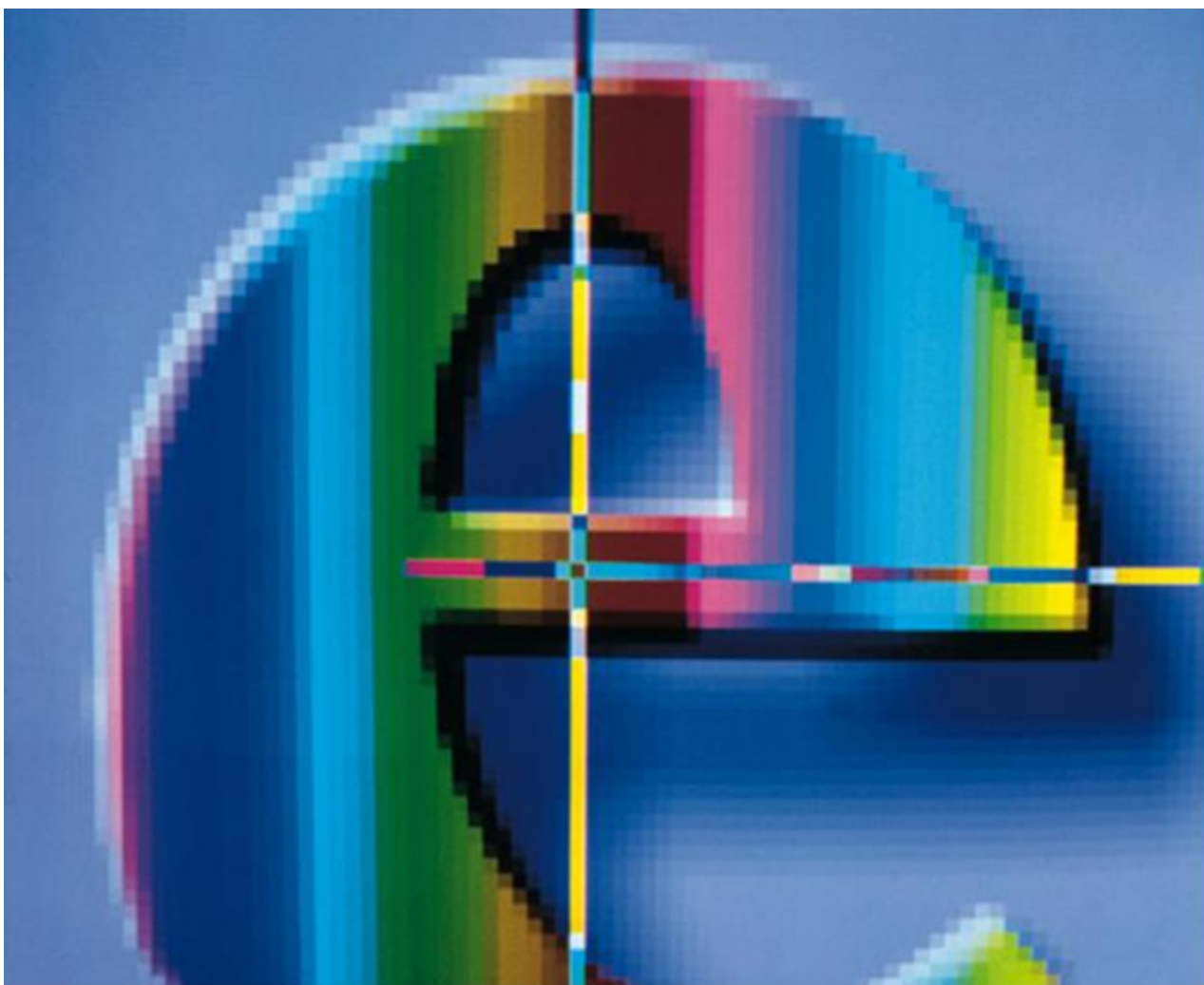


ELABORAT ZAŠTITE OKOLIŠA

**Zahvat: Izgradnja geotermalne
elektrane u Općini Legrad**



Zagreb, listopad 2019.



EKONERG – Institut za energetiku i zaštitu okoliša, d.o.o.

Koranska 5, Zagreb, Hrvatska

Naručitelj: **MB GEOTHERMAL d.o.o.**
Gajeva ulica 59, 10000 Zagreb

Ovlaštenik: **EKONERG d.o.o.**
Zagreb

Radni nalog: I-03-0628

Naslov:

ELABORAT ZAŠTITE OKOLIŠA

Zahvat: Izgradnja geotermalne elektrane u Općini Legrad

Voditelj izrade: Gabrijela Kovačić, dipl.kem.ing., univ.spec.oecoling.

Autori: Gabrijela Kovačić, dipl.kem.ing., univ.spec.oecoling.
Elvira Horvatić Viduka, dipl.ing.fiz.
Maja Jerman Vranić, dipl.ing.kem.
Matko Bišćan, mag.oecol.et.prot.nat.
Barislav Marković, mag.ing.prosp.arch.
Renata Kos, dipl.ing.rud.
Dr.sc. Vladimir Jelavić, dipl.ing.stroj.

Ostali zaposleni
stručni suradnici ovlaštenika: Goran Vuleta, mag.ing.stoj.
Ivan Tomac, mag.ing.stroj.
Hrvoje Malbaša, ing.stroj.
Dora Stanec, mag.ing.hort.
Arben Abrashi, dipl.ing.stroj.
dr.sc. Igor Stankić, dipl.ing.šum.
Dora Ruždjak, mag.ing.agr.

Direktor odjela za zaštitu okoliša i
održivi razvoj:

Direktor:

Dr.sc. Vladimir Jelavić

Dr.sc. Vladimir Jelavić, dipl.ing.stroj.

Mr.sc. Zdravko Mužek

Mr.sc. Zdravko Mužek, dipl.ing.stroj.

Zagreb, listopad 2019.

Sukladno članku 82. Zakona o zaštiti okoliša (NN 80/13, 153/13, 78/15, 12/18, 118/18) te Prilogu II. Uredbe o procjeni utjecaja zahvata na okoliš (NN 61/14, 3/17) pod točkom 2.1. **Postrojenja za proizvodnju električne energije, pare i vruće vode snage veće od 10 MW uz korištenje: - fosilnih i krutih goriva - obnovljivih izvora energije (osim vode, sunca i vjetra) i točkom 10.3. Eksploatacija mineralnih i geotermalnih voda iz kojih se može koristiti akumulirana toplina u energetske svrhe** izrađen je elaborat zaštite okoliša za ishodenje Rješenja o potrebi provedbe postupka procjene utjecaja zahvata na okoliš.

Elaborat zaštite okoliša izradila je ovlaštena tvrtka, a preslika ovlaštenja nadležnog Ministarstva dana je u nastavku.

Suglasnost Ministarstva zaštite okoliša i energetike za izradu dokumentacije za provedbu postupka ocjene o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš



REPUBLIKA HRVATSKA
MINISTARSTVO ZAŠTITE OKOLIŠA
I ENERGETIKE
10000 Zagreb, Radnička cesta 80
tel: +385 1 3717 111, faks: +385 1 3717 135

Uprava za procjenu utjecaja na okoliš i
održivo gospodarenje otpadom
Sektor za procjenu utjecaja na okoliš
i industrijsko onečišćenje
KLASA: UP/I 351-02/13-08/91
URBROJ: 517-03-1-2-18-7
Zagreb, 6. prosinca 2018.

Ministarstvo zaštite okoliša i energetike, na temelju odredbe članka 42. Zakona o zaštiti okoliša („Narodne novine“, broj 80/13, 153/13, 78/15 i 12/18) u vezi s člankom 130. Zakona o općem upravnom postupku (Narodne novine, broj 47/09), rješavajući povodom zahtjeva ovlaštenika EKONERG d.o.o., Koranska 5, Zagreb, radi utvrđivanja promjena u popisu zaposlenika ovlaštenika, donosi:

RJEŠENJE

- I. Ovlašteniku EKONERG d.o.o., Koranska 5, Zagreb, OIB: 71690188016, izdaje se suglasnost za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša:
1. Izrada studija o značajnom utjecaju strategije, plana ili programa na okoliš (u daljnjem tekstu: strateška studija) uključujući i dokumentaciju potrebnu za ocjenu o potrebi strateške procjene te dokumentaciju za određivanje sadržaja strateške studije.
2. Izrada studija o utjecaju zahvata na okoliš, uključujući i dokumentaciju za provedbu postupka ocjene o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš te dokumentacije za određivanje sadržaja studije o utjecaju na okoliš.
3. Izrada procjene rizika i osjetljivosti za sastavnice okoliša.
4. Izrada dokumentacije vezano za postupak izdavanja okolišne dozvole uključujući izradu Temeljnog izvješća.
5. Izrada programa zaštite okoliša.
6. Izrada izvješća o stanju okoliša.
7. Izrada izvješća o sigurnosti.

8. Izrada elaborata o zaštiti okoliša koji se odnose na zahvate za koje nije propisana obveza procjene utjecaja na okoliš.
 9. Izrada posebnih elaborata i izvješća za potrebe ocjene stanja sastavnica okoliša.
 10. Izrada sanacijskih elaborata, programa i sanacijskih izvješća.
 11. Izrada projekcija emisija, izvješća o provedbi politike i mjera smanjenja emisija i nacionalnog izvješća o promjeni klime.
 12. Izrada izvješća o proračunu (inventaru) emisija stakleničkih plinova i drugih emisija onečišćujućih tvari u okoliš.
 13. Izrada i/ili verifikacija posebnih elaborata, proračuna, i projekcija za potrebe sastavnica okoliša.
 14. Procjena šteta nastalih u okolišu uključujući i prijetee opasnosti.
 15. Praćenje stanja okoliša.
 16. Obavljanje stručnih poslova za potrebe Registra onečišćavanja okoliša.
 17. Obavljanje stručnih poslova za potrebe sustava upravljanja okolišem i neovisnog ocjenjivanja
 18. Izrada elaborat o usklađenosti proizvoda s mjerilima u postupku ishoda znaaka zaštite okoliša »Priatelj okoliša« i znaaka EU Ecolabel.
 19. Izrada elaborata o utvrđivanju mjerila za određenu skupinu proizvoda za dodjelu znaaka zaštite okoliša Prijatelj okoliša.
- III. Suglasnost iz točke I. ove izreke prestaje važiti u roku od godine dana od dana stupanja na snagu propisa iz članka 40. stavka 11. Zakona o zaštiti okoliša.
- IV. Ukida se rješenje Ministarstva zaštite okoliša i energetike: KLASA: UP/I 351-02/13-08/91, URBROJ: 517-06-2-1-1-17-5 od 24. listopada 2017. godine kojim je ovlašteniku EKONERG d.o.o., Koranska 5, Zagreb dana suglasnost za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša.
- V. Ovo rješenje upisuje se u očevidnik izdanih suglasnosti za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša koje vodi Ministarstvo zaštite okoliša i energetike.
- VI. Uz ovo rješenje prileži Popis zaposlenika ovlaštenika i sastavni je dio ovoga rješenja.

O b r a z l o ž e n j e

Ovlaštenik EKONERG d.o.o., iz Zagreba (u daljnjem tekstu: Ovlaštenik), podnio je zahtjev za izmjenom podataka o zaposlenim stručnjacima navedenim u Rješenju (KLASA: UP/I 351-02/13-08/91, URBROJ: 517-06-2-1-1-17-5 od 24. listopada 2017. godine), koja je izdalo ministarstvo zaštite okoliša i energetike (u daljnjem tekstu: ministarstvo).

Ovlaštenik u svojoj tvrtki više nema zaposlenu voditeljicu stručnih poslova Senku Ritz, dipl.ing.biol., kao ni Lina Herenčića mag.ing.el., mag.oec. te je zatražio brisanje tih zaposlenika sa popisa. U provedenom postupku Ministarstvo je izvršilo uvid u zahtjev za promjenom podataka i izvršilo izmjene.

Slijedom navedenoga, utvrđeno je kao u točkama od I. do V. izreke ovoga rješenja.

UPUTA O PRAVNOM LIJEKU:

Ovo rješenje je izvršno u upravnom postupku i protiv njega se ne može izjaviti žalba, ali se može pokrenuti upravni spor. Upravni spor pokreće se tužbom Upravnom sudu u Zagrebu, Avenija Dubrovnik 6, u roku 30 dana od dana dostave ovog rješenja. Tužba se predaje navedenom upravnom sudu neposredno u pisanom obliku, usmeno na zapisnik ili se šalje poštom, odnosno dostavlja elektronički.

Upravna pristojba na zahtjev i ovo rješenje naplaćena je državnim biljezima sukladno Zakonu o upravnim pristojbama („Narodne novine“, broj 115/16).



U prilogu: Popis zaposlenika kao u točki V. izreke rješenja.

DOSTAVITI:

1. EKONERG d.o.o., Koranska 5, Zagreb (**R!**, s povratnicom!)
2. Uprava za inspekcijske poslove, ovdje

POPIS zaposlenika ovlaštenika: EKONERG d.o.o., Koranska 5, Zagreb, slijedom kojih je ovlaštenik ispunio propisane uvjete za izdavanje suglasnosti za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša sukladno rješenju Ministarstva KLASA: UP/I 351-02/13-08/91; URBROJ: 517-03-1-2-18-9 od 6. prosinca 2018. godine		
<i>STRUČNI POSLOVI ZAŠTITE OKOLIŠA prema članku 40. stavku 2. Zakona</i>	<i>VODITELJI STRUČNIH POSLOVA</i>	<i>ZAPOSLENI STRUČNJACI</i>
1. Izrada studija o značajnom utjecaju strategije, plana ili programa na okoliš (u daljnjem tekstu: strateška studija) uključujući i dokumentaciju potrebnu za ocjenu o potrebi strateške procjene te dokumentaciju za određivanje sadržaja strateške studije	dr. sc. Vladimir Jelavić, dipl.ing.stroj.; Veronika Tomac, dipl.ing.kem.teh.; Elvira Horvatić Viduka, dipl.ing.fiz.; Maja Jerman Vranić, dipl.ing.kem.; Renata Kos, dipl.ing.rud.; Gabrijela Kovačić, dipl.kem.ing., univ.spec.oecoling.; Berislav Marković, mag.ing.prosp.arch.; Brigita Masnjak, dipl.kem.ing., univ.spec.oecoling.;	Matko Bišćan, mag.oecol.et prot.nat.; mr.sc. Mirela Poljanac, dipl.ing.kem.tehn.
2. Izrada studija o utjecaju zahvata na okoliš, uključujući i dokumentaciju za provedbu postupka ocjene o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš te dokumentacije za određivanje sadržaja studije o utjecaju na okoliš	Elvira Horvatić Viduka, dipl.ing.fiz.; dr. sc. Vladimir Jelavić, dipl.ing.stroj.; Gabrijela Kovačić, dipl.kem.ing., univ.spec.oecoling.; Brigita Masnjak, dipl.kem.ing., univ.spec.oecoling.; Veronika Tomac, dipl.ing.kem.teh.; Maja Jerman Vranić, dipl.ing.kem.; Renata Kos, dipl.ing.rud.; Berislav Marković, mag.ing.prosp.arch.	Valentina Delija-Ružić, dipl.ing.stroj.; mr.sc. Goran Janeković, dipl.ing.stroj.; Arben Abrashi, dipl.ing.stroj.; Kristina Baranašić, mag.ing.el.; Matko Bišćan, mag.oecol.et prot.nat.; Željko Danijel Bradić, dipl.ing.građ.; Nikola Havačić, dipl.ing.stroj.
6. Izrada procjene rizika i osjetljivosti za sastavnice okoliša	dr.sc. Vladimir Jelavić, dipl.ing.stroj.; Maja Jerman Vranić, dipl.ing.kem.	Matko Bišćan, mag.oecol.et prot.nat.; Elvira Horvatić Viduka, dipl.ing.fiz.; Renata Kos, dipl.ing.rud.; Brigita Masnjak, dipl.kem.ing., univ.spec.oecoling.; Kristina Šarović, mag.ing.aeroing.

<i>STRUČNI POSLOVI ZAŠTITE OKOLIŠA prema članku 40. stavku 2. Zakona</i>	<i>VODITELJI STRUČNIH POSLOVA</i>	<i>ZAPOSLENI STRUČNJACI</i>
8. Izrada dokumentacije vezano za postupak izdavanja okolišne dozvole uključujući izradu Temeljnog izvješća	dr.sc. Vladimir Jelavić, dipl.ing. Valentina Delija-Ružić, dipl.ing.stroj.; Elvira Horvatić - Viduka, dipl.ing.fiz.; Renata Kos, dipl.ing.rud.; Berislav Marković, mag.ing.prosp.arch.; Brigita Masnjak, dipl.kem.ing., univ.spec.oecoling.; Gabrijela Kovačić, dipl.kem.ing., univ.spec.oecoling.; dr.sc. Andrea Hublin, dipl.ing.kem.tehn.; mr.sc. Mirela Poljanac, dipl.ing.kem.tehn.; Bojan Abramović, dipl.ing.stroj. mr.sc. Željko Slavica, dipl.ing.stroj.	Veronika Tomac, dipl.ing.kem.teh.; Maja Jerman Vranić, dipl.ing.kem. Mato Papić, dipl.ing.stroj. Iva Švedek, dipl.kem.ing., univ.spec.oecoling.
9. Izrada programa zaštite okoliša	dr. sc. Vladimir Jelavić, dipl.ing.stroj.; Maja Jerman Vranić, dipl.ing.kem.; mr.sc. Mirela Poljanac, dipl.ing.kem.tehn.; Valentina Delija-Ružić, dipl.ing.stroj.; Elvira Horvatić Viduka, dipl.ing.fiz.; dr.sc. Andrea Hublin, dipl.ing.kem.tehn.; mr.sc. Goran Janeković, dipl.ing.stroj.; Renata Kos, dipl.ing.rud.; Gabrijela Kovačić, dipl.kem.ing., univ.spec.oecoling.; Berislav Marković, mag.ing.prosp.arch.; Brigita Masnjak, dipl.kem.ing., univ.spec.oecoling.; Delfa Radoš, dipl.ing.šum.; Veronika Tomac, dipl.ing.kem.teh.; dr.sc. Igor Stankić, dipl.ing.šum.; Iva Švedek, dipl.kem.ing., univ.spec.oecoling.	Matko Biščan, mag.oecol.et prot.nat.; Mladen Antolić, dipl.ing.elekt.; Dean Vidak, dipl.ing.stroj.

<i>STRUČNI POSLOVI ZAŠTITE OKOLIŠA prema članku 40. stavku 2. Zakona</i>	<i>VODITELJI STRUČNIH POSLOVA</i>	<i>ZAPOSLENI STRUČNJACI</i>
10. Izrada izvješća o stanju okoliša	dr. sc. Vladimir Jelavić, dipl.ing.stroj.; Maja Jerman Vranić, dipl.ing.kem.; mr.sc. Mirela Poljanac, dipl.ing.kem.tehn.; Renata Kos, dipl.ing.rud.; Iva Švedek, dipl.kem.ing., univ.spec.oecoling.	Valentina Delija-Ružić, dipl.ing.stroj.; Elvira Horvatić Viduka, dipl.ing.fiz.; dr.sc. Andrea Hublin, dipl.ing.kem.tehn.; mr.sc. Goran Janeković, dipl.ing.stroj.; Gabrijela Kovačić, dipl.kem.ing., univ.spec.oecoling.; Berislav Marković, mag.ing.prosp.arch.; Brigita Masnjak, dipl.kem.ing., univ.spec.oecoling.; Delfa Radoš, dipl.ing.šum.; Veronika Tomac, dipl.ing.kem.teh. Matko Bišćan, mag.oecol.et prot.nat.
11. Izrada izvješća o sigurnosti	Veronika Tomac, dipl.ing.kem.teh.; Brigita Masnjak, dipl.kem.ing., univ.spec.oecoling.	Gabrijela Kovačić, dipl.kem.ing., univ.spec.oecoling.; Maja Jerman Vranić, dipl.ing.kem.
12. Izrada elaborata o zaštiti okoliša koji se odnose na zahvate za koje nije propisana obveza procjene utjecaja na okoliš	Elvira Horvatić Viduka, dipl.ing.fiz.; dr. sc. Vladimir Jelavić, dipl.ing.stroj.; Maja Jerman Vranić, dipl.ing.kem.; Gabrijela Kovačić, dipl.kem.ing., univ.spec.oecoling.; Brigita Masnjak, dipl.kem.ing., univ.spec.oecoling.; Veronika Tomac, dipl.ing.kem.teh.; Renata Kos, dipl.ing.rud.; Berislav Marković, mag.ing.prosp.arch.	Valentina Delija-Ružić, dipl.ing.stroj.; mr.sc. Goran Janeković, dipl.ing.stroj.; Nikola Havačić, dipl.ing.stroj.
13. Izrada posebnih elaborata i izvješća za potrebe ocjene stanja sastavnica okoliša	dr. sc. Vladimir Jelavić, dipl.ing.stroj.; Veronika Tomac, dipl.ing.kem.teh. Elvira Horvatić Viduka, dipl.ing.fiz.; Maja Jerman Vranić, dipl.ing.kem.; Valentina Delija-Ružić, dipl. ing.stroj.; mr.sc. Mirela Poljanac, dipl.ing.kem.tehn.; mr.sc. Goran Janeković, dipl.ing.stroj.; Iva Švedek, dipl.kem.ing., univ.spec.oecoling.	Renata Kos, dipl.ing.rud.; Kristina Šarović, mag.ing.aeroing.; dr.sc. Igor Stankić, dipl.ing.šum.; Gabrijela Kovačić, dipl.kem.ing., univ.spec.oecoling.; Berislav Marković, mag.ing.prosp.arch.; Brigita Masnjak, dipl.kem.ing., univ.spec.oecoling.; Delfa Radoš, dipl.ing.šum;
14. Izrada sanacijskih elaborata, programa i sanacijskih izvješća	Veronika Tomac, dipl.ing.kem.teh.; Maja Jerman Vranić, dipl.ing.kem.	Brigita Masnjak, dipl.kem.ing., univ.spec.oecoling.; Matko Bišćan, mag.oecol.et prot.nat.; Darko Hecer, dipl.ing.stroj.; dr.sc. Vladimir Jelavić, dipl.ing.stroj.; Renata Kos, dipl.ing.rud;

<i>STRUČNI POSLOVI ZAŠTITE OKOLIŠA prema članku 40. stavku 2. Zakona</i>	<i>VODITELJI STRUČNIH POSLOVA</i>	<i>ZAPOSLENI STRUČNJACI</i>
15. Izrada projekcija emisija, izvješća o provedbi politike i mjera smanjenja emisija i nacionalnog izvješća o promjeni klime.	dr. sc. Vladimir Jelavić, dipl.ing.stroj.; Veronika Tomac, dipl.ing.kem.teh.; Elvira Horvatić Viduka, dipl.ing.fiz.; Maja Jerman Vranić, dipl.ing.kem.; Valentina Delija-Ružić, dipl. ing.stroj.; mr.sc. Mirela Poljanac, dipl.ing.kem.tehn.; Goran Janeković, dipl.ing.stroj.; dr.sc. Andrea Hublin, dipl.ing.kem.tehn.; Iva Švedek, dipl.kem.ing.; univ.spec.oecoling.; Delfa Radoš, dipl.ing.šum.	Renata Kos, dipl.ing.rud.; dr.sc. Igor Stankić, dipl.ing.šum.; Gabrijela Kovačić, dipl.kem.ing., univ.spec.oecoling.; Berislav Marković, mag.ing.prosp.arch.; Brigita Masnjak, dipl.kem.ing., univ.spec.oecoling.;
16. Izrada izvješća o proračunu (inventaru) emisija stakleničkih plinova i drugih emisija onečišćujućih tvari u okoliš.	dr. sc. Vladimir Jelavić, dipl.ing.stroj.; Veronika Tomac, dipl.ing.kem.teh.; Elvira Horvatić Viduka, dipl.ing.fiz.; Maja Jerman Vranić, dipl.ing.kem.; Valentina Delija-Ružić, dipl. ing.stroj.; mr.sc. Mirela Poljanac, dipl.ing.kem.tehn.; mr.sc. Goran Janeković, dipl.ing.stroj.; dr.sc. Andrea Hublin, dipl.ing.kem.tehn.; Iva Švedek, dipl.kem.ing., univ.spec.oecoling.; Delfa Radoš, dipl.ing.šum.; Renata Kos, dipl.ing.rud.; Berislav Marković, mag.ing.prosp.arch.; dr.sc. Igor Stankić, dipl.ing.šum.	Kristina Šarović, mag.ing.aeroing.; Gabrijela Kovačić, dipl.kem.ing., univ.spec.oecoling.; Brigita Masnjak, dipl.kem.ing., univ.spec.oecoling.;
20. Izrada i/ili verifikacija posebnih elaborata, proračuna, i projekcija za potrebe sastavnica okoliša.	dr. sc. Vladimir Jelavić, dipl.ing.stroj.; Veronika Tomac, dipl.ing.kem.teh.; Elvira Horvatić Viduka, dipl.ing.fiz.; Maja Jerman Vranić, dipl.ing.kem.; Valentina Delija-Ružić, dipl. ing.stroj.; mr.sc. Mirela Poljanac, dipl.ing.kem.tehn.; mr.sc. Goran Janeković, dipl.ing.stroj.; dr.sc. Andrea Hublin, dipl.ing.kem.tehn.; Iva Švedek, dipl.kem.ing., univ.spec.oecoling.; dr.sc. Igor Stankić, dipl.ing.šum.; Delfa Radoš, dipl.ing.šum.	Renata Kos, dipl.ing.rud.; Kristina Šarović, mag.ing.aeroing.; Gabrijela Kovačić, dipl.kem.ing., univ.spec.oecoling.; Berislav Marković, mag.ing.prosp.arch.; Brigita Masnjak, dipl.kem.ing., univ.spec.oecoling.;

<i>STRUČNI POSLOVI ZAŠTITE OKOLIŠA prema članku 40. stavku 2. Zakona</i>	<i>VODITELJI STRUČNIH POSLOVA</i>	<i>ZAPOSLENI STRUČNJACI</i>
21. Procjena šteta nastalih u okolišu uključujući i prijetnje opasnosti	Veronika Tomac, dipl.ing.kem.teh. Maja Jerman Vranić, dipl.ing.kem.	Brigita Masnjak, dipl.kem.ing., univ.spec.oecing.; Matko Bišćan, mag.oecol.et.prot.nat.; dr.sc. Vladimir Jelavić, dipl.ing.stroj.; Renata Kos, dipl.ing.rud.;
22. Praćenje stanja okoliša	dr. sc. Vladimir Jelavić, dipl.ing.stroj.; Maja Jerman Vranić, dipl.ing.kem.	Matko Bišćan, mag.oecol.et.prot.nat.; Renata Kos, dipl.ing.rud.; Kristina Šarović, mag.ing.aeroing.
23. Obavljanje stručnih poslova za potrebe Registra onečišćavanja okoliša	dr. sc. Vladimir Jelavić, dipl.ing.stroj.; Veronika Tomac, dipl.ing.kem.teh.; Elvira Horvatić Viduka, dipl.ing.fiz.; Maja Jerman Vranić, dipl.ing.kem.; Valentina Delija-Ružić, dipl. ing.stroj.; mr.sc. Mirela Poljanac, dipl.ing.kem.tehn.; dr.sc. Andrea Hublin, dipl.ing.kem.tehn.; mr.sc. Goran Janeković, dipl.ing.stroj.;	Renata Kos, dipl.ing.rud.; Gabrijela Kovačić, dipl.kem.ing., univ.spec.oecing.; Berislav Marković, mag.ing.prosp.arch.; Iva Švedek, dipl.kem.ing., univ.spec.oecing.; Brigita Masnjak, dipl.kem.ing., univ.spec.oecing.; Delfa Radoš, dipl.ing.šum.
24. Obavljanje stručnih poslova za potrebe sustava upravljanja okolišem i neovisnog ocjenjivanja	Valentina Delija-Ružić, dipl.ing.stroj.; Elvira Horvatić Viduka, dipl.ing.fiz.; Maja Jerman Vranić, dipl.ing.kem.; Renata Kos, dipl.ing.rud.; mr.sc. Mirela Poljanac, dipl.ing.kem.tehn.; Veronika Tomac, dipl.ing.kem.teh.; dr.sc. Vladimir Jelavić,	Brigita Masnjak, dipl.kem.ing., univ.spec.oecing.; Gabrijela Kovačić, dipl.kem.ing., univ.spec.oecing.; Matko Bišćan, mag.oecol.et.prot.nat.; Berislav Marković, mag.ing.prosp.arch.; Romano Perić, dipl.ing.grad.;
25. Izrada elaborata o usklađenosti proizvoda s mjerilima u postupku ishođenja znaka zaštite okoliša »Priatelj okoliša« i znaka EU Ecolabel.	dr. sc. Vladimir Jelavić, dipl.ing.stroj.; Maja Jerman Vranić, dipl.ing.kem.	Matko Bišćan, mag.oecol.et.prot.nat., Valentina Delija-Ružić, dipl.ingstr.; Elvira Horvatić Viduka, dipl.ing.fiz.; mr.sc. Goran Janeković, dipl.ing.stroj.; Renata Kos, dipl.ing.rud.; Gabrijela Kovačić, dipl.kem.ing., univ.spec.oecing.; Berislav Marković, mag.ing.prosp.arch.; Brigita Masnjak, dipl.kem.ing., univ.spec.oecing.; Veronika Tomac, dipl.ing.kem.teh.;
<i>STRUČNI POSLOVI ZAŠTITE OKOLIŠA prema članku 40. stavku 2. Zakona</i>	<i>VODITELJI STRUČNIH POSLOVA</i>	<i>ZAPOSLENI STRUČNJACI</i>
26. Izrada elaborata o utvrđivanju mjerila za određenu skupinu proizvoda za dodjelu znaka zaštite okoliša Priatelj okoliša	dr. sc. Vladimir Jelavić, dipl.ing.stroj.; Maja Jerman Vranić, dipl.ing.kem.	Matko Bišćan, mag.oecol.et.prot.nat., Valentina Delija-Ružić, dipl.ingstr.; Elvira Horvatić Viduka, dipl.ing.fiz.; mr.sc. Goran Janeković, dipl.ing.stroj.; Renata Kos, dipl.ing.rud.; Gabrijela Kovačić, dipl.kem.ing., univ.spec.oecing.; Berislav Marković, mag.ing.prosp.arch.; Brigita Masnjak, dipl.kem.ing., univ.spec.oecing.; Veronika Tomac, dipl.ing.kem.teh.;

SADRŽAJ:

1. PODACI O ZAHVATU I OPIS OBILJEŽJA ZAHVATA	1
1.1. RAZLOZI PODUZIMANJA ZAHVATA	1
1.2. OPIS GLAVNIH OBILJEŽJA ZAHVATA	2
1.2.1. TEHNIČKI OPIS	2
1.2.2. VARIJANTNA RJEŠENJA	7
1.3. POPIS VRSTA I KOLIČINA TVARI KOJE ULAZE U TEHNOLOŠKI PROCES	7
1.3.1. POTROŠNJA ENERGENATA	7
1.3.2. POTROŠNJA VODE	8
1.3.3. POTROŠNJA KEMIKA LIJA	8
1.4. POPIS VRSTA I KOLIČINA TVARI KOJE OSTAJU NAKON TEHNOLOŠKOG PROCESA TE EMISIJA U OKOLIŠ	8
1.4.1. EMISIJE OTPADNIH VODA	8
1.4.2. EMISIJE U ZRAK	10
1.4.3. GOSPODARENJE OTPADOM	11
1.5. SPOJ NA POSTOJEĆU INFRASTRUKTURU	12
2. PODACI O LOKACIJI I OPIS LOKACIJE ZAHVATA	13
2.1. POLOŽAJ I ANALIZA USKLAĐENOSTI ZAHVATA SA DOKUMENTIMA PROSTORNOG UREĐENJA	13
2.2. OPIS OKOLIŠA	19
2.2.1. LOKACIJA ZAHVATA	19
2.2.2. STANJE VODA	21
2.2.3. KVALITETA ZRAKA	33
2.2.4. POSTOJEĆE STANJE BUKE	37
2.2.5. BIO-EKOLOŠKE ZNAČAJKE	38
2.2.6. ZAŠTIĆENA PODRUČJA	40
2.2.7. EKOLOŠKA MREŽA NATURA 2000	41
2.2.8. KULTURNA BAŠTINA	45
2.2.9. KRAJOBRAZNE ZNAČAJKE	47
3. OPIS MOGUĆIH ZNAČAJNIH UTJECAJA ZAHVATA NA OKOLIŠ	51
3.1. UTJECAJ NA KVALITETU ZRAKA	51
3.1.1. UTJECAJ TIJEKOM IZGRADNJE ZAHVATA	51
3.1.2. UTJECAJ TIJEKOM KORIŠTENJA ZAHVATA	51
3.2. UTJECAJ NA TLO I STANJE VODA	52
3.2.1. UTJECAJ TIJEKOM IZGRADNJE ZAHVATA	52
3.2.2. UTJECAJ TIJEKOM KORIŠTENJA ZAHVATA	53
3.3. UTJECAJ BUKE	53
3.3.1. UTJECAJ TIJEKOM IZGRADNJE ZAHVATA	53
3.3.2. UTJECAJ TIJEKOM KORIŠTENJA ZAHVATA	54
3.4. GOSPODARENJE OTPADOM	55
3.5. UTJECAJ ZAHVATA NA KLIMATSKE PROMJENE I KLIMATSKIH PROMJENA NA ZAHVAT	55
3.5.1. UTJECAJ ZAHVATA NA KLIMATSKE PROMJENE	55
3.5.2. UTJECAJ KLIMATSKIH PROMJENA NA ZAHVAT	55
3.6. AKCIDENTI	62
3.7. UTJECAJ NA BIO-EKOLOŠKE ZNAČAJKE	64
3.7.1. TIJEKOM IZGRADNJE ZAHVATA	64
3.7.2. TIJEKOM KORIŠTENJA ZAHVATA	65

