



ELABORAT ZAŠTITE OKOLIŠA

**Postrojenje za obradu otpadnih voda s
pripadajućim sustavom odvodnje
aglomeracije Šandrovac**

Dokument br: **2121-SAN-EZO**
Zahvat: **Postrojenje za obradu otpadnih voda s pripadajućim sustavom odvodnje
aglomeracije Šandrovac**
Lokacija: **Šandrovac**
Faza: **Elaborat zaštite okoliša**
Revizija: **4**
Datum: **studeni 2025.**
Naručitelj: **Vodne usluge d.o.o.**
Voditelj izrade: **Sonja Burela, dipl.ing.kem.tehn.**

Voditelji stručnih poslova:

Sonja Burela, dipl.ing.kem.tehn.

Dr.sc. Ratko Vasiljević, dipl.ing.geol.

Stručnjaci:

Doroteja Turković, mag.oecol.

Kolja Mikulić, dipl.ing.stroj.

Suradnici:

Valentin Facko, mag. oecol.

Filip Domjanić, mag.ing.mech.

Ivana Andrišić, mag.ing.aedif.

Emil Tudić, ing.stroj.

David Bakula, mag.ing.cheming.

Direktor:

Jurica Mikulić, dipl.ing.
ECOINA d.o.o.

RJEŠENJE ZA OBAVLJANJE STRUČNIH POSLOVA ZAŠTITE OKOLIŠA



REPUBLIKA HRVATSKA
 MINISTARSTVO GOSPODARSTVA I
 ODRŽIVOG RAZVOJA

Uprava za procjenu utjecaja na okoliš i
 održivo gospodarenje otpadom
 Sektor za procjenu utjecaja na okoliš

KLASA: UP/I 351-02/24-08/7
URBROJ: 517-05-1-24-2

Zagreb, 26. ožujka 2024.

Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja, na temelju članka 43. Zakona o zaštiti okoliša („Narodne novine“, broj 80/13, 153/13, 78/15 i 12/18), a u vezi sa člankom 71. Zakona o Izmjenama i dopunama Zakona o zaštiti okoliša („Narodne novine“, broj 118/18), te u vezi sa člankom 130. Zakona o općem upravnom postupku („Narodne novine“, broj 47/09 i 110/21), rješavajući povodom zahtjeva ovlaštenika ECOINA d.o.o., SR Njemačke 10, Zagreb, OIB: 98219968247, radi utvrđivanja promjena u popisu zaposlenika ovlaštenika, donosi

RJEŠENJE

- I. Ovlašteniku ECOINA d.o.o., SR Njemačke 10, Zagreb, OIB: 98219968247, daje 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 sanacijskih elaborata, programa i sanacijskih izvješća
 10. Izrada projekcija emisija, izvješća o provedbi politike i mjera smanjenja emisija i nacionalnog izvješća o promjeni klime
 11. Izrada izvješća o proračunu (inventaru) emisija stakleničkih plinova i drugih emisija onečišćujućih tvari u okoliš
 12. Izrada i /ili verifikacija izvješća o emisijama stakleničkih plinova iz postrojenja i zrakoplova
 13. Izrada i/ili verifikacija izvješća o održivosti proizvodnje biogoriva i izvješća o emisijama stakleničkih plinova
 14. Izrada i/ili verifikacija izvješća o emisijama stakleničkih plinova u životnom vijeku fosilnih goriva
 15. Izrada i/ili verifikacija posebnih elaborata, proračuna i projekcija za potrebe sastavnica okoliša
 16. Procjena šteta nastalih u okolišu uključujući i prijeteće opasnosti
 17. Praćenje stanja okoliša
 18. Obavljanje stručnih poslova za potrebe Registra onečišćavanja okoliša
 19. Obavljanje stručnih poslova za potrebe sustava upravljanja okolišem i neovisnog ocjenjivanja
 20. Izrada elaborat o usklađenosti proizvoda s mjerilima u postupku ishoda znaka zaštite okoliša „Prijatelj okoliša“ i znaka EU Ecolabel
 21. Izrada elaborata o utvrđivanju mjerila za određenu skupinu proizvoda za dodjelu znaka zaštite okoliša „Prijatelj okoliša“
- II. Ukida se rješenje Ministarstva KLASA: UP/I 351-02/13-08/101; URBROJ: 517-03-1-2-21-11 od 3. ožujka 2021. godine.
- III. Suglasnost iz točke I. ove izreke prestaje važiti u roku od godine dana od dana stupanja na snagu propisa iz članka 40. stavka 9. Zakona o zaštiti okoliša.
- IV. Ovo rješenje upisuje se u očevidnik izdanih suglasnosti za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša koje vodi Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja.
- V. Uz ovo rješenje prileži Popis zaposlenika ovlaštenika i sastavni je dio ovoga rješenja.

