim spremnicima, te uz ispunjeni Prateći list predati osobi koja obavlja djelatnost gospodarenja otpadom. Voditi će se propisani Očevidnik o nastanku i tijeku otpada, koji se sastoji od obrasca očevidnika i pratećih listova za pojedinu vrstu otpada, a podaci o otpadu dostaviti će se nadležnim tijelima sukladno važećim propisima.

Utjecaj nastanka otpada na okoliš na lokaciji zahvata procjenjuje se u rangu malog u odnosu na količine i vrste mogućeg otpada, kao i s obzirom na veličinu obuhvata zahvata te proizvodne kapacitete.

Na lokaciji zahvata proizvodni proces odvijat će se tijekom 5 radnih dana u tjednu, cijelog dana do 3 smjene za dnevne vidljivosti i pri noćnoj rasvjeti. Na lokaciji zahvata postoji instalacija rasvjetne mreže, a nastavkom korištenja zahvata ne očekuje se povećanje svjetlosnog opterećenja okoliša u odnosu na postojeće.

Arheološka i kulturna baština smještena je najvećim dijelom podalje od prostora zahvata pa stoga prethodno opisana nalazišta neće biti izložena štetnim utjecajima vezanim uz lokaciju zahvata, kao niti radovima na eksploataciji građevnog pijeska i šljunka.

Ipak, kao ni kod raznih drugih, tako se niti kod ovdje planiranih radova ne može isključiti mogućnost slučajnog otkrića arheološkog nalaza ili objekta. U tom slučaju o nalazu treba odmah izvijestiti Upravu za zaštitu kulturne baštine, Konzervatorski odjel u Varaždinu.

Moguć je povećani obujam utjecaja na okoliš uslijed odvijanja istovrsne djelatnosti, odnosno eksploatacije građevnog pijeska i šljunka te njihovo međudjelovanje u okruženju. Promatrajući širu društvenu zajednicu radi se o pozitivnom utjecaju kroz bolju opskrbu građevnim materijalom, raznovrsnijom ponudom i nižim cijenama.

Za vrijeme eksploatacije građevnog pijeska i šljunka na lokaciji zahvata moguća je pojava prašine koja može izravno taloženjem na lisnu površinu ili neizravno preko šumskog tla utjecati na zdravstveno stanje šumske vegetacije južno i sjeverno od lokacije zahvata.

Tijekom eksploatacije građevnog pijeska i šljunka moguće je oštećivanje vegetacije ili tla, izrada putova, deponiranje jalovine i otpada u šumu ili na šumsko zemljište izvan lokacije zahvata što je moguće smanjiti mjerama zaštite.

Obuhvat zahvata u lovištu zauzima cca 1,6 % od ukupne površine lovišta. Zbog malog udjela prostora obuhvata u odnosu na prostor lovišta, utjecaj rudarskih radova na lovište se ne očekuje i nije potrebno mijenjati lovno-gospodarsku osnovu za lovište.

Poljodjelske površine su neposredno uz lokaciju zahvata gdje se očekuje povećana emisija prašine, te je zbog povoljnog utjecaj ispiranja prašine vjetrom i oborinama u vegetacijskom dijelu sezone, opravdano očekivati minimalan utjecaj zahvata na poljodjelske kulture i poljodjelstvo. Na lokaciji se očekuju vjetrovi dominantno iz pravca jugozapada ili sjeveroistoka, što je povoljno za građevinska područja bližih naselja Čičkovina, Hrastovljan i Madaraševce, koji nisu na tim pravcima.

Postojeća linijska infrastruktura (vodoopskrba, električne instalacije, telefonske instalacije) nalazi se na dovoljnim udaljenostima od lokacije zahvata i prostora obuhvata rudarskih radova eksploatacije. Značajni utjecaj javiti će se na prometnu cestovnu infrastrukturu zbog prijevoza gotovih proizvoda s površinskog kopa.

Obuhvat proširenog EP "Hrastovljan" nalazi se izvan građevinskog područja naselja, a unutar građevinskog područja i izgrađenih struktura izvan građevinskog područja, koje predstavlja zona zelenila, sporta i rekreacije (sanacija nakon eksploatacije građevnog pijeska i šljunka).



Granice lokacije zahvata i prostora obuhvata nalaze se udaljene više od 500 m sjeverno od građevinskog područja naselja Hrastovljan, tako da su negativni utjecaji rudarskih radova minimalni, ali uz primjenu mjera zaštite moguće ih je spriječiti ili svesti u prihvatljive okvire.

Utvrđeni eksploatacijski obujam gpiš od 12 557 349 m³, osigurava radni vijek ležišta za vrijeme od 19,3 ili cca 19 godina s maksimalnom eksploatacijom 650 000 m³/g.č.m. ili u rastresitom obliku 715 000 m³/g. Pretpostavljena prosječna prodajna cijena prerađenog gpiš je 30,00 kn/m³, a prosječni troškovi eksploatacije su 22,59 kn/m³. Troškovi sanacije na budućem proširenom EP "Hrastovljan" su 0,26 kn/m³ gpiš u rastresitom stanju ili 184 078,95 kn/g.

Fiksni dio naknade za zauzetost površine budućeg proširenog EP "Hrastovljan" od 69,95 ha i jedinični iznos 1 200,00 kn/ha za EP površine iznad 50 ha je trošak od 83 940,00 kn/g. ili cca 0,12 kn/m³, a minimalni varijabilni dio novčane naknade za otkopanu količinu mineralne sirovine je 5,0 % od tržišne vrijednosti otkopane mineralne sirovine, ili 0,75 kn/m³.

Za planiranu eksploataciju gpiš u rastresitom obliku 715 000 m³/g. r.m., moguće je ostvariti ukupni prihod 21 450 000,00 kn/g., dok očekivani trošak eksploatacije iznosi 16 148 046,96 kn/g. Iznos dobiti je 5 301 953,04 kn/g., a uzme li se u obzir porez na dobit od 20 % ili iznos 1 060 390,61 kn/g., neto dobit je 4 241 562,43 kn/g.

Društvo Colas Mineral d.o.o., redovito u proračun općine uplaćuje fiksni dio naknade za zauzetost površine EP "Hrastovljan" najmanje 47 890,00 kn/g., a realizacijom zahvata iznos bi se povećao na najmanje 83 940,00 kn/g. Za moguće vrijeme trajanja zahvata od cca 19 godina, ukupni iznos fiksnog dijela naknade koji se odnosi na lokaciju zahvata 69,95 ha je 1 594 860,00 kn.