3.8.	UTJECAJ NA ZAŠTIĆENA PODRUČJA	66
3.9.	UTJECAJ NA PODRUČJA EKOLOŠKE MREŽE	66
3.10.	UTJECAJ NA KULTURNU BAŠTINU	68
3.11.	UTJECAJ NA KRAJOBRAZ	68
3.11.1.	UTJECAJ TIJEKOM IZGRADNJE ZAHVATA	68
3.11.2.	UTJECAJ TIJEKOM KORIŠTENJA ZAHVATA	68
3.12.	VJEROJATNOST ZNAČAJNIH PREKOGRANIČKIH UTJECAJA	69
4.	MJERE ZAŠTITE I PROGRAM PRAĆENJA STANJA OKOLIŠA.....	69
4.1.	MJERE ZAŠTITE ZRAKA	69
4.2.	MJERE ZAŠTITE VODA	69
4.3.	MJERE ZAŠTITE OD BUKE	69
4.4.	MJERE ZAŠTITE BIO-EKOLOŠKIH ZNAČAJKI	70
4.5.	MJERE ZAŠTITE KRAJOBRAZA.....	70
5.	IZVORI PODATAKA	71
5.1.	POPIS PROPISA	71
5.2.	DOKUMENTI PROSTORNOG UREĐENJA	72
5.3.	PODLOGE	72

POPIS SLIKA

<i>Sl. 1-1: Modularne jedinice zračnog kondenzatora za radni medij (Geotermalna elektrana Velika Ciglena)</i>	<i>3</i>
<i>Sl. 1-2: Lista objekata GTE Legrad</i>	<i>6</i>
<i>Sl. 2-1: Izvod iz prijedloga IV. Izmjena i dopuna PPKKŽ - kartogram 1. Korištenje i namjena prostora</i>	<i>15</i>
<i>Sl. 2-2: Izvod iz prijedloga IV. Izmjena i dopuna PPKKŽ - kartogram 2.1. Komunikacijski i energetski sustavi</i>	<i>16</i>
<i>Sl. 2-3: Izvod iz PPUO Legrad - kartogram 4.2. Građevinsko područje naselja Legrad</i>	<i>17</i>
<i>Sl. 2-4: Izvod iz PPUO Legrad - kartogram 3. Eksploatacija mineralnih sirovina</i>	<i>18</i>
<i>Sl. 2-5: Prikaz položaja Općine Legrad u Koprivničko - križevačkoj županiji</i>	<i>19</i>
<i>Sl. 2-6: Prikaz šireg područja lokacije s naznačenim k.č. 4798, 4899, 4904, 4906, 4916 k.o. Legrad</i>	<i>20</i>
<i>Sl. 2-7: Vodno tijelo CDRN0002_013, Drava</i>	<i>22</i>
<i>Sl. 2-8: Vodno tijelo CDRI0002_012, Drava</i>	<i>24</i>
<i>Sl. 2-9: Vodno tijelo CDRI0003_001, Mura</i>	<i>26</i>
<i>Sl. 2-10: Vodno tijelo CDRN0075_001, Bistrec – Rakovnica</i>	<i>28</i>
<i>Sl. 2-11: Vodno tijelo CDRN0184_001, Mrtvica</i>	<i>30</i>
<i>Sl. 2-12: Tijela podzemnih voda na širem području lokacije zahvata</i>	<i>32</i>
<i>Sl. 2-13: Karta opasnosti od poplava prema vjerojatnosti poplavlivanja</i>	<i>33</i>
<i>Sl. 2-14: Zone i aglomeracije za potrebe praćenja kvalitete zraka s mjernim postajama za uzajamnu razmjenu informacija i izvješćivanje o kvaliteti zraka između Hrvatske agencije za okoliš i prirodu i Europske komisije</i>	<i>35</i>
<i>Sl. 2-15: Lokacija planiranog zahvata s obzirom na kartu kopnenih nešumskih staništa (ljubičasto označena lokacija planiranog zahvata)</i>	<i>38</i>
<i>Sl. 2-16: Lokacija planiranog zahvata - I.2.1. Mozaici kultiviranih površina</i>	<i>39</i>
<i>Sl. 2-17: Lokacija mozaika stanišnih tipova neposredno istočno/jugoistočno uz lokaciju zahvata</i>	<i>40</i>
<i>Sl. 2-18: Lokacija planiranog zahvata s obzirom na zaštićena područja prirode sukladno Zakonu o zaštiti prirode (NN, 80/13, 15/18, 14/19) (ljubičasto označena lokacija planiranog zahvata)</i>	<i>41</i>
<i>Sl. 2-19: Lokacija planiranog zahvata s obzirom područja ekološke mreže NATURA 2000 (ljubičasto označena lokacija planiranog zahvata, zeleno označena područja ekološke mreže)</i>	<i>44</i>
<i>Sl. 2-20: Kulturna baština na području lokacije zahvata (crveno označena lokacija zahvata)</i>	<i>46</i>
<i>Sl. 2-21: Regionalni identitet krajobraza Hrvatske</i>	<i>47</i>
<i>Sl. 2-22: Uža okolica obuhvata planiranog zahvata na digitalnom ortofoto snimku</i>	<i>48</i>
<i>Sl. 2-23: Pogled na istok i na planiranu lokaciju zahvata, snimljeno sa Ž2078 (umanjenica panoramske fotografije)</i>	<i>50</i>
<i>Sl. 2-24: Pogled na sjever/svejuoistok i na planiranu lokaciju zahvata (umanjenica panoramske fotografije)</i>	<i>50</i>
<i>Sl. 2-25: Pogled na zapad sa zapadnog ruba lokacije planiranog zahvata</i>	<i>50</i>
<i>Sl. 3-1: Karta osnovne brzine vjetra, kopno i more</i>	<i>62</i>

POPIS TABLICA

<i>Tab. 2-1: Karakteristike vodnog tijela CDRN0002_013, Drava.....</i>	<i>21</i>
<i>Tab. 2-2: Stanje vodnog tijela CDRN0002_013, Drava.....</i>	<i>22</i>
<i>Tab. 2-3: Karakteristike vodnog tijela CDRI0002_012, Drava.....</i>	<i>23</i>
<i>Tab. 2-4: Stanje vodnog tijela CDRI0002_012, Drava.....</i>	<i>24</i>
<i>Tab. 2-5: Karakteristike vodnog tijela CDRI0003_001, Mura.....</i>	<i>25</i>
<i>Tab. 2-6: Stanje vodnog tijela CDSRI0003_001, Mura.....</i>	<i>26</i>
<i>Tab. 2-7: Karakteristike vodnog tijela CDRN0075_001, Bistrec – Rakovnica.....</i>	<i>27</i>
<i>Tab. 2-8: Stanje vodnog tijela CDRN0075_001, Bistrec – Rakovnica.....</i>	<i>28</i>
<i>Tab. 2-9: Karakteristike vodnog tijela CDRN0184_001, Mrtvica.....</i>	<i>29</i>
<i>Tab. 2-10: Stanje vodnog tijela CDRN0184_001, Mrtvica.....</i>	<i>30</i>
<i>Tab. 2-11: Stanje tijela podzemne vode CDGI_21 – LEGRAD – SLATINA.....</i>	<i>31</i>
<i>Tab. 2-12: Popis mjernih mjesta za ocjenu onečišćenosti (sukladnosti) zone HR 01 – Kontinentalna Hrvatska.....</i>	<i>34</i>
<i>Tab. 2-13: Ocjena onečišćenosti (sukladnosti) zone HR 01 za razdoblje 2015. – 2017.....</i>	<i>36</i>
<i>Tab. 2-14: Kategorizacija kvalitete zraka na mjernim postajama zone HR 1 u razdoblju od 2015. do 2017. godine.....</i>	<i>36</i>
<i>Tab. 2-15: Popis ciljeva očuvanja područja ekološke mreže HR5000014 Gornji tok Drave (od Donje Dubrave do Terezinog polja).....</i>	<i>41</i>
<i>Tab. 2-16: Popis ciljeva očuvanja područja ekološke mreže HR1000014 Gornji tok Drave (od Donje Dubrave do Terezinog polja).....</i>	<i>42</i>
<i>Tab. 2-17: Potencijalna opterećenja okoliša za područje ekološke mreže - HR5000014 Gornji tok Drave (od Donje Dubrave do Terezinog polja).....</i>	<i>44</i>
<i>Tab. 2-18: Potencijalna opterećenja okoliša za područje ekološke mreže - HR1000014 Gornji tok Drave (od Donje Dubrave do Terezinog polja).....</i>	<i>45</i>
<i>Tab. 2-19: Kulturna dobra na području Općine Legrad.....</i>	<i>45</i>
<i>Tab. 3-1: Najviše dopuštene ocjenske ekvivalentne razine vanjske buke prema Pravilniku.....</i>	<i>54</i>
<i>Tab. 3-2: Srednje dekadne prostorne temperature zraka za Hrvatsku za razdoblje 1961.-2010.</i>	<i>57</i>
<i>Tab. 3-3: Srednje godišnje prostorne temperature zraka za Hrvatsku za razdoblje 2001.-2010.</i>	<i>57</i>
<i>Tab. 3-4: Projekcije klimatskih parametara za Republiku Hrvatsku prema scenariju RCP4.5 u odnosu na razdoblje 1971. – 2000.</i>	<i>58</i>
<i>Tab. 3-5: Postojeći pritisci područja ekološke mreže.....</i>	<i>66</i>

1. PODACI O ZAHVATU I OPIS OBILJEŽJA ZAHVATA

1.1. RAZLOZI PODUZIMANJA ZAHVATA

Područje sjeverozapadne Hrvatske bogato je geotermalnim resursima pogodnim za proizvodnju električne energije korištenjem energije Zemlje. Jedno od utvrđenih područja pogodnih za eksploataciju geotermalne energije je i Dravska potolina, u sjeverozapadnom dijelu Podravine. Geotermalni potencijal je utvrđen tijekom istražnih bušenja u tijeku 1960-ih i 1970-ih u svrhu eksploatacije nafte i prirodnog plina. Istražna bušotina Legrad-1J (LEG-1J) nalazi se oko 1,5 km južno od naselja Legrad te se u njenoj neposrednoj okolici planira izgradnja geotermalne elektrane (u daljnje tekstu GTE) Legrad 1.

Planira se bušenje dvije proizvodne bušotine te dvije utisne bušotine koje će se koristiti za eksploataciju geotermalne vode. Geotermalni vodonosnik, odnosno ležišne stijene su karbonati u podlozi tercijskih. Gornji dio formacije su dolomitne breče s puno pukotina ispunjenih dolomitom i kalcitom. Dublji dio su niskometamorfizirani laporoviti vapnenci. Geotermalno ležište je zatvorena hidrogeološka cjelina bez prirodnog napajanja pa je kod eksploatacije predviđeno vraćanje ohlađene geotermalne vode u ležište kako bi se osigurala održivost geotermalnog sustava. Obilježje ovog hidrogeotermalnog ležišta je visoka temperatura vode i visoka propusnost ležišta.

Očekuje se da će u vremenskom periodu duljem od 20 godina temperatura geotermalne vode na ušću bušotina biti konstantna i iznositi će oko 185 °C. Geotermalna voda neće dolaziti u dodir s okolinom, jer će cirkulirati u primarnom krugu postrojenja i nakon predaje topline radnom ORC (eng. *Organic Rankine Cycle*) fluidu vraćati će se u ležište. GTE Legrad 1 će koristiti geotermalnu vodu iz proizvodnih bušotina za proizvodnju električne energije. Geotermalna elektrana koristi dva kruga radnog medija. Geotermalna voda u izmjenjivačima topline predaju svoju energiju organskom mediju koji se zagrijava i isparava. Ohlađena geotermalna voda se utisnim bušotinama vraća u ležište. Organski medij ekspandira u ORC turbine i proizvodi električnu energiju. Planirana električna snaga na stezaljkama generatora iznosi 25 MW, od kojih će se 19,9 MW plasirati u prijenosnu mrežu RH na naponskoj razini od 110 kV.

1.2. OPIS GLAVNIH OBILJEŽJA ZAHVATA

Osnova za rad geotermalne elektrane (GTE) je eksploatacija izvora geotermalne vode kapaciteta 2×600 t/h i temperature $185\text{ }^{\circ}\text{C}$ (tlak samoizljevanja 25 bar), u posebnom postrojenju koje radi na principu konvencionalnog Rankine-ovog termodinamičkog kružnog procesa s organskim radnim medijem (*eng. Organic Rankine Cycle/ORC*).

U ovom procesu postoje dva kruga radnih medija. Prvi medij je geotermalna voda koja se crpi iz proizvodnih bušotina, provodi kroz izmjenjivače topline i ohlađena vraća natrag u ležište kroz utisne bušotine. Drugi krug čini organski medij koji u izmjenjivačima topline koristi toplinu geotermalne vode za predgrijavanje i isparavanje, potom u obliku pare dolazi do ORC turbine gdje se obavlja ekspanzija, u kondenzatoru se kondenzira i u ukapljenom stanju se vraća u predgrijač. ORC turbina s generatorom ima bruto električnu snagu od 25 MW.

Cjelokupni protok geotermalne vode (2×600 t/h) koristi se u elektrani za proizvodnju električne energije (bruto snaga elektrane 25 MW, priključna snaga na mjestu priključenja na prijenosnu mrežu HOPS-a je 19,9 MW).

Geotermalna elektrana (GTE) Legrad 1 radit će neprestano (24 sata dnevno) osim u vremenu predviđenom za godišnji remont. Predviđeni rad ovog postrojenja je oko 335 dana u godini, odnosno oko 8 050 sati godišnje. Planirana neto godišnja proizvodnja električne energije iznosi 160.200 MWh.

1.2.1. TEHNIČKI OPIS

Kao izvor geotermalne vode za potrebe geotermalne elektrane predviđene su dvije proizvodne bušotine te dvije utisne bušotine koje će biti u neposrednoj blizini elektrane. Za GTE Legrad 1 predviđeno je tehničko rješenje na bazi konvencionalnog Rankinovog kružnog procesa kod kojeg se kao radni medij koristi ugljikovodik (izobutan C_4H_{10}).

Geotermalna voda u ležištu je jednofazni medij – sadrži samo tekuću fazu. Plin, prvenstveno CO_2 s primjesama H_2S , je otopljen u vodi, a njegovo izdvajanje iz geotermalne vode počinje tijekom proizvodnje u kanalu bušotine kao posljedica pada tlaka. Kako bi se postigao bolji prijelaz topline s geotermalne vode na organski medij, geotermalna voda će se u rudarskom dijelu postrojenja razdvojiti na plinovitu i tekuću fazu u separatorima. Tekuća i plinovita faza geotermalne vode predaje toplinu radnom mediju putem izmjenjivača topline te se nakon toga tekuća i plinovita faza miješaju i vraćaju nazad u ležište putem utisnih bušotina.

Kapacitet bušotina je dostatan za potrebe proizvodnje 19,9 MW električne energije na mjestu priključenja na prijenosnu mrežu HOPS-a. Odabrana je tehnologija ORC koja se sastoji od sljedeće glavne opreme za pretvorbu energije:

- isparivač ORC medija, 2 komada (jedan za tekuću i jedan za plinsku fazu);
- predgrijač ORC medija, 5 komada;
- ORC turbina s generatorom;

- zračni kondenzator
- napojne i kondenzatne pumpe ORC medija

Sustav koji čine isparivači, predgrijači, ORC turbina s generatorom i pumpe smješteni su u otvorenom prostoru. Rad dobiven ekspanzijom radnog medija u turbini koristi se za proizvodnju električne energije koja će se prenositi u prienosnu mrežu HOPS-a, a ohlađena geotermalna voda utiskivat će se nazad u podzemlje.

Po izlasku iz proizvodnih bušotina geotermalna voda se prvo vodi u separator gdje se razdvaja na plinsku i tekuću fazu. Tekuća faza geotermalne vode predaje svoju toplinu organskom radnom mediju prolaskom kroz isparivač 1 (ORC MODUL). Nakon izlaska iz isparivača 1 tekuća faza geotermalne vode se još dodatno hladi prolaskom kroz predgrijače ORC MODUL-a (ukupno 5 predgrijača). Plinovita faza geotermalne vode (vodena para, CO₂) se po izlasku iz separatora odvodi u isparivač 2 gdje se hladi i kondenzira predajući toplinu organskom radnom mediju ORC MODUL-a, a nekondenzirajući dio i kondenzat plinovite faze geotermalne vode se nakon izlaska iz isparivača 2 komprimiraju i miješaju s ohlađenom tekućom fazom geotermalne vode iz predgrijača 1 te se zajedno vraćaju natrag u podzemlje kroz utisne bušotine.

Organski radni medij ORC MODUL-a koristi toplinsku energiju tekuće faze geotermalne vode za predgrijavanje u predgrijačima i isparavanje u isparivaču 1. Para radnog medija expandira u ORC turbini, a potom se vodi u zračni kondenzator gdje kondenzira. Zračni kondenzator je smješten na otvorenom prostoru te je predviđeno korištenje modularnih kondenzatorskih jedinica. Potreban broj modularnih kondenzatorskih jedinica će se odrediti s obzirom na kapacitet pojedinačne jedinice i ukupne potrebne rashladne snage. Kondenzatorske jedinice će biti smještene u otvorenom prostoru i to na visini potrebnoj da se omogući nesmetan protok zahtijevane količine zraka. U kondenzatorskoj jedinici se hladi i ukapljuje izobutan putem prisilne konvekcije zraka. Primjer modularnih jedinica zračnog kondenzatora za radni medij je prikazan na **sl. 1-1**. Kondenzat organskog radnog medija se pomoću cirkulacijskih crpki vraća natrag u predgrijače.



Sl. 1-1: Modularne jedinice zračnog kondenzatora za radni medij (Geotermalna elektrana Velika Ciglena)

Rudarski dio postrojenja se sastoji od proizvodnih bušotina, separatora tekuće i plinovite faze geotermalne vode, cjevovoda, kompresora plinovite faze, utisnih pumpi, utisnih bušotina, sustava za sprečavanje nastanka kamenca, atmosferskog separatora i bazena geotermalne vode.

Proizvodne i utisne bušotine će biti dubine 4000 ± 200 metara. Predviđene su 4 bušotine, 2 proizvodne i 2 utisne. Pretpostavljeni statički tlak na dubini eksploatacije je 360 do 400 bar, a temperatura od 192 do 200 °C. Na površini proizvodne bušotine očekuje se tlak samoizlivanja geotermalne vode od 25 bar, a temperatura od 185 °C. Očekivani geotermalni fluid je slojna voda bez agresivnih plinova s 50 Nm³ otopljenog ugljičnog dioksida (CO₂) u 1 m³ geotermalne vode te 12 ppm otopljenog sumporovodika (H₂S). Pretpostavljeni salinitet geotermalne vode je 15 g NaCl / dm³. Potreban protok eksploatirane geotermalne vode je do 600 t/h po bušotini, dakle do 1200 t/h.

Izrada kanala bušotine, dubine ugradnje zaštitnih cijevi, geometrija i kvaliteta ugrađenih zaštitnih cijevi, vrste i visina podizanja cementne kaše, raskrivanje eksploatacijskih intervala, elektrokarotazna mjerenja, ispitivanja, obrade i ugradnja eksploatacijske opreme obradit će se Glavnim rudarskim projektom i bit će dodatno obrađena u Pojednostavljenim rudarskim projektima za svaku pojedinu bušotinu.

Lokacijski krug proizvodnih i utisnih bušotina je prikazan na **sl. 1-2** (pozicija 15 i 13), a točna lokacija bušotina će biti određena Glavnim rudarskim projektom i građevinskim projektom.

Rudarski radovi bušenja na predmetnoj lokaciji izvodit će se sukladno naftno-rudarskim projektima propisanim Zakonom o istraživanju i eksploataciji ugljikovodika (NN 52/18, 52/19): idejni projekt, projekt razrade i eksploatacije, dopunski projekt razrade i eksploatacije, projekt izrade bušotine i pojednostavljeni projekt. Tijekom izrade bušotina, s ciljem podizanja i iznošenja izbušenog materijala iz bušotine, koristit će se bušači fluid (isplaka) na bazi vode. Pritom korištena voda će se dopremati autocisternama.

Kruti materijal će se izdvajati iz isplake i odlagati na privremenom mjestu na samoj lokaciji, prije propisnog odlaganja putem ovlaštene tvrtke za zbrinjavanje otpada. Tekući materijal će se upućivati na privremeni vodonepropusni bazen, izgrađen za tu svrhu, a potom će se privremeno skladišteni fluid zbrinjavati na propisan način (vidjeti **pog. 1.4.1.1**)

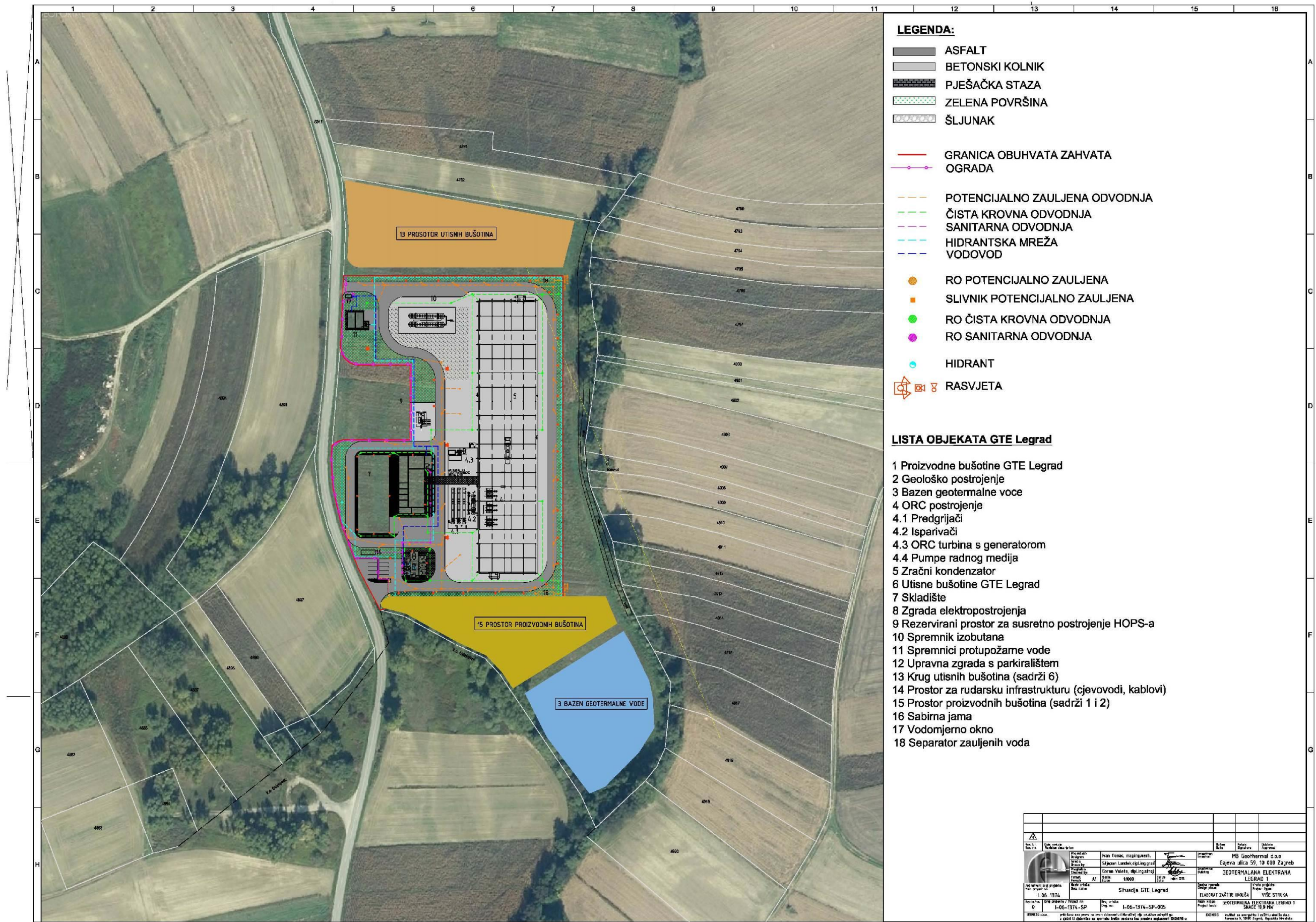
Proizvodni dio postrojenja sastoji se od opreme za pretvorbu toplinske energije u mehaničku energiju, tzv. ORC MODUL. ORC MODUL uključuje sljedeće: isparivač, predgrijače, regenerator, kondenzator, turbinu, generator, uljni sustav, napojne (cirkulacijske) crpke, cjevovode radnog medija, automatske regulacijske i sigurnosne ventile, uređaje za regulaciju tlaka i temperature te cjevovode komprimiranog zraka. Mehanički rad na ORC turbini se prenosi na generator i koristi za proizvodnju električne energije. Oprema će biti smještena u Legradu, južno od naselja na slobodnom prostoru istočno od županijske ceste Ž2078 na katastarskim česticama 4798, 4899, 4904, 4906, 4916. Površina na kojoj je planiran zahvat iznosi oko 54.000 m². Predviđena je izgradnja upravnih i proizvodnih građevina.

Proizvodno postrojenje (ORC turbina s generatorom, izmjenjivači topline, zračni kondenzatori i prateća oprema) će biti smješteno na centralnom dijelu zone obuhvata. Zapadno od proizvodnog postrojenja će se smjestiti upravna zgrada, zgrada elektropostrojenja, skladište, spremnici protupožarne vode, spremnici izobutana i susretno postrojenje HOPS-a. Upravna

zgrada će biti smještena na zapadnom dijelu parcele. U upravnoj zgradi su smješteni garderoba i sanitarni čvor, tuš, čajna kuhinja, soba za sastanke, soba za direktora, sobe za inženjere. Uz upravnu zgradu nalaziti će se sabirna jama za prikupljanje sanitarnih i fekalnih voda. Diesel agregat će se smjestiti u elektro zgradu na jugozapadnom dijelu novoformirane parcele, a uključivat će se u slučaju prekida napajanja električnom energijom iz mreže. Podzemni spremnik za protupožarnu vodu s pripadajućim pumpama nalaziti će se na krajnjem sjeverozapadnom dijelu novoformirane parcele. Spremnici radnog medija smješteni će biti uz spremnik protupožarne vode. Kolni pristup parceli biti će omogućen sa zapada preko ceste k.č. 5317 k.o. Legrad.

Raspored glavne opreme postrojenja prikazan je na **sl. 1-2¹**.

¹ Idejno rješenje geotermalne elektrane Legrad 1 snage 19,9 MW, EKONERG d.o.o., kolovoz 2019.



Sl. 1-2: Lista objekata GTE Legrad

1.2.2. VARIJANTNA RJEŠENJA

Razmatrana rješenja uključuju analizu tehničkog rješenja koje bi pružilo povoljnije korištenje geotermalne energije. Razmatrano je rješenje korištenja plinovite faze geotermalne vode za proizvodnju električne energije putem NCG turbine (turbina za nekondenzirane plinove). Naime, geotermalna voda u ležištu je jednofazni medij – sadrži samo tekuću fazu. Plin, prvenstveno CO₂ s primjesama H₂S, je otopljen u vodi, a njegovo izdvajanje iz geotermalne vode počinje tijekom proizvodnje u kanalu bušotine kao posljedica pada tlaka. Kako bi se postigao bolji prijelaz topline s geotermalne vode na organski medij, geotermalna voda će se u rudarskom dijelu postrojenja razdvojiti na plinovitu i tekuću fazu u separatorima.

Razmatrano varijantno rješenje koristi izdvojenu plinovitu fazu geotermalne vode (najvećim dijelom smjesa vodene pare, CO₂ i H₂S) za proizvodnju električne energije putem direktnog upoja u tzv. NCG turbinu te se nakon ekspanzije u turbini plinovi ispuštaju u atmosferu. Korištenjem NCG turbine povećava se ukupni stupanj djelovanja elektrane, no zbog nepoželjnih emisija ugljičnog dioksida u zrak, naručitelj je odlučio odbaciti ovu varijantu.

Dakle, nakon preliminarne analize, odbačeno je rješenje koje koristi NCG turbinu i daljnja razmatranja su usmjerena prema rješenju koje uključuje povrat svih primjesa geotermalne vode, nakon preuzimanja topline u izmjenjivačima topline, nazad u podzemno ležište geotermalne vode.

1.3. POPIS VRSTA I KOLIČINA TVARI KOJE ULAZE U TEHNOLOŠKI PROCES

1.3.1. POTROŠNJA ENERGENATA

Predviđena geotermalna elektrana koristi toplinu eksploatirane geotermalne vode za proizvodnju električne energije. Dio proizvedene električne energije koristi za vlastite operativne potrebe (do 5 MW), a ostatak (do 19,9 MW) predaje u elektroenergetsku mrežu. U slučaju prekida proizvodnje iz bilo kojeg razloga, koristit će se električna energija iz elektroenergetske mreže za napajanje svih sustava elektrane. U iznimnim slučajevima prekida proizvodnje i iz nekog razloga nemogućnosti napajanja električnom energijom iz elektroenergetske mreže, za proizvodnju potrebne električne energije koristit će se za to predviđen dizel-električni agregat koji će koristiti dizel gorivo.

Dakle, ne postoji potreba za energentima u normalnom radu postrojenja već samo u iznimnim slučajevima prekida proizvodnje.

1.3.2. POTROŠNJA VODE

Nije predviđeno korištenje vode u proizvodnom procesu. Voda će se koristiti za sanitarne potrebe i nadopunu spremnika protupožarne vode.

1.3.3. POTROŠNJA KEMIKA LIJA

Radni medij koji se koristi u ORC ciklusu je ugljikovodik - izobutan (C_4H_{10}). Radni medij cirkulira u gotovo potpuno zatvorenom (hermetiziranom) sustavu, a količina radnog medija koja je u optoku iznosi oko 155.000 kg. Ostatak, oko 21.000 kg izobutana nalazi se u 2 spremnika ukupne zapremine $2 \times 200 \text{ m}^3$. Prema informacijama tvrtke Turboden² (talijanska tvrtka, globalni lider u projektiranju, izgradnji i održavanju ORC sustava) fugalivne emisije radnog plina procjenjuju se na 0,5 % godišnje što iznosi 880 kg.. Nadopuna skladištenog radnog plina se vrši povremeno putem autocisterni za prijevoz ukapljenog ugljikovodika.

Osim navedenog, postoji mogućnost korištenja inhibitora protiv korozije i protiv izdvajanja kamenca koji će se dodavati geotermalnoj vodi u postupku eksploatacije geotermalne vode. Ukoliko će se koristiti, navedeni inhibitori će postati sastavni dio eksploatirane geotermalne vode te će se putem utisnih bušotina, zajedno s eksploatiranom geotermalnom vodom, utiskivati u podzemno ležište.

1.4. POPIS VRSTA I KOLIČINA TVARI KOJE OSTAJU NAKON TEHNOLOŠKOG PROCESA TE EMISIJA U OKOLIŠ

1.4.1. EMISIJE OTPADNIH VODA

1.4.1.1. Tijekom izgradnje

Sva korištena voda za potrebe izgradnje postrojenja će se dopremati autocisternama.

Tijekom izgradnje, a osobito tijekom izrade bušotina nastajat će otpadne vode:

- Sanitarne otpadne vode
- Isplačni vodeni materijal

Sanitarne otpadne vode nastajat će u manjim količinama, biti će sakupljane u za to predviđenim prijenosnim sanitarnim čvorovima te će se povremeno odvoziti putem ovlaštene tvrtke.

Bušenjem nastali materijal će se evakuirati korištenjem isplake na bazi vode. Pridobivena voda iz bušotina će se sprovoditi, putem za to izgrađenih vodonepropusnih kanala, do betonskog bazena za izdvajanje krutih čestica te nastavno u vodonepropusni bazen za otpadne vode iz bušotina.

² <https://www.turboden.com/>

Nakon završetka bušenja, privremeno odlagalište otpadnih voda (vodonepropusni bazen) će se sanirati. Voda iz vodonepropusnih bazena za potrebe izrade bušotina će se zbrinuti putem ovlaštene tvrtke za zbrinjavanje istih. Tijekom izvođenja svih radova, a pogotovo rudarskih radova pri izradi bušotina ne smije dolaziti do otjecanja onečišćenih otpadnih voda u okolni teren.

Prikupljene onečišćene vode se moraju zbrinuti sukladno Pravilniku o graničnim vrijednostima emisija otpadnih voda i vodopravnim uvjetima Hrvatskih voda.

1.4.1.2. Tijekom korištenja

Izgradnjom predviđenog objekta nastajat će emisije otpadnih voda:

- Sanitarne otpadne vode
- Oborinske otpadne vode
- Pridobivena voda iz bušotina

Na lokaciji zahvata nije izgrađen sustav javne odvodnje. Za odvodnju sanitarnih i fekalnih voda bit će izgrađena sabirna jama od lijevanog polietilena dovoljnih dimenzija i propisanih uvjeta na vodonepropusnost. Otpadne vode iz zgrade će se ispustiti u vodonepropusnu sabirnu jamu iz koje će ih nadležno komunalno poduzeće odvoziti periodično i zbrinuti na zakonit način.

Odvodnja oborinske vode s internih prometnica i parkirališta predviđa se preko linijskih rešetki i slivnika s taložnicom, koji se spajaju na internu oborinsku kanalizaciju. Interna oborinska kanalizacija vodi se na tipski separator ulja i benzina. Po izlasku iz separatora pročišćena oborinska voda ispušta se u obližnji oborinski kanal uz istočni rub parcele.

U normalnom radu će se korištena geotermalna voda, odmah nakon preuzimanja njene topline u izmjenjivačima topline, vraćati putem utisnih bušotina u geotermalno ležište. U iznimnim situacijama koje uključuju remont, incidentne situacije, upuštanje u pogon i slično, će se eksploatirana geotermalna voda privremeno skladištiti u za to predviđenom vodonepropusnom bazenu (pozicija 3 na **sl. 1-2**). Navedeni bazen je projektiran na način da može privremeno uskladištiti geotermalnu vodu do trenutka uspostave operativnih uvjeta, nakon čega će se privremeno uskladištena geotermalna voda utisnuti u podzemno geotermalno ležište putem utisnih bušotina.

1.4.2. EMISIJE U ZRAK

1.4.2.1. Tijekom izgradnje

Tijekom izgradnje doći će do kratkotrajnih emisija u zrak ispušnih plinova radnih strojeva te emisije prašine koja nastaje kao posljedica manipulacije rasutim teretom i podizanja prašine s površina kojima se kreće mehanizacija za izvršenje građevinskih radova.