Obrazloženje

Ovlaštenik ECOINA d.o.o. iz Zagreba podnio je obavijest i zahtjev za izmjenom podataka o zaposlenim stručnjacima navedenim u Rješenju KLASA: UP/I 351-02/13-08/101; URBROJ: 517-03-1-2-21-11 od 3. ožujka 2021. godine te je tražio da se s Popisa zaposlenika briše Hrvoje Majhen, dipl.ing.bioteh. s obzirom na to da više nije zaposlenik ovlaštenika.

U provedenom postupku Ministarstvo je izvršilo uvid u zahtjev za promjenom podataka, te je brisalo Hrvoja Majhena, dipl.ing.bioteh. s Popisa zaposlenika.

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

UPUTA O PRAVNOM LIJEKU:

Protiv ovog rješenja može se 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.



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

DOSTAVITI:

1. ECOINA d.o.o., SR Njemačke 10, Zagreb (**R!**, s povratnicom!)
2. Državni inspektorat, Šubićeva 29, Zagreb
3. Evidencija, ovdje

POPIS zaposlenika ovlaštenika: ECOINA d.o.o., SR Njemačke 10, Zagreb, slijedom kojih je ovlaštenik ispunio propisane uvjete za izdavanje suglasnosti za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša sukladno rješenju Ministarstva KLASA: UP/I 351-02/24-08/7; URBROJ: 517-05-1-24-2 od 26. ožujka 2024.		
<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	Sonja Burela, dipl.ing.kem.tehn. Kolja Mikulić, dipl.ing.stroj. dr.sc. Ratko Vasiljević, dipl.ing.geol.	Karla Čaušević, dipl.ing.grad. Dražen Gal, dipl.ing.geoteh. Doroteja Turković, mag.oecol.
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	voditelji navedeni pod točkom 1.	stručnjaci navedeni pod točkom 1.
3. Izrada procjene rizika i osjetljivosti za sastavnice okoliša.	Sonja Burela, dipl.ing.kem.tehn. dr.sc. Ratko Vasiljević, dipl.ing.geol.	stručnjaci navedeni pod točkom 1.
4. Izrada dokumentacije vezano za postupak izdavanja okolišne dozvole uključujući izradu Temelnog izvješća	voditelji navedeni pod točkom 1.	Dražen Gal, dipl.ing.geoteh. Doroteja Turković, mag.oecol.
5. Izrada programa zaštite okoliša	voditelji navedeni pod točkom 1.	stručnjaci navedeni pod točkom 1.
6. Izrada izvješća o stanju okoliša	voditelji navedeni pod točkom 1.	Čaušević, dipl.ing.grad. Dražen Gal, dipl.ing.geoteh. Tomislav Matoic, mag.ing.aedif. Doroteja Turković, mag.oecol.
7. Izrada izvješća o sigurnosti	voditelji navedeni pod točkom 1.	Dražen Gal, dipl.ing.geoteh. Tomislav Matoic, mag.ing.aedif. Doroteja Turković, mag.oecol.
8. Izrada elaborata o zaštiti okoliša koji se odnose na zahvate za koje nije propisana obveza procjene utjecaja na okoliš	voditelji navedeni pod točkom 1.	stručnjaci navedeni pod točkom 6.
9. Izrada sanacijskih elaborata, programa i sanacijskih izvješća	voditelji navedeni pod točkom 1.	stručnjaci navedeni pod točkom 6.
10. Izrada projekcija emisija, izvješća o provedbi politike i mjera smanjenja emisija i nacionalnog izvješća o promjeni klime	voditelji navedeni pod točkom 1.	stručnjaci navedeni pod točkom 7.
11. Izrada izvješća o proračunu (inventaru) emisija stakleničkih plinova i drugih emisija onečišćujućih tvari u okoliš	voditelji navedeni pod točkom 1.	stručnjaci navedeni pod točkom 4.
12. Izrada i/ili verifikacija izvješća o emisijama stakleničkih plinova iz postrojenja i zrakoplova	voditelji navedeni pod točkom 3.	Doroteja Turković, mag.oecol.
13. Izrada i/ili verifikacija izvješća o održivosti proizvodnje biogoriva i izvješća o emisijama stakleničkih plinova	voditelji navedeni pod točkom 3.	stručnjak naveden pod točkom 12.
14. Izrada i/ili verifikacija izvješća o emisijama stakleničkih plinova u životnom vijeku fosilnih goriva	voditelji navedeni pod točkom 3.	stručnjak naveden pod točkom 12.
15. Izrada i/ili verifikacija posebnih elaborata, proračuna, i projekcija za potrebe sastavnica okoliša	voditelji navedeni pod točkom 1.	stručnjaci navedeni pod točkom 4.