Nositelj zahvata plaća i varijabilni dio naknade od 0,75 kn/m³, a za eksploataciju od 715 000 m³/g. iznos je 536 250,00 kn/g., a 30% završava u proračunu općine ili 160 875,00 kn, 20% u županijskom proračunu ili 107 250,00 kn i 50% u državnom proračunu ili 268 125,00 kn.

Za moguće vrijeme trajanja zahvata od cca 19 godina, očekivani ukupni iznos varijabilnog dijela naknade koji pripada općini je 3 056 625,00 kn, županijskom proračunu je 2 037 750,00 kn i državnom proračunu 5 094 375,00 kn.

Korist društvene zajednice su kroz izdvajanja vezana uz porez na dodanu vrijednost koju jednokratno plaća nositelj zahvata za inicijalna sredstva uložena na početku zahvata (PDV je po stopi od 25%). Društvena zajednica ostvaruje dobit i kroz PDV, koji plaća nositelj zahvata kroz operativne troškove eksploatacije, u kojima sudjeluje krajnji kupac, odnosno korisnik usluge.

Nositelj zahvata plaća porez na dobit za dobit koju ostvaruje radom te porez na dohodak zaposlenika, a biti će dužan plaćati godišnju naknadu korisnika okoliša za građevine i građevne cjeline za koje je propisana obveza provođenja postupka procjene utjecaja na okoliš, te naknadu za emisije štetnih plinova nastalih radom strojeva, a iznos se izračunava za svako pojedino vozilo i radni stroj.

Na lokaciji zahvata koriste se opasne tvari koje su navedene u popisu Priloga I.A, odnosno Priloga I.B, a prema instaliranim kapacitetima, moguća je prisutnost diesel goriva do 2 000 l u nadzemnom spremniku te u spremnicima UNP u količini od 3 x 4 500 l.



5. PRIJEDLOG MJERA ZAŠTITE OKOLIŠA I PROGRAMA PRAĆENJA STANJA OKOLIŠA

5.1. MJERE ZAŠTITE TIJEKOM PRIPREME I EKSPLOATACIJE

5.1.1. Biljni i životinjski svijet

1. Tijekom tehničke sanacije formirati jezero s različitim dubinama, kako bi se osigurala raznolikost staništa biljnih i životinjskih vrsta.
2. Završne kosine obala jezera ne smiju biti u svim dijelovima jednake. U cilju formiranja različitih mikrobiotopa mjestimično formirati strme obale, pličine, što omogućava naseljavanje lastavica bregunica (*Riparia riparia*).
3. U jugoistočnom i istočnom dijelu lokacije zahvata na mjestima gdje se već nalaze kolonije lastavica bregunica (*Riparia riparia*), omogućiti njihov daljnji opstanak, ostavljanjem neuređene strme obale koja će se prepustiti prirodnoj rekultivaciji.
4. Dijelove ravnog obalnog pojasa zasaditi pionirskim vrstama (trstika, rogoz, mrijesnjak) kao staništa za vodozemce i vodene kukce.
5. Pojedine dijelove oko jezera urediti na način da se formiraju jaružinske bare kao mrjestilišta za vodenjake, zelene žabe, gatalinke, smeđe krastače i kao staništa za vodene beskralješnjake.
6. Formirati hrpe pijeska za naseljavanje biljaka i životinja suhих staništa-gušterica, osa kopačica, mravolovaca, opnokrilaca i dr.
7. Očuvati povoljna fizikalno-kemijska svojstva vode ili ih poboljšati, ukoliko su nepovoljna za opstanak staništa i njihovih značajnih bioloških vrsta.
8. Očuvati biološke vrste značajne za stanišni tip; ne unositi strane (alohtone) biljne i životinjske vrste i genetski modificirane organizme.
9. Redovito s lokacije zahvata uklanjati invazivne biljke kao što su velika zlatnica (*Solidago gigantea*), ambrozija (*Ambrosia artemisiifolia*) i japanski dvornik (*Polygonum cuspidatum*).
10. Biološku sanaciju obavljati autohtonim vrstama biljaka.

5.1.2. Georaznolikost

1. Pronalazak fosilnih ostataka koji bi mogli predstavljati zaštićenu prirodnu vrijednost prijaviti nadležnom tijelu za zaštitu prirode, te poduzeti nužne mjere zaštite od uništenja i oštećivanja.

5.1.3. Vode

1. Servisiranje strojeva, opreme i vozila obaljati samo unutar predviđene servisne zone.
2. Oborinsku vodu s krovova i nadstrešnice upuštati izravno na okolni teren.
3. Ulja i maziva skladištiti u kontejnerima s nepropusnom tankvanom.
4. Ulijevanje goriva te dolijevanje ulja i maziva u rudarske strojeve kao i redovite preglede rudarskih strojeva obavljati na vodonepropusnoj površini.
5. Nakon korištenja vode za oplemenjivanje mineralne sirovine, zamuljenu vodu propuštati kroz taložnicu u kojoj se gravitacijski talože krupnije krute inertne čestice, a dijelom pročišćenu vodu vraćati u jezero na lokaciji zahvata.
6. Tehnološke vode od pranja betonare i bubnjeva na kamionima za prijevoz betona u potpunosti recirkulirati i vraćati u proces rada betonare.

5.1.4. Tlo

1. Dio tla koji će se ukloniti u vidu jalovine odložiti na za to predviđeno mjesto i sačuvati za biološku rekultivaciju.



2. 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 projektom krajobraznog uređenja.

5.1.5. Zrak

1. Za vrijeme sušnih razdoblja manipulativne površine, unutarnje transportne površine i lokalne ceste u zoni utjecaja zahvata, polijevati vodom.
2. Na presipnim mjestima oplemenjivačkog postrojenja koristiti uređaj za mokro skidanje muljevitih čestica.
3. Prijevoznici moraju sanduke kamiona za vanjski prijevoz klase -4 mm prekrivati ceradom ili polijevati teret vodom.
4. Oko lokacije zahvata te prometne infrastrukture zadržati postojeće i formirati dodatne zaštitne pojaseve šume i drvoreda kao zaštitu od buke, dima, prašine i ostalog onečišćenja te kao vizualnu prepreku.
5. Sustav otprašivanja na postrojenju betonare opremiti filtrima koji prilikom rada osiguravaju emisiju manju od graničnih vrijednosti.
6. Sustave za otprašivanje redovno održavati te kontrolirati njihovu ispravnost i funkcionalnost.