Osim navedenog, doći će do kratkotrajnih i vremenski ograničenih emisija otopljenih plinova u geotermalnoj vodi tijekom testiranja izrađenih bušotina. Geotermalna voda koja će se eksploatirati iz podzemnog ležišta će se tijekom probne faze privremeno skladištiti u za to predviđenom vodonepropusnom bazenu. Zbog skladištenja iste pri atmosferskom tlaku doći će do izdvajanja otopljenih plinova (uglavnom CO₂ i H₂S) iz geotermalne vode i posljedično tome emisija istih u zrak. Geotermalna voda na predmetnoj lokaciji sadrži oko 50 Nm³ otopljenog ugljičnog dioksida u m³ geotermalne vode. Osim ugljičnog dioksida geotermalna voda sadrži oko 12 ppm otopljenog sumporovodika. Privremenim skladištenjem geotermalne vode tijekom probne faze, a uslijed pada tlaka na atmosferski tlak, doći će do oslobađanja otopljenih plinova iz geotermalne vode. Testiranje bušotina je vremenski vrlo ograničeno, stoga će i emisije ugljičnog dioksida i sumporovodika biti kratkotrajne.

1.4.2.2. Tijekom korištenja

S obzirom da je predviđeno postrojenje binarnog tipa te da se eksploatirana geotermalna voda nakon predaje topline radnom mediju sprovodi sa svim svojim primjesama nazad kroz utisne bušotine u ležište geotermalne vode, ne dolazi do emisija u zrak otopljenih plinova u geotermalnoj vodi.

Naime, geotermalna voda u ležištu je jednofazni medij – sadrži samo tekuću fazu. Plin, prvenstveno CO₂ s primjesama H₂S, je otopljen u geotermalnoj vodi, a njegovo izdvajanje iz geotermalne vode počinje tijekom proizvodnje u kanalu bušotine kao posljedica pada tlaka. Kako bi se postigao bolji prijelaz topline s geotermalne vode na organski medij (radni medij – izobutan), geotermalna voda će se u rudarskom dijelu postrojenja razdvojiti na plinovitu i tekuću fazu u separatorima. Tekuća i plinovita faza geotermalne vode predaje toplinu radnom mediju putem izmjenjivača topline te se nakon toga tekuća i plinovita faza miješa i vraća nazad u ležište putem utisnih bušotina.

U iznimnim situacijama koje uključuju remont, incidentne situacije, upuštanje u pogon i slično, će se eksploatirana geotermalna voda privremeno skladištiti u za to predviđenom vodonepropusnom bazenu (pozicija 3 na **sl. 1-2**). Navedeni bazen je projektiran na način da može privremeno uskladištiti geotermalnu vodu do trenutka uspostave operativnih uvjeta, nakon čega će se privremeno uskladištena geotermalna voda utisnuti u podzemno geotermalno ležište putem utisnih bušotina.

Dakle, u iznimnim situacijama će zbog privremenog skladištenja geotermalne vode u za to predviđenom vodonepropusnom bazenu doći do kratkotrajnih emisija u zrak otopljenih plinova u privremeno uskladištenoj geotermalnoj vodi. Geotermalna voda na predmetnoj lokaciji sadrži

oko 50 Nm³ otopljenog ugljičnog dioksida u m³ geotermalne vode. Osim ugljičnog dioksida geotermalna voda sadrži oko 12 ppm otopljenog sumporovodika.

U iznimnim slučajevima prekida proizvodnje i iz nekog razloga nemogućnosti napajanja električnom energijom iz elektroenergetske mreže, za proizvodnju potrebne električne energije koristit će se za to predviđen dizel-električni agregat koji će koristiti dizel gorivo. U tom slučaju doći će do emisija ispušnih plinova u zrak dizel električnog agregata koji će električnom energijom napajati sve potrebne sustave do uspostave normalnih radnih uvjeta.

Dizel električni agregat predstavlja sigurnosnu opremu koja se neće koristiti u normalnim operativnim uvjetima, stoga su i emisije ispušnih plinova dizel-električnog agregata ograničene na isključivo incidentne situacije.

Radni medij koji se koristi u ORC ciklusu je ugljikovodik - izobutan (C₄H₁₀). Radni medij cirkulira u gotovo potpuno zatvorenom (hermetiziranom) sustavu, a količina radnog medija koja je u optoku iznosi oko 155.000 kg. Ostatak, oko 21.000 kg izobutana nalazi se u 2 spremnika ukupne zapremine 2 x 200 m³. Prema informacijama tvrtke Turboden³ (talijanska tvrtka, globalni lider u projektiranju, izgradnji i održavanju ORC sustava) fugitivne emisije radnog plina procjenjuju se na 0,5 % godišnje što iznosi 880 kg. Nadopuna skladištenog radnog plina se vrši povremeno putem autocisterni za prijevoz ukapljenog ugljikovodika.

1.4.3. GOSPODARENJE OTPADOM

1.4.3.1. Tijekom izgradnje

Tijekom izgradnje nastajat će različite vrste neopasnog i opasnog otpada, uobičajenih za gradilišta. Nastajat će otpadni građevinski materijal te otpad od održavanja vozila, strojeva i građevinske mehanizacije. Tijekom radova na gradnji nastat će i komunalni otpad.

Tijekom izrade bušotina, kruti materijal će se izdvajati iz isplake i odlagati na privremenom mjestu na samoj lokaciji, prije propisnog odlaganja putem ovlaštene tvrtke za zbrinjavanje otpada.

1.4.3.2. Tijekom korištenja

Tehnološki procesi na lokaciji planiranog zahvata ne uzrokuju proizvodnju otpada. Otpad na lokaciji će nastajati iz postupaka održavanja, a očekivane vrste otpada su: različita otpadna ambalaža (grupa 15 01), otpadni metali (grupa 17 04), izdvojena ulja i vode sa separatora ulja (opasan otpad iz skupine 13 05), otpad iz električne i elektroničke opreme (grupa 16 02) i miješani komunalni otpad (KB 20 03 01).

Otpad će se skladištiti u za to namijenjenim kontejnerima i spremnicama. Sav otpad će se periodično predavati ovlaštenim osobama na daljnju uporabu/zbrinjavanje.

³ <https://www.turboden.com/>

1.5. SPOJ NA POSTOJEĆU INFRASTRUKTURU

U neposrednoj blizini zone zahvata nema građevina. Glavni pješački i kolni pristup parceli omogućen je sa zapada preko k.č. 5317. Navedeni spoj na javnu prometnicu ujedno predstavlja i vatrogasni pristup. Građevina će se priključiti na komunalne vodove koji će se izvesti u cesti u skladu s posebnim uvjetima i suglasnostima nadležnih komunalnih organizacija.

Na lokaciji, a niti u neposrednoj blizini, ne postoji prijenosna elektro-energetska mreža u koju bi se plasirala proizvedena električna energija. Za predaju proizvedene električne energije izgradit će se susretno postrojenje i spojni 110 kV dalekovod koji nisu predmet ovog elaborata. Optimalni način povezivanja postrojenja za proizvodnju električne energije na elektroenergetsku mrežu bit će detaljno obrađen u elaboratu optimalnog tehničkog rješenja priključenja na mrežu (EOTRP).

Na lokaciji zahvata nije izgrađen sustav javne odvodnje niti vodovod. Planirana je izgradnja spojnog vodovoda od elektrane do regionalnog vodovoda općine Legrad iz kojeg bi se GTE Legrad 1 napajala sanitarnom i protupožarnom vodom. Duljina planiranog vodovoda je oko 1200 m. Izgradnja spojnog vodovoda nije predmet ovog elaborata.

Za odvodnju sanitarnih i fekalnih voda bit će izgrađena sabirna jama od lijevanog polietilena dovoljnih dimenzija i propisanih uvjeta na vodonepropusnost. Otpadne vode iz zgrade će se ispustiti u vodonepropusnu sabirnu jamu i iz koje će nadležno komunalno poduzeće odvoziti periodično i zbrinuti ih na zakonit način.

Odvodnja oborinske vode s internih prometnica i parkirališta predviđa se preko linijskih rešetki i slivnika s taložnicom, koji se spajaju na internu oborinsku kanalizaciju. Interna oborinska kanalizacija vodi se na tipski separator ulja i benzina. Po izlasku iz separatora pročišćena oborinska voda ispušta se u obližnji oborinski kanal uz istočni rub parcele.

2. PODACI O LOKACIJI I OPIS LOKACIJE ZAHVATA

2.1. POLOŽAJ I ANALIZA USKLAĐENOSTI ZAHVATA SA DOKUMENTIMA PROSTORNOG UREĐENJA

Predmetni zahvat geotermalne elektrane Legrad planiran je na prostoru Općine Legrad na području Koprivničko-križevačke županije. Izgradnja zahvata geotermalne elektrane te pratećih objekata planira se na česticama k.č. 4798, 4899, 4904, 4906, 4916 k.o. Legrad.

Dokumenti prostornog uređenja koji se odnose na područje planiranog zahvata su:

Prostorni plan Koprivničko-križevačke županije ("Službeni glasnik Koprivničko-križevačke županije" broj 08/01, 08/07, 13/12 i 5/14),

Prostorni plan uređenja Općine Legrad sa smanjenim sadržajem („Službeni glasnik Koprivničko-križevačke županije“ broj 11/07, 18/14).

Prema trenutno važećem Prostornom planu Koprivničko – križevačke županije ("Službeni glasnik Koprivničko-križevačke županije" broj 08/01, 08/07, 13/12 i 5/14), ne spominju se lokacija ni plan za izgradnju geotermalne elektrane Legrad. Međutim, u postupku donošenja su IV. Izmjene i dopune Prostornog plana Koprivničko – križevačke županije koje navode sljedeće⁴:

IV. Izmjenama i dopunama Prostornog plana Koprivničko – križevačke županije planira se razvitak energetskih građevina na području županije. Također, na cjelokupnom području Županije planira se istraživanje i eksploatacija mineralnih sirovina te istraživanje geotermalnih voda.

2.3.2. Energetske građevine - Planirane elektroenergetske građevine: Geotermalne elektrane u Antolovcu, Legradu (sl. 2-2) i Zablatju

2.4.1. Istraživanje i eksploatacija mineralnih sirovina: istražni prostor geotermalne vode Ferdinandovac -1 i Legrad -1 (sl. 2-1)

3.3.1.2. Istraživanje geotermalne vode⁵

⁴ Župan Koprivničko-križevačke županije dana 07. ožujka 2019. godine donio je Zaključak o utvrđivanju Prijedloga IV. Izmjena i dopuna Prostornog plana Koprivničko-križevačke županije i Strateške studije utjecaja IV. Izmjena i dopuna Prostornog plana Koprivničko-križevačke županije na okoliš (KLASA:350-02/16-01/9, URBROJ:2137/01-05/01-19-134, objavljen u „Službenom glasniku Koprivničko-križevačke županije“ broj 3/19 od 15. ožujka 2019. godine).

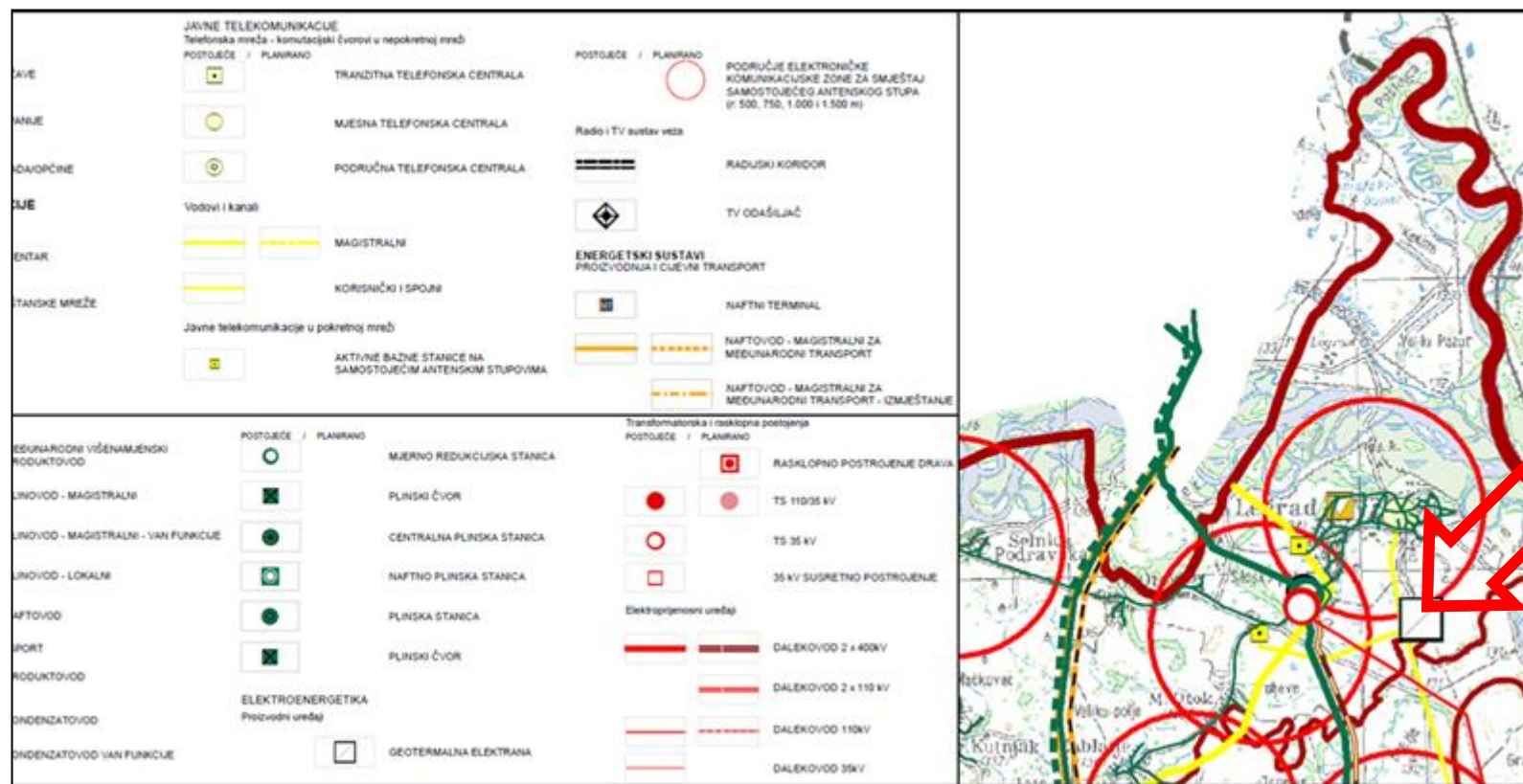
⁵ U postupku javne rasprave Ministarstvo zaštite okoliša i energetike tražilo je izmjenu teksta što je prihvaćeno sukladno Izvješću o javnoj raspravi o prijedlogu IV. Izmjena i dopuna Prostornog plana Koprivničko-križevačke županije i Strateškoj studiji utjecaja IV. Izmjena i dopuna Prostornog plana Koprivničko-križevačke županije, A tražena izmjena je sljedeća: „U poglavlju 3.3.1.2. Istraživanje geotermalne vode dodati tekst: „Istražna polja geotermalnih voda su Ferdinandovac -1 i Legrad -1. Istražni radovi i aktivnosti kojima je cilj utvrditi stanje rezervi geotermalnih voda mogu se vršiti na cjelokupnom području Koprivničko-križevačke županije. Istražni prostori ili dijelovi istražnih prostora geotermalne vode za energetske svrhe mogu se, bez izmjene ovog Plana, prenamijeniti u eksploatacijska polja geotermalne voda za energetske svrhe, ako istražni prostor ispunjava odgovarajuće propisane zahtjeve pod uvjetom da je u skladu s propisima o istraživanju i eksploataciji ugljikovodika i osnovnim smjernicama iz ovog Plana.“

Istražna polja geotermalnih voda su Ferdinandovac -1 i Legrad -1. Istražni radovi i aktivnosti kojima je cilj utvrditi stanje rezervi geotermalnih voda mogu se vršiti na cjelokupnom području Koprivničko-križevačke županije.

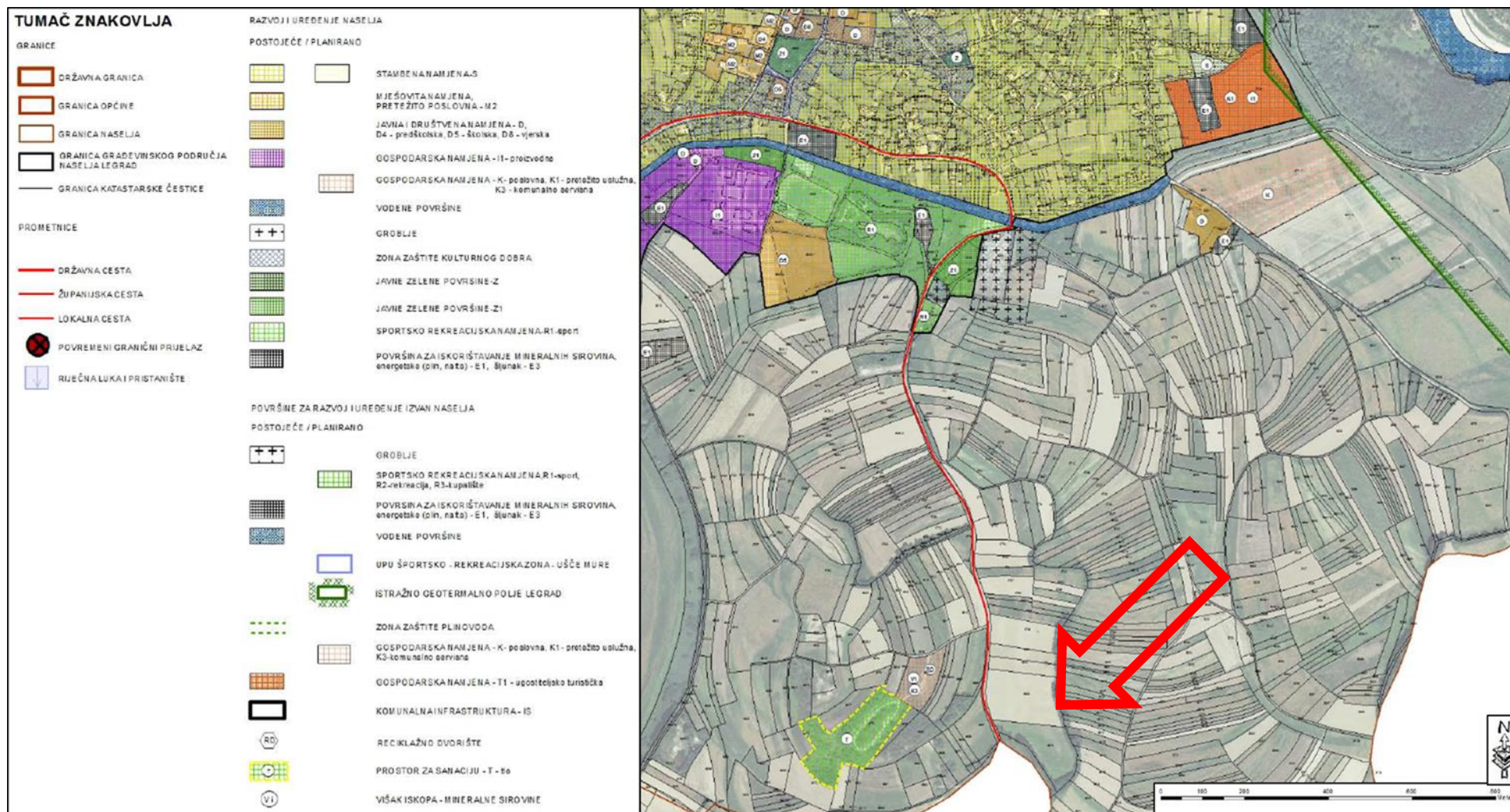
Prostorni plan uređenja Općine Legrad sa smanjenim sadržajem uskladit će se s prostornim planom višeg reda, odnosno s Prostornim planom Koprivničko – križevačke županije nakon usvajanja predmetnih izmjena. U trenutno važećem PPUO Legrad na lokaciji predviđenoj za izgradnju planiranog zahvata nije predviđena izgradnja geotermalne elektrane, ali se lokacija nalazi unutar istražnog geotermalnog polja – **sl. 2-4**.

U postupku je donošenje II. izmjena i dopuna PPUO Legrad sa smanjenim sadržajem u kojima je lokacija zahvata predložena kao Planirano eksploatacijsko polje za iskorištavanje geotermalnih izvora.

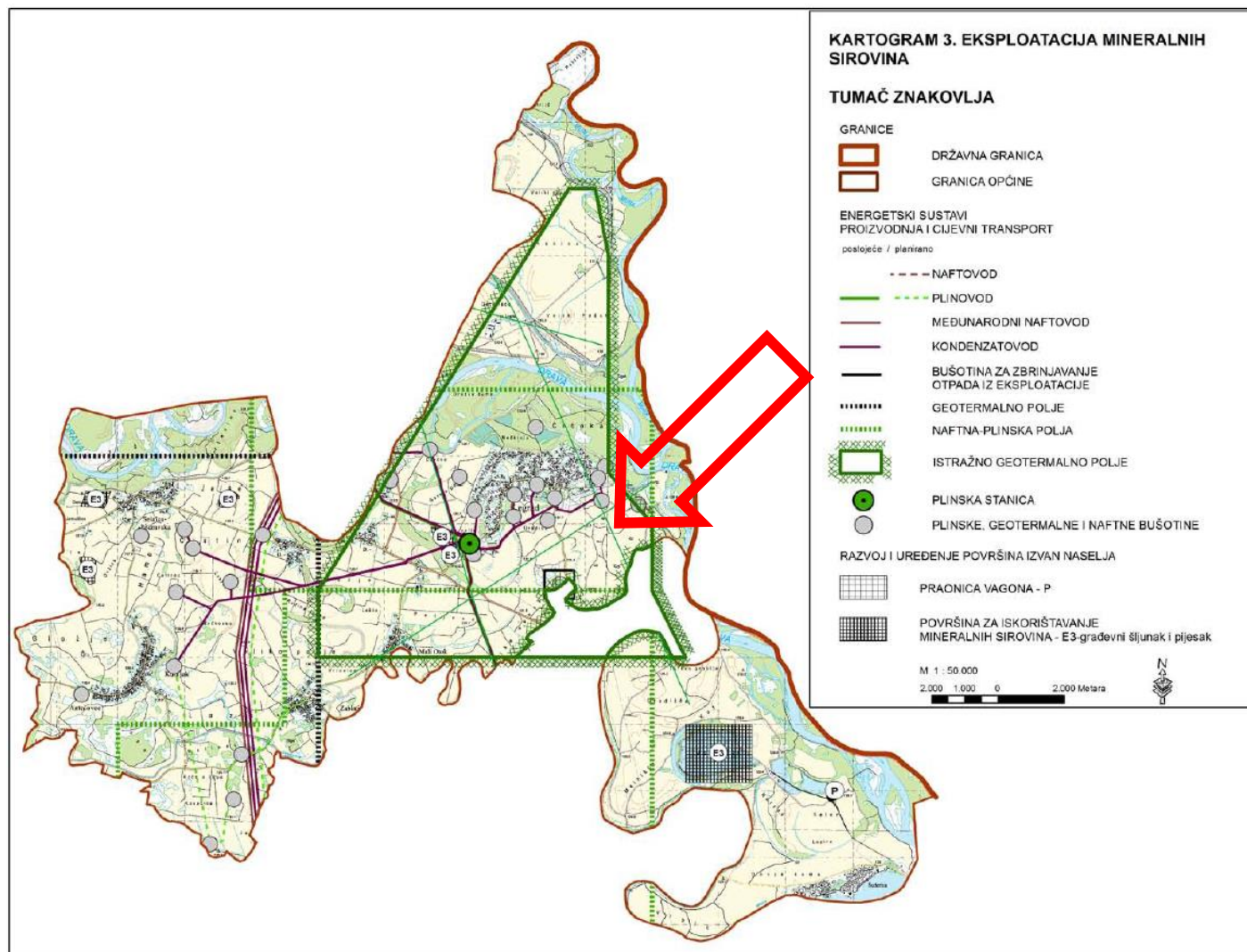




Sl. 2-2: Izvod iz prijedloga IV. Izmjena i dopuna PPKŽ - kartogram 2.1. Komunikacijski i energetske sustavi



Sl. 2-3: Izvod iz PPUO Legrad - kartogram 4.2. Građevinsko područje naselja Legrad

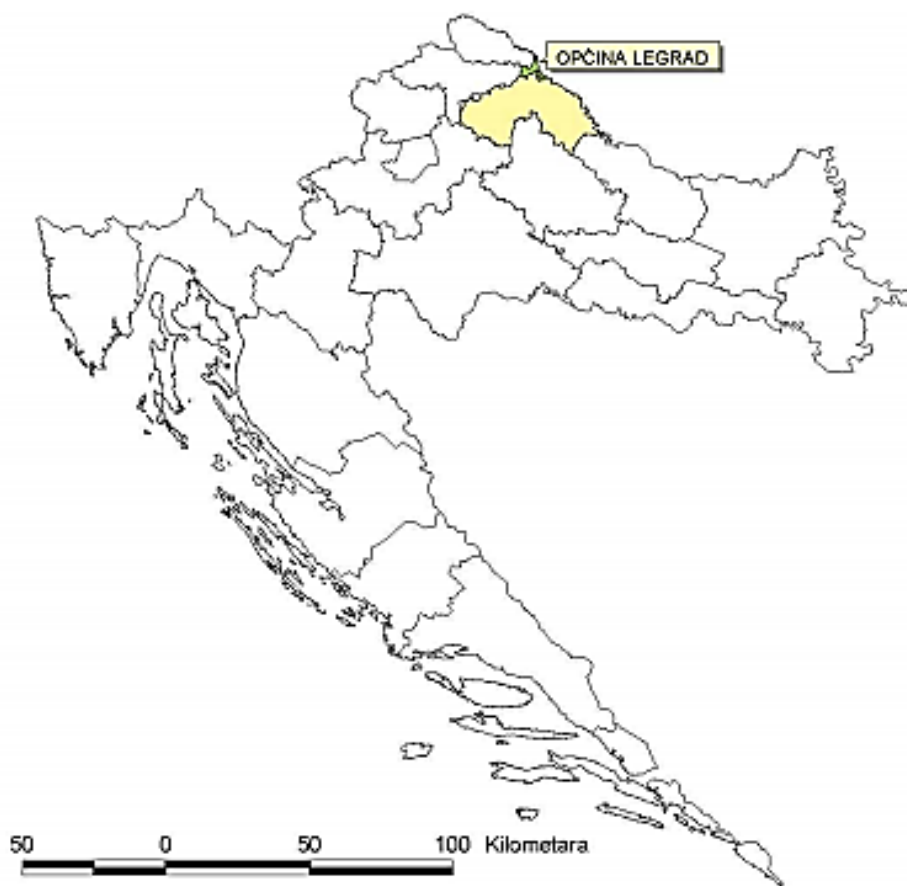


Sl. 2-4: Izvod iz PPUO Legrad - kartogram 3. Eksploatacija mineralnih sirovina

2.2. OPIS OKOLIŠA

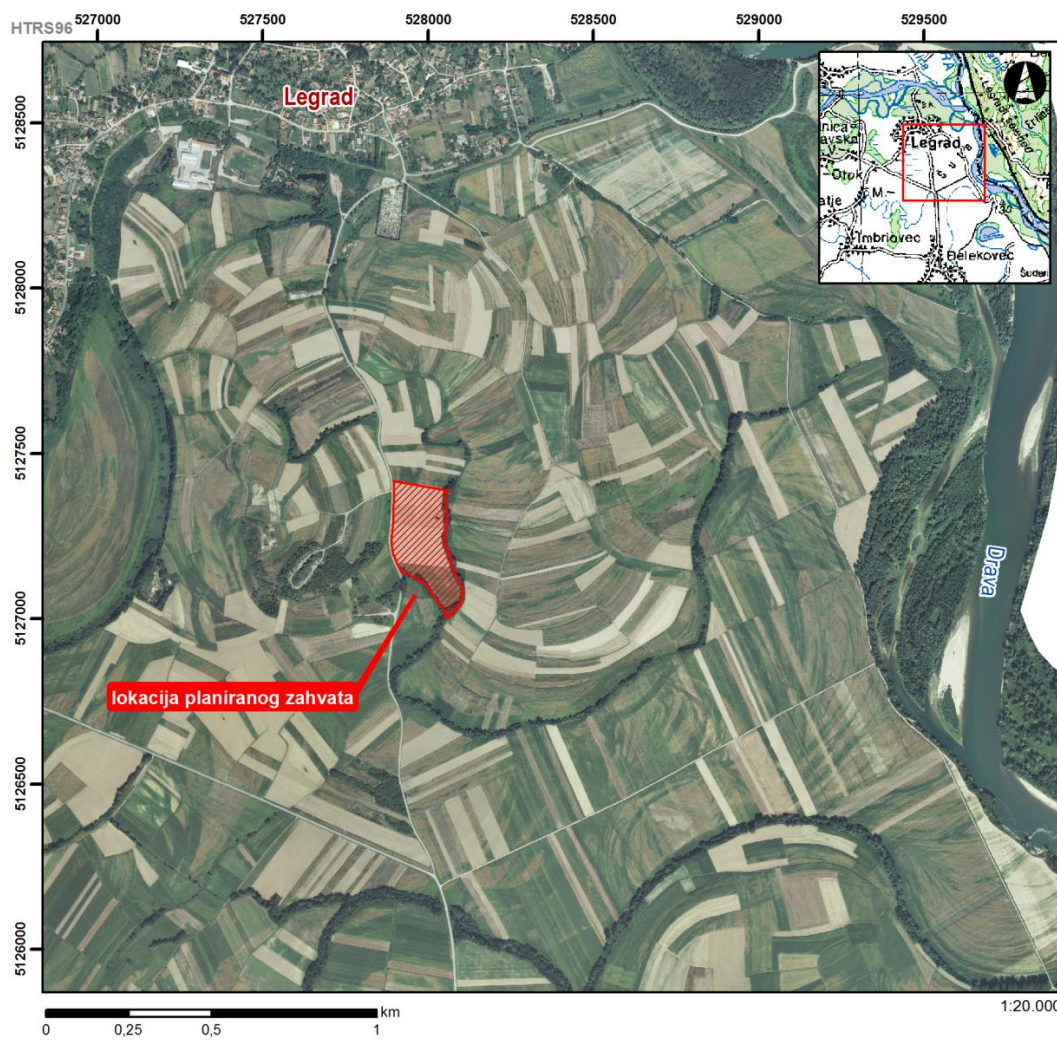
2.2.1. LOKACIJA ZAHVATA

Prema administrativnom upravno – teritorijalnom ustroju Republike Hrvatske, lokacija zahvata nalazi se na području Koprivničko – križevačke županije, odnosno na području Općine Legrad (sl. 2-5) koju čini 7 naselja: Antolovec, Kutnjak, Legrad, Mali Otok, Selnica Podravska, Veliki Otok i Zablatje. Površina Općine iznosi 62,62 km² što čini 2,8% od ukupne površine Županije. Na sjeveru, općina Legrad graniči s Republikom Mađarskom. Općina Legrad smještena je uz rijeku Dravu i sastoji se od tri odvojena prostora: prostora južno od rijeke Drave (gdje su smještena sva naselja), Velikog Pažuta u Međimurja te prostora jugozapadno od rijeke Drave gdje su smještena jezera Jagnježde i Šoderica.



Sl. 2-5: Prikaz položaja Općine Legrad u Koprivničko - križevačkoj županiji

Predmetni zahvat planira se na udaljenosti od oko 1 km južno od grada Legrada, na k.č. 4798, 4899, 4904, 4906, 4916 k.o. Legrad - sl. 2-6.



Sl. 2-6: Prikaz šireg područja lokacije s naznačenim k.č. 4798, 4899, 4904, 4906, 4916 k.o. Legrad

Osnovni podaci o lokaciji zahvata:

- | | |
|---|-------------------------------------|
| • Lokacija: | Legrad, Općina Legrad |
| • Nadmorska visina – prosječna: | 131 m.n.m. |
| • Geografski položaj | |
| - sjeverna širina: | 46°17'03" |
| - istočna dužina: | 16°51'48" |
| • Klima: | Umjerena kontinentalna |
| • Srednja temperatura zraka: | 10,1 °C |
| • Maksimalna srednja temperatura zraka: | 20,0 °C |
| • Minimalna srednja temperatura zraka: | -1,1 °C |
| • Seizmička zona: | VIII stupanj MSC skale ⁶ |

⁶ Mercalli-Cancani-Siebergova ljestvica (MCS ljestvica) češće nazivana samo kao Mercallijeva ljestvica, određuje pojave i promjene koje potresi izazivaju kod ljudi i životinja uz ocjenu veličine štete na objektima te sagledavanje promjena u prirodi kao posljedice potresa.