POPIS zaposlenika ovlaštenika: ECOINA d.o.o., SR Njemačke 10, Zagreb, slijedom kojih je ovlaštenik ispunio propisane uvjete za izdavanje suglasnosti za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša sukladno rješenju Ministarstva KLASA: UP/I 351-02/24-08/7; URBROJ: 517-05-1-24-2 od 26. ožujka 2024.		
16. Procjena šteta nastalih u okolišu uključujući i prijeteće opasnosti	voditelji navedeni pod točkom 1.	stručnjaci navedeni pod točkom 1.
17. Praćenje stanja okoliša	voditelji navedeni pod točkom 3.	stručnjaci navedeni pod točkom 1.
18. Obavljanje stručnih poslova za potrebe Registra onečišćavanja okoliša	voditelji navedeni pod točkom 1.	stručnjaci navedeni pod točkom 1.
19. Obavljanje stručnih poslova za potrebe sustava upravljanja okolišem i neovisnog ocjenjivanja	voditelji navedeni pod točkom 3.	stručnjak naveden pod točkom 12.
20. Izrada elaborata o usklađenosti proizvoda s mjerilima u postupku ishođenja znaka zaštite okoliša "Prijatelj okoliša" i znaka EU Ecolabel	voditelji navedeni pod točkom 1.	stručnjaci navedeni pod točkom 1.
21. Izrada elaborata o utvrđivanju mjerila za određenu skupinu proizvoda za dodjelu znaka zaštite okoliša "Prijatelj okoliša"	voditelji navedeni pod točkom 1.	stručnjaci navedeni pod točkom 1.