5.1.6. Krajobraz

1. Izraditi krajobrazni projekt za cijelo eksploatacijsko polje "Hrastovljan", kao sastavni dio odgovarajućeg rudarskog projekta.
2. Osnovne smjernice za krajobrazni projekt preuzeti iz Studije o utjecaju na okoliš eksploatacije građevnog pijeska i šljunka na proširenom eksploatacijskom polju "Hrastovljan".
3. Krajobrazni projekt u suradnji moraju izraditi stručnjaci iz područja krajobrazne arhitekture, rudarstva, geologije, biologije, agronomije i šumarstva, a uz suradnju i suglasnost Općine Martijanec.
4. Tehničku sanaciju i biološku rekultivaciju izvoditi u najvećoj mogućoj mjeri paralelno s eksploatacijom, a prije početka završne faze rudarskih radova započeti s provođenjem paralelne tehničke sanacije prostora u svrhu buduće prenamjene.
5. Postojeći zaštitni nasip održavati, uključivo i košnju vanjskih kosina nasipa koji su vidljivi s javnih površina i susjednih nekretnina.
6. Predvidjeti dio eksploatacijskog polja za prirodnu sukcesiju-zaraštavanje sa tršćacima, plićinama i razvedenim obalama.
7. Na ostalim dijelovima za biološku rekultivaciju koristiti autohtone biljne vrste.
8. Pojedine dijelove u istočnom dijelu eksploatacijskog polja i južnoj strani proširenja, a bliže naselju, sanirati na način da se nakon prestanka eksploatacije mogu prenamijeniti u kupališno-rekreacijsku namjenu.

5.1.7. Buka

1. Maksimalna dopuštena razina buke na granicama građevinskog područja naselja, a kao posljedici njegova rada je 40 dBA noću i 55 dBA danju.
2. Organizirati prijevoz mineralne sirovine i proizvoda s eksploatacijskog polja dominantno tijekom dnevnog rada.
3. Za transport na i s eksploatacijskog polja koristiti lokalnu cestu sjeverno od EP "Hrastovljan", koja se spaja na županijsku cestu ŽC2071, kod naselja Zamlaka i dalje do čvora Zamlaka na autocestu Goričan-Zagreb ili na državnu cestu DC2 u smjeru Varaždina ili Koprivnice.



4. Radne strojeve i vozila redovito kontrolirati i održavati kako u radu ne bi došlo do povećane emisije buke.
5. U slučaju utvrđivanja vrijednosti razine buke veće od dopuštene primijeniti odgovarajuće mjere zaštite u vidu povremenog isključivanja iz rada određenih postrojenja i rudarskih strojeva.
6. Nakon svake izmjene tehnološkog procesa, mjeriti buku kod najbližih stambenih objekata naselja Hrastovljan i po potrebi poduzimati mjere zaštite.

5.1.8. Otpad

1. Otpad odvojeno sakupljati prema vrstama, privremeno skladištiti u propisanim i označenim spremnicima, voditi o istima očevidnike, te predavati ovlaštenim osobama.
2. Izraditi plan gospodarenja otpadom o zbrinjavanju svih vrsta otpada s eksploatacijskog polja i po njemu postupati.
3. Osigurati skupljanje i zbrinjavanje nastalog otpada putem ovlaštenog sakupljača ili obrađivača
4. Voditi očevidnik otpada

5.1.9. Kulturna i graditeljska baština

1. Ukoliko se tijekom eksploatacije primijete značajniji arheološki nalazi ili druge kulturno povijesne vrijednosti o tome je potrebno obavijestiti nadležno tijelo i poduzeti mjere zaštite po uputama nadležnog konzervatorskog odjela.

5.1.10. Zaštita prometa

1. Nije dopušteno upuštati vodu na postojeće prometnice u zoni utjecaja zahvata, sprječavati njeno otjecanje s ceste, te vršiti druge radnje koje mogu oštetiti javnu cestu ili ugroziti sigurno odvijanje prometa na njoj.
2. Prije prilaza na lokalnu cestu, a unutar obuhvata zahvata, prijevoznici sa kotača prijevoznih sredstava moraju očistiti nakupljeni materijal.
3. Korisnicima postojećih putova na lokaciji zahvata, izraditi zamjenski put uz unutarnju granicu budućeg EP "Hrastovljan", za mogući prilaz poljoprivrednom zemljištu u okruženju.

5.1.11. Mjere zaštite i organizacija prostora

1. Na terenu vidno označiti vršne točke lokacije zahvata kako bi se mogao jasno utvrditi regulacijski pravac zahvata u prostoru.
2. Na prostoru uz i na području utvrđenog EP "Hrastovljan" i njegovog proširenja, planirati ugostiteljsko-turistički sadržaji kao dodatnu namjenu uz osnovnu sportsko-rekreacijsku, kao konačnu namjenu nakon eksploatacije.
3. Za zonu zelenila, športa i rekreacije u Hrastovljanu/Čičkovini potrebno je izraditi Urbanistički plan uređenja, te ga usvojiti prije početka posljednje faze eksploatacije na budućem proširenom EP "Hrastovljan".
4. Sportsko-rekreacijsku zonu sa ugostiteljsko-turističkim sadržajima uklopiti u jedinstveno sportsko-rekreacijsko područje koje će obuhvatiti jezera nakon eksploatacije na EP "Hrastovljan" i EP u susjednoj Općini Sveti Đurđ, sa kontaktnim područjima, te nekadašnje kanale i rukavce rijeke Drave.
5. Prilikom uređenja prostora i izgradnje u zoni sportsko-rekreacije namjene s ugostiteljsko-turističkim sadržajima koja će se formirati nakon eksploatacije potrebno je poštivati i provoditi mjere zaštite od požara, te ostale mjere zaštite od prirodnih i drugih nesreća.