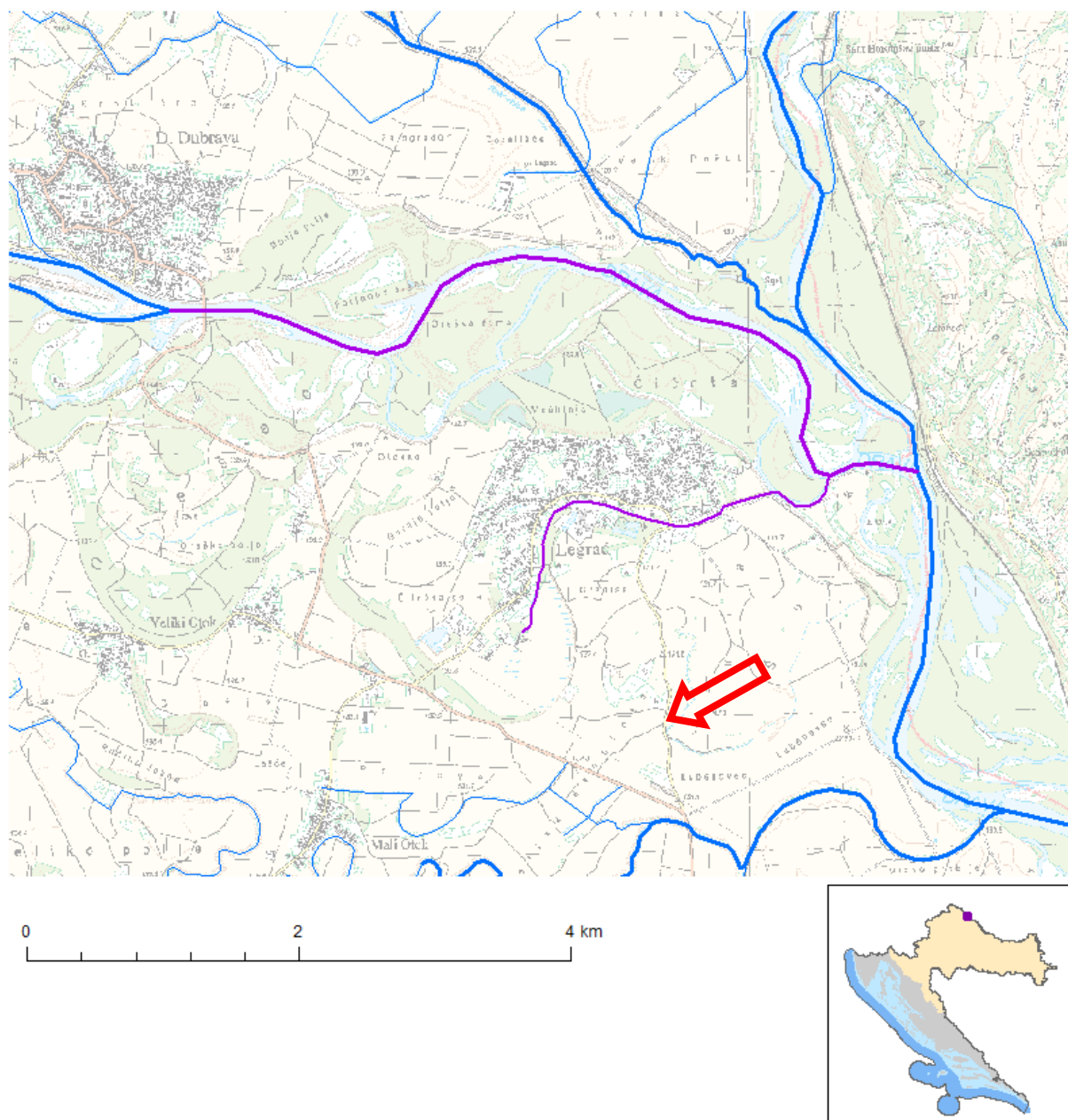
2.2.2. STANJE VODA

Sukladno Zahtjevu za pristup informacijama (Klasa: 008-02/19-02/0000537, Urbroj: 372-19-1) u svrhu izrade ovog Elaborata zaštite okoliša, u nastavku je dan izvadak iz Registra vodnih tijela Plana upravljanja vodnim područjima 2016.-2021. (NN 66/16). Površinska vodna tijela na širem području lokacije planiranog zahvata prema Planu upravljanja vodnim područjima su CDRN0002_013, Drava, CDRI0002_012, Drava, CDRI0003_001, Mura, CDRN0075_001, Bisterc - Rakovnica i CDRN0184_001, Mrtvica koja su opisana u tablicama niže (**tab. 2-1, tab. 2-3, tab. 2-5, tab. 2-7, tab. 2-9**) uz pripadajuće kartografske prikaze (**sl. 2-7, sl. 2-8, sl. 2-9, sl. 2-10, sl. 2-11**). Nadalje, također tablično, opisano je stanje tijela podzemne vode CDGI_21 – LEGRAD – SLATINA (**tab. 2-11**) koje se području kojeg se nalazi lokacija planiranog zahvata (**sl. 2-12**).

Vodno tijelo CDRN0002_001, Drava

Tab. 2-1: Karakteristike vodnog tijela CDRN0002_013, Drava

OPĆI PODACI VODNOG TIJELA CDRN0002_013	
Šifra vodnog tijela	CDRN0002_013
Naziv vodnog tijela	Drava
Kategorija vodnog tijela	Tekućica / River
Ekotip	Nizinske vrlo velike tekućice-donji tok Mure i srednji tok Drave i Save (5B)
Dužina vodnog tijela	6.8 km + 3.25 km
Izmijenjenost	Izmijenjeno (changed/altered)
Vodno područje	rijeke Dunav
Podsliv	rijeka Drave i Dunava
Ekoregija	Panonska
Države	Nacionalno (HR)
Obaveza izvješćivanja	EU, ICPDR
Tijela podzemne vode	CDGI-18, CDGI-19, CDGI-21
Zaštićena područja	HR1000014, HR53010002*, HR5000014*, HR3493049*, HR81108*, HRCM_41033000* (* - dio vodnog tijela)
Mjerne postaje kakvoće	29141 (Legrad, prije utoka u Muru, Drava) 25115 (Donja Dubrava, Drava) 29140 (Donja Dubrava, Drava)



Sl. 2-7: Vodno tijelo CDRN0002_013, Drava

Tab. 2-2: Stanje vodnog tijela CDRN0002_013, Drava

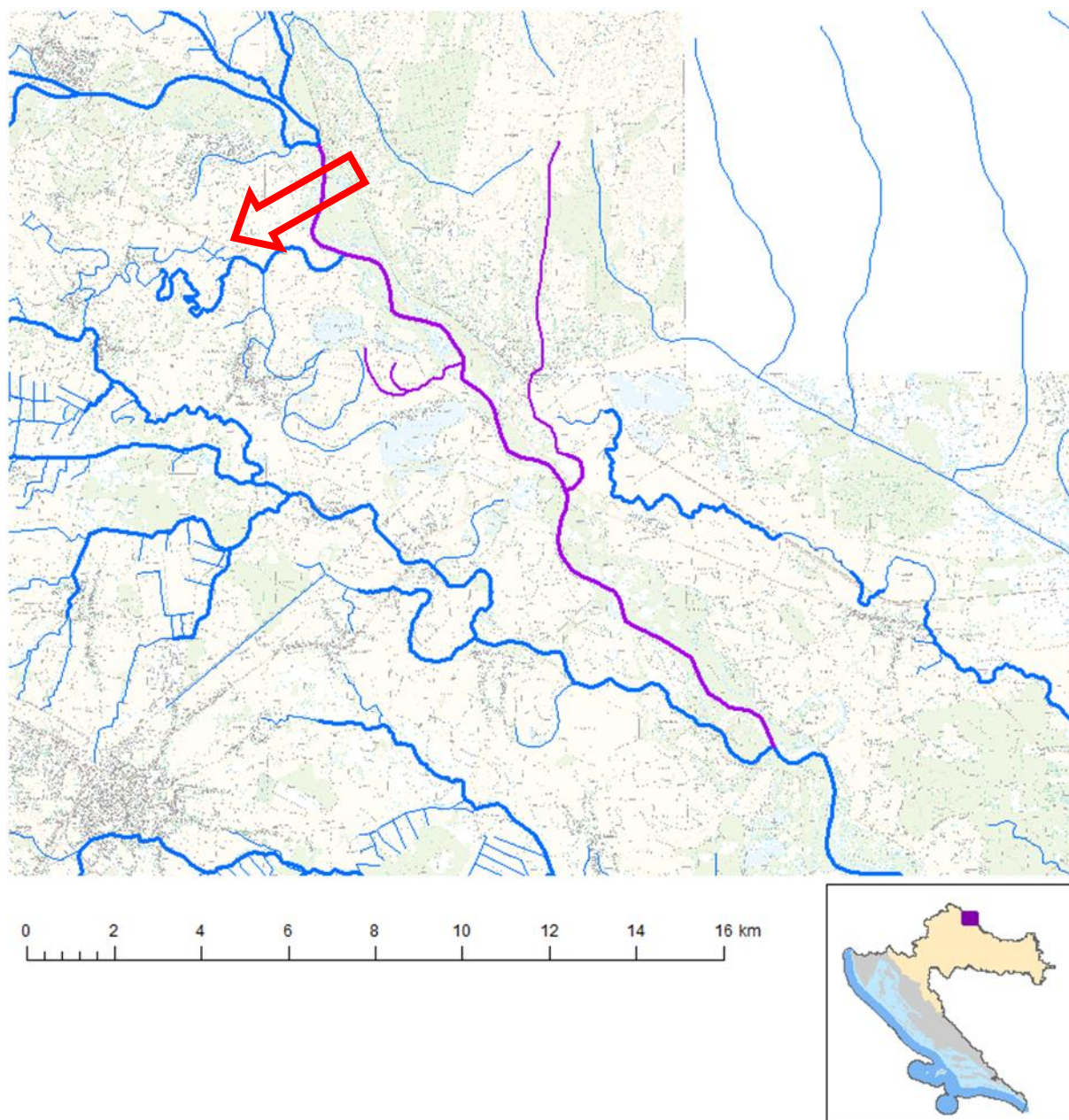
STANJE VODNOG TIJELA CDRN0002_013					
PARAMETAR	UREDBA NN 73/2013*	ANALIZA OPTEREĆENJA I UTJECAJA			
		STANJE	2021.	NAKON 2021.	POSTIZANJE CILJEVA OKOLIŠA
Stanje, konačno Ekolosko stanje Kemijsko stanje	umjereno umjereno dobro stanje	umjereno umjereno dobro stanje	dobro dobro dobro stanje	dobro dobro dobro stanje	procjena nije pouzdana procjena nije pouzdana postiže ciljeve
Ekolosko stanje Biološki elementi kakvoće Fizikalno kemijski pokazatelji Specifične onečišćujuće tvari Hidromorfološki elementi	umjereno umjereno vrlo dobro vrlo dobro dobro	umjereno umjereno vrlo dobro vrlo dobro dobro	dobro nema ocjene vrlo dobro vrlo dobro dobro	dobro nema ocjene vrlo dobro vrlo dobro dobro	procjena nije pouzdana nema procjene postiže ciljeve postiže ciljeve procjena nije pouzdana
Biološki elementi kakvoće	umjereno	umjereno	nema ocjene	nema ocjene	nema procjene

STANJE VODNOG TIJELA CDRN0002_013					
PARAMETAR	UREDBA NN 73/2013*	ANALIZA OPTEREĆENJA I UTJECAJA			
		STANJE	2021.	NAKON 2021.	POSTIZANJE CILJEVA OKOLIŠA
Fitobentos Makrozoobentos	dobro umjereno	dobro umjereno	nema ocjene nema ocjene	nema ocjene nema ocjene	nema procjene nema procjene
Fizikalno kemijski pokazatelji	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	postiže ciljeve
BPK5	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	postiže ciljeve
Ukupni dušik	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	postiže ciljeve
Ukupni fosfor	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	postiže ciljeve
Specifične onečišćujuće tvari	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	postiže ciljeve
arsen	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	postiže ciljeve
bakar	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	postiže ciljeve
cink	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	postiže ciljeve
krom	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	postiže ciljeve
fluoridi	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	postiže ciljeve
adsorbilni organski halogeni (AOX)	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	postiže ciljeve
poliklorirani bifenili (PCB)	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	postiže ciljeve
Hidromorfološki elementi	dobro	dobro	dobro	dobro	procjena nije pouzdana
Hidrološki režim	dobro	dobro	dobro	dobro	procjena nije pouzdana
Kontinuitet toka	dobro	dobro	dobro	dobro	procjena nije pouzdana
Morfološki uvjeti	dobro	dobro	dobro	dobro	procjena nije pouzdana
Indeks korištenja (ikv)	dobro	dobro	dobro	dobro	postiže ciljeve
Kemijsko stanje	dobro stanje	dobro stanje	dobro stanje	dobro stanje	postiže ciljeve
Klorfenvinfos	dobro stanje	dobro stanje	nema ocjene	nema ocjene	nema procjene
Klorpirifos (klorpirifos-etil)	dobro stanje	dobro stanje	nema ocjene	nema ocjene	nema procjene
Diuron	dobro stanje	dobro stanje	nema ocjene	nema ocjene	nema procjene
Izoproturon	dobro stanje	dobro stanje	nema ocjene	nema ocjene	nema procjene
NAPOMENA: Određeno kao izmijenjeno vodno tijelo prema analizi opterećenja i utjecaja - Nepouzdana ocjena hidromorfoloških elemenata zbog nedostatka referentnih uvjeta i klasifikacijskog sustava NEMA OCJENE: Fitoplankton, Makrofiti, Ribe, pH, KPK-Mn, Amonij, Nitrati, Ortofosfati, Pentabromdifenileter, C10-13 Kloroalkani, Tributikositrovi spojevi, Trifluralin DOBRO STANJE: Alaklor, Antracen, Atrazin, Benzen, Kadmijs i njegovi spojevi, Tetraklorugljik, Ciklodienski pesticidi, DDT ukupni, para-para-DDT, 1,2-Dikloretan, Diklormetan, Di(2-etilheksil)ftalat (DEHP), Endosulfan, Fluoranten, Heksaklorbenzen, Heksaklorbutadien, Heksaklorcikloheksan, Olovo i njegovi spojevi, Živa i njezini spojevi, Naftalen, Nikal i njegovi spojevi, Nonilfenol, Oktifenol, Pentaklorbenzen, Pentaklorfenol, Benzo(a)piren, Benzo(b)fluoranten; Benzo(k)fluoranten, Benzo(g,h,i)perilen; Ideno(1,2,3-cd)piren, Simazin, Tetrakloretilen, Triklortilen, Triklorbenzeni (svi izomeri), Triklormetan *prema dostupnim podacima					

Vodno tijelo CDRI0002_012, Drava

Tab. 2-3: Karakteristike vodnog tijela CDRI0002_012, Drava

OPĆI PODACI VODNOG TIJELA CDRI0002_012	
Šifra vodnog tijela	CDRI0002_012
Naziv vodnog tijela	Drava
Kategorija vodnog tijela	Tekućica / River
Ekotip	Nizinske vrlo velike tekućice-donji tok Mure i srednji tok Drave i Save (5B)
Dužina vodnog tijela	20.5 km + 12.6 km
Izmijenjenost	Izmijenjeno (changed/alterred)
Vodno područje	rijeke Dunav
Podsliv	rijeka Drave i Dunava
Ekoregija	Panonska
Države	Međunarodno (HR, HU)
Obaveza izvješćivanja	EU, ICPDR
Tijela podzemne vode	CDGI-21, CDGI-22
Zaštićena područja	HR1000014*, HR53010002*, HR5000014*, HR3493049*, HRCM_41033000* (* - dio vodnog tijela)
Mjerne postaje kakvoće	25008 (Botovo, Drava)



Sl. 2-8: Vodno tijelo CDRI0002_012, Drava

Tab. 2-4: Stanje vodnog tijela CDRI0002_012, Drava

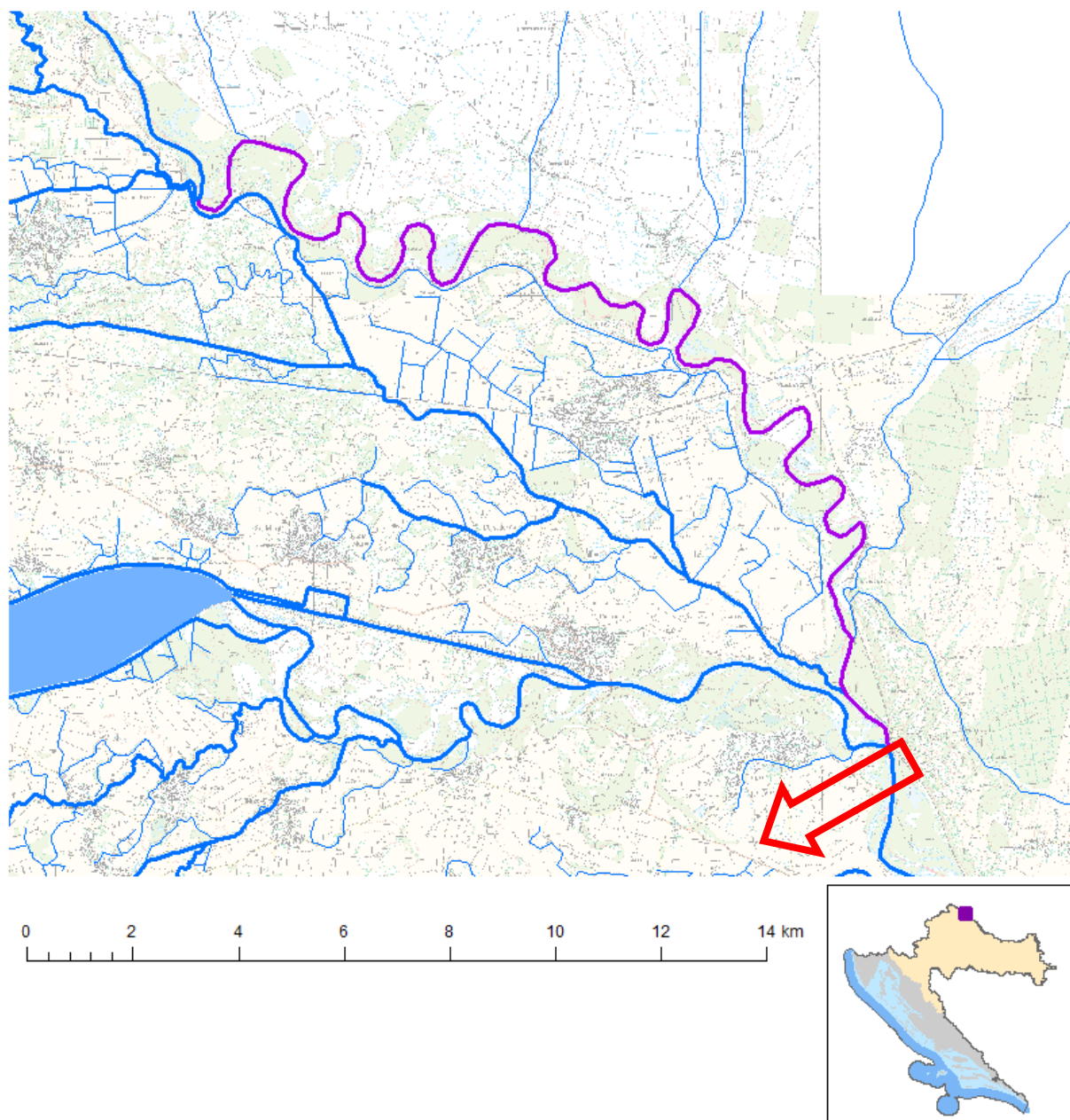
STANJE VODNOG TIJELA CDRI0002_012					
PARAMETAR	UREDBA NN 73/2013*	ANALIZA OPTEREĆENJA I UTJECAJA			
		STANJE	2021.	NAKON 2021.	POSTIZANJE CILJEVA OKOLIŠA
Stanje, konačno	umjereno	umjereno	dobro	dobro	postiže ciljeve
Ekolosko stanje	umjereno	umjereno	dobro	dobro	postiže ciljeve
Kemijsko stanje	dobro stanje	dobro stanje	dobro stanje	dobro stanje	postiže ciljeve
Ekolosko stanje	umjereno	umjereno	dobro	dobro	postiže ciljeve
Biološki elementi kakvoće	umjereno	umjereno	nema ocjene	nema ocjene	nema procjene
Fizikalno kemijski pokazatelji	dobro	dobro	dobro	dobro	postiže ciljeve
Specifične onečišćujuće tvari	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	postiže ciljeve
Hidromorfološki elementi	dobro	dobro	dobro	dobro	postiže ciljeve
Biološki elementi kakvoće	umjereno	umjereno	nema ocjene	nema ocjene	nema procjene

STANJE VODNOG TIJELA CDRI0002_012					
PARAMETAR	UREDBA NN 73/2013*	ANALIZA OPTEREĆENJA I UTJECAJA			
		STANJE	2021.	NAKON 2021.	POSTIZANJE CILJEVA OKOLIŠA
Fitoplankton	vrlo dobro	vrlo dobro	nema ocjene	nema ocjene	nema procjene
Fitobentos	dobro	dobro	nema ocjene	nema ocjene	nema procjene
Makrozoobentos	umjereno	umjereno	nema ocjene	nema ocjene	nema procjene
Fizikalno kemijski pokazatelji	dobro	dobro	dobro	dobro	postiže ciljeve
BPK5	dobro	dobro	dobro	dobro	postiže ciljeve
Ukupni dušik	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	postiže ciljeve
Ukupni fosfor	dobro	dobro	dobro	dobro	postiže ciljeve
Specifične onečišćujuće tvari	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	postiže ciljeve
arsen	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	postiže ciljeve
bakar	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	postiže ciljeve
cink	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	postiže ciljeve
krom	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	postiže ciljeve
fluoridi	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	postiže ciljeve
adsorbilni organski halogeni (AOX)	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	postiže ciljeve
poliklorirani bifenili (PCB)	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	postiže ciljeve
Hidromorfološki elementi	dobro	dobro	dobro	dobro	postiže ciljeve
Hidrološki režim	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	postiže ciljeve
Kontinuitet toka	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	postiže ciljeve
Morfološki uvjeti	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	postiže ciljeve
Indeks korištenja (ikv)	dobro	dobro	dobro	dobro	postiže ciljeve
Kemijsko stanje	dobro stanje	dobro stanje	dobro stanje	dobro stanje	postiže ciljeve
Klorfenvinfos	dobro stanje	dobro stanje	nema ocjene	nema ocjene	nema procjene
Klorpirifos (klorpirifos-etil)	dobro stanje	dobro stanje	nema ocjene	nema ocjene	nema procjene
Diuron	dobro stanje	dobro stanje	nema ocjene	nema ocjene	nema procjene
Izoproturon	dobro stanje	dobro stanje	nema ocjene	nema ocjene	nema procjene
NAPOMENA: Određeno kao izmjenjeno vodno tijelo prema analizi opterećenja i utjecaja - Nepouzdana ocjena hidromorfoloških elemenata zbog nedostatka referentnih uvjeta i klasifikacijskog sustava NEMA OCJENE: Makrofiti, Ribe, pH, KPK-Mn, Amonij, Nitrati, Ortofosfati, Pentabromdifenieter, C10-13 Kloroalkani, Tributilkositrovi spojevi, Trifluralin DOBRO STANJE: Alaklor, Antracen, Atrazin, Benzen, Kadmijski spojevi, Tetrakloruglijk, Ciklodienski pesticidi, DDT ukupni, para-para-DDT, 1,2-Dikloretan, Diklormetan, Di(2-etilheksil)ftalat (DEHP), Endosulfan, Fluoranten, Heksaklorbenzen, Heksaklorbutadien, Heksaklorcikloheksan, Olovo i njegovi spojevi, Živa i njezini spojevi, Naftalen, Nikal i njegovi spojevi, Nonilfenol, Oktifenol, Pentaklorbenzen, Pentaklorfenol, Benzo(a)piren, Benzo(b)fluoranten; Benzo(k)fluoranten, Benzo(g,h,i)perilen; Ideno(1,2,3-cd)piren, Simazin, Tetrakloretilen, Triklortilen, Triklorbenzeni (svi izomeri), Triklormetan *prema dostupnim podacima					

Vodno tijelo CDRI0003_001, Mura

Tab. 2-5: Karakteristike vodnog tijela CDRI0003_001, Mura

OPĆI PODACI VODNOG TIJELA CDRI0003_001	
Šifra vodnog tijela	CDRI0003_001
Naziv vodnog tijela	Mura
Kategorija vodnog tijela	Tekućica / River
Ekotip	Nizinske vrlo velike tekućice-donji tok Mure i srednji tok Drave i Save (5B)
Dužina vodnog tijela	33.3 km + 0.0 km
Izmijenjenost	Izmijenjeno (changed/alterred)
Vodno područje	rijeke Dunav
Podsliv	rijeka Drave i Dunava
Ekoregija	Panonska
Države	Međunarodno (HR, HU)
Obaveza izvješćivanja	EU, ICPDR
Tijela podzemne vode	CDGI-18
Zaštićena područja	HR1000014*, HR53010001*, HR2000364*, HR5000014*, HRNVZ_42010006*, HR3493049, HR377833*, HR81108*, HRCM_41033000* (* - dio vodnog tijela)
Mjerne postaje kakvoće	



Sl. 2-9: Vodno tijelo CDRI0003_001, Mura

Tab. 2-6: Stanje vodnog tijela CDSRI0003_001, Mura

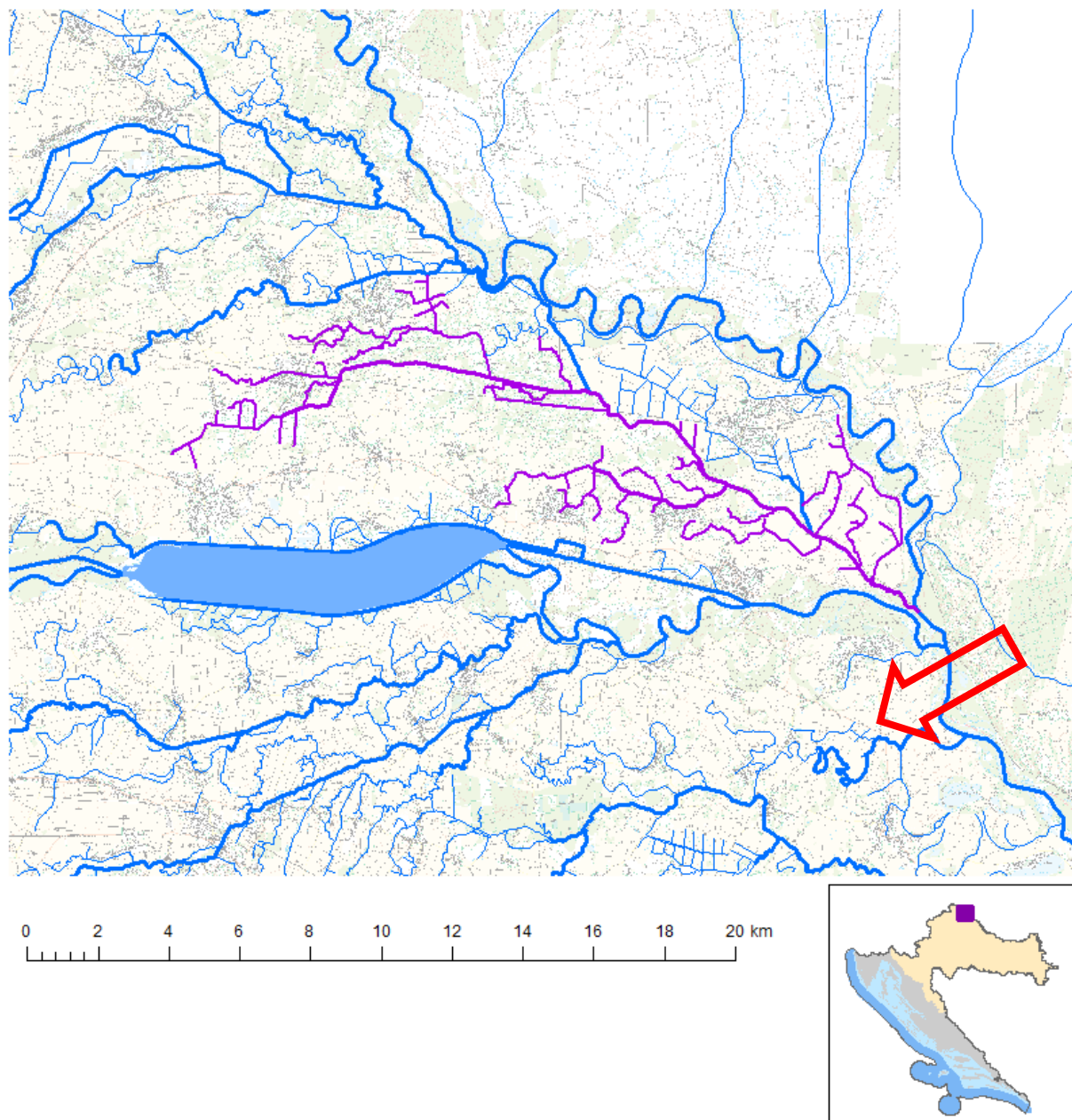
STANJE VODNOG TIJELA CDRI0003_001					
PARAMETAR	UREDBA NN 73/2013*	ANALIZA OPTEREĆENJA I UTJECAJA			
		STANJE	2021.	NAKON 2021.	POSTIZANJE CILJEVA OKOLIŠA
Stanje, konačno Ekolosko stanje Kemijsko stanje	dobro dobro dobro stanje	umjereno umjereno dobro stanje	umjereno umjereno dobro stanje	umjereno umjereno dobro stanje	procjena nije pouzdana procjena nije pouzdana postiže ciljeve
Ekolosko stanje Fizikalno kemijski pokazatelji Specifične onečišćujuće tvari Hidromorfološki elementi	dobro dobro vrlo dobro dobro	umjereno dobro vrlo dobro umjereno	umjereno dobro vrlo dobro umjereno	umjereno dobro vrlo dobro umjereno	procjena nije pouzdana procjena nije pouzdana postiže ciljeve procjena nije pouzdana
Biološki elementi kakvoće	nema ocjene	nema ocjene	nema ocjene	nema ocjene	nema procjene

STANJE VODNOG TIJELA CDRI0003_001					
PARAMETAR	UREDBA NN 73/2013*	ANALIZA OPTEREĆENJA I UTJECAJA			
		STANJE	2021.	NAKON 2021.	POSTIZANJE CILJEVA OKOLIŠA
Fizikalno kemijski pokazatelji	dobro	dobro	dobro	dobro	procjena nije pouzdana
BPK5	dobro	dobro	dobro	dobro	procjena nije pouzdana
Ukupni dušik	dobro	dobro	dobro	dobro	postiže ciljeve
Ukupni fosfor	dobro	dobro	dobro	dobro	postiže ciljeve
Specifične onečišćujuće tvari	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	postiže ciljeve
arsen	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	postiže ciljeve
bakar	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	postiže ciljeve
cink	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	postiže ciljeve
krom	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	postiže ciljeve
fluoridi	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	postiže ciljeve
adsorbilni organski halogeni (AOX)	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	postiže ciljeve
poliklorirani bifenili (PCB)	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	postiže ciljeve
Hidromorfološki elementi	dobro	umjereno	umjereno	umjereno	procjena nije pouzdana
Hidrološki režim	umjereno	umjereno	umjereno	umjereno	procjena nije pouzdana
Kontinuitet toka	umjereno	umjereno	umjereno	umjereno	procjena nije pouzdana
Morfološki uvjeti	umjereno	umjereno	umjereno	umjereno	procjena nije pouzdana
Indeks korištenja (ikv)	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	postiže ciljeve
Kemijsko stanje	dobro stanje	dobro stanje	dobro stanje	dobro stanje	postiže ciljeve
Klorfenvinfos	dobro stanje	dobro stanje	nema ocjene	nema ocjene	nema procjene
Klorpirifos (klorpirifos-etil)	dobro stanje	dobro stanje	nema ocjene	nema ocjene	nema procjene
Diuron	dobro stanje	dobro stanje	nema ocjene	nema ocjene	nema procjene
Izoproturon	dobro stanje	dobro stanje	nema ocjene	nema ocjene	nema procjene
NAPOMENA: Određeno kao izmjenjeno vodno tijelo prema analizi opterećenja i utjecaja - Nepouzdana ocjena hidromorfoloških elemenata zbog nedostatka referentnih uvjeta i klasifikacijskog sustava NEMA OCJENE: Biološki elementi kakvoće, Fitoplankton, Fitobentos, Makrofiti, Makrozoobentos, Ribe, pH, KPK-Mn, Amonij, Nitrati, Ortofosfati, Pentabromdifenileter, C10-13 Kloroalkani, Tributikositrovi spojevi, Trifluralin DOBRO STANJE: Alaklor, Antracen, Atrazin, Benzen, Kadmij i njegovi spojevi, Tetraklorugljik, Ciklodienski pesticidi, DDT ukupni, para-para-DDT, 1,2-Dikloretan, Diklormetan, Di(2-etilheksil)ftalat (DEHP), Endosulfan, Fluoranten, Heksaklorbenzen, Heksaklorbutadien, Heksaklorcikloheksan, Olovo i njegovi spojevi, Živa i njezini spojevi, Naftalen, Nikal i njegovi spojevi, Nonilfenol, Oktilfenol, Pentaklorbenzen, Pentaklorfenol, Benzo(a)piren, Benzo(b)fluoranten; Benzo(k)fluoranten, Benzo(g,h,i)perilen; Ideno(1,2,3-cd)piren, Simazin, Tetrakloretilen, Trikloretlen, Triklorbenzeni (svi izomeri), Triklormetan *prema dostupnim podacima					

Vodno tijelo CDRN0075_001, Bistrec - Rakovnica

Tab. 2-7: Karakteristike vodnog tijela CDRN0075_001, Bistrec – Rakovnica

OPĆI PODACI VODNOG TIJELA CDRN0075_001	
Šifra vodnog tijela	CDRN0075_001
Naziv vodnog tijela	Bistrec-Rakovnica
Kategorija vodnog tijela	Tekućica / River
Ekotip	Nizinske male, srednje velike i velike aluvijalne tekućice s glinovito-pjeskovitom podlogom (3B)
Dužina vodnog tijela	25.7 km + 82.2 km
Izmijenjenost	Prirodno (natural)
Vodno područje	rijeke Dunav
Podsliv	rijeka Drave i Dunava
Ekoregija	Panonska
Države	Nacionalno (HR)
Obaveza izvješćivanja	EU
Tijela podzemne vode	CDGI-18
Zaštićena područja	HR1000014, HR2000364*, HR5000014*, HRNVZ_42010006*, HR3493049*, HR377833*, HR81108*, HRCM_41033000* (* - dio vodnog tijela)
Mjerne postaje kakvoće	21050 (, Bistrec - Rakovnica) 21049 (Most na cesti Hemuševac - Goričan, Bistrec - Rakovnica)