6. Do realizacije sportsko-rekreacijske zone s ugostiteljsko-turističkim sadržajima, postojeći šumarak Podbel se zadržava kao šuma posebne namjene, uz mogućnost njegova održavanja te revitalizacije.
7. Poljoprivredno tlo s lokacije zahvata moguće je koristiti za tehničko-biološku sanaciju.
8. Izgradnja građevina i uređenje prostora na lokaciji zahvata dopuštena je u svrhu iskorištavanja mineralnih sirovina.
9. Proširiti utvrđeno EP "Hrastovljan" samo na područje unutar utvrđenog IP "Hrastovljan I", sukladno propisima te poštivanjem posebnih uvjeta nadležnih javnopravnih tijela, a osobito uvjeta i mjera zaštite okoliša.
10. Buduće prošireno EP "Hrastovljan" koristiti do iscrpljenja utvrđenih rezervi mineralne sirovine uz sanaciju i privođenje novoj planiranoj namjeni.
11. Za vrijeme eksploatacije gpiš na lokaciji zahvata potrebno se u cijelosti pridržavati prethodnih i dodatno utvrđenih uvjeta zaštite okoliša, mjera zaštite okoliša i programa praćenja stanja okoliša.
12. Ograničiti dubinu iskopa na 60 m uz formiranje zone zaštitnog zelenila u širini cca 30 m prema postojećoj prometnici, te uz vanjski rub budućeg proširenog EP "Hrastovljan" uz obvezu nositelja zahvata da rješava imovinsko-pravne odnose.
13. Za lokaciju zahvata potrebno je izraditi i krajobrazni projekt s razrađenim mjerama zaštite okoliša i programom tehničke i biološke sanacije, po fazama, u cilju uređenja buduće namjene.
14. Detaljnije uređenje lokacije zahvata odredit Urbanističkim planom uređenja, koji treba izraditi i usvojiti prije početka završene faze eksploatacije.
15. Za vrijeme izvođenja i nakon završetka rudarskih radova, sanirati lokaciju zahvata sukladno Urbanističkom planu uređenja, te ostaloj upravnoj i tehničkoj dokumentaciji, a sve građevine vezane uz eksploataciju potrebno je ukloniti, osim trafostanice.
16. U slučaju prijevremenog i trajnog obustavljanja radova na lokaciji zahvata, ukloniti sve građevine, osim trafostanice, te sanirati prostor unutar zatečenih kontura na način da bude neopasno za ljude, životinje i okoliš, primjereno krajobraznom projektu.
17. Koristiti prometni pristup lokaciji zahvata s lokalne ceste LC25092, koja ima priključak na LC25188, a ova na županijsku cestu ŽC2071, zapadno od naselja Čičkovina.
18. Unutar lokacije zahvata graditi potrebne građevine i postrojenja samo za obavljanje rudarske djelatnosti i iskorištavanje osnovne sirovine za koje se veličina, kapacitet i mikrolokacija definiraju u postupku ishoda dokumentacije za njihovu izgradnju.
19. Unutar utvrđenog EP "Hrastovljan" moguć je smještaj pomoćnih i pratećih građevina te sadržaja, isključivo montažnih za potrebe osoblja (čuvarska kućica, sanitarije, blagovanje, kancelarije i sl.), koje se nakon eksploatacije moraju ukloniti.
20. Tijekom eksploatacije redovito održavati prometne površine na lokaciji zahvata te se pridržavati drugih posebnih uvjeta i propisanih mjera zaštite.

5.1.12. Zaštita stanovništva

1. Za vrijeme trajanja izvođenja rudarskih radova zabranjeno je kupanje na lokaciji zahvata.

5.1.13. Suradnja s javnošću

1. Preporuka je nositelju zahvata da Općini Martijanec dostavlja ažuriranu situacijsku kartu s 31. 12. za prošlu godinu o stanju rudarskih radova na eksploatacijskom polju te različitim sredstvima informira zainteresiranu javnost o svom djelovanju.



5.2. MJERE ZA SPREČAVANJE EKOLOŠKE NESREĆE

1. Za slučaj istjecanja pogonskog goriva ili maziva iz strojeva ili vozila, na lokaciji zahvata osigurati interventne količine sredstva za suho čišćenje podloge.
2. U slučaju izlivanja opasnih tvari poduzeti mjere za sprječavanje daljnjeg razlivanja, u potpunosti očistiti onečišćeni prostor, a sadržaj predavati opremljenom i ovlaštenom društvu.
3. Postupati po Operativnom planu interventnih mjera u slučaju iznenadnog onečišćenja voda.

5.3. MJERE ZAŠTITE OKOLIŠA NAKON PRESTANKA EKSPLOATACIJE I KORIŠTENJA

1. Završnu tehničko-biološku sanaciju na cijelom eksploatacijskom polju provesti u roku od godine dana nakon prestanka eksploatacije, a sukladno projektu krajobraznog uređenja.

5.4. PROGRAM PRAĆENJA STANJA OKOLIŠA TIJEKOM PRIPREME, EKSPLOATACIJE I KORIŠTENJA

Nositelj zahvata, obvezan je podatke praćenja stanja okoliša dostavljati do 31. ožujka tekuće godine za proteklu kalendarsku godinu nadležnom tijelu za poslove zaštite okoliša Varaždinske županije, te provoditi dodatne mjere zaštite okoliša u situaciji da se na osnovi praćenja stanja okoliša utvrde promjene u okolišu koje prelaze granice propisane zakonima, propisima, normama i mjerama.

5.4.1. Voda

1. Kontrolirati vode iz taložnika na mjestima ispusta, najmanje dva puta godišnje.
2. Ispitivanje kakvoće vode u jezeru na lokaciji zahvata predvidjeti isključivo u slučaju onečišćenja i po potrebi na završetku eksploatacije.

5.4.2. Buka

1. Kod svake promjene tehnologije na eksploatacijskom polju i/ili zamjene postojećih i stavljanja u rad novih radnih strojeva provesti, u uvjetima istovremenog rada svih postrojenja. Ako bude potrebno, poduzimati dodatne mjere zaštite.
2. Buku povremeno mjeriti na referentnim točkama M1 i M5 prema studiji, ili uz predmetnoj buci najizloženije objekte u građevinskom području naselja Hrastovljan.

5.4.3. Zrak

1. Provesti prva mjerenja iz svih nepokretnih izvora temeljem kojih će se propisati učestalost narednih mjerenja, koja ne može biti kraća od godinu dana.
2. Mjeriti količinu ukupne taložne tvari (UTT) u dvije točke. Lokaciju sedimentatora odrediti će pravna osoba ovlaštena za obavljanje poslova praćenje kvalitete zraka kako bi dobiveni rezultati mjerenja pokazali stanje UTT uslijed rada zahvata. Mjerenja provoditi jednu godinu. U skladu s rezultatima praćenja ovlaštena osoba za obavljanje poslova praćenja kvalitete zraka predložiti će program i dinamiku daljnjeg mjerenja. Nadležno tijelo odlučuje o potrebi daljnjeg praćenja.
3. U skladu s rezultatima praćenja i analize uzoraka na kontrolnim mjestima, prema potrebi poduzimati dodatne mjere zaštite zraka.



5.4.4. Provedba tehničko - biološke sanacije

1. Periodički, a najmanje svakih pet godina od realizacije zahvata provoditi kontrolu tehničke i biološke sanacije prema rješenjima iz projektne dokumentacije, a o navedenom voditi očevidnik.

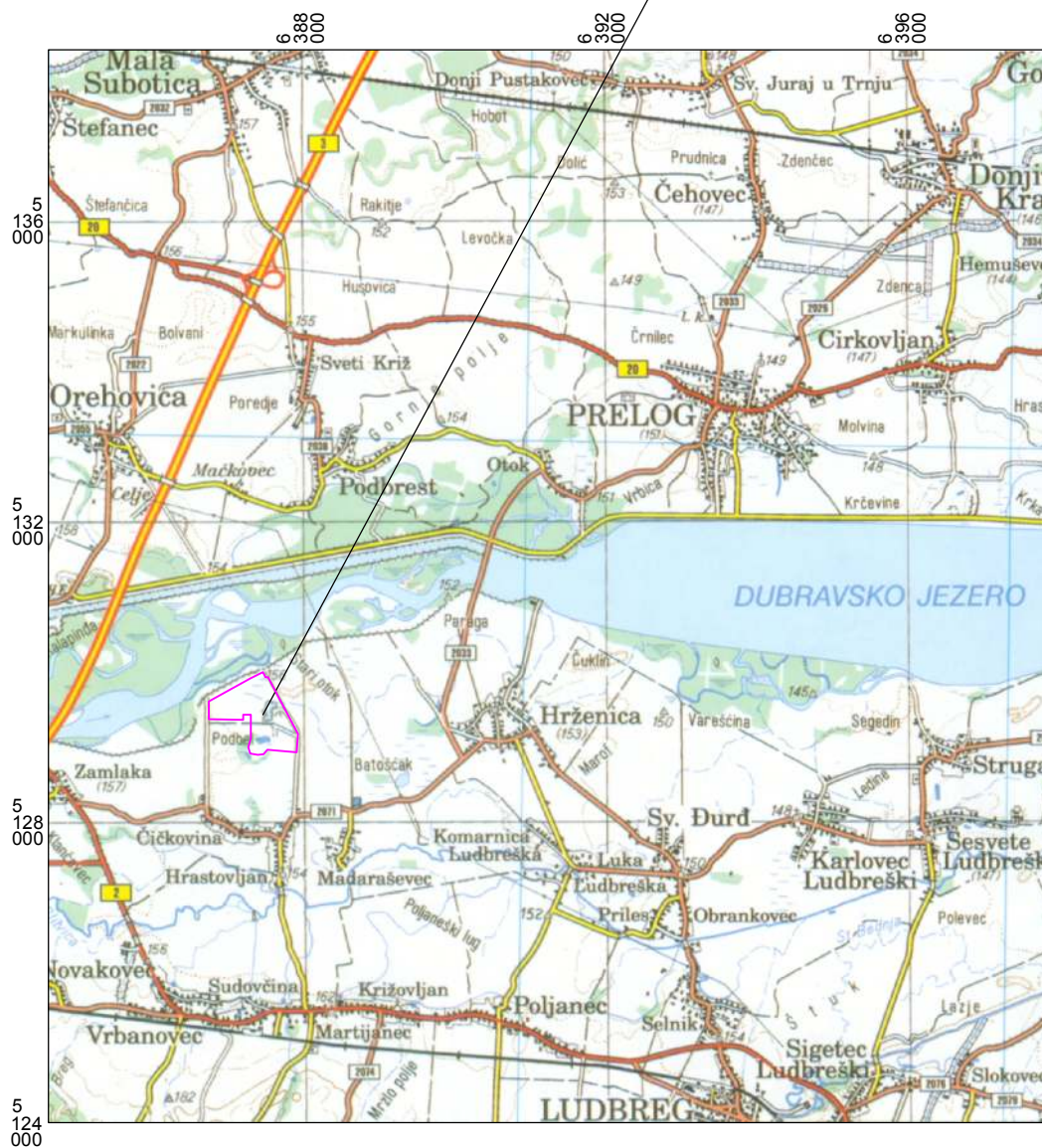
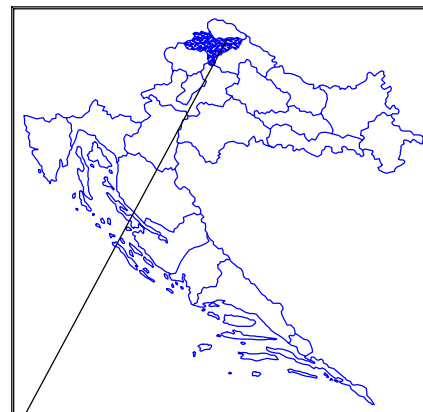
5.5. PROGRAM PRAĆENJA STANJA OKOLIŠA NAKON PRESTANKA EKSPLOATACIJE I KORIŠTENJA

1. U roku do dvije godine nakon prestanka eksploatacije provjeriti jesu li provedene mjere zaštite okoliša i završna tehničko-biološka sanacija u skladu s rješenjima iz projekta krajobraznog uređenja.