Sl. 2-10: Vodno tijelo CDRN0075_001, Bistrec – Rakovnica

Tab. 2-8: Stanje vodnog tijela CDRN0075_001, Bistrec – Rakovnica

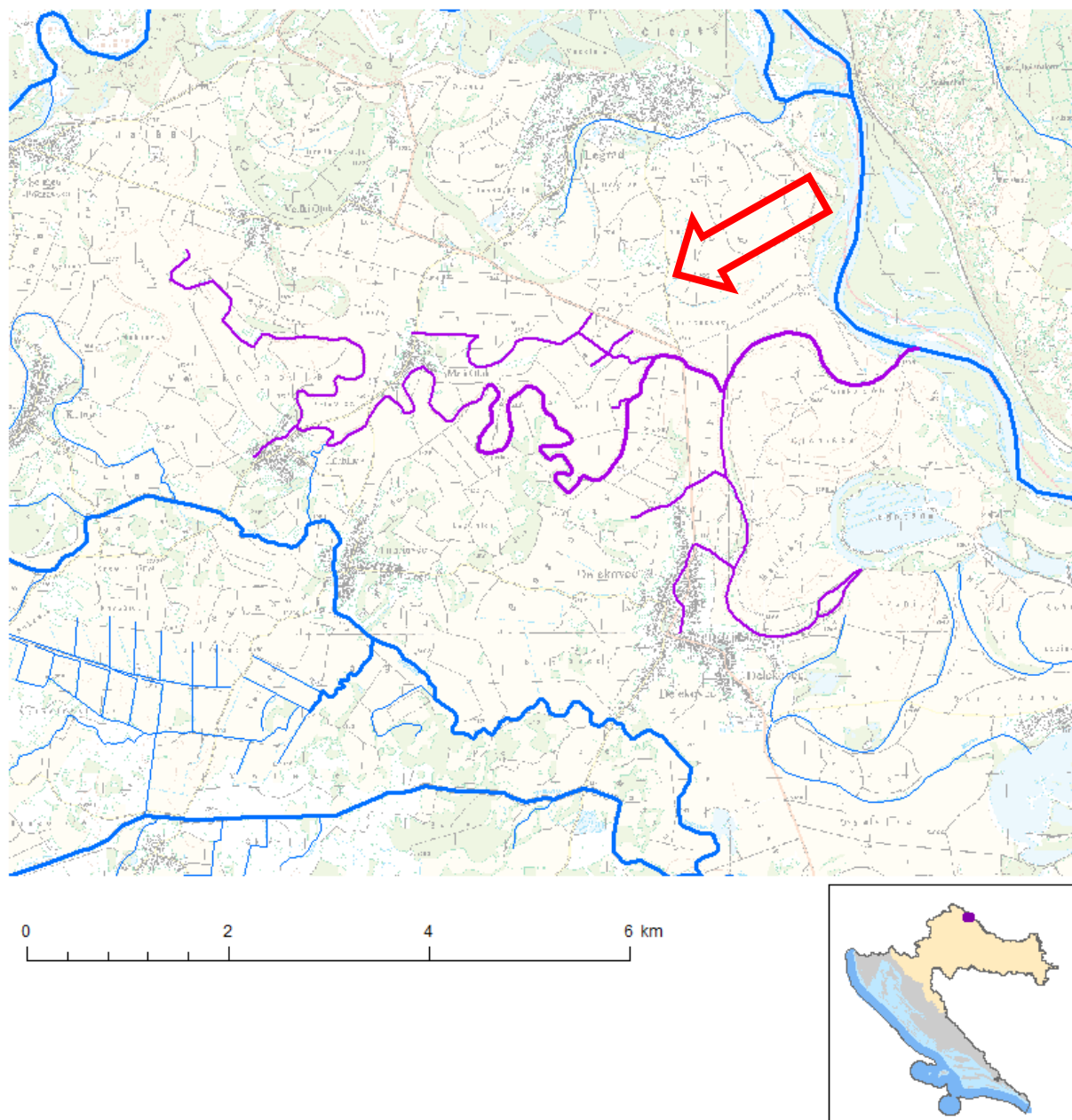
STANJE VODNOG TIJELA CDRN0075_001					
PARAMETAR	UREDBA NN 73/2013*	ANALIZA OPTEREĆENJA I UTJECAJA			
		STANJE	2021.	NAKON 2021.	POSTIZANJE CILJEVA OKOLIŠA
Stanje, konačno Ekološko stanje Kemijsko stanje	umjereno umjereno dobro stanje	umjereno umjereno dobro stanje	umjereno umjereno dobro stanje	umjereno umjereno dobro stanje	procjena nije pouzdana procjena nije pouzdana postiže ciljeve
Ekološko stanje Biološki elementi kakvoće Fizikalno kemijski pokazatelji Specifične onečišćujuće tvari Hidromorfološki elementi	umjereno umjereno umjereno vrlo dobro dobro	umjereno umjereno umjereno vrlo dobro dobro	umjereno nema ocjene umjereno vrlo dobro dobro	umjereno nema ocjene umjereno vrlo dobro dobro	procjena nije pouzdana nema procjene procjena nije pouzdana postiže ciljeve procjena nije pouzdana
Biološki elementi kakvoće Fitobentos	umjereno umjereno	umjereno umjereno	nema ocjene nema ocjene	nema ocjene nema ocjene	nema procjene nema procjene

STANJE VODNOG TIJELA CDRN0075_001					
PARAMETAR	UREDBA NN 73/2013*	ANALIZA OPTEREĆENJA I UTJECAJA			
		STANJE	2021.	NAKON 2021.	POSTIZANJE CILJEVA OKOLIŠA
Makrozoobentos	umjereno	umjereno	nema ocjene	nema ocjene	nema procjene
Fizikalno kemijski pokazatelji	umjereno	umjereno	umjereno	umjereno	procjena nije pouzdana
BPK5	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	postiže ciljeve
Ukupni dušik	umjereno	umjereno	umjereno	umjereno	procjena nije pouzdana
Ukupni fosfor	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	postiže ciljeve
Specifične onečišćujuće tvari	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	postiže ciljeve
arsen	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	postiže ciljeve
bakar	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	postiže ciljeve
čink	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	postiže ciljeve
krom	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	postiže ciljeve
fluoridi	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	postiže ciljeve
adsorbilni organski halogeni (AOX)	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	postiže ciljeve
poliklorirani bifenili (PCB)	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	postiže ciljeve
Hidromorfološki elementi	dobro	dobro	dobro	dobro	procjena nije pouzdana
Hidrološki režim	dobro	dobro	dobro	dobro	procjena nije pouzdana
Kontinuitet toka	dobro	dobro	dobro	dobro	postiže ciljeve
Morfološki uvjeti	dobro	dobro	dobro	dobro	procjena nije pouzdana
Indeks korištenja (ikv)	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	postiže ciljeve
Kemijsko stanje	dobro stanje	dobro stanje	dobro stanje	dobro stanje	postiže ciljeve
Klorfenvinfos	dobro stanje	dobro stanje	nema ocjene	nema ocjene	nema procjene
Klorpirifos (klorpirifos-etil)	dobro stanje	dobro stanje	nema ocjene	nema ocjene	nema procjene
Diuron	dobro stanje	dobro stanje	nema ocjene	nema ocjene	nema procjene
Izoproturon	dobro stanje	dobro stanje	nema ocjene	nema ocjene	nema procjene
NAPOMENA: NEMA OCJENE: Fitoplankton, Makrofiti, Ribe, pH, KPK-Mn, Amonij, Nitrati, Ortofosfati, Pentabromdifenieter, C10-13 Kloroalkani, Tributitkositrovi spojevi, Trifluralin DOBRO STANJE: Alaklor, Antracen, Atrazin, Benzen, Kadmijski spojevi, Tetraklorugljik, Ciklodienski pesticidi, DDT ukupni, para-para-DDT, 1,2-Dikloretan, Diklometan, Di(2-etilheksil)ftalat (DEHP), Endosulfan, Fluoranten, Heksaklorbenzen, Heksaklorbutadien, Heksaklorcikloheksan, Olovo i njegovi spojevi, Živa i njezini spojevi, Naftalen, Nikal i njegovi spojevi, Nonilfenol, Oktifenol, Pentaklorbenzen, Pentaklorfenol, Benzo(a)piren, Benzo(b)fluoranten; Benzo(k)fluoranten, Benzo(g,h,i)perilen; Ideno(1,2,3-cd)piren, Simazin, Tetrakloretilen, Triklortilen, Triklorbenzeni (svi izomeri), Triklormetan *prema dostupnim podacima					

Vodno tijelo CDRN0184_001, Mrtvica

Tab. 2-9: Karakteristike vodnog tijela CDRN0184_001, Mrtvica

OPĆI PODACI VODNOG TIJELA CDRN0184_001	
Šifra vodnog tijela	CDRN0184_001
Naziv vodnog tijela	Mrtvica
Kategorija vodnog tijela	Tekućica / River
Ekotip	Nizinske male tekućice s glinovito-pjeskovitom podlogom (2A)
Dužina vodnog tijela	8.48 km + 20.4 km
Izmijenjenost	Izmijenjeno (changed/alterred)
Vodno područje	rijeke Dunav
Podsliv	rijeka Drave i Dunava
Ekoregija	Panonska
Države	Nacionalno (HR)
Obaveza izvješćivanja	EU
Tijela podzemne vode	CDGI-21
Zaštićena područja	HR1000014, HR5000014*, HR3493049*, HRCM_41033000* (* - dio vodnog tijela)
Mjerne postaje kakvoće	



Sl. 2-11: Vodno tijelo CDRN0184_001, Mrtvica

Tab. 2-10: Stanje vodnog tijela CDRN0184_001, Mrtvica

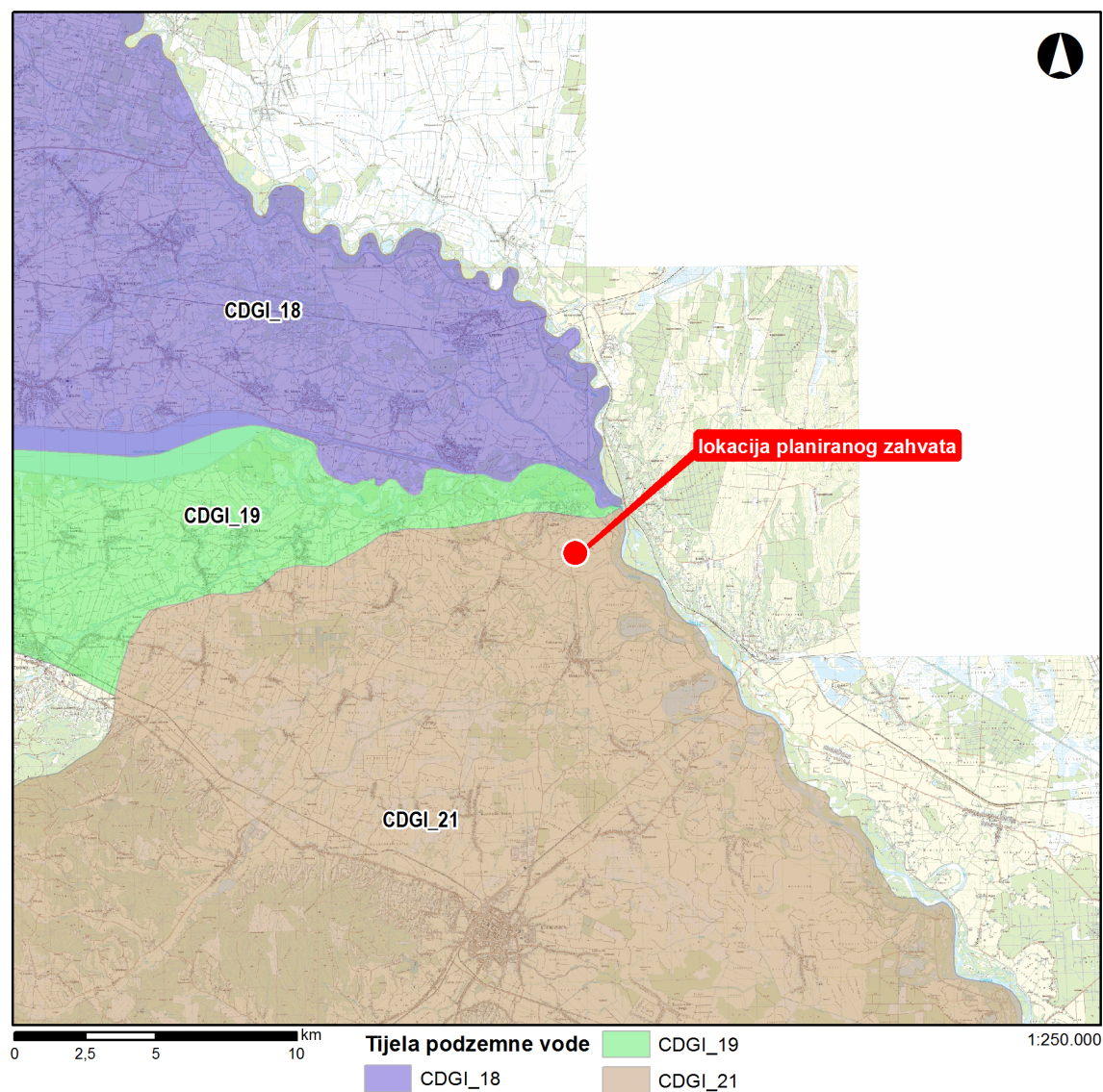
STANJE VODNOG TIJELA CDRN0184_001					
PARAMETAR	UREDBA NN 73/2013*	ANALIZA OPTEREĆENJA I UTJECAJA			
		STANJE	2021.	NAKON 2021.	POSTIZANJE CILJEVA OKOLIŠA
Stanje, konačno Ekolosko stanje Kemijsko stanje	umjereno umjereno dobro stanje	umjereno umjereno dobro stanje	umjereno umjereno dobro stanje	umjereno umjereno dobro stanje	procjena nije pouzdana procjena nije pouzdana postiže ciljeve
Ekolosko stanje Fizikalno kemijski pokazatelji Specifične onečišćujuće tvari Hidromorfološki elementi	umjereno umjereno vrlo dobro vrlo dobro	umjereno umjereno vrlo dobro vrlo dobro	umjereno umjereno vrlo dobro vrlo dobro	umjereno umjereno vrlo dobro vrlo dobro	procjena nije pouzdana procjena nije pouzdana postiže ciljeve postiže ciljeve
Biološki elementi kakvoće	nema ocjene	nema ocjene	nema ocjene	nema ocjene	nema procjene

STANJE VODNOG TIJELA CDRN0184_001					
PARAMETAR	UREDBA NN 73/2013*	ANALIZA OPTEREĆENJA I UTJECAJA			
		STANJE	2021.	NAKON 2021.	POSTIZANJE CILJEVA OKOLIŠA
Fizikalno kemijski pokazatelji	umjereno	umjereno	umjereno	umjereno	procjena nije pouzdana
BPK5	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	postize ciljeve
Ukupni dušik	umjereno	umjereno	umjereno	umjereno	procjena nije pouzdana
Ukupni fosfor	umjereno	umjereno	umjereno	umjereno	procjena nije pouzdana
Specifične onečišćujuće tvari	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	postize ciljeve
arsen	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	postize ciljeve
bakar	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	postize ciljeve
cink	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	postize ciljeve
krom	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	postize ciljeve
fluoridi	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	postize ciljeve
adsorbilni organski halogeni (AOX)	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	postize ciljeve
poliklorirani bifenili (PCB)	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	postize ciljeve
Hidromorfološki elementi	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	postize ciljeve
Hidrološki režim	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	postize ciljeve
Kontinuitet toka	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	postize ciljeve
Morfološki uvjeti	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	postize ciljeve
Indeks korištenja (ikv)	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	postize ciljeve
Kemijsko stanje	dobro stanje	dobro stanje	dobro stanje	dobro stanje	postize ciljeve
Klorfenvinfos	dobro stanje	dobro stanje	nema ocjene	nema ocjene	nema procjene
Klorpirifos (klorpirifos-etil)	dobro stanje	dobro stanje	nema ocjene	nema ocjene	nema procjene
Diuron	dobro stanje	dobro stanje	nema ocjene	nema ocjene	nema procjene
Izoproturon	dobro stanje	dobro stanje	nema ocjene	nema ocjene	nema procjene
NAPOMENA: Određeno kao izmijenjeno vodno tijelo prema analizi opterećenja i utjecaja - Nepouzdana ocjena hidromorfoloških elemenata zbog nedostatka referentnih uvjeta i klasifikacijskog sustava NEMA OCJENE: Biološki elementi kakvoće, Fitoplankton, Fitobentos, Makrofiti, Makrozoobentos, Ribe, pH, KPK-Mn, Amonij, Nitrati, Ortofosfati, Pentabromdifenieter, C10-13 Kloroalkani, Tributikositrovi spojevi, Trifluralin DOBRO STANJE: Alaklor, Antracen, Atrazin, Benzen, Kadmij i njegovi spojevi, Tetraoklorugljik, Ciklodienski pesticidi, DDT ukupni, para-para-DDT, 1,2-Dikloretan, Diklormetan, Di(2-etilheksil)ftalat (DEHP), Endosulfan, Fluoranten, Heksaklorbenzen, Heksaklorbutadien, Heksaklorcikloheksan, Olovo i njegovi spojevi, Živa i njezini spojevi, Naftalen, Nikal i njegovi spojevi, Nonilfenol, Oktilfenol, Pentaklorbenzen, Pentaklorfenol, Benzo(a)piren, Benzo(b)fluoranten; Benzo(k)fluoranten, Benzo(g,h,i)perilen; Ideno(1,2,3-cd)piren, Simazin, Tetraokloretilen, Triokloretilen, Trioklorbenzeni (svi izomeri), Triklormetan *prema dostupnim podacima					

Stanje tijela podzemne vode CDGI_21 – LEGRAD – SLATINA

Tab. 2-11: Stanje tijela podzemne vode CDGI_21 – LEGRAD – SLATINA

Stanje	Procjena stanja
Kemijsko stanje	dobro
Količinsko stanje	dobro
Ukupno stanje	dobro



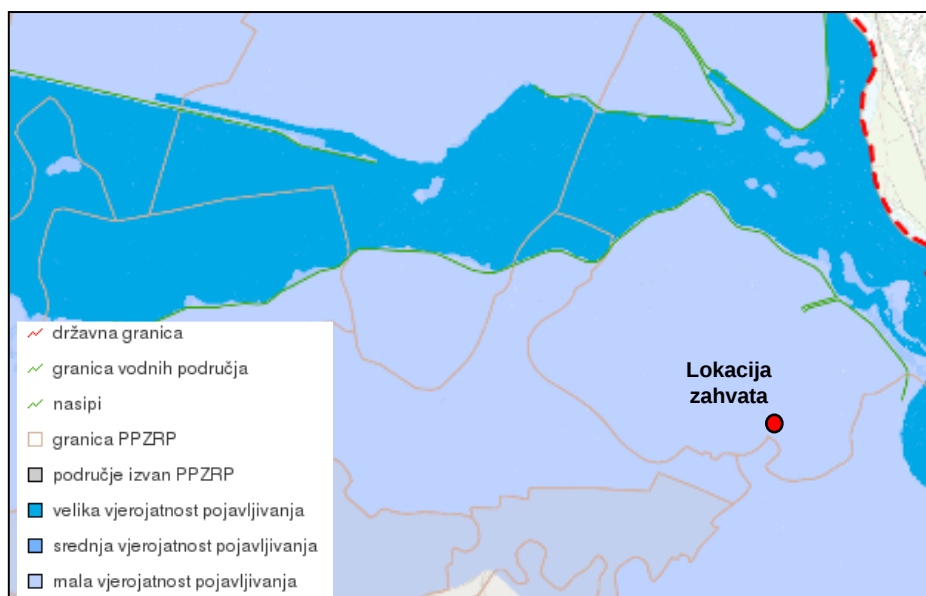
Sl. 2-12: Tijela podzemnih voda na širem području lokacije zahvata

Zone zaštite izvorišta

Prema Registru zaštićenih područja, na području lokacije zahvata nema zona sanitarne zaštite izvorišta/crpilišta. Najbliža zona je od predmetne lokacije udaljena oko 5 km.

Opasnost od poplava

Lokacija planiranog zahvata prema kartografskom prikazu opasnosti od poplava⁷, nalazi se na području s malom vjerojatnosti pojavljivanja poplava – **sl. 2-13**.



Sl. 2-13: Karta opasnosti od poplava prema vjerojatnosti poplavlivanja

2.2.3. KVALITETA ZRAKA

Postrojenje geotermalne elektrane planira se u Koprivničko-križevačkoj županiji na području Općine Legrad gdje nije uspostavljena državna ni lokalna mreža za praćenje kvalitete zraka. Sukladno Uredbi o određivanju zona i aglomeracija prema razinama onečišćenosti zraka na teritoriju Republike Hrvatske (NN 1/14) Koprivničko – križevačka županija nalazi se u zoni HR1 Kontinentalna Hrvatska (**sl. 2-14**). Zona HR 1 obuhvaća Osječko – baranjsku županiju (izuzimajući aglomeraciju Osijek), Zagrebačku županiju (izuzimajući aglomeraciju Zagreb) te Požeško – slavonsku, Virovitičko – podravsku, Vukovarsko – srijemsku, Bjelovarsko – bilogorsku, Koprivničko – križevačku, Krapinsko – zagorsku, Međimursku i Varaždinsku županiju.

Od 2014. godine Godišnja izvješća o praćenju kvalitete zraka na području Republike Hrvatske Hrvatske agencije za okoliš i prirodu (HAOP) sadrže ocjenu kvalitete zraka u zonama i aglomeracijama s mjernih mjesta definiranih člankom 4. Uredbe o utvrđivanju popisa mjernih mjesta za praćenje koncentracija pojedinih onečišćujućih tvari u zraku i lokacija mjernih postaja u državnoj mreži za trajno praćenje kvalitete zraka (NN 65/16). U izvješćima HAOP-a se ocjenjivanje/procjenjivanje razine onečišćenosti zraka u zonama i aglomeracijama uz analizu mjerenja provodilo i metodom objektivne procjene. Objektivna procjena se primjenjuje za ona područja (zone) u kojima se ne provode mjerenja kvalitete zraka, mjerenja se provode nekom

⁷ <http://korp.voda.hr/>

od nestandardiziranih metoda ili se provode nekom standardiziranom metodom za koju nisu provedeni testovi ekvivalencije s referentnom metodom. Objektivna procjena se primjenjuje samo u slučaju gdje su razine koncentracija onečišćujućih tvari na razmatranom području manje od donjeg praga procjene/dugoročnog cilja sukladno člancima 6. i 9. Direktive 2008/50/EK.

Za ocjenu onečišćenosti zone HR 01 uspostavljene su 3 automatske mjerne postaje državne mreže: Kopački rit, Desinić i Varaždin. Opseg mjerenja na ovim mjernim postajama prikazan je u **tab. 2-12**, a njihova lokacija na **sl. 2-14**.

Tab. 2-12: Popis mjernih mjesta za ocjenu onečišćenosti (sukladnosti) zone HR 01 – Kontinentalna Hrvatska

Mjerno mjesto	Županija	Klasifikacija mjernog mjesta	Onečišćujuća tvar
Kopački rit	Osječko - baranjska	Ruralna pozadinska	O ₃ , PM ₁₀ , PM _{2,5} , benzen
Desinić	Krapinsko - zagorska	Ruralna (O ₃)/ ruralna pozadinska	O ₃ , SO ₂ , NO ₂ , PM ₁₀ , PM _{2,5}
Varaždin	Varaždinska	Prigradska	O ₃ , NO ₂

Plavo – Onečišćujuće tvari koje se prate sukladno Uredbe o utvrđivanju popisa mjernih mjesta za praćenje koncentracija pojedinih onečišćujućih tvari u zraku i lokacija mjernih postaja u državnoj mreži za trajno praćenje kvalitete zraka (NN 65/16)



Sl. 2-14: Zone i aglomeracije za potrebe praćenja kvalitete zraka s mjernim postajama za uzajamnu razmjenu informacija i izvješćivanje o kvaliteti zraka između Hrvatske agencije za okoliš i prirodu i Europske komisije⁸

Ocjena onečišćenosti (sukladnosti) zone HR 01 – Kontinentalna Hrvatska prema Godišnjim izvješćima HAOP-a dana je u **tab. 2-13** u nastavku. U **tab. 2-13** se također navodi osnova prema kojoj je donesena ocjena sukladnosti (mjerenja na određenim mjernim postajama ili objektivna procjena).

⁸ Izvješće o praćenju kvalitete zraka na području Republike Hrvatske za 2017. godinu, HAOP, studeni 2018.

Tab. 2-13: Ocjena onečišćenosti (sukladnosti) zone HR 01 za razdoblje 2015. – 2017.

Godina	SO ₂	NO ₂	PM ₁₀	PM _{2,5}	O ₃	CO	Benzen	Pb, Cd, Ni, As u PM ₁₀	B(a)P u PM ₁₀
2015.	OP	D(i)	Kr, D	Kr, D	D	OP	OP	OP	OP
2016.	OP	VŽ, D(i)	Kr, D(i)	Kr, D(i)	D(i)	OP	OP	OP	OP
2017.	OP	VŽ	Kr	Kr	D(i)	OP	OP	OP	OP

OP – objektivna procjena; D – Desinić; VŽ – Varaždin; Kr – Kopački rit, (i) – indikativna mjerenja (obuhvat podataka manji od 85%)

Putem mjerenja i objektivne procjene u razdoblju 2015. – 2017. godine zona HR 01 unutar koje se nalazi lokacija planiranog zahvata ocjenjena je kao sukladna s okolišnim ciljevima kvalitete zraka za SO₂, NO₂, PM₁₀, PM_{2,5}, CO, benzen, metale (olovo, kadmij, nikal i arsen) u PM₁₀ i benzo(a)piren u PM₁₀, dok je ocjenjena kao nesukladna za prizemni ozon (prekoračenja ciljne vrijednosti na mjernoj postaji Desinić).

Rezultati mjerenja kvalitete zraka na postajama državne mreže u zoni HR1 dani su u **tab. 2-14**.

Tab. 2-14: Kategorizacija kvalitete zraka na mjernim postajama zone HR 1 u razdoblju od 2015. do 2017. godine

Mjerno mjesto	Onečišćujuća tvar	2015.	2016.	2017.
Kopački rit	PM ₁₀	*	**	*
	PM _{2,5}	**	**	*
	O ₃	*	**	*
Desinić	PM _{2,5}		*	*
	NO ₂	**	*	
	PM ₁₀	*	*	*
	O ₃	*	*	*
	SO ₂	-		*
Varaždin	O ₃	-		*
	NO ₂	-		*

* uvjetna kategorizacija jer je obuhvat podataka bio veći od 75%, a manji od 90%

** uvjetna kategorizacija jer je obuhvat podataka bio manji od 75%

Na mjernoj postaji Desinić, **2015. godine**, zrak je bio uvjetno (zbog smanjenog obuhvata podataka) I. kategorije s obzirom na PM₁₀. Za navedene tvari napravljene su korekcije korekcijskim faktorima sukladno studijama ekvivalencije. Mjerenja NO₂ korištena su kao indikativna i zrak je bio uvjetno I. kategorije. Na istoj postaji zrak je bio II. kategorije s obzirom na O₃ i PM_{2,5}. Na mjernoj postaji Kopački rit, **2015. godine**, zrak je bio I. kategorije s obzirom na O₃, PM₁₀ i PM_{2,5}. Za onečišćujuće tvari PM₁₀ i PM_{2,5} napravljene su korekcije korekcijskim faktorima sukladno studijama ekvivalencije.

2016. godine na mjernoj postaji Desinić, zrak je bio uvjetno I. kategorije s obzirom na SO₂. Mjerenja PM₁₀ (auto.), PM_{2,5} (auto.) i NO₂ korištena su kao indikativna, a zrak je bio I kategorije. Za lebdeće čestice PM₁₀ (auto) i PM_{2,5} (auto.) napravljene su korekcije korekcijskim faktorima sukladno studijama ekvivalencije. Na istoj postaji zrak je bio uvjetno II. kategorije s obzirom na

O₃. Na mjernoj postaji Varaždin zrak je bio I. kategorije s obzirom na NO₂ i O₃. Na mjernoj postaji Kopački rit, koja je također dio državne mreže, zrak je bio I kategorije s obzirom na O₃. Za onečišćujuće tvari PM₁₀ (auto.) i PM_{2,5} (auto.) napravljene su korekcije korekcijskim faktorima sukladno studijama ekvivalencije te je zrak bio uvjetno I. kategorije s obzirom na te dvije tvari.

2017. godine na mjernoj postaji Desinić, zrak je objektivnom procjenom bio uvjetno I. kategorije s obzirom na SO₂. Mjerenja PM₁₀ (auto.), PM_{2,5} (auto.) i NO₂ korištena su kao indikativna, a zrak je bio I kategorije. Za lebdeće čestice PM₁₀ (auto.) i PM_{2,5} (auto.) napravljene su korekcije korekcijskim faktorima sukladno studijama ekvivalencije. Na istoj postaji zrak je bio uvjetno II. kategorije s obzirom na O₃ prema indikativnom mjerenju. Na mjernoj postaji Varaždin zrak je bio I. kategorije s obzirom na NO₂ te II. kategorije s obzirom na O₃. Na mjernoj postaji Kopački rit, zrak je bio I. kategorije s obzirom na O₃. Za onečišćujuće tvari PM₁₀ (auto.) i PM_{2,5} (auto.) napravljene su korekcije korekcijskim faktorima sukladno studijama ekvivalencije te je zrak bio uvjetno I. kategorije s obzirom na te dvije tvari.

Budući da se maksimumi koncentracije prizemnog ozona pojavljuju na udaljenostima i od nekoliko desetaka pa čak i stotina kilometara od većih izvora, onečišćenje prizemnim ozonom je regionalni problem. Prekomjerno onečišćenje prizemnim ozonom zabilježeno je na području cijele Republike Hrvatske. Uzroci prekomjernih koncentracija su meteorološki uvjeti, vrste vegetacije koja je prirodni izvor emisije prekursora prizemnog ozona te zemljopisni položaj Hrvatske koji zbog karakteristika strujanja zraka nad europskim kontinentom rezultira izloženosti daljinskom, prekograničnom transportu prizemnog ozona, ali i prekursora prizemnog ozona.

2.2.4. POSTOJEĆE STANJE BUKE

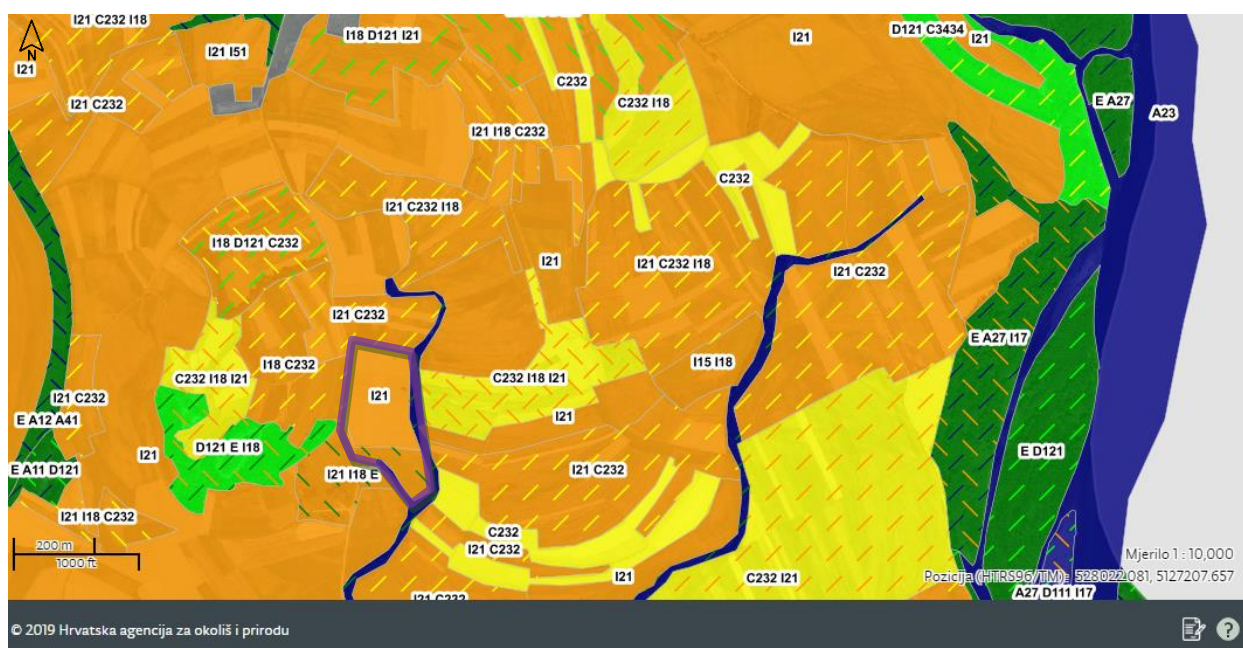
Lokacija planiranog zahvata smještena je oko 1 km južno od naselja Legrad. Dosadašnja namjena čestica u obuhvatu zahvata je poljoprivredne namjene kao i okolnih čestice uz granicu zahvata.. Najbliži stambeni objekti, prema namjeni prostora (vidi **sl. 2-3**) iz trenutno važećeg PPUO Legrad nalaze se na oko 1 km sjeverno i oko 1,3 km zapadno od lokacije zahvata.

S obzirom na namjenu prostora najbližih naseljenih područja za stanovanje (stambena namjena – S) područje spada u zonu buke 2 – zonu namijenjenu samo stanovanju i boravku čije najviše dopuštene ocjenske razine buke imisije (LR_{Aeq}) iznose 55 dB(A) za dnevno i 40 dB(A) za noćno razdoblje sukladno tablici 1. iz Pravilnika o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave (NN 145/04, 46/08).

Na ovom području nisu provođena mjerenja buke u okolišu, međutim, budući da na području naselja i okolice nema značajnijih izvora buke (npr. industrijska postrojenja koja rade 24 sata) te se odvija promet slabog intenziteta, može se pretpostaviti da su postojeće razine buke niže od dopuštenih za zonu buke 2.

2.2.5. BIO-EKOLOŠKE ZNAČAJKE

Prema Karti kopnenih nešumskih staništa⁹ (sl. 2-15) na lokaciji planiranog zahvata nalazi se stanišni tip I.2.1. Mozaici kultiviranih površina te mozaici stanišnih tipova I.2.1./I.1.8. Mozaici kultiviranih površina / Zapuštene poljoprivredne površine. Neposredno uz istočni te južni rub lokacije zahvata nalazi se stanišni tip A.2.2. Povremeni vodotoci, dok se na njega nastavljaju mozaici stanišnih tipova C.2.3.2./I.1.8./I.2.1. Mezofilne livade košanice Srednje Europe / Mozaici kultiviranih površina / Zapuštene poljoprivredne površine. Uz zapadni te sjeverni rub predmetne lokacije nalaze se mozaici stanišnih tipova I.1.8./I.2.1./C.2.3.2. Mozaici kultiviranih površina / Zapuštene poljoprivredne površine / Mezofilne livade košanice Srednje Europe.



Sl. 2-15: Lokacija planiranog zahvata s obzirom na kartu kopnenih nešumskih staništa (ljubičasto označena lokacija planiranog zahvata)¹⁰

Terenskim obilaskom utvrđene su kategorije stanišnih tipova prisutne na lokaciji zahvata te su stoga niže opisane karakteristike istih. Naime, na lokaciji planiranog zahvata dominira stanišni tip I.2.1. Mozaici kultiviranih površina (sl. 2-16, sl. 2-23, sl. 2-24, sl. 2-25), dok se neposredno južno te istočno uz granicu planiranog zahvata nalazi mozaik stanišnih tipova A.2.2. / D.1.2.1. Povremeni vodotoci / Mezofilne živice i šikare kontinentalnih, izuzežno primorskih krajeva (sl. 2-17). Predmetni mozaik povremenog vodotoka i živice tj. šikare povezuje stanište Drave s predmetnom lokacijom. Shodno navedenog, niže su opisane karakteristike gore navedenih stanišnih tipova:

- I.2.1. Mozaici kultiviranih površina - Mozaici različitih kultura na malim parcelama, u prostornoj izmjeni s elementima seoskih naselja i/ili prirodne i poluprirodne vegetacije. Ovaj se tip koristi ukoliko potrebna prostorna detaljnost i svrha istraživanja ne zahtijeva razlučivanje pojedinih specifičnih elemenata koji sačinjavaju mozaik. Sukladno tome,

⁹ Bardi, A.; Papini, P.; Quaglino, E.; Biondi, E.; Topić, J.; Milović, M.; Pandža, M.; Kaligarič, M.; Oriolo, G.; Roland, V.; Batina, A.; Kirin, T. (2016): Karta prirodnih i poluprirodnih nešumskih kopnenih i slatkovodnih staništa Republike Hrvatske. AGRISTUDIO s.r.l., TEMI S.r.l., TIMESIS S.r.l., HAOP

¹⁰ <http://www.biportal.hr/gis/>

daljnja raščlamba unutar ovoga tipa prati različite tipove mozaika prema zastupljenosti pojedinih sastavnih elemenata,

- I.1.8. Zapuštene poljoprivredne površine – poljoprivredne površine sukcesijski zarale zeljastom ili grmovitom vegetacijom,
- C.2.3.2. Mezofilne livade košanice Srednje Europe - mezofilne livade košanice Srednje Europe rasprostranjene od nizinskog do gorskog pojasa,
- A.2.2. Povremeni vodotoci - vodotoci u kojima je protok prekinut dijelom godine, ostavljajući korito suhim ili s bazenčićima,
- D.1.2.1. Mezofilne živice i šikare kontinentalnih, izuzezno primorskih krajeva - pripadaju razredu *Rhamno-Prunetea*, a karakterizira skup više manje mezofilnih zajednica pretežno kontinentalnih krajeva, izgrađenih prvenstveno od pravih grmova (*Ligustrum vulgare*, *Cornus sanguinea*, *Euonymus europaeus*, *Prunus spinosa* i dr.) i djelomično drveća razvijenih u obliku grmova (*Carpinus betulus*, *Crataegus monogyna*, *Acer campestre* i sl.). Razvijaju se kao rubni, zaštitni pojas uz šumske sastojine, kao živica između poljoprivrednih površina, uz rubove cesta i putova, a mjestimično zauzimaju i velike površine na površinama napuštenih pašnjaka.

Faunističke značajke šire lokacije planiranog zahvata uvelike su definirane poljoprivrednim površinama te riječnim staništima uz tok rijeke Drave. Od lovne divljači prisutni su srna i zec, a pridolaze jelen i divlja svinja. Česte su i lisice, lasice, tvorovi, kune, a uz staništa rijeke Drave (1,5 km od lokacije zahvata) i bizamski štakori, dabrovi, vidre, riječni rakovi te ornitofauna močvarica. Također, budući da je šire područje lokacije zahvata definirano i mozacima kultiviranih i zapuštenih poljoprivrednih površina karakteristična je i fauna poljoprivrednih staništa te živica i cvjetnih/travnih traka između poljoprivrednih površina. Naime, mozaične poljoprivredne površine međusobno razdvojene živicama te cvjetnim/travnim trakama obogaćuju kvalitetu krajolika te povećavaju biološku raznolikost. Živice i cvjetne/travne trake su "buffer zona" od prometnica te poljoprivrednih površina smanjujući pritom utjecaj "rubnog efekta".



Sl. 2-16: Lokacija planiranog zahvata - I.2.1. Mozaici kultiviranih površina



Sl. 2-17: Lokacija mozaika stanišnih tipova neposredno istočno/jugoistočno uz lokaciju zahvata

2.2.6. ZAŠTIĆENA PODRUČJA

Lokacija planiranog zahvata ne nalazi se unutar područja definiranog sukladno Zakonu o zaštiti prirode (NN, 80/13, 15/18, 14/19). Na udaljenosti od ~ 1,2 km nalazi se regionalni park Mura – Drava, na udaljenosti od 1,6 km nalazi se posebni rezervat Veliki Pažut, dok se na udaljenosti od 3,85 km nalazi značajni krajobraj Mura (**sl. 2-18**).

Lokacija planiranog zahvata nalazi se unutar površine rezervata biosfere Mura – Drava – Dunav¹¹. Isti karakterizira veliku biološku i krajobraznu vrijednost uz veliko bogatstvo i raznolikost vodenih i vlažnih staništa koja su među najugroženijim u Europi, a zaštićena su i na nacionalnoj razini. To su poplavne šume, vlažni travnjaci, mrtvi rukavci, napuštena korita, meandri te sprudovi i strme odronjene obale. Također u području rezervata biosfere nalazi se izuzetno bogatstvo ornito i ihtio faune te mnogobrojne druge biljne i životinjske vrste koje su rijetke i ugrožene na nacionalnom i europskom nivou. Važno je naglasiti da se lokacija planiranog zahvata nalazi na udaljenosti od 1,5 km od močvarnih staništa te osobine močvarnih staništa nisu karakteristične na lokaciji zahvata. Osim navedenih bioloških vrednota predmetno zaštićeno područje vrijedno je i zbog bogate kulturno-tradicijske baština, kao i specifičnog načina života ljudi u njemu. Bio-ekološke značajke lokacije planiranog zahvata opisane su u **pogl. 2.2.5**.

¹¹<http://www.unesco.org/new/en/natural-sciences/environment/ecological-sciences/biosphere-reserves/europe-north-america/croatiahungary/mura-drava-danube/>



Sl. 2-18: Lokacija planiranog zahvata s obzirom na zaštićena područja prirode sukladno Zakonu o zaštiti prirode (NN, 80/13, 15/18, 14/19) (ljubičasto označena lokacija planiranog zahvata)¹²

2.2.7. EKOLOŠKA MREŽA NATURA 2000

Lokacija planiranog zahvata nalazi se izvan područja ekološke mreže (sl. 2-19). Sukladno provedenoj GIS analizi, u široj okolici lokacije planiranog zahvata nalazi se područje očuvanja značajnim za vrste i stanišne tipove (POVS) – HR5000014 Gornji tok Drave (od Donje Dubrave do Terezinog polja) te područje očuvanja značajno za ptice (POP) – HR1000014 Gornji tok Drave (od Donje Dubrave do Terezinog polja), i to na udaljenosti od ~ 1,2 km. Niže se nalazi popis ciljeva očuvanja predmetnih područja ekološke mreže.

Tab. 2-15: Popis ciljeva očuvanja područja ekološke mreže HR5000014 Gornji tok Drave (od Donje Dubrave do Terezinog polja)

	Hrvatski naziv	Znanstveni naziv
Ciljne vrste	rogati regoč	<i>Ophiogomphus cecilia</i>
	veliki tresetar	<i>Leucorrhinia pectoralis</i>
	kiseličin vatreni plavac	<i>Lycaena dispar</i>
	jelenak	<i>Lucanus cervus</i>
	hrastova strizibuba	<i>Cerambyx cerdo</i>
	bolen	<i>Aspius aspius</i>
	piškur	<i>Misgurnus fossilis</i>

¹² <http://www.biportal.hr/gis/>

	prugasti balavac	<i>Gymnocephalus schraetser</i>
	veliki vretenac	<i>Zingel zingel</i>
	mali vretenac	<i>Zingel streber</i>
	crveni mukač	<i>Bombina bombina</i>
	barska kornjača	<i>Emys orbicularis</i>
	širokouhi mračnjak	<i>Barbastella barbastellus</i>
	velikouhi šišmiš	<i>Myotis bechsteinii</i>
	dabar	<i>Castor fiber</i>
	vidra	<i>Lutra lutra</i>
	veliki panonski vodenjak	<i>Triturus dobrogicus</i>
	crnka	<i>Umbra krameri</i>
	sabljarka	<i>Pelecus cultratus</i>
	Balonijev balavac	<i>Gymnocephalus baloni</i>
	istočna vodendjevojčica	<i>Coenagrion ornatum</i>
	zlatni vijun	<i>Sabanejewia balcanica</i>
	bjeloperajna krkuš	<i>Romanogobio vladykovi</i>
	gavčica	<i>Rhodeus amarus</i>
	plotica	<i>Rutilus virgo</i>
	mala svibanjska riđa	<i>Hypodryas maturna</i>
	danja medonjica	<i>Euplagia quadripunctaria</i>
Ciljna staništa	Subatlantske i srednjoeuropske hrastove i hrastovo-grabove šume <i>Carpinion betuli</i> (9160)	
	Obale planinskih rijeka s <i>Myricaria germanica</i> (3230)	
	Rijeke s muljevitim obalama obraslim s <i>Chenopodium rubri</i> p.p. i <i>Bidention</i> p.p. (3270)	
	Prirodne eutrofne vode s vegetacijom <i>Hydrocharition</i> ili <i>Magnopotamion</i> (3150)	
	Aluvijalne šume (<i>Alno-Padion</i> , <i>Alnion incanae</i> , <i>Salicion albae</i>) (91E0)	
	Nizinske košanice (<i>Alopecurus pratensis</i> , <i>Sanguisorba officinalis</i>) (6510)	
	Poplavne miješane šume <i>Quercus robur</i> , <i>Ulmus laevis</i> , <i>Ulmus minor</i> , <i>Fraxinus excelsior</i> ili <i>Fraxinus angustifolia</i> (91F0)	
	Amfibijska staništa Isoeto-Nanojuncetea (3130)	

Tab. 2-16: Popis ciljeva očuvanja područja ekološke mreže HR1000014 Gornji tok Drave (od Donje Dubrave do Terezinog polja)

Hrvatski naziv		Znanstveni naziv
Ciljne vrste	mala prutka	<i>Actitis hypoleucos</i>
	vodomar	<i>Alcedo atthis</i>
	patka kreketaljka	<i>Anas strepera</i>
	čaplja danguba	<i>Ardea purpurea</i>
	bukavac	<i>Botaurus stellaris</i>
	velika bijela čaplja	<i>Casmerodius albus</i>
	roda	<i>Ciconia ciconia</i>
	crna roda	<i>Ciconia nigra</i>
	eja strnjarica	<i>Circus cyaneus</i>

	crvenoglavi djetlić	<i>Dendrocopos medius</i>
	crna žuna	<i>Dryocopus martius</i>
	mala bijela čaplja	<i>Egretta garzetta</i>
	mali sokol	<i>Falco columbarius</i>
	bjelovrata muharica	<i>Ficedula albicollis</i>
	štekavac	<i>Haliaeetus albicilla</i>
	čapljica voljak	<i>Ixobrychus minutus</i>
	modrovoljka	<i>Luscinia svecica</i>
	gak	<i>Nycticorax nycticorax</i>
	škanjac osaš	<i>Pernis apivorus</i>
	mali vranac	<i>Phalacrocorax pygmaeus</i>
	siva žuna	<i>Picus canus</i>
	bregunica	<i>Riparia riparia</i>
	mala čigra	<i>Sterna albifrons</i>
	crvenokljuna čigra	<i>Sterna hirundo</i>
	pjegava grmuša	<i>Sylvia nisoria</i>
	mala bijela čaplja	<i>Egretta garzetta</i>
	mali sokol	<i>Falco columbarius</i>
	bjelovrata muharica	<i>Ficedula albicollis</i>
	štekavac	<i>Haliaeetus albicilla</i>
	čapljica voljak	<i>Ixobrychus minutus</i>
	modrovoljka	<i>Luscinia svecica</i>
	gak	<i>Nycticorax nycticorax</i>
	škanjac osaš	<i>Pernis apivorus</i>
	mali vranac	<i>Phalacrocorax pygmaeus</i>
	siva žuna	<i>Picus canus</i>
	bregunica	<i>Riparia riparia</i>
	mala čigra	<i>Sterna albifrons</i>
	crvenokljuna čigra	<i>Sterna hirundo</i>
	pjegava grmuša	<i>Sylvia nisoria</i>
	značajne negnijezdeće (selidbene) populacije ptica (patka lastarka <i>Anas acuta</i> , kržulja <i>Anas crecca</i> , zviždara <i>Anas penelope</i> , divlja patka <i>Anas platyrhynchos</i> , patka pupčanica <i>Anas querquedula</i> , patka kreketaljka <i>Anas strepera</i> , glavata patka <i>Aythya ferina</i> , krunata patka <i>Aythya fuligula</i> , patka batoglavica <i>Bucephala clangula</i> , crvenokljuni labud <i>Cygnus olor</i> , liska <i>Fulica atra</i> , patka gogoljica <i>Netta rufina</i> , kokošica <i>Rallus aquaticus</i> , vivak <i>Vanellus vanellus</i>)	



Sl. 2-19: Lokacija planiranog zahvata s obzirom područja ekološke mreže NATURA 2000 (ljubičasto označena lokacija planiranog zahvata, zeleno označena područja ekološke mreže)¹³

Pregled svih potencijalnih *prijetnji, utjecaja i aktivnosti*¹⁴ za gore navedena područja ekološke mreže koja se nalaze na udaljenosti 1,2 km od lokacije planiranog zahvat dan je tablično niže (

tab. 2-17, tab. 2-18). Prijetnje, utjecaji i aktivnosti visokog stupnja opterećenja okoliša za područja ekološke mreže planiranog zahvata su hidrauličke promjene vodotoka uslijed utjecaja čovjeka, kanaliziranje i promjene riječnog toka te uklanjanje sedimenta.

Tab. 2-17: Potencijalna opterećenja okoliša za područje ekološke mreže - HR5000014 Gornji tok Drave (od Donje Dubrave do Terezinog polja)

Kod	Opis	Učinak opterećenja	Stupanj jakosti opterećenja
A02.01	Intenzifikacija poljoprivrede	N	S
A07	Korištenje biocida, hormona i kemikalija	N	S
B02.02	Uklanjanje šuma	N	S
B04	Korištenje biocida, hormona i kemikalija (šumarstvo)	N	S
F03.01	Lov	N	S
H01	Onečišćenje površinskih voda	N	S
H02	Onečišćenje podzemnih voda	N	S
J02	Hidrauličke promjene vodotoka uslijed utjecaja čovjeka	N	V
J02.03	Kanaliziranje i promjene riječnog toka	N	V

Učinak: pozitivan (P), negativan (N); Stupanj jakosti: visok (V), srednji (S), nizak (N); Utjecaj zahvata: pozitivan (+), negativan (-), neutralan (0)

Izvor: Natura 2000 Standard Data Form HR5000014, <http://natura2000.dzzp.hr/reportpublish/reportproxy.aspx?paramSITECODE=HR5000014>

¹³ <http://www.biportal.hr/gis/>

¹⁴ Reference list Threats, Pressures and Activities (IUCN-CMP, Salafsky i sur., 2007.)

Tab. 2-18: *Potencijalna opterećenja okoliša za područje ekološke mreže - HR1000014 Gornji tok Drave (od Donje Dubrave do Terezinog polja)*

Kod	Opis	Učinak opterećenja	Stupanj jakosti opterećenja
A02.01	Intenzifikacija poljoprivrede	N	S
A07	Korištenje biocida, hormona i kemikalija	N	S
B02.02	Uklanjanje šuma	N	S
B04	Korištenje biocida, hormona i kemikalija (šumarstvo)	N	S
F03.01	Lov	N	S
H01	Onečišćenje površinskih voda	N	S
H02	Onečišćenje podzemnih voda	N	S
J02	Hidrauličke promjene vodotoka uslijed utjecaja čovjeka	N	V
J02.02	Uklanjanje sedimenta	N	V
J02.03	Kanaliziranje i promjene riječnog toka	N	V

Učinak: pozitivan (P), negativan (N); Stupanj jakosti: visok (V), srednji (S), nizak (N); Utjecaj zahvata: pozitivan (+), negativan (-), neutralan (0)

Izvor: Natura 2000 Standard Data Form HR1000014, <http://natura2000.dzpp.hr/reportpublish/reportproxy.aspx?paramSITECODE=HR1000014>

2.2.8. KULTURNA BAŠTINA

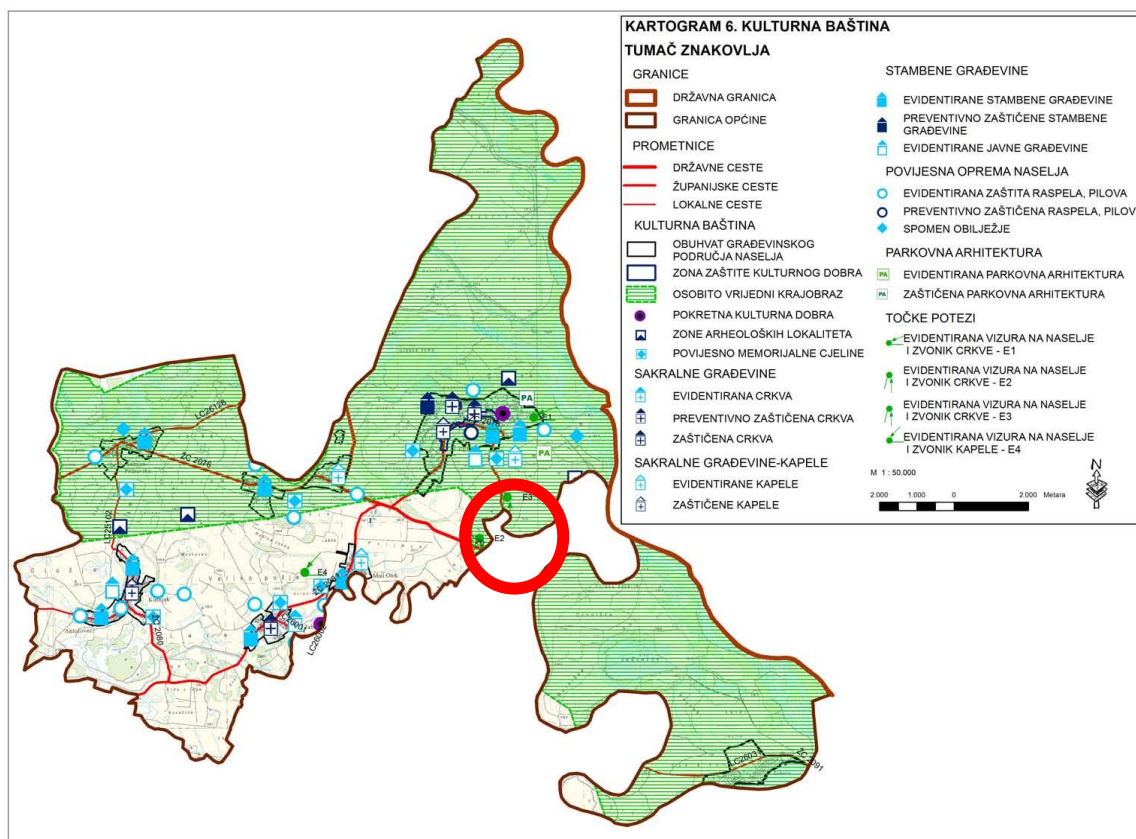
Kulturnu baštinu čine pokretna i nepokretna kulturna dobra. Kulturna dobra dijele se na nepokretna, pokretna i nematerijalna kulturna dobra. Prema podacima iz Registra kulturnih dobara¹⁵ na području Općine Legrad ukupno je šest kulturnih dobara od čega su četiri zaštićena kulturna dobra i dva preventivno zaštićena kulturna dobra (tab. 2-19).

Na lokaciji zahvata prema važećem Prostornom planu uređenja Općine Legrad sa smanjenim sadržajem („Službeni glasnik Koprivničko-križevačke županije“ broj 11/07, 18/14) ne nalaze se zaštićena kulturna dobra, međutim lokacija zahvata se nalazi na području osobito vrijednog krajobraza - sl. 2-20.

Tab. 2-19: *Kulturna dobra na području Općine Legrad*

Oznaka dobra	Mjesto	Naziv	Vrsta kulturnog dobra	Pravni status
Z-3383	Kutnjak	Crkva sv. Jelene	Nepokretno kulturno dobro - pojedinačno	Zaštićeno kulturno dobro
Z-2896	Legrad	Crkva Presvetog Trojstva	Nepokretno kulturno dobro - pojedinačno	Zaštićeno kulturno dobro
Z-3262	Legrad	Crkva Žalosne Gospe	Nepokretno kulturno dobro - pojedinačno	Zaštićeno kulturno dobro
P-5633	Legrad	Grupa pilova u Legradu	Nepokretno kulturno dobro - pojedinačno	Preventivno zaštićeno kulturno dobro
P-6065	Legrad	Pil sv. Florijana	Nepokretno kulturno dobro - pojedinačno	Preventivno zaštićeno kulturno dobro
Z-3201	Zablatje	Crkva sv. martina	Nepokretno kulturno dobro - pojedinačno	Zaštićeno kulturno dobro

¹⁵ <https://www.min-kulture.hr/default.aspx?id=6212>

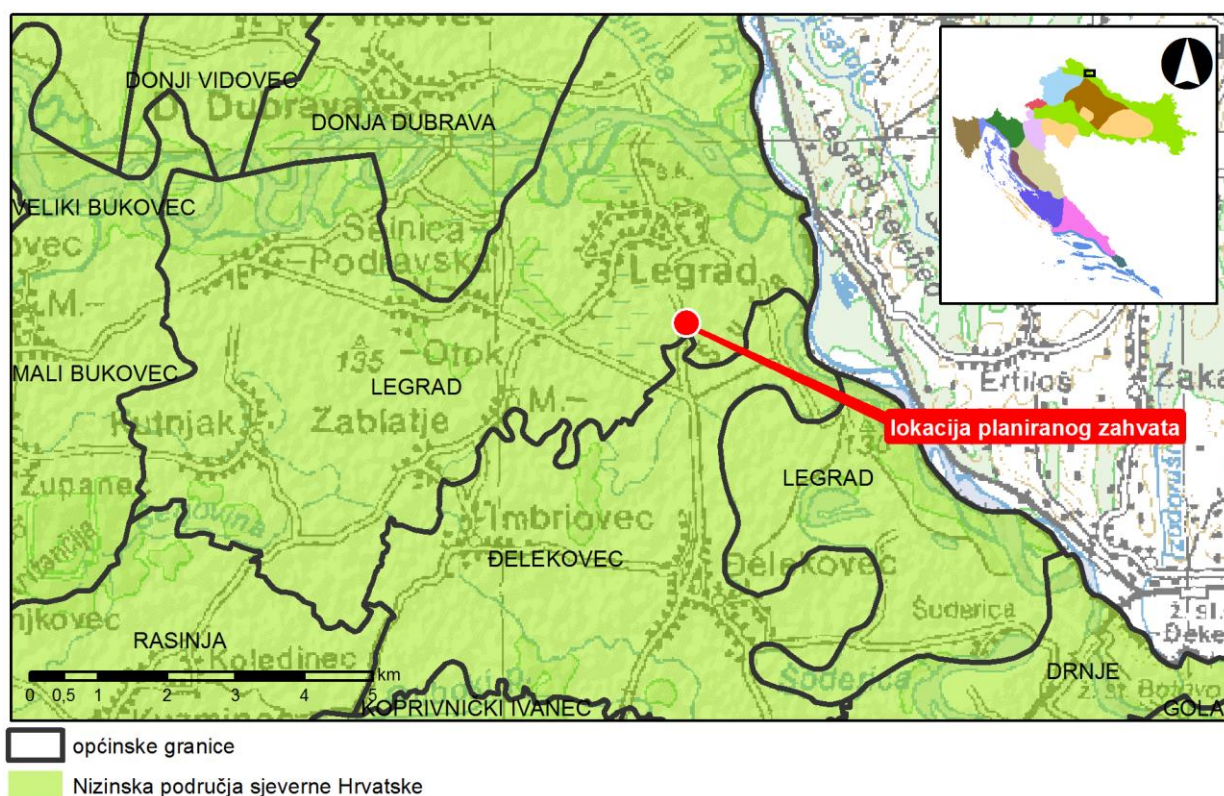


Sl. 2-20: Kulturna baština na području lokacije zahvata (crveno označena lokacija zahvata)

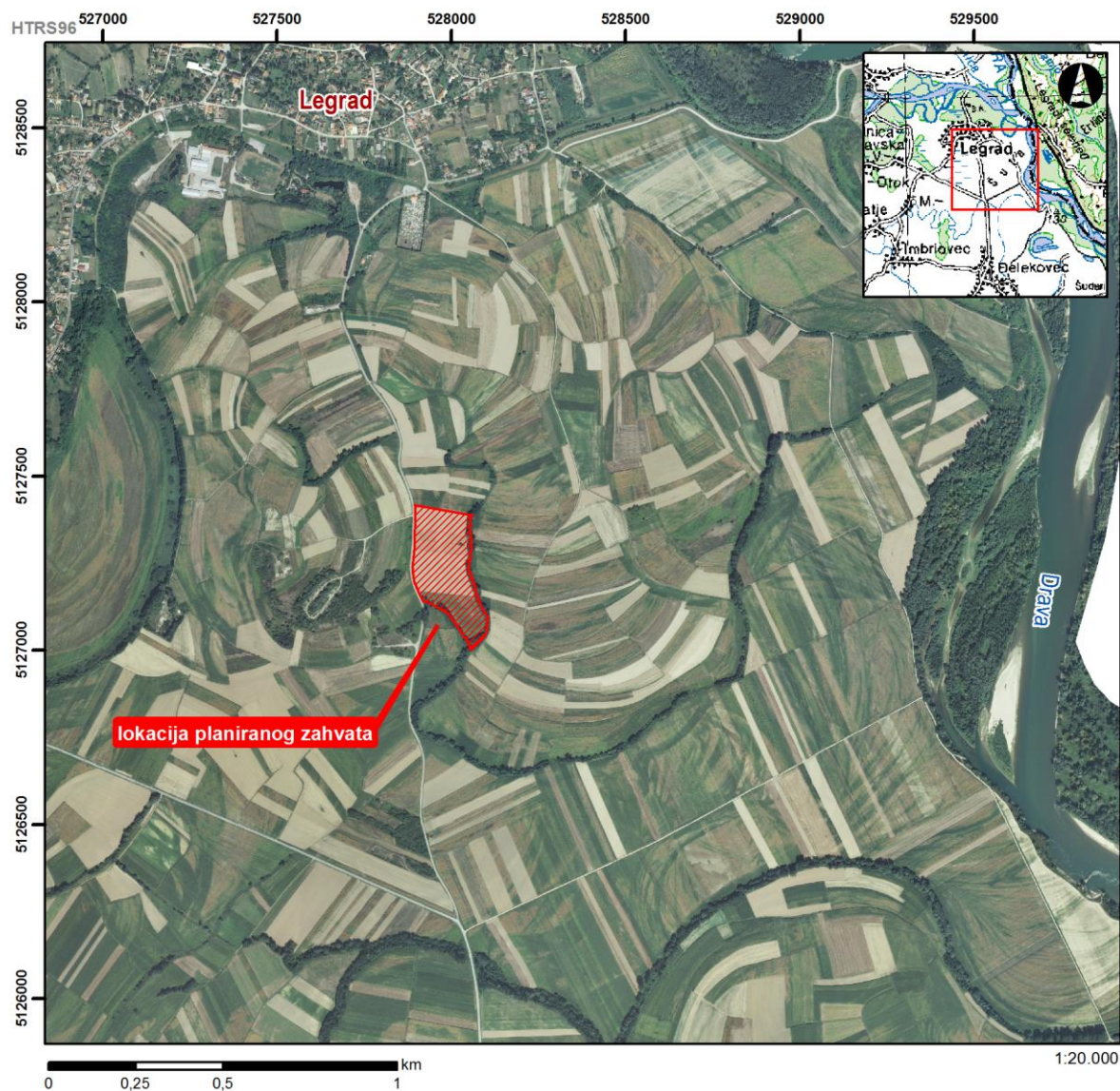
2.2.9. KRAJOBRAZNE ZNAČAJKE

2.2.9.1. Šire područje obuhvata

Predmetno područje prema Krajobraznoj regionalizaciji Hrvatske s obzirom na prirodna obilježja (Bralić, I., *Strategija prostornog uređenja Republike Hrvatske*, 1997.) pripada krajobraznoj jedinici Nizinska područja sjeverne Hrvatske. Svojom fizionomijom se generalno može definirati kao agrarni krajolik s kompleksima hrastovih šuma i poplavnim područjima. Naglasci, vrijednosti i identitet prostora daju rubovi šuma te fluvijalno močvarni ambijenti. Ugroženost i degradacije područja: mjestimični manjak šuma; nestanak živica u agromeliorativnim zahvatima; geometrijska regulacija vodotoka te nestanak tipičnih, doživljajno bogatih fluvijalnih lokaliteta.



Sl. 2-21: Regionalni identitet krajobraza Hrvatske



Sl. 2-22: Uža okolica obuhvata planiranog zahvata na digitalnom ortofoto snimku

2.2.9.2. Uže područje obuhvata

Prirodne značajke

Uže područja obuhvata izrazito je nizinsko, bez istaknutih reljefnih formi. Kao što je vidljivo na **sl. 2-22**, prirodnost okolice prostora planiranog zahvata je pod značajnim antropogenim utjecajem tipičnim za ovu krajobraznu jedinicu. Nekadašnja matrica poplavne šume je u bližoj okolici područja obuhvata antropogenim utjecajem svedena na pravilne forme uz sami tok rijeke Drave (~1,7 km od lokacije), dok je na području obuhvata u potpunosti zamijenjena površinama oranica.

Nekadašnja matrica poplavne šume je u bližoj okolini područja obuhvata antropogenim utjecajem svedena na pravilne forme uz sami tok rijeke Drave (~1,7 km od lokacije), dok je na području obuhvata u potpunosti zamijenjena površinama oranica.

Površinski pokrov čini golo tlo ili plohe poljoprivredne monokulture (ovisno o dobu godine i plodoredu), uz linearne srednje i visoke vegetacije uz odvodne kanale koji su ujedno i jedini prirodni rubovi u prostoru, a ujedno i ekološki koridori povezani s rijekom Dravom. Značajnih fokalnih točaka nema izuzev mikrofokalnih akcenata pojedinog soliternog stabla.

Antropogene strukturne značajke

Lokacija planiranog zahvata nalazi se neposredno uz županijsku cestu Ž2078. Najbliže naselja planiranom zahvatu je Legrad sa sjeverne strane (~1 km udaljenosti). Na području obuhvata te u bližoj okolini je formirana antropogena mreža kanala, putova i prometnica; pravilni mozaik poljoprivrednih površina s povremenim linearnim volumenom voćnjaka i točkastim elementima infrastrukture, uključujući dalekovod koji se nalazi unutar obuhvata planiranog zahvata.

Vizualne značajke krajobraza

Šire područje obuhvata može se okarakterizirati kao dominantno kultivirani nizinski tip krajobraza, dok panoramske vizure na uže područja obuhvata nemaju značajnih ugođajnih vrijednosti.

Krajobrazni planovi uslijed ravničarskog reljefa otvaraju i zatvaraju isključivo linearni volumeni visoke vegetacije uz kanale. Tekstura i struktura raznih kultura mozaika poljoprivrednog korištenja tla daje osnovnu vizualnu informaciju na otvorenim plohama oranica.

U nastavku poglavlja dane su umanjene panoramske fotografije lokacije snimljene u rujnu 2019. godine.



Sl. 2-23: Pogled na istok i na planiranu lokaciju zahvata, snimljeno sa Ž2078 (umanjenica panoramske fotografije)



Sl. 2-24: Pogled na sjever/svejestok i na planiranu lokaciju zahvata (umanjenica panoramske fotografije)



Sl. 2-25: Pogled na zapad sa zapadnog ruba lokacije planiranog zahvata

3. OPIS MOGUĆIH ZNAČAJNIH UTJECAJA ZAHVATA NA OKOLIŠ

3.1. UTJECAJ NA KVALITETU ZRAKA

3.1.1. UTJECAJ TIJEKOM IZGRADNJE ZAHVATA

Utjecaj na zrak tijekom izgradnje javljat će se zbog prašenja koje prati izvođenje građevinskih (prije svega zemljanih) radova te zbog emisija onečišćujućih tvari (prvenstveno NO_x-a i čestica) teških vozila te građevinskih strojeva i opreme.

Budući da je lokacija zahvata na većoj udaljenosti (minimalno 1 km) od naselja, ove emisije neće negativno utjecati na kvalitetu zraka na području naselja, a iste se također mogu minimizirati primjenom odgovarajućih mjera suzbijanja generiranja i širenja prašine te odgovarajućom organizacijom gradilišta.

Tijekom izgradnje bušotina, odnosno tijekom testiranja bušotina, doći će do kratkotrajnih emisija u zrak otopljenih plinova u geotermalnoj vodi. Geotermalna voda koja će se eksploatirati iz podzemnog ležišta će se tijekom probne faze privremeno skladištiti u za to predviđenom vodonepropusnom bazenu. Zbog skladištenja iste pri atmosferskom tlaku doći će do izdvajanja otopljenih plinova (uglavnom CO₂ i H₂S) iz geotermalne vode i posljedično tome emisija istih u zrak. Geotermalna voda na predmetnoj lokaciji sadrži oko 50 Nm³ otopljenog ugljičnog dioksida u m³ geotermalne vode. Osim ugljičnog dioksida geotermalna voda sadrži oko 12 ppm otopljenog sumporovodika. Privremenim skladištenjem geotermalne vode tijekom probne faze, a uslijed pada tlaka na atmosferski tlak, doći će do oslobađanja otopljenih plinova iz geotermalne vode. Testiranje bušotina je vremenski kratkotrajno, stoga će i emisije ugljičnog dioksida i sumporovodika u zrak biti kratkotrajne. Budući da emisije nisu kontinuirane, da se radi o malim koncentracijama i da je naselje na većoj udaljenosti, ne očekuju se pojave neugodnih mirisa u samom naselju.

3.1.2. UTJECAJ TIJEKOM KORIŠTENJA ZAHVATA

U normalnom radu elektrane ne dolazi do emisija u zrak plinova otopljenih u geotermalnoj vodi.