Republika Hrvatska
Varaždinska županija

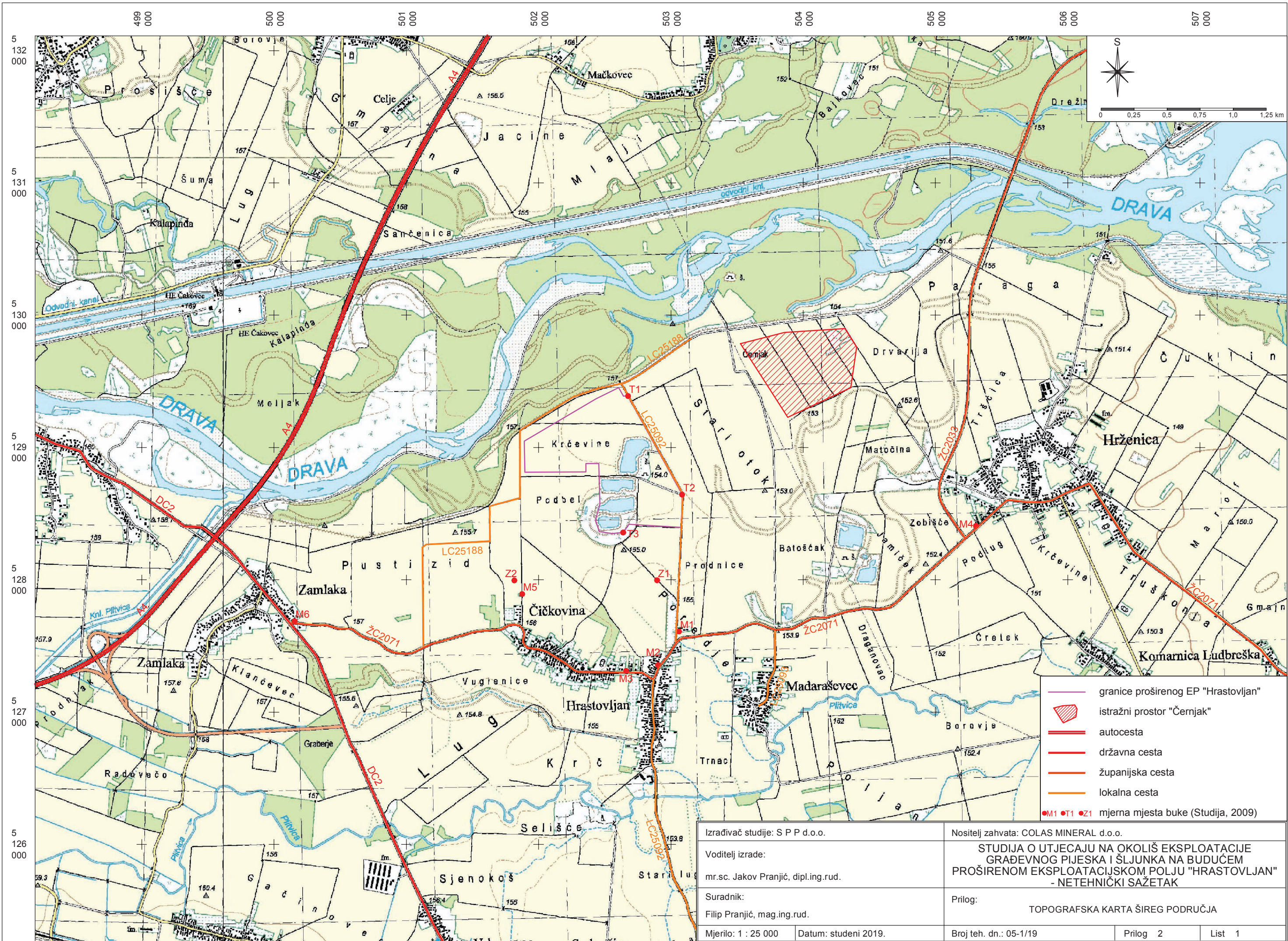


0 1 2 3 4 5 km



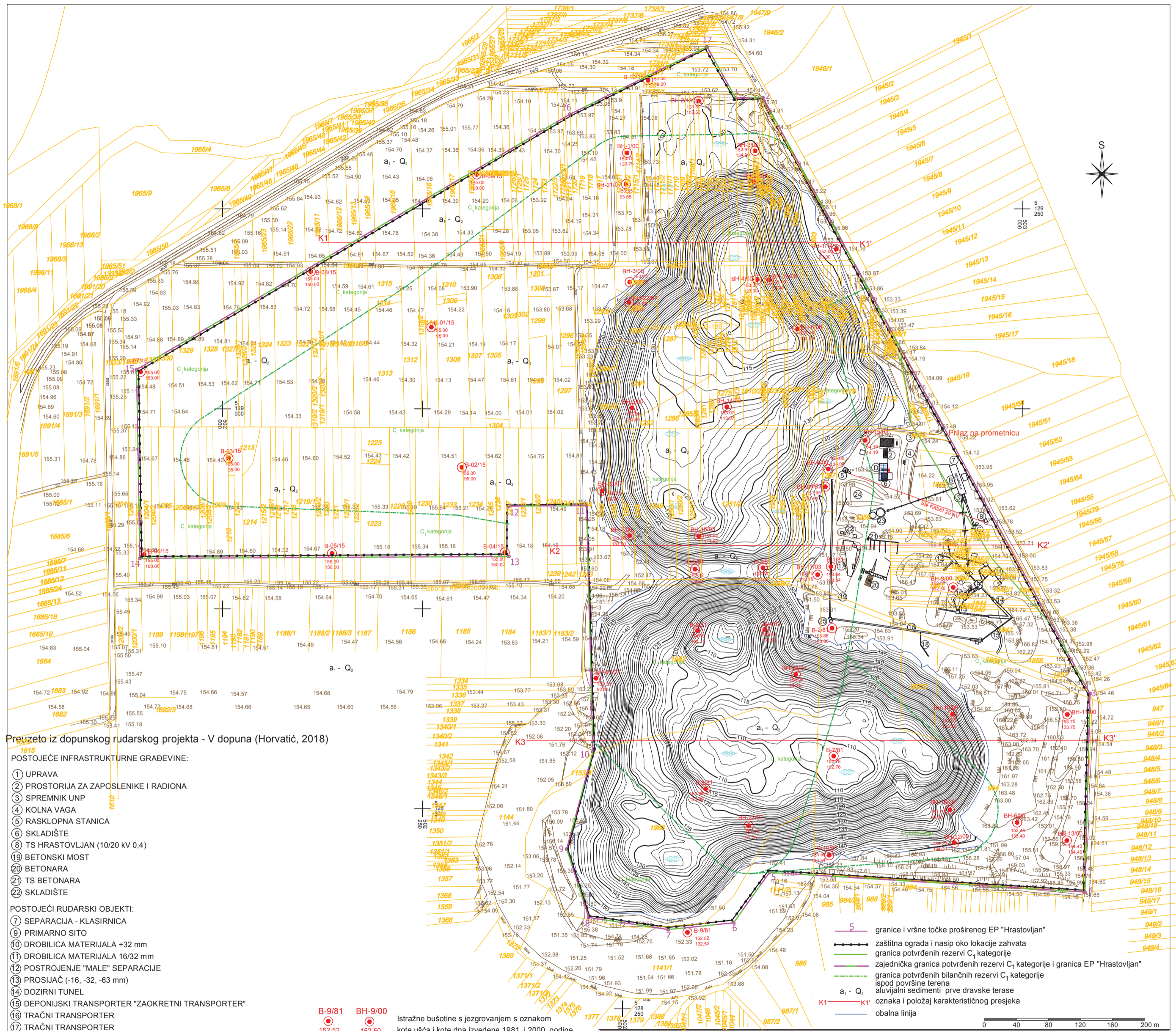
— granice proširenog EP "Hrastovljan"

Izrađivač studije: S P P d.o.o.		Nositelj zahvata: COLAS MINERAL d.o.o.		
Voditelj izrade: mr.sc. Jakov Pranjić, dipl.ing.rud.		STUDIJA O UTJECAJU NA OKOLIŠ EKSPLOATACIJE GRAĐEVNOG PIJESKA I ŠLJUNKA NA BUDUĆEM PROŠIRENOM EKSPLOATACIJSKOM POLJU "HRASTOVLJAN" - NETEHNIČKI SAŽETAK		
Suradnik: Filip Pranjić, mag.ing.rud.		Prilog: GEOGRAFSKA KARTA ŠIREG PODRUČJA		
Mjerilo: 1 : 100 000	Datum: studeni 2019.	Broj teh. dn.: 05-1/19	Prilog 1	List 1
Preuzeto: Veliki atlas Hrvatske, list 7 - Prelog, Mozaik knjiga Zagreb, 2002. god.				