U iznimnim situacijama koje uključuju remont, incidentne situacije, upuštanje u pogon i slično, će se eksploatirana geotermalna voda privremeno skladištiti u za to predviđenom vodonepropusnom bazenu. Zbog skladištenja iste pri atmosferskom tlaku doći će do izdvajanja otopljenih plinova (uglavnom CO₂ i H₂S) iz geotermalne vode i posljedično tome emisija istih u zrak. Geotermalna voda na predmetnoj lokaciji sadrži oko 50 Nm³ otopljenog ugljičnog dioksida u m³ geotermalne vode. Osim ugljičnog dioksida geotermalna voda sadrži oko 12 ppm otopljenog sumporovodika. Privremenim skladištenjem geotermalne vode tijekom iznimnih situacija, a uslijed pada tlaka na atmosferski tlak, doći će do oslobađanja otopljenih plinova iz geotermalne vode. Uspostavom normalnih radnih uvjeta navedene emisije u zrak će prestati.

Budući da emisije nisu kontinuirane, da se radi o malim koncentracijama i da je naselje na većoj udaljenosti, ne očekuju se pojave neugodnih mirisa u samom naselju.

U iznimnim slučajevima prekida proizvodnje i iz nekog razloga nemogućnosti napajanja električnom energijom iz elektroenergetske mreže, za proizvodnju potrebne električne energije koristit će se za to predviđen dizel-električni agregat koji će koristiti dizel gorivo. U tom slučaju doći će do emisija ispušnih plinova u zrak dizel električnog agregata koji će električnom energijom napajati sve potrebne sustave do uspostave normalnih radnih uvjeta.

Dizel električni agregat predstavlja sigurnosnu opremu koja se neće koristiti u normalnim operativnim uvjetima, stoga su i emisije ispušnih plinova dizel-električnog agregata ograničene na isključivo incidentne situacije.

Radni medij koji se koristi u ORC ciklusu je ugljikovodik - izobutan (C_4H_{10}). Radni medij cirkulira u gotovo potpuno zatvorenom (hermetiziranom) sustavu, a količina radnog medija koja je u optoku iznosi oko 155.000 kg. Ostatak, oko 21.000 kg izobutana nalazi se u 2 spremnika ukupne zapremine $2 \times 200 \text{ m}^3$. Prema informacijama tvrtke Turboden¹⁶ (talijanska tvrtka, globalni lider u projektiranju, izgradnji i održavanju ORC sustava) fugitivne emisije radnog plina procjenjuju se na 0,5 % godišnje što iznosi 880 kg. Nadopuna skladištenog radnog plina se vrši povremeno putem autocisterni za prijevoz ukapljenog ugljikovodika.

3.2. UTJECAJ NA TLO I STANJE VODA

3.2.1. UTJECAJ TIJEKOM IZGRADNJE ZAHVATA

Tijekom izgradnje do utjecaja na tlo može doći uslijed akcidentnih izlivanja goriva i drugih za okoliš štetnih tekućina koje se mogu koristiti tijekom izgradnje (ulja, boje i lakovi i dr.). Ukoliko se izlivanja ne saniraju (uklanjanje onečišćenog tla), onečišćenje može doprijeti kroz dulje vrijeme (ukoliko je geološka građa propusna) do podzemnih voda. Također do nepovoljnih utjecaja na tlo i podzemne vode može doći uslijed nepropisnog skladištenja otpada i opasnih tvari. Ovi utjecaji se minimiziraju i sprječavaju propisnim skladištenjem opasnih tvari i otpada, odgovarajućom manipulacijom pri čemu ne dolazi do izlivanja te sanacijom onečišćenja ukoliko do izlivanja dođe uslijed nepredviđenog, iznenadnog događaja.

Prilikom izgradnje zahvata, utjecaj od stvaranja sanitarnih otpadnih voda će se eliminirati korištenjem mobilnih sanitarnih čvorova koji će se periodično prazniti putem ovlaštene tvrtke.

Najveći potencijalni utjecaj tijekom izgradnje mogu imati isplačne vode koje će se izljevati iz bušotina tijekom njihove izgradnje. Zbog toga će se tehničkim mjerama osigurati da se ove vode ne izljevaju po okolnom tlu te da se vodonepropusnim kanalima skupljaju u vodonepropusnom bazenu. Sve isplačne vode koje će biti sakupljene u vodonepropusnom bazenu moraju se propisno zbrinuti od strane ovlaštene tvrtke.

Lokacija predmetnog zahvata nalazi se na području s malom vjerojatnosti pojavljivanja poplava (sl. 2-13) i izvan je zona sanitarne zaštite izvorišta/crpilišta sukladno Registru zaštićenih područja..

¹⁶ <https://www.turboden.com/>

3.2.2. UTJECAJ TIJEKOM KORIŠTENJA ZAHVATA

Kako je već navedeno u **pogl. 1.4.1.2**, sanitarne otpadne vode će se skupljati u vodonepropusnoj sabirnoj jami te periodično odvoziti putem ovlaštene tvrtke. Vodonepropusnost je potrebno utvrditi ispitivanjem prije tehničkog pregleda postrojenja te periodično provjeravati ispitivanjem vodonepropusnosti svakih 8 godina.

Odvodnja oborinske vode s internih prometnica i parkirališta predviđa se preko linijskih rešetki i slivnika s taložnicom, koji se spajaju na internu oborinsku kanalizaciju. Interna oborinska kanalizacija vodi se na tipski separator ulja i benzina. Po izlasku iz separatora pročišćena oborinska voda ispušta se u obližnji oborinski kanal uz istočni rub parcele. Primjenom separatora mogući utjecaji od izlivanja ulja i goriva se minimiziraju.

U iznimnim situacijama koje uključuju remont, incidentne situacije, upuštanje u pogon i slično, eksploatirana geotermalna voda će se privremeno skladištiti u za to predviđenom vodonepropusnom bazenu te će se po puštanju elektrane u rad utiskivati nazad u geotermalno ležište.

3.3. UTJECAJ BUKE

3.3.1. UTJECAJ TIJEKOM IZGRADNJE ZAHVATA

Utjecaj buke javljat će se uslijed korištenja radnih strojeva na gradilištu te teretnih vozila za potrebe dopreme građevinskog materijala za zahvata i otpreme otpadnog materijala. Nastale pojave su neizbježne, privremenog karaktera i kratkotrajnog utjecaja, dominantnog na predmetnoj lokaciji i bez daljnjih, trajnih posljedica na okoliš.

Najviše dopuštene razine vanjske buke koja se javlja kao posljedica rada gradilišta određene su Pravilnikom o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave (NN 145/04, 46/08). Najviša dopuštena razina vanjske buke koja se javlja kao posljedica rada gradilišta iznosi 65 dB(A). U razdoblju od 8:00 do 18:00 sati dopušta se prekoračenje dopuštene razine buke za dodatnih 5 dB.

Pri obavljanju građevinskih radova noću, ekvivalentna razina buke ne smije prijeći vrijednosti iz tablice 1 navedenog Pravilnika (NN 145/04, 46/08). Samo iznimno, dopušteno je prekoračenje dopuštenih razina buke za 10 dB, u slučaju ako to zahtjeva tehnološki proces u trajanju do najviše jednu noć odnosno dva dana tijekom razdoblja od 30 dana. O iznimnom prekoračenju dopuštenih razina buke izvođač radova je obavezan pismenim putem obavijestiti sanitarnu inspekciju i upisati u građevinski dnevnik.

Tijekom izgradnje povećana razina buke uzrokovana građevinskim radovima potencijalno može utjecati na stanovnike okolnih naseljenih područja, ali obzirom da se radi o privremenom karakteru njegov je utjecaj ocijenjen kao minimalan.

3.3.2. UTJECAJ TIJEKOM KORIŠTENJA ZAHVATA

Najviše dopuštene ocjenske ekvivalentne razine vanjske buke tijekom korištenja zahvata određene su prema namjeni prostora te su propisane Pravilnikom o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave (NN 145/04, 46/08) - **tab. 3-1**.

Tab. 3-1: Najviše dopuštene ocjenske ekvivalentne razine vanjske buke prema Pravilniku

Zona buke	Namjena prostora	Najviše dopuštene ocjenske razine buke imisije LR_{Aeq} , dB(A)	
		Za dan (L_{day})	Za noć (L_{night})
1	Zona namijenjena odmoru, oporavku i liječenju	50	40
2	Zona namijenjena samo stanovanju i boravku	55	40
3	Zona mješovite, pretežito stambene namjene	55	45
4	Zona mješovite, pretežito poslovne namjene sa stanovanjem	65	50
5	Zona gospodarske namjene (proizvodnja, industrija, skladišta, servisi)	- Na granici građevne čestice unutar ove zone buka ne smije prelaziti 80 dB(A) - Na granici ove zone buka ne smije prelaziti dopuštene razine zone s kojom graniči	

Tijekom rada geotermalne elektrane dolazi do emisija buke u okoliš, a najveći izvori buke su: turbo-generatorski agregat, zračni kondenzator (ventilatori), transformatorska stanica, cirkulacijske pumpe.

Zahtijevana razina buke tijekom rada postrojenja na udaljenosti 1 m od opreme je maksimalno 85 dB(A). Elektropostrojenje, kao jedan od sustava zahvata, također predstavlja izvor emisije buke u okoliš s deklariranom razinom emisije buke od maksimalno 85 dB(A) na udaljenosti 1 m od postrojenja.

Dopuštena ocjenska razina buke imisije za planirani zahvat na granici postrojenja iznosi 80 dB(A) budući da zahvat ne graniči sa zonama 1 – 4, odnosno, područje stambene namjene nalazi se na oko 1 km sjeverno i 1,3 km zapadno od lokacije zahvata.

Prema predmetnom Pravilniku uvjeti za nove zahvate propisani su člankom 6. kako slijedi: za područja u kojima je postojeća razina rezidualne buke jednaka ili viša od dopuštene razine prema Tablici 1. iz članka 5., imisija buke koja bi nastala od novoprojektiranih, izgrađenih ili rekonstruiranih odnosno adaptiranih građevina s pripadnim izvorima buke ne smije prelaziti dopuštene razine iz Tablice 1. članka 5. ovoga Pravilnika, umanjene za 5 dB(A) dok za područja u kojima je postojeća razina rezidualne buke niža od dopuštene razine prema Tablici 1. članka 5., imisija buke koja bi nastala od novoprojektiranih izgrađenih, rekonstruiranih ili adaptiranih građevina s pripadnim izvorima buke ne smije povećati postojeće razine buke za više od 1 dB(A).

S obzirom da na ovom području nema razvijene industrije (većih izvora emisija buke) te je cestovni promet malog intenziteta, očekuje se da će planirani zahvat trebati zadovoljiti uvjete da svojim radom ne uzrokuje povišenje postojećih razina buke za više od 1 dB(A). Da bi se ovo ostvarilo, potrebno je u sklopu Glavnog projekta izraditi Elaborat zaštite od buke, putem ovlaštene osobe, kojim će se utvrditi postojeće razine rezidualne buke te propisati mjere zaštite od buke za pojedine uređaje i objekte postrojenja. Mjere zaštite od buke će se utvrditi na način

da emisije buke postrojenja uz primjenu mjera ne prekoračuju propisane imisijske vrijednosti u odabranim referentnim točkama. Isto će se utvrditi modeliranjem širenja buke u okolišu. U konačnici će se isti zahtjevi iz Elaborata zaštite od buke trebati dokazati mjerenjima u odabranim referentnim točkama tijekom probnog rada postrojenja.

3.4. GOSPODARENJE OTPADOM

Utjecaj od stvaranja otpada tijekom izgradnje kao i tijekom rada zahvata može nastati ukoliko se nastali otpad ne skladišti na propisani način (osobito opasni otpad), odnosno ukoliko se njime ne gospodari na zakonom propisan način. Utjecaj od stvaranja otpada bit će minimiziran privremenim skladištenjem otpada u za to predviđenim skladištima te njegovim periodičnim odvozom s lokacije postrojenja putem ovlaštene osobe na daljnju uporabu ili zbrinjavanje.

3.5. UTJECAJ ZAHVATA NA KLIMATSKE PROMJENE I KLIMATSKIH PROMJENA NA ZAHVAT

3.5.1. UTJECAJ ZAHVATA NA KLIMATSKE PROMJENE

Rad geotermalne elektrane ne uključuje izgaranje goriva nego elektrana koristi toplinu iz unutrašnjosti Zemlje za proizvodnju električne energije. Geotermalne elektrane stoga utječu na smanjenje emisija u zrak produkata izgaranja za potrebe proizvodnje električne energije od kojih je, iz aspekta utjecaja na klimatske promjene, najvažniji ugljični dioksid. Upotreba geotermalnih izvora energije za proizvodnju električne energije doprinosi smanjenju emisija ugljičnog dioksida u zrak u ukupnoj proizvodnji električne energije.

Predmetna geotermalna elektrana koristi eksploatiranu geotermalnu vodu u zatvorenom krugu te sve primjese korištene geotermalne vode, nakon preuzimanja topline, vraća nazad u podzemno ležište. Na taj način ne dolazi do emisija u zrak otopljenih stakleničkih plinova u eksploatiranoj geotermalnoj vodi.

3.5.2. UTJECAJ KLIMATSKIH PROMJENA NA ZAHVAT

3.5.2.1. Opažene klimatske promjene

U Šestom nacionalno izvješće Republike Hrvatske prema Okvirnoj konvenciji Ujedinjenih naroda o promjeni klime (u nastavku Šestom nacionalnog izvješća o promjeni klime) opisane su klimatske promjene u Republici Hrvatskoj u razdoblju 1961.-2010. godina na temelju podataka temperature zraka na 41 meteorološke postaje i količinama oborine na 137 meteoroloških postaja. U nastavku je dan kratki opis klimatskih promjena na temelju navedenog izvješća, s naglaskom na promjene koje su statistički značajne.

Temperatura zraka

Trendovi temperature zraka (srednje, srednje minimalne i srednje maksimalne) u razdoblju 1961.-2010. ukazuju na zatopljenje u cijeloj Hrvatskoj. Trendovi srednje godišnje temperature zraka su pozitivni i značajni, a promjene su veće u kontinentalnom dijelu zemlje nego na obali i u dalmatinskoj unutrašnjosti. Pozitivnim trendovima srednje godišnje temperature zraka najviše su doprinijeli ljetni trendovi porasta temperature zraka. Na većini analiziranih meteoroloških postaja zabilježen je porast *srednjih godišnjih temperatura zraka* u iznosu od 0,2 do 0,3 °C na 10 godina.

Na najvećem broju meteoroloških postaja porast *srednjih maksimalnih temperatura zraka* bio je između 0,3 i 0,4 °C na 10 godina dok je porast *srednjih minimalnih temperatura zraka* bio između 0,2 i 0,3 °C na 10 godina. Porastu srednjih maksimalnih temperatura podjednako su doprinijeli ljetni, proljetni i zimski trendovi. Porast srednjih minimalnih temperatura zraka najizraženiji je u ljetnim, a zatim zimskim mjesecima. Najmanje promjene maksimalnih i minimalnih temperatura imale su jesenske temperature zraka koje su, premda uglavnom pozitivne, većinom bile neznčajne.

Zatopljenje se očituje u svim *indeksima temperaturnih ekstrema* u razdoblju 1961.-2010. godine na području Hrvatske. Zapaženo je povećanje broja toplih dana i toplih noći te smanjenje broja hladnih dana i hladnih noći. Također, produljeno je trajanje toplih razdoblja i smanjeno trajanje hladnih razdoblja.

Srednje prostorne temperature zraka odnosno prosječne vrijednosti temperature zraka za područje Hrvatske dane u tab. 3-2 Tab. 3-2i tab. 3-3

Tab. 3-3, izračunate su iz podataka 11 meteoroloških postaja: Osijek, Varaždin, Zagreb-Grič, Ogulin, Gospić, Knin, Rijeka, Zadar, Split-Marjan, Dubrovnik i Hvar kojima je razmjerno ujednačeno pokriveno područje Hrvatske.

Trend zatopljenja na području Hrvatske ogleda se u porastu prosječnih desetgodišnjih temperatura zraka u razdoblju 1961.-2010. kao što se vidi iz **tab. 3-2**. U **tab. 3-3** iskazane su i vrijednosti anomalije temperature odnosno odstupanja u odnosu na prosječnu temperaturu za razdoblje 1961.-1990. koja iznosi 12,7°C. Prosječna temperatura za desetljeće 1961.-1970. jednaka je prosjeku za 30-godišnje razdoblje 1961.-1990. godine. Samo je srednja dekadna temperatura za razdoblje 1971-1980. bila niža za 0,1°C od one za razdoblje 1961.-1990.. U desetljećima koja su slijedila prosječne dekadne temperature sve više odstupaju od prosjeka za standardno klimatsko razdoblje 1961.-1990. U prvom desetljeću 21. stoljeća prosječna je temperatura za Hrvatsku bila 1°C viša od prosjeka za standardno klimatsko razdoblje 1961.-1990. što je u skladu s globalnim trendom zatopljenja.

Prema izvješću Svjetske meteorološke organizacije¹⁷ razdoblje 2001.-2010. je najtoplije desetljeće otkada postoje moderna meteorološka mjerenja diljem svijeta. Devet od deset najtoplijih godina prostorne temperature zraka za Hrvatsku pripadaju prvoj dekadi 21. stoljeća. U **tab. 3-3** prikazani su godišnji prosjeci temperatura zraka za područje Hrvatske u razdoblju od 2001.-2010. te anomalije u odnosu na prosjek za razdoblje 1961.-1990. godine. Kao što se vidi iz **tab. 3-3** u prosjeku je u Hrvatskoj bila najtoplija 2007. godina, no 2008. je bila tek neznatno „hladnija“.

¹⁷ WMO, 2013 : The global climate 2001-2010 – A decade of climate extremes, summary report

Tab. 3-2: Srednje dekadne prostorne temperature zraka za Hrvatsku za razdoblje 1961.-2010.

Desetgodišnje razdoblje	1961.-1970.	1971.-1980.	1981.-1990.	1991.-2000.	2001.-2010.
Temperatura (°C)	12,7	12,6	12,8	13,3	13,7
Anomalija (°C) u odnosu na prosjek 1961-1990. godina	0,0	-0,1	0,1	0,6	1,0
Izvor podataka: Šesto nacionalno izvješće Republike Hrvatske prema Okvirnoj konvenciji Ujedinjenih naroda o promjeni klime (NN 18/14)					

Tab. 3-3: Srednje godišnje prostorne temperature zraka za Hrvatsku za razdoblje 2001.-2010.

Godina	2001.	2002.	2003.	2004.	2005.	2006.	2007.	2008.	2009.	2010.
Temperatura (°C)	13,7	14,0	13,9	13,2	12,6	13,5	14,2	14,2	14,1	13,2
Anomalija (°C) u odnosu na prosjek 1961.-1990. godina	1,0	1,3	1,2	0,53	-0,1	0,8	1,53	1,5	1,4	0,52
Izvor podataka: Šesto nacionalno izvješće Republike Hrvatske prema Okvirnoj konvenciji Ujedinjenih naroda o promjeni klime (NN 18/14)										

Oborina

Trendovi oborine uglavnom nisu statistički značajni te se razlikuju se ne samo po iznosu već i po predznaku. Za razliku od temperature zraka gdje je evidentan pozitivni trend, trendovi oborine u pojedinim su hrvatskim regijama miješanog predznaka što znači da unutar iste regije neke od susjednih meteoroloških postaja imaju pozitivan, a neke negativan trend.

U razdoblju 1961.-2010. godine statistički značajno smanjenje *godišnje količine oborine*, u rasponu od -2% do -7% po desetljeću, utvrđeno je na postajama u planinskom području Gorskog kotara, Istre te južnom priobalju, a posljedica su uglavnom smanjenja ljetnih oborina. Ljetna oborina ima negativni trend u cijeloj Hrvatskoj, no statistički je značajan na manjem broju postaja. U jesen je statistički značajan trend povećanja oborine na nekim postajama istočnog nizinskog području Hrvatske dok su u ostalim područjima trendovi slabi i miješanog predznaka. U proljeće je statistički značajan samo trend smanjenja oborine u Istri i Gorskom kotaru.

Regionalna raspodjela trendova oborinskih indeksa, koji definiraju veličinu i učestalost oborinskih ekstrema, pokazuje složenu regionalnu razdiobu, pri čemu trendovi uglavnom nisu statistički značajni. Kao statistički značajni trendovi oborinskih indeksa u razdoblju 1961.-2010. mogu se istaknuti: porast *broja suhih dana*¹⁸ na nekim postajama u Gorskom kotaru, Istri i južnom priobalju, porast *broja umjereno vrlo vlažnih dana*¹⁹ na nekoliko postaja u sjevernom

¹⁸ Suhi dana su dani s dnevnom količinom oborine manjom od 1 mm ($R_d < 1,0$ mm).

¹⁹ Umjereno vlažni dani su dani u kojim je dnevna oborina (R_d) bila veća od vrijednosti 75. percentil razdiobe dnevnih količina oborine ($R_{75\%}$) u referentnom razdoblju 1961.-1990. godine. Pri tome se vrijednosti $R_{75\%}$ određuje se iz svih oborinskih dana ($R_d \geq 1,0$ mm).

ravničarskom području, te smanjenja *broja vrlo vlažnih dana*²⁰ u Gorskom kotaru kao i na krajnjoj južnoj obali.

Sušna i kišna razdoblja

Trajanje sušnih i kišnih razdoblja klimatski je parametar kojim se opisuje raspodjela oborina tijekom godine. U razdoblju 1961.-2010. trajanje *sušnih razdoblja prve kategorije*²¹ (CDD1) statistički je značajno poraslo samo na južnom Jadranu. Najizraženije promjene trajanja sušnih razdoblja su u jesenskim mjesecima kada je u cijeloj Republici Hrvatskoj uočen statistički značajno smanjenje broja sušnih dana za oba parametra: CDD1 i CDD10. Sušna razdoblja kategorije CDD10 imaju trend porasta broja dana duž Jadrana i u gorju, a smanjenja u unutrašnjosti, osobito u istočnoj Slavoniji.

*Kišna razdoblja*²² ne pokazuju prostornu konzistentnost trenda niti u jednoj sezoni. Trajanje kišnih razdoblja CWD1 i CWD10 uglavnom su miješanog predznaka. Kao statistički značajan može se izdvojiti pozitivan trend za parametar CWD1 u sjeverozapadnoj unutrašnjosti Hrvatske (do 15 % po desetljeću). Rezultati trenda kišnih razdoblja kategorije CWD10 ukazuju na statistički značajan pozitivan jesenski trend u području doline rijeke Save (11 % po desetljeću). Zajedno s opaženim jesenskim smanjenjem sušnih razdoblja iste kategorije ovi rezultati ukazuju na općenito vlažnije prilike na području istočne Hrvatske.

3.5.2.2. Klimatske projekcije

U **tab. 3-4** dane su projekcije klimatskih parametara dobivene klimatskim modeliranjem za dva promatrana razdoblja 2011. – 2040. i 2041. – 2070.

*Tab. 3-4: Projekcije klimatskih parametara za Republiku Hrvatsku prema scenariju RCP4.5 u odnosu na razdoblje 1971. – 2000.*²³

Klimatološki parametar	Projekcije buduće klime prema scenariju RCP4.5 u odnosu na razdoblje 1971. – 2000. godine dobivene klimatskim modeliranjem	
	2011. – 2040.	2041. – 2070.
OBORINE	Srednja godišnja količina: <i>malo smanjenje</i> (osim manji porast u SZ Hrvatskoj)	Srednja godišnja količina: <i>daljnji trend smanjenja</i> (do 5 %) u gotovo cijeloj Hrvatske osim u SZ dijelovima
	Sezone: različit predznak; zima i proljeće u većem dijelu Hrvatske <i>manji porast</i> + 5 – 10 %, a ljeto i jesen <i>smanjenje</i> (najviše - 5 – 10	Sezone: <i>smanjenje u svim sezonama</i> (do 10 % gorje i S Dalmacija) osim zimi (povećanje 5 – 10 % S Hrvatska)

²⁰ Vrlo vlažni dani su dani u kojim je dnevna oborina (R_d) bila veća od vrijednosti 95. percentil razdiobe dnevnih količina oborine ($R_{95\%}$) u referentnom razdoblju 1961.-1990. godine. Pri tome se vrijednosti $R_{95\%}$ određuje se iz svih oborinskih dana ($R_d \geq 1.0$ mm).

²¹ Sušno razdoblje je definirano kao uzastopni slijed dana s dnevnom količinom oborine manjom od određenog praga: 1 mm (oznaka CDD1) i 10 mm (oznaka CDD10).

²² Kišno razdoblje je definirano kao uzastopni slijed dana s dnevnom količinom oborine većom od određenog praga: 1 mm (oznaka CWD1) i 10 mm (oznaka CWD10).

²³ Nacrt Strategije prilagodbe klimatskim promjenama u Republici Hrvatskoj za razdoblje do 2040. godine s pogledom na 2070. godinu (Bijela knjiga), Zagreb, studeni 2017.

Klimatološki parametar		Projekcije buduće klime prema scenariju RCP4.5 u odnosu na razdoblje 1971. – 2000. godine dobivene klimatskim modeliranjem	
		2011. – 2040.	2041. – 2070.
		% u J Lici i S Dalmaciji)	
		<i>Smanjenje broja kišnih razdoblja</i> (osim u središnjoj Hrvatskoj gdje bi se malo povećao). Broj sušnih razdoblja bi se <i>povećao</i>	Broj sušnih razdoblja bi se <i>povećao</i>
SNJEŽNI POKROV		<i>Smanjenje</i> (najveće u Gorskom Kotaru, do 50 %)	<i>Daljnje smanjenje</i> (naročito planinski krajevi)
POVRŠINSKO OTJEKANJE		Nema većih promjena u većini krajeva; no u gorskim predjelima i zaleđu Dalmacije <i>smanjenje</i> do 10 %	<i>Smanjenje</i> otjecanja u cijeloj Hrvatskoj (osobito u proljeće)
TEMPERATURA ZRAKA		Srednja: <i>porast 1 – 1,4 °C</i> (sve sezone, cijela Hrvatska)	Srednja: <i>porast 1,5 – 2,2 °C</i> (sve sezone, cijela Hrvatska – naročito kontinent)
		Maksimalna: <i>porast</i> u svim sezonama 1 – 1,5 °C	Maksimalna: <i>porast</i> do 2,2 °C u ljeto (do 2,3 °C na otocima)
		Minimalna: najveći <i>porast zimi</i> , 1,2 – 1,4 °C	Minimalna: najveći <i>porast</i> na kontinentu zimi 2,1 – 2,4 °C ; a 1,8 – 2 °C primorski krajevi
EKSTREMNI VREMENSKI UVJETI	Vrućina (broj dana s Tmax > +30 °C)	6 do 8 dana više od referentnog razdoblja (referentno razdoblje: 15 – 25 dana godišnje)	Do 12 dana više od referentnog razdoblja
	Hladnoća (broj dana s Tmin < -10 °C)	<i>Smanjenje</i> broja dana s Tmin < -10 °C i porast Tmin vrijednosti (1,2 – 1,4 °C)	<i>Daljnje smanjenje</i> broja dana s Tmin < -10 °C
	Tople noći (broj dana s Tmin ≥ +20 °C)	<i>U porastu</i>	<i>U porastu</i>
VJETAR	Sr. brzina na 10 m	Zima i proljeće <i>bez promjene</i> , no ljeto i osobito u jesen na Jadranu porast do 20 – 25 %	Zima i proljeće <i>uglavnom bez promjene</i> , no <i>trend jačanja</i> ljeto i u jesen na Jadranu.
	Max. brzina na 10 m	Na godišnjoj razini: <i>bez promjene</i> (najveće vrijednosti na otocima J Dalmacije) Po sezonama: <i>smanjenje zimi</i> na J Jadranu i zaleđu	Po sezonama: <i>smanjenje</i> u svim sezonama osim ljeti. <i>Najveće smanjenje zimi</i> na J Jadranu
EVAPOTRANSPIRACIJA		<i>Povećanje</i> u proljeće i ljeto 5 – 10 % (vanjski otoci i Z Istra > 10 %)	<i>Povećanje</i> do 10 % za veći dio Hrvatske, pa do 15 % na obali i

Klimatološki parametar	Projekcije buduće klime prema scenariju RCP4.5 u odnosu na razdoblje 1971. – 2000. godine dobivene klimatskim modeliranjem	
	2011. – 2040.	2041. – 2070.
		zaleđu te do 20 % na vanjskim otocima.

3.5.2.3. Utjecaj klimatskih promjena

Diljem svijeta i Europe prepoznata je potreba za djelovanjem u smjeru ublažavanja klimatskih promjena te prilagodbe klimatskim promjenama. Kako bi se postigao napredak, prepoznata je potreba za integriranjem ovih pitanja u planove, programe i projekte koji se implementiraju diljem Europe. Široko je prepoznato kako klimatske promjene imaju enormne ekonomske posljedice te je stoga utvrđeno kako se ova pitanja trebaju sagledati već na razini planiranja projekata i izrada planova i programa²⁴.

Postoji niz klimatskih parametara (primarnih i sekundarnih) koji mogu imati utjecaja na projekte, a vezani su uz klimatske promjene:

- 1) Primarni klimatski parametri: porast srednje temperature, porast ekstremnih temperatura, promjene prosječnih oborina, promjene ekstremnih oborina, prosječna brzina vjetra, maksimalna brzina vjetra, vlaga, sunčevo zračenje i dr.
- 2) Sekundarni klimatski parametri nastaju kao posljedica primarnih klimatskih parametara: porast razine mora, dostupnost vode (suše), oluje, poplave, erozija tla i dr.

Planirani zahvat spada u sektor energetike koji je pod utjecajem klimatskih promjena na brojne načine. Neki od utjecaja klimatskih promjena na sektor energetike su sljedeći:

- Trend zatopljenja utječe na promjene u potrošnji energije za grijanje/hlađenje tijekom čitave godine jer vrući ljetni dani utječu na povećanje potrošnje električne energije potrebne za hlađenje dok „topli“ zimski dani smanjuju potrebu za grijanjem,
- Promjene u godišnjim količinama oborine, ali i promjene raspodjele oborine tijekom godine utječu na hidrološke prilike pa time i na proizvodnju električne energije u hidroelektranama,
- Na akumulacijskim hidroelektrana smanjenje oborina u ljetnom periodu uz istovremeno povećanje evaporacije vode iz akumulacije zbog zatopljenja, dovodi do smanjenja proizvodnje električne energije,
- Na rad termoelektrana čiji rashladni sustavi koriste riječnu vodu nepovoljno može utjecati pad vodostaja uslijed smanjenja oborina ili pak porast temperature vode kao posljedice globalnog zatopljenja,
- Porast temperature mora, kao posljedica globalnog zatopljenja, smanjuje učinkovitost termoelektrana čiji rashladni sustav koristi morsku vodu,
- Povećanje količina oborina zimi i u prijelaznim godišnjim dobima povećava vjerojatnost poplava koje mogu uzrokovati štete na objektima za proizvodnju, prijenos i distribuciju električne energije,
- Kod vjetroelektrana povećanje srednje brzine vjetra pozitivno utječe na proizvodnju električne energije, ali samo do određene granice jer se pri prevelikim brzinama radi sigurnosti generatori moraju zaustaviti,

²⁴ Guidance on Integrating Climate Change and Biodiversity into Environmental Impact Assessment, European Union, 2013

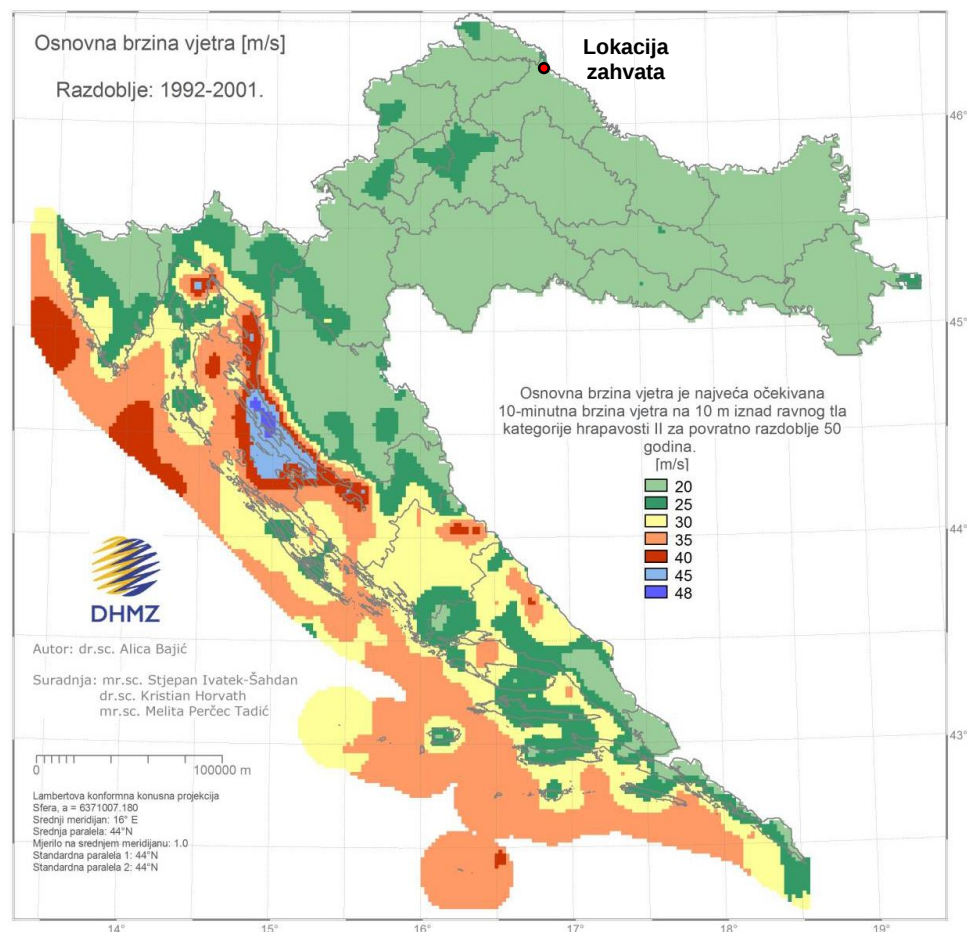
- Jaki udari vjetra mogu uzrokovati oštećenja nadzemnih dalekovoda, ali i vjetroelektrana.
- Ekstremni klimatski događaji kao što su oluje i poplave mogu uzrokovati fizička oštećenja objekata za proizvodnju, prijenos i distribuciju električne energije.
- Pri visokim temperaturama zraka smanjuje se transmisijaska efikasnosti kablova dalekovoda.
- Ledolomi²⁵ uzrokuju oštećenja i prekide u prijenosu i distribuciji električne energije.
- Ekstremni vremenski uvjeti koji utječu na odvijanje prometa mogu uzrokovati teškoće ili prekid opskrbe naftnim derivatima.