- granice proširenog EP "Hrastovljan"
- istražni prostor "Černjak"
- autocesta
- državna cesta
- županijska cesta
- lokalna cesta
- M1 ●T1 ●Z1 mjerna mjesta buke (Studija, 2009)

Izrađivač studije: S P P d.o.o.		Nositelj zahvata: COLAS MINERAL d.o.o.	
Voditelj izrade: mr.sc. Jakov Pranjić, dipl.ing.rud.		STUDIJA O UTJECAJU NA OKOLIŠ EKSPLOATACIJE GRAĐEVNOG PIJESKA I ŠLJUNKA NA BUDUĆEM PROŠIRENOM EKSPLOATACIJSKOM POLJU "HRASTOVLJAN" - NETEHNICKI SAŽETAK	
Suradnik: Filip Pranjić, mag.ing.rud.		Prilog: TOPOGRAFSKA KARTA ŠIREG PODRUČJA	
Mjerilo: 1 : 25 000	Datum: studeni 2019.	Broj teh. dn.: 05-1/19	Prilog 2 List 1



Preuzeto iz dopunskog rudarskog projekta - V dopuna (Horvatić, 2018)

POSTOJEĆE INFRASTRUKTURNE GRAĐEVINE:

- ① UPRAVA
- ② PROSTORIJA ZA ZAPOSLENIKE I RADIONA
- ③ SPREMNIK UNP
- ④ KOLNA VAGA
- ⑤ RASKLOPNA STANICA
- ⑥ SKLADIŠTE
- ⑧ TS HRASTOVLJAN (10/20 KV 0,4)
- ⑨ BETONSKI MOST
- ⑩ BETONARA
- ⑪ TS BETONARA
- ⑫ SKLADIŠTE

POSTOJEĆI RUDARSKI OBJEKTI:

- ⑦ SEPARACIJA - KLASIRNICA
- ⑧ PRIMARNO SITO
- ⑩ DROBILICA MATERIJALA +32 mm
- ⑪ DROBILICA MATERIJALA 16/32 mm
- ⑫ POSTROJENJE "MALE" SEPARACIJE
- ⑬ PROSIJAČ (-16, -32, -63 mm)
- ⑭ DOZIRNI TUNEL
- ⑮ DEPONIJSKI TRANSPORTER "ZAKRETNI TRANSPORTER"
- ⑯ TRAČNI TRANSPORTER
- ⑰ TRAČNI TRANSPORTER
- ⑱ TRAČNI TRANSPORTER
- ⑲ RECIKLAŽA TEHNOLOŠKE VODE
- ⑳ TALOŽNA LAGUNA,
- ㉑ UPRAVLJAČKA KUĆICA ZA TRAČNE TRANSPORTERE

PLANIRANI RUDARSKI OBJEKTI:

- Ⓐ IZGRADNJA PRIMARNOG DIJELA SEPARACIJE S DROBLJENJEM
- Ⓑ SUSTAV ZA PRAŽNENJE SILOSA
- Ⓒ KOLNA VAGA (IZMJESTANJE)
- Ⓓ SERVISNI PLATO

- BH-9/81 152.52
BH-9/81 132.52
- BH-9/00 152.50
BH-9/00 132.50
- BH-17/03 153.75
BH-17/03 113.75
- BH-19/06 153.00
BH-19/06 93.00
- BH-22/07 153.65
BH-22/07 93.65
- BH-2/14 153.50
BH-2/14 103.50
- B-01/15 155.00
B-01/15 95.00

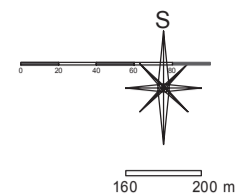
Istražne bušotine s jezgrovanjem s oznakom kote ušća i kote dna izvedene 1981. i 2000. godine

Istražne bušotine s jezgrovanjem s oznakom kote ušća i kote dna izvedene 2003., 2006. i 2007. godine

Istražne bušotine s jezgrovanjem s oznakom kote ušća i kote dna izvedene 2014. i 2015. godine

- 5 granice i vršne točke proširenog EP "Hrastovljan"
- zaštitna ograda i nasip oko lokacije zahvata
- granica potvrđenih rezervi C₁ kategorije
- zajednička granica potvrđenih rezervi C₁ kategorije i granica EP "Hrastovljan"
- granica potvrđenih bilančnih rezervi C₁ kategorije ispod površine terena
- a₁ - Q₂ aluvijalni sedimenti - prve dravske terase
- K1 - K1' oznaka i položaj karakterističnog presjeka
- obalna linija

Izrađivač studije: S P P d.o.o.		Nositelj zahvata: COLAS MINERAL d.o.o.		
Voditelj izrade: mr.sc. Jakov Pranjić, dipl.ing.rud.		STUDIJA O UTJECAJU NA OKOLIŠ EKSPLOATACIJE GRAĐEVNOG PIJESKA I ŠLJUNKA NA BUDUĆEM PROŠIRENOM EKSPLOATACIJSKOM POLJU "HRASTOVLJAN" - NETEHNIČKI SAŽETAK		
Suradnik: Filip Pranjić, mag.ing.rud.				
Mjerilo: 1 : 4 000	Datum: studeni 2019.	Broj teh. dn.: 05-1/19	Prilog 3	List 1



5
129
250
000
005

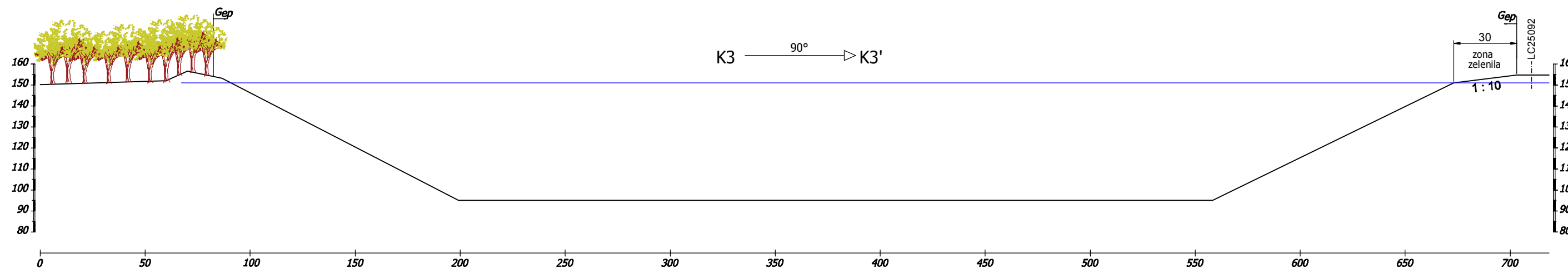
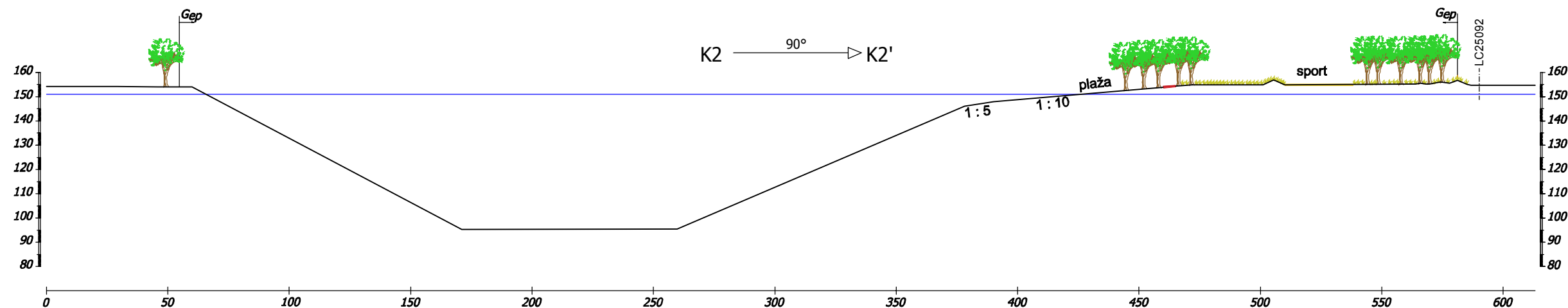
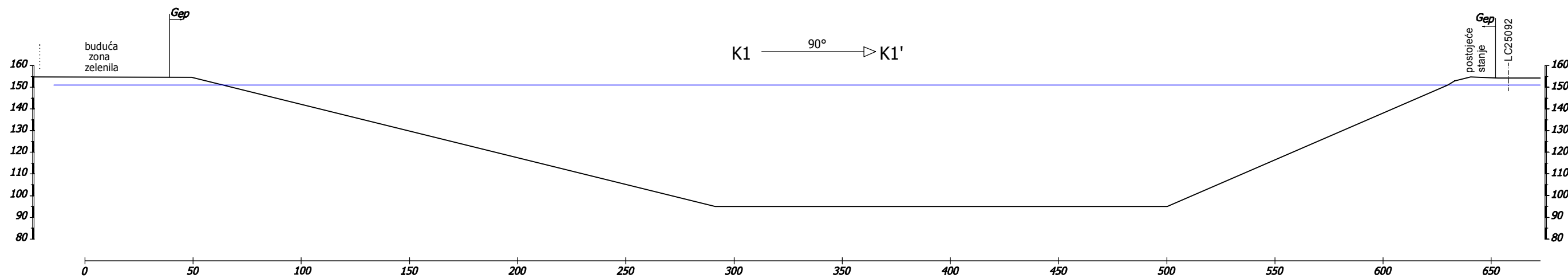
5
128
250
005
005



TUMAČ:

- 4 — 5 granice proširenog eksploatacijskog polja "Hrastovljan"
- K3 — K3' oznaka i položaj karakterističnog presjeka
- kosina u mineralnoj sirovini
- kosina u nasipu jalovine
- putevi
- plićak
- šljunčana plaža
- dječje igralište
- planirana sadnja
- vanjska granica buduće zone zelenila
- površina za izgradnju uslužnih objekta
- parkiralište
- sportski tereni
- drvena sjenica
- drveni mol
- ribarske kolibe
- Ⓢ TS HRASTOVLJAN (10/20 kV 0,4)

Izrađivač studije: S P P d.o.o.		Nositelj zahvata: COLAS MINERAL d.o.o.	
Voditelj izrade: mr.sc. Jakov Pranjić, dipl.ing.rud.		STUDIJA O UTJECAJU NA OKOLIŠ EKSPLOATACIJE GRAĐEVNOG PIJESKA I ŠLJUNKA NA BUDUĆEM PROŠIRENOM EKSPLOATACIJSKOM POLJU "HRASTOVLJAN" - NETEHNIČKI SAŽETAK	
Suradnik: Filip Pranjić, mag.ing.rud.			
Mjerilo: 1 : 4 000	Datum: studeni 2019.	Prilog: TEHNIČKO-BIOLOŠKA SANACIJA NAKON ZAVRŠETKA RUDARSKIH RADOVA	Prilog 4
Broj teh. dn.: 05-1/19		List 1	



TUMAČ:

- granica proširenog eksploatacijskog polja "Hrastovljan"
- putevi
- razina podzemne vode i u jezeru na 151 m
- dječje igralište
- travnate površine
- postojeći zeleni pojas
- planirana sadnja

Izrađivač studije: S P P d.o.o.		Nositelj zahvata: COLAS MINERAL d.o.o.		
Voditelj izrade: mr.sc. Jakov Pranjić, dipl.ing.rud.		STUDIJA O UTJECAJU NA OKOLIŠ EKSPLOATACIJE GRAĐEVNOG PIJESKA I ŠLJUNKA NA BUDUĆEM PROŠIRENOM EKSPLOATACIJSKOM POLJU "HRASTOVLJAN" - NETEHNIČKI SAŽETAK		
Suradnica: Sunčana Pešak, dipl.ing.agr.ur.kraj.		Prilog: KARAKTERISTIČNI PRESJECI NAKON TEHNIČKO-BIOLOŠKE SANACIJE		
Mjerilo: 1 : 2 000	Datum: studeni 2019.	Broj teh. dn.: 05-1/19	Prilog 5	List 1