Budući da će geotermalna elektrana proizvoditi struju, bit će potrebno hlađenje kondenzatora koje će se u ovom slučaju zbog lokacije elektrane (nedostupnost vode) provoditi putem zračnih hladnjaka. Na efikasnost hlađenja, pa posljedično i efikasnost elektrane, nepovoljno utječe povišenje maksimalne temperature zraka u ljetnom periodu. Izloženost povišenju temperature raste s godinama i ukoliko se pokaže potreba, prilagodba klimatskim promjenama može se ostvariti kroz dogradnju dodatnih rashladnih modula.

Kao što je gore navedeno, ekstremni klimatski događaji kao što su oluje i poplave mogu uzrokovati fizička oštećenja objekata za proizvodnju, prijenos i distribuciju električne energije, u ovom slučaju objekta za proizvodnju električne energije. Izloženost elektrane poplavama je mala (mala vjerojatnost pojave poplava sukladno kartama opasnosti od poplava – **sl. 2-13**) pa se ne razmatraju dodatne mjere vezane za zaštitu od poplava. Što se tiče jakih vjetrova i oluja, ovo područje nije područje koje obilježavaju jaki vjetrovi što se očituje iz karte osnovne brzine vjetra (**sl. 3-1**)²⁶.

²⁵ Ledolomi nastaju kao posljedica ledene kiše u kombinaciji sa niskim temperaturama zraka

²⁶ Osnovna brzina vjetra definirana kao maksimalna 10-minutna brzina vjetra na 10 m iznad ravnog tla kategorije hrapavosti II za koju se može očekivati da bude premašena jednom u 50 godina. Klimatologija vjetra u prizemnom graničnom sloju proračunata je za raspoloživo razdoblje od 10 godina (1992.-2001.). Koristeći duge nizove modeliranih brzina za svaku točku mreže su proračunate očekivane ekstremne brzine vjetra koristeći opću Pareto razdiobu ekstrema. Područja pojedinog razreda osnovne brzine vjetra ujedno su i zone opterećenja vjetrom, a karta osnovne brzine vjetra sastavni je dio nacionalnog dodatka norme HRN EN 1991-1-4:2012/NA:2012, Eurokod 1: Djelovanja na konstrukcije -- Dio 1-4: Opća djelovanja-- Djelovanja vjetra -- Nacionalni dodatak (Eurocode 1: Actions on structures -- Part 1-4: General actions -- Wind actions -- National Annex).



Sl. 3-1: Karta osnovne brzine vjetra, kopno i more

Buduća izloženosti, prema projekcijama se ne mijenja, odnosno ne očekuje se povećanje maksimalne brzine vjetra na ovom području – **tab. 3-4**.

3.6. AKCIDENTI

Uredbom o sprječavanju velikih nesreća koje uključuju opasne tvari (NN 44/14, 78/15, 31/17, 45/17) uređuje se popis vrsta opasnih tvari; način utvrđivanja količina, granične količine i kriteriji prema kojima se te tvari klasificiraju kao opasne. Ovo je definirano u prilogima I.A i I.B gdje se prilog I.B koristi kada se smjesa opasnih tvari ne može razvrstati u skladu s Prilogom I.A Uputom 2. ove Uredbe i kategorijama opasnih tvari iz Priloga I.A dijela 1. ove Uredbe. Također, ako je opasna tvar obuhvaćena Dijelom 1. Priloga I.A, odnosno Prilogom I.B ove Uredbe, a navedena je i u Dijelu 2. Priloga I.A, primjenjuju se propisane količine koje su utvrđene u dijelu 2. stupcima 2. i 3. ovoga Priloga.

Od opasnih tvari, kako ih klasificira predmetna Uredba, pri radu elektrane koristit će se izobutan i u manjim količinama dizelsko gorivo. Izobutan će se koristiti kao medij u zatvorenom kružnom procesu ORC sustava dok će se dizelsko gorivo koristiti kao gorivo za dizel generator.

Izobutan prema sigurnosno-tehničkom listu (STL) spada u zapaljive plinove 1. kategorije (H220). Sukladno gore navedenom popisu opasnih tvari, pod točkom 18. priloga I.A, dio 2. nalaze se ukapljeni zapaljivi plinovi 1. i 2. kategorije (uključujući UNP) i prirodni plin čije donje granične količine za male količine iznose 50 tona, a za velike količine 200 tona. U dijelu 1. se također pod točkom 6. nalaze zapaljivi plinovi 1. ili 2. kategorije čije donje granične količine za male količine iznose 10 tona, a za velike količine 50 tona. Dizelsko gorivo kao naftni derivat spada pod točku 34. dijela 2. čije donje granične količine za male količine iznose 2500 tona, a za velike količine 25.000 tona.

Količina izobutana u optoku je cca 155 tona, dok se ostatak od 21 tone nalazi u dva spremnika po 200 m³.

Osnovne karakteristike Izobutana su:

- Plamište (HRN Z.C0.010): n/a (plin)
- Vrelište (HRN Z.C0.010): -12 °C
- Temperatura samozapaljenja: 460 °C
- Granica eksplozivnosti (vol%): 1,3 – 9,8
- Gustoća para (zrak=1): 2
- Klasa požara (HRN Z.C0.003): klasa C

Osnovne karakteristike dizel goriva su:

- Plamište: 55 – 73 °C
- Temperatura samozapaljenja: 250 – 460 °C
- Vrelište: 211- 390 °C
- Granica eksplozivnosti (vol%): 0,6 – 6.5

Temeljem čl. 15. st.1 i čl. 232. st. 2 Pravilnika o zapaljivim tekućinama (NN 54/99), ulja i dizel goriva s temperaturom plamišta većom od 55 °C (što je ovdje slučaj) spadaju u III. skupinu zapaljivih tekućina ukoliko se koriste kod potrošača za pogonske potrebe.

Sukladno navedenim opasnim tvarima i njihovim količinama, operater je dužan u skladu s popisom opasnih tvari iz predmetne Uredbe utvrditi prisutnost opasnih tvari²⁷ u području postrojenja i o tome obavijestiti Agenciju (odnosno nadležno tijelo) sukladno obrascu obavijesti koji je propisan u Prilogu II.B ove Uredbe.

²⁷ »Prisutnost opasnih tvari« znači količine u smislu maksimalnih kapaciteta, maksimalnih kapaciteta tankova (cisterni) i/ili maksimalnih kapaciteta skladišta, a koje su prisutne ili bi mogle biti prisutne u području postrojenja u bilo kojem trenutku.

»Maksimalni kapacitet skladišta« predstavlja kapacitet (količinu) navedenu od strane operatera i potrebno ju je kontrolirati putem sustava upravljanja za količine opasnih tvari na dnevnoj bazi.

»Maksimalni kapacitet tankova (cisterni)« predstavlja geometrijski volumen tanka (cisterne) ili kapacitet određen fizičkim geometrijskim sustavom koji kontrolira nivo punjenja tanka (cisterne) i blokira njegovo daljnje punjenje na definiranoj vrijednosti.

Operater je u svrhu sprječavanja velike nesreće dužan poduzeti sve preventivne mjere opreza u skladu s opsegom mogućih opasnosti u području postrojenja. Također je dužan opremiti postrojenje odgovarajućim upozorenjima, alarmom i sigurnosnom opremom, osigurati postrojenje od nemogućnosti uplitanja neovlaštenih osoba, osigurati potrebne tehničke mjere opreza kako bi spriječio nepravilno rukovanje u području postrojenja i nepravilno rukovanje opasnim tvarima, osigurati odgovarajuću obuku radnika i dr. sukladno zahtjevima predmetne Uredbe. Također, sukladno utvrđenim količinama opasnih tvari potrebno je ishoditi suglasnost Ministarstva na Izvješće o sigurnosti ili Politiku sprječavanja velikih nesreća prije početka rada. Uz ove dokumente potrebno je izraditi i druge sigurnosne dokumente sukladno predmetnoj Uredbi.

Za zaštitu od požara u postrojenju se predviđa²⁸:

- ugradnja sustava vatrodjave odnosno sustava za rano otkrivanje požara i prosljeđivanje alarma po cijelom postrojenju, ugradnjom potrebnog broja automatskih i ručnih javljača u blizini izlaza,
- ugradnja sustava za dojavu prisutnosti plina, vezano za korištenje izobutana, na mjestima mogućeg ispuštanja,
- ugradnja stabilnih sustava za gašenje požara: unutarnja i vanjska hidrantska mreža, stabilan sustav za hlađenje spremnika izobutana (stabilni sustav za raspršenu vodu), stabilni sustav za gašenje plinom u požarne sektore s elektroopremom.

Za projektiranje spremnika izobutana predviđa se njihovo projektiranje na otvorenom prostoru na minimalnoj udaljenosti od 3 m od ulaza u zgradu, granice susjednog zemljišta, otvora prostora koji su ispod razine zemljišta, otvora kanalizacije koji nisu štice vodenim zaporom, javnog puta, željezničke pruge, vodenog puta.

U daljnjim fazama razrade projekta odredit će se sve zone opasnosti, osobito za tehnološki proces te posebni uvjeti vezano uz eksplozivne atmosfere u pojedinim zonama.

3.7. UTJECAJ NA BIO-EKOLOŠKE ZNAČAJKE

3.7.1. TIJEKOM IZGRADNJE ZAHVATA

S aspekta zaštite prirode od stanišnih tipova na području zahvata, kao i u širem području lokacije zahvata, dominira antropogeni stanišni tip I.2.1. Mozaici kultiviranih površina. Izgradnjom planiranog zahvata izgubiti će se predmetni antropogeni stanišni tip na lokaciji, stoga je utjecaj negativnog karaktera, no izrazito lokaliziran budući da je predmetni stanišni tip dominantan u širem području lokacije zahvata.

Nadalje, neposredno južno te jugoistočno uz granicu planiranog zahvata nalazi se mozaik stanišnih tipova A.2.2. / D.1.2.1. Povremeni vodotoci / Mezofilne živice i šikare kontinentalnih, izuzetno primorskih krajeva. Organizacijom gradilišta i izvođenjem radova na način da se smanji radni pojas i ne oštećuje biljni pokrov na granici zahvata reducira se utjecaj na staništa u najvećoj mogućoj mjeri. Tijekom izgradnje planiranog zahvata koristiti će se već postojeća

²⁸ Zaštita od požara – Idejni projekt Geotermalna elektrana Legrad 1 snage 19,9 MW, EKONERG d.o.o., rujan 2019.

infrastruktura i ne planira se otvarati nove koridore u prostoru te se time sprječava dodatan gubitak i fragmentacija staništa. Također, planirani objekti zahvata uklopljeni su na način da prate linije u prostoru kako bi se zadržali postojeći uvjeti u okolišu, tj. postojeća vegetacija mozaičkog stanišnog tipa (šikara/živica) uz rub lokacije zahvata.

Tijekom pripreme izgradnje i samih radova na izgradnji zahvata manipulirat će se mehanizacijom. Predmetno će uzrokovati privremene promjene stanišnih uvjeta i pojavu emisija u okoliš s radnih površina (npr. vibracije, buka, emisija prašine i ispušnih plinova) te će se time privremeno uznemiravati karakteristična fauna poljoprivrednih površina. Predmetni negativni utjecaji privremenog su karaktera te lokalizirani.

Nadalje, potencijalno najveći utjecaj tijekom izgradnje mogu imati isplačne vode koje će se izljevati iz bušotina tijekom njihove izgradnje. Zbog toga će se tehničkim mjerama osigurati da se ove vode ne izljevaju po okolnom tlu te da se vodonepropusnim kanalima skupljaju u vodonepropusnom bazenu. Sve isplačne vode koje će biti sakupljene u vodonepropusnom bazenu moraju se propisno zbrinuti od strane ovlaštene tvrtke. Kruti materijal će se izdvajati iz isplake i odlagati na privremenom mjestu na samoj lokaciji, prije propisnog odlaganja putem ovlaštene tvrtke za zbrinjavanje otpada. Sukladno navedenom, ne očekuje se negativan utjecaj uslijed izrade bušotina na bio-ekološke značajke.

Zaključno, idejnim rješenjem i uvjetima uređenja prostora definirane su karakteristike zahvata koje su usuglašene s utvrđenim prirodnim strukturama prostora te najboljim raspoloživim tehnikama uz poštivanje okolišnih uvjeta. Naime, tehničko-tehnološko rješenje oblikovano je na način da se može uskladiti sa zahtjevima koji proizlaze iz regulative zaštite prirode stoga su utjecaji na bio-ekološke značajke uslijed izgradnje zahvata ocijenjeni kao umjereno negativni, no lokalizirani i kratkotrajni.

3.7.2. TIJEKOM KORIŠTENJA ZAHVATA

Tijekom rada geotermalne elektrane tj. tijekom crpljenja vode ne očekuje se značajan negativan utjecaj na bio-ekološke značajke budući da se radi o zatvorenom sustavu. Također, komunikacija fluida s okolišem duž kanala bušotine spriječena je opremom/zacjepljenjem kanala bušotine zaštitnim cijevima, a na površini sigurnosnim sustavom bušotine i sustavom za interventno gušenje (u slučaju pojave erupcije fluida).

No, uslijed rada geotermalne elektrane očekuje se antropogeni utjecaj (prisutnost ljudi, buka, vibracije) te će karakteristična fauna lokacije antropogenog staništa poljoprivrednih površina izbjegavati predmetnu lokaciju kao svoje dominantno stanište. Nadalje, tijekom rada geotermalne elektrane koristit će se zračni kondenzatori. Predmetni zračni kondenzatori mogu potencijalno uzrokovati stradavanje ornitofaune ukoliko ista sleti na njih te se utjecaj definira kao umjereno negativan, trajan te lokaliziran.

3.8. UTJECAJ NA ZAŠTIĆENA PODRUČJA

Lokacija zahvata nije na prostoru koji se Zakonom o zaštiti prirode (NN 80/13, 15/18, 14/19) štiti u kategoriji strogog rezervata, nacionalnog parka, posebnog rezervata, parka prirode, regionalnog parka, spomenika prirode, značajnog krajobraza, park-šume i/ili spomenika parkovne arhitekture ili koji se dokumentima prostornog uređenja evidentira ili štiti kao osobito vrijedni dio prirode. No, lokacija zahvata nalazi se unutar rezervata biosfere Mura-Drava-Dunav koji karakterizira raznolikost vodenih i vlažnih staništa. S obzirom da se lokacija zahvata nalazi na prostoru antropogenog stanišnog tipa poljoprivrednih površina te se karakteristična močvarna staništa nalaze izvan lokacije zahvata na udaljenosti od 1,5 km, a da su dosezi utjecaja tijekom izgradnje i korištenja zahvata veoma lokalizirani (vidi pogl. 3.7.), ne očekuje se značajno negativan utjecaj na rezervat biosfere tijekom planiranja i izgradnje zahvata. Nadalje, zahvat nije izvor emisija i/ili pritiska koji bi mogli imati utjecaj na predmetni rezervat biosfere kao niti na zaštićena područja u široj okolici pa nema niti doprinosa zahvata kumulativnim utjecajima postojećih objekata i drugih planiranih zahvata na zaštićena područja kao niti utjecaja tijekom korištenja zahvata.

3.9. UTJECAJ NA PODRUČJA EKOLOŠKE MREŽE

Lokacija planiranog zahvata nalazi se izvan područja ekološke mreže prema Uredbi o ekološkoj mreži i nadležnostima javnih ustanova za upravljanje područjima ekološke mreže (NN 80/19). Sukladno provedenoj GIS analizi, u široj okolici lokacije planiranog zahvata nalazi se područje očuvanja značajnim za vrste i stanišne tipove (POVS) – HR5000014 Gornji tok Drave (od Donje Dubrave do Terezinog polja) te područje očuvanja značajno za ptice (POP) – HR1000014 Gornji tok Drave (od Donje Dubrave do Terezinog polja), i to oba na udaljenosti od ~ 1,2 km.

Sukladno Reference list Threats, Pressures and Activities (IUCN-CMP, Salafsky i sur., 2007.) za područja ekološke mreže HR5000014 Gornji tok Drave (od Donje Dubrave do Terezinog polja) te HR1000014 Gornji tok Drave (od Donje Dubrave do Terezinog polja), za koje je analiziran predmetni utjecaj, za pritisak i potencijalna opterećenja okoliša visokog stupnja navode se hidrauličke promjene vodotoka uslijed utjecaja čovjeka, uklanjanje sedimenta te kanaliziranje i promjene riječnog toka - **tab. 3-5**. Planiranim zahvatom isključuju se navedeni pritisci kao potencijalno značajno negativni utjecaji na područja ekološke mreže budući da se isti ne planiraju predmetnim zahvatom.

Tab. 3-5: Postojeći pritisci područja ekološke mreže

Područje ekološke mreže	Kod	Opis	Učinak opterećenja	Stupanj jakosti opterećenja	Ocjena utjecaja zahvata
HR5000014	J02	Hidrauličke promjene vodotoka uslijed utjecaja čovjeka	N	V	0
	J02.03	Kanaliziranje i promjene riječnog toka	N	V	0
HR1000014	J02	Hidrauličke promjene vodotoka uslijed utjecaja čovjeka	N	V	0
	J02.02	Uklanjanje sedimenta	N	V	0

Područje ekološke mreže	Kod	Opis	Učinak opterećenja	Stupanj jakosti opterećenja	Ocjena utjecaja zahvata
	J02.03	Kanaliziranje i promjene riječnog toka	N	V	0

Učinak: pozitivan (P), negativan (N); Stupanj jakosti: visok (V), srednji (S), nizak (N); Utjecaj zahvata: pozitivan (+), negativan (-), neutralan (0)
Izvor: Natura 2000 Standard Data Form HR5000014, <http://natura2000.dzrp.hr/reportpublish/reportproxy.aspx?paramSITECODE=HR5000014>
Natura 2000 Standard Data Form HR1000014, <http://natura2000.dzrp.hr/reportpublish/reportproxy.aspx?paramSITECODE=HR1000014>

Ipak, budući da se lokacija planiranog zahvata nalazi na udaljenosti od cca 1,2 km od područja ekološke mreže Natura 2000, nužno je istaknuti da je potrebna izrazita pažnja i koordinacija svih aktivnosti tijekom pripreme izgradnje, izgradnje te korištenja zahvata. Sukladno relevantnim informacijama, rezultatima terenskih obilazaka, znanstveno / stručnim spoznajama o ciljnim stanišnim tipovima, ciljnim vrstama i staništima ciljnih vrsta, procijenjeni su potencijalni utjecaji planiranog zahvata na ciljeve očuvanja i cjelovitost područja ekološke mreže RH – Natura 2000.

S obzirom na navedeno, plansko očuvanje cjelovitosti područja ekološke mreže HR5000014 i HR1000014, već u ovoj ranoj fazi projektne dokumentacije, znatno doprinosi smanjenju fragmentacije staništa i očuvanju prirode tj. područja ekološke mreže. Predmetno se očituje u planiranju izgradnje te izgradnji zahvata kroz zadržavanje prirodne strukture okoliša (živica) te karakter već antropogeno korištenog područja (postojeće poljoprivredno zemljište). Vrlo ograničena površina planiranog zahvata i doseg potencijalnih utjecaja tijekom izgradnje izvan područja ekološke mreže omogućiti će potpuno očuvanje cjelovitosti ciljnih staništa koja se nalaze na udaljenosti od cca 1,2 km od lokacije zahvata. Također, terenski obilazak lokacije u rujnu 2019. omogućio je prilagodbu idejnog rješenja na prostoru organizacije gradnje planirane elektrane.

Nadalje, potencijalno najveći utjecaj tijekom izgradnje mogu imati isplachne vode koje će se izljevati iz bušotina tijekom njihove izgradnje. Zbog toga će se tehničkim mjerama osigurati da se ove vode ne izljevaju po okolnom tlu te da se vodonepropusnim kanalima skupljaju u vodonepropusnom bazenu. Sve isplachne vode koje će biti sakupljene u vodonepropusnom bazenu moraju se propisno zbrinuti od strane ovlaštene tvrtke. Kruti materijal će se izdvajati iz isplake i odlagati na privremenom mjestu na samoj lokaciji, prije propisnog odlaganja putem ovlaštene tvrtke za zbrinjavanje otpada. Sukladno navedenom, ne očekuje se negativan utjecaj na područja ekološke mreže na udaljenosti od 1,2 km od lokacije zahvata uslijed izgradnje bušotina, kao niti tijekom izgradnje elektrane.

Budući da se tijekom korištenja geotermalne elektrane planira zatvoreni sustav rada s obzirom na korištenje geotermalne vode te da je komunikacija fluida s okolišem duž kanala bušotine spriječena opremom/zacjepljenjem kanala bušotine zaštitnim cijevima, a na površini sigurnosnim sustavom bušotine i sustavom za interventno gušenje (u slučaju pojave erupcije fluida) ne očekuju se potencijalno negativni utjecaji na cjelovitosti područja ekološke mreže Natura 2000 u okolici zahvata. Nadalje, tijekom rada geotermalne elektrane koristiti će se zračni kondenzatori. Predmetni kondenzatori, iako se nalaze izvan područja ekološke mreže, mogu potencijalno uzrokovati stradanje ornitofaune područja ekološke mreže u okolici zahvata ukoliko ista sleti na njih, no utjecaj se ne definira kao značajno negativan te je isti lokaliziran.

Za potrebe procjene kumulativnog utjecaja na područja ekološke mreže analizirani su podaci o postojećim i planiranim zahvatima u prostoru oko lokacije planiranog zahvata. Na osnovu prostorno - planske dokumentacije te sukladno podacima s terenskog obilaska lokacije definirano je idejno rješenje i dane su preporuke kroz ovaj elaborat te se ne očekuje

kumulativan utjecaj predmetnog zahvata na područja ekološke mreže, kao niti kumulativan utjecaj drugih zahvata na gore navedena područja ekološke mreže.

Zaključno, zahvat nije izvor emisija i/ili pritisaka koji bi mogli imati značajan negativan utjecaj na ciljne vrste i ciljne stanišne tipove zbog kojih su područja HR5000014 i HR1000014 određena kao područja ekološke mreže te stoga nema značajnih negativnih utjecaja na cjelovitost područja i ne doprinosi se kumulativnim utjecajima postojećih objekata i drugih planiranih zahvata na ekološku mrežu.

3.10. UTJECAJ NA KULTURNU BAŠTINU

Prema podacima iz Registra kulturnih dobara na području lokacije zahvata ne nalazi se zaštićena kulturna baština. Nadalje, prema važećem Prostornom planu uređenja Općine Legrad sa smanjenim sadržajem („Službeni glasnik Koprivničko-križevačke županije“ broj 11/07, 18/14) na lokaciji zahvata ne nalaze se zaštićena kulturna dobra. Sukladno navedenom, ne očekuju se negativni utjecaji tijekom izgradnje te korištenja zahvata na kulturnu baštinu.

3.11. UTJECAJ NA KRAJOBRAZ

3.11.1. UTJECAJ TIJEKOM IZGRADNJE ZAHVATA

Tijekom izgradnje zahvata očekuje se privremen i ograničen utjecaj na strukturne kvalitete krajobraza uslijed zemljanih i građevinskih radova. Riječ je o zanemarivom utjecaju i odnosi se na zakrpu oranice. Uklanjanje i prenamjena dijelova površinskog pokrova neće predstavljati gubitak od veće važnosti za strukturu krajobraza ili prirodne stanišne značajke.

Pojas površinskog pokrova linearnog vegetacijskog sklopa uz postojeći kanal na desnom rubu obuhvata planiranog zahvata predstavlja ekološki koridor koji vodi do rijeke Drave i stoga ga je potrebno očuvati.

Utjecaj na vizualne značajke prilikom izgradnje sastoji se od privremene slike gradilišta te se može smatrati zanemarivim.

3.11.2. UTJECAJ TIJEKOM KORIŠTENJA ZAHVATA

Ne očekuje se dodatan utjecaj na strukturne kvalitete krajobraza tijekom korištenja zahvata, dok je potencijalni utjecaj na prirodnost komponenti krajobraza obrađen u **pogl. 3.7.**

Utjecaj na vizualne kvalitete tijekom korištenja odnosi se na pojavu volumena objekata elektrane. Objekti nisu naglašene visine, riječ je o jednoetažnim objektima s izuzetkom zgrade elektropostrojenja koja ima dodatnu tehničku etažu, ujedno i najviše vertikalne dimenzije od ~7 m visine.

Zahvat je sa zapadne i južne strane okružen prije spomenutim linearnim pojasom visoke vegetacije, čime je parterni dio zahvata kao i većina viših dijelova u potpunosti zaklonjen od pogleda. Teoretska vidljivost zahvata moguće je iz krajnjih južnih dijelova Legrada, prvenstveno Ulice Petra Zrinskog te groblja (~1 km zračne udaljenosti), no utjecaj je uslijed postojećeg vegetacijskog pokrova te visine zahvata ocijenjen kao malen.

Uzme li se u obzir sve navedeno, moguće je zaključiti da zahvat neće znatno narušiti strukturne niti vizualne krajobrazne značajke, odnosno da je prihvatljiv uz obavezno provođenje elaboratom predloženih mjera.

3.12. VJEROJATNOST ZNAČAJNIH PREKOGRANIČKIH UTJECAJA

S obzirom na obilježja zahvata i njegovih emisija u okoliš, ocjenjuje se da planirani zahvat nema značajnijih prekograničnih utjecaja.

4. MJERE ZAŠTITE I PROGRAM PRAĆENJA STANJA OKOLIŠA

4.1. MJERE ZAŠTITE ZRAKA

Plinovitu fazu geotermalne vode nakon iskorištenja njene topline za grijanje radnog medija, pomiješati s tekućom fazom i vratiti nazad u ležište putem utisnih bušotina.

4.2. MJERE ZAŠTITE VODA

Pridobivene tekućine (isplaćne tekućine) iz postupka izrade bušotina odvoditi, putem za to izgrađenih vodonepropusnih kanala, do betonskog bazena za izdvajanje krutih čestica te nastavno u vodonepropusni bazen za otpadne vode iz bušotina. Nakon izgradnje bušotina, vodonepropusni bazen za privremeno skladištenje isplaćnih tekućina iz bušotina sanirati i isplaćne tekućine zbrinuti putem za to ovlaštene tvrtke.

Za prihvrat geotermalnih voda tijekom remonta i zastoja elektrane izvesti vodonepropusne bazene.

4.3. MJERE ZAŠTITE OD BUKE

U sklopu Glavnog projekta izraditi Elaborat zaštite od buke putem ovlaštene tvrtke u kojem će se utvrditi mjere zaštite od buke kojima se postižu propisane imisijske vrijednosti u odabranim referentnim točkama.

Tijekom probnog rada provesti mjerenje buke na odabranim referentnim točkama prema Elaboratu zaštite od buke.

4.4. MJERE ZAŠTITE BIO-EKOLOŠKIH ZNAČAJKI

Prilikom planiranja i izgradnje zahvata potrebno je očuvati postojeće ekološke koridore srednje i visoke vegetacije na istočnom i južnom rubu granice zahvata. Spomenutom koridoru najbliži elementi zahvata ne smiju se izgraditi na udaljenosti manjoj od 2 metra.

Spriječiti mogućnost slijetanja ptica na zračne kondenzatore postavljanjem fizičke zapreke na vrhu, odnosno oko vrha iste.

4.5. MJERE ZAŠTITE KRAJOBRAZA

U okviru projektne dokumentacije izraditi projekt krajobraznog uređenja čiji osnovni cilj mora biti maksimalno uklapanje geotermalne elektrane u postojeći okoliš, odnosno sljedeći uređajni zadaci:

- Predvidjeti sadnju vegetacije s ciljem maksimalnog zaklanjanja pogleda na zahvat sa sjeverne granice zahvata,
- Urediti kontaktnu zonu planiranog zahvata s postojećim vegetacijskim pojasom na istočnom i južnom rubu zahvata na način da se osigura maksimalno zadržavanje postojeće vegetacije,
- Predvidjeti sadnju vegetacije uz istočni rub granice zahvata (kontakt sa Ž2078).

Pri izradi projekta krajobraznog uređenja za biljni materijal koristiti isključivo autohtone biljne vrste prilagođene staništu. Za objekte elektrane koristiti adekvatne fasadne materijale i boje prilagođene ambijentu, te izbjegavati kontrastne boje svih nadzemnih i vidljivih elemenata zahvata (gdje to nije propisano sigurnosno-tehničkim uvjetima).

Po završetku izgradnje radne površine koje su se koristile za potrebe izgradnje dovesti u stanje u kakvom su bile prije izgradnje.

5. IZVORI PODATAKA

5.1. POPIS PROPISA

OPĆI:

- Zakon o zaštiti okoliša (NN 80/13, 153/13, 78/15, 12/18 i 118/18),
- Uredba o procjeni utjecaja zahvata na okoliš (NN 61/14, 3/17),

ZRAK:

- Zakon o zaštiti zraka (NN 130/11, 47/14, 61/17 i 118/18),
- Uredba o razinama onečišćujućih tvari u zraku (NN 117/12, 84/17).
- Uredba o određivanju zona i aglomeracija prema razinama onečišćenosti zraka na teritoriju Republike Hrvatske (NN 1/14)
- Pravilnik o praćenju kvalitete zraka (NN 79/17)

VODE:

- Zakon o vodama (NN 66/19),
- Pravilnik o graničnim vrijednostima emisija otpadnih voda (NN 80/13, 43/14, 27/15 i 3/16),
- Pravilnik o tehničkim zahtjevima za građevine odvodnje otpadnih voda, kao i rokovima obvezne kontrole ispravnosti građevina odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda (NN 3/11),
- Uredba o standardu kakvoće voda (NN 73/13, 151/14, 78/15, 61/16 i 80/18),
- Pravilnik o uvjetima za utvrđivanje zona sanitarne zaštite izvorišta (NN 66/11, 47/13).

RUDARSTVO

- Zakon o istraživanju i eksploataciji ugljikovodika (NN 52/18, 52/19)

OTPAD:

- Zakon o održivom gospodarenju otpadom (NN 94/13, 73/17, 14/19),
- Pravilnik o katalogu otpada (NN 90/15),
- Pravilnik o gospodarenju otpadom (NN 117/17).

BUKA:

- Zakon o zaštiti od buke (NN 30/09, 55/13, 153/13, 41/16, 114/18),
- Pravilnik o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave (NN 145/04, 46/08).

PRIRODA:

- Zakon o zaštiti prirode (NN 80/13, 15/18, 14/19),
- Uredba o ekološkoj mreži i nadležnostima javnih ustanova za upravljanje područjima ekološke mreže (NN 80/19),
- Pravilnik o strogo zaštićenim vrstama (NN 144/13, 73/16).

OPASNE TVARI:

- Uredba o sprječavanju velikih nesreća koje uključuju opasne tvari (NN 44/14, 78/15, 31/17, 45/17).

KULTURNA BAŠTINA:

- Zakon o zaštiti i očuvanju kulturnih dobara (NN 69/99, 151/03, 157/03, 100/04, 87/09, 88/10, 61/11, 25/12, 136/12, 157/13, 152/14, 98/15, 44/17, 90/18).

5.2. DOKUMENTI PROSTORNOG UREĐENJA

Prostorni plan Koprivničko-križevačke županije ("Službeni glasnik Koprivničko-križevačke županije" broj 08/01, 08/07, 13/12 i 5/14),

Prostorni plan uređenja Općine Legrad sa smanjenim sadržajem („Službeni glasnik Koprivničko-križevačke županije“ broj 11/07, 18/14).

5.3. PODLOGE

Idejno rješenje geotermalne elektrane Legrad 1 snage 19,9 MW, EKONERG d.o.o., kolovoz 2019.

Izvešće o javnoj raspravi o prijedlogu IV. Izmjena i dopuna Prostornog plana Koprivničko-križevačke županije i Strateškoj studiji utjecaja IV. Izmjena i dopuna Prostornog plana Koprivničko-križevačke županije

Prijedlog IV. Izmjena i dopuna Prostornog plana Koprivničko-križevačke županije

Prijedlog II. Izmjena i dopuna Prostornog plana uređenja Općine Legrad sa smanjenim sadržajem

Plan upravljanja vodnim područjima 2016.-2021. (NN 66/16)

<http://korp.voda.hr/>

Godišnje izvješće o praćenju kvalitete zraka na području Republike Hrvatske za 2015. godinu, HAOP, listopad 2016.

Godišnje izvješće o praćenju kvalitete zraka na području Republike Hrvatske za 2016. godinu, HAOP, studeni 2017.

Godišnje izvješće o praćenju kvalitete zraka na području Republike Hrvatske za 2017. godinu, HAOP, studeni 2018.

Bardi, A.; Papini, P.; Quaglino, E.; Biondi, E.; Topić, J.; Milović, M.; Pandža, M.; Kaligarić, M.; Oriolo, G.; Roland, V.; Batina, A.; Kirin, T. (2016): Karta prirodnih i poluprirodnih ne-šumskih kopnenih i slatkovodnih staništa Republike Hrvatske. AGRISTUDIO s.r.l., TEMI S.r.l., TIMESIS S.r.l., HAOP

<http://www.unesco.org/new/en/natural-sciences/environment/ecological-sciences/biosphere-reserves/europe-north-america/croatiahungary/mura-drava-danube/>

<http://www.bioportal.hr/gis/>

Reference list Threats, Pressures and Activities (IUCN-CMP, Salafsky i sur., 2007.)

Natura 2000 Standard Data Form HR5000014,
<http://natura2000.dzpz.hr/reportpublish/reportproxy.aspx?paramSITECODE=HR5000014>

Natura 2000 Standard Data Form HR1000014,
<http://natura2000.dzpz.hr/reportpublish/reportproxy.aspx?paramSITECODE=HR1000014>

<https://www.min-kulture.hr/default.aspx?id=6212>

Bralić, I., Strategija prostornog uređenja Republike Hrvatske, 1997.

Šesto nacionalno izvješće Republike Hrvatske prema Okvirnoj konvenciji Ujedinjenih naroda o promjeni klime (NN 18/14)

WMO, 2013 : The global climate 2001-2010 – A decade of climate extremes, summary report

Nacrt Strategije prilagodbe klimatskim promjenama u Republici Hrvatskoj za razdoblje do 2040. godine s pogledom na 2070. godinu (Bijela knjiga), Zagreb, studeni 2017.

Guidance on Integrating Climate Change and Biodiversity into Environmental Impact Assessment, European Union, 2013

Zaštita od požara – Idejni projekt Geotermalna elektrana Legrad 1 snage 19,9 MW, EKONERG d.o.o., rujan 2019.