Sadržaj

1.	UVOD	11
2.	PODACI O ZAHVATU I OPIS OBILJEŽJA ZAHVATA	12
2.1.	Pregled postojećeg stanja sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda	12
2.2.	Opis glavnih obilježja zahvata.....	12
2.3.	Popis vrsta i količina tvari koje ulaze u tehnološki proces	16
2.4.	Popis vrsta i količina tvari koje ostaju nakon tehnološkog procesa te emisija u okoliš	17
2.5.	Popis drugih aktivnosti koje mogu biti potrebne za realizaciju zahvata	17
3.	PODACI O LOKACIJI I OPIS LOKACIJE ZAHVATA	18
3.1.	Opis okoliša obuhvata zahvata	18
3.2.	Geološka i geomorfološka obilježja	21
3.2.1.	Geološka obilježja	21
3.2.2.	Inženjersko geološki i hidrogeološki odnosi	24
3.3.	Pedološka obilježja	25
3.4.	Seizmološka obilježja	27
3.5.	Hidrološka obilježja	28
3.5.1.	Vodna tijela površinskih voda	28
3.5.2.	Vodna tijela podzemnih voda	39
3.5.3.	Geotermalno i mineralno vodno tijelo CSGTN-13, Ciglenko	43
3.5.4.	Zone sanitarne zaštite	46
3.5.5.	Osjetljiva i ranjiva područja.....	47
3.5.6.	Branjena područja na području zahvata	49
3.5.7.	Opasnost od poplava	50
3.6.	Bioekološka obilježja	51
3.6.1.	Zaštićena područja	51
3.6.2.	Tipovi staništa	52
3.6.3.	Vrste (flora i fauna)	55
3.6.4.	Ekološka mreža Natura 2000	56
3.7.	Kulturno – povijesna baština	65
3.8.	Krajobraz	66
3.9.	Meteorološki i klimatološki podaci.....	68
3.9.1.	Klimatske promjene	69
3.10.	Kvaliteta zraka	76
3.11.	Svjetlosno onečišćenje	77
4.	OPIS MOGUĆIH ZNAČAJNIH UTJECAJA ZAHVATA NA OKOLIŠ I RAZMATRANIH MJERA ZAŠTITE OKOLIŠA	81
4.1.	Sažeti opis mogućih utjecaja zahvata	81
4.1.1.	Utjecaj na kvalitetu zraka	81
4.1.2.	Utjecaj klime i klimatskih promjena	83
4.1.3.	Dokumentacija o pregledu otpornosti na klimatske promjene	99
4.1.4.	Procjena količine stakleničkih plinova.....	100
4.1.5.	Dokumentacija o pregledu klimatske neutralnosti	103
4.1.6.	Konsolidirana dokumentacija o pregledu na klimatske promjene	103
4.1.7.	Utjecaj na vode	104
4.1.8.	Utjecaj na tlo.....	116
4.1.9.	Utjecaj na biljni i životinjski svijet.....	117
4.1.10.	Utjecaj na zaštićena područja	117
4.1.11.	Utjecaj na područja ekološke mreže s naglaskom na kumulativne utjecaje zahvata	118
4.1.12.	Utjecaj na krajobraz	119
4.1.13.	Utjecaj na kulturno-povijesnu baštinu	119
4.1.14.	Utjecaj buke	119
4.1.15.	Utjecaj na svjetlosno onečišćenje	120
4.1.16.	Utjecaj otpada.....	121
4.1.17.	Utjecaj na okoliš u slučaju akcidentnih situacija	123
4.2.	Vjerojatnost značajnih prekograničnih utjecaja	123
4.3.	Obilježja utjecaja	123

5.	PRIJEDLOG RAZMATRANIH MJERA ZAŠTITE OKOLIŠA I PROGRAMA PRAĆENJA STANJA OKOLIŠA	126
5.1.	Prijedlog mjera zaštite okoliša	126
5.2.	Program praćenja stanja okoliša	126
6.	POPIS PROPISA I LITERATURE	127
7.	GRAFIČKI PRILOZI	130

1. UVOD

Predmet ovog Elaborata zaštite okoliša je izgradnja postrojenja za obradu otpadnih voda s pripadajućim sustavom odvodnje aglomeracije Šandrovac, na području Bjelovarsko-bilogorske županije.

Veličina aglomeracije je 650 ES.

U skladu s Uredbom o procjeni utjecaja zahvata na okoliš ("Narodne novine ", broj 61/14, 3/17), predmetni zahvat nalazi se na popisu Priloga II predmetne Uredbe pod točkom **10.4. Postrojenja za obradu otpadnih voda s pripadajućim sustavom odvodnje**, za koje se provodi ocjena o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš, a za koje je nadležno Ministarstvo zaštite okoliša i zelene tranzicije.

Shodno navedenom, Ecoina d.o.o., ovlaštenik Ministarstva zaštite okoliša i zelene tranzicije za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša, izradila je Elaborat zaštite okoliša za postrojenje za obradu otpadnih voda s pripadajućim sustavom odvodnje aglomeracije Šandrovac, uzimajući u obzir sve zahtjeve iz članka 24. i 25., te Priloga VII navedene Uredbe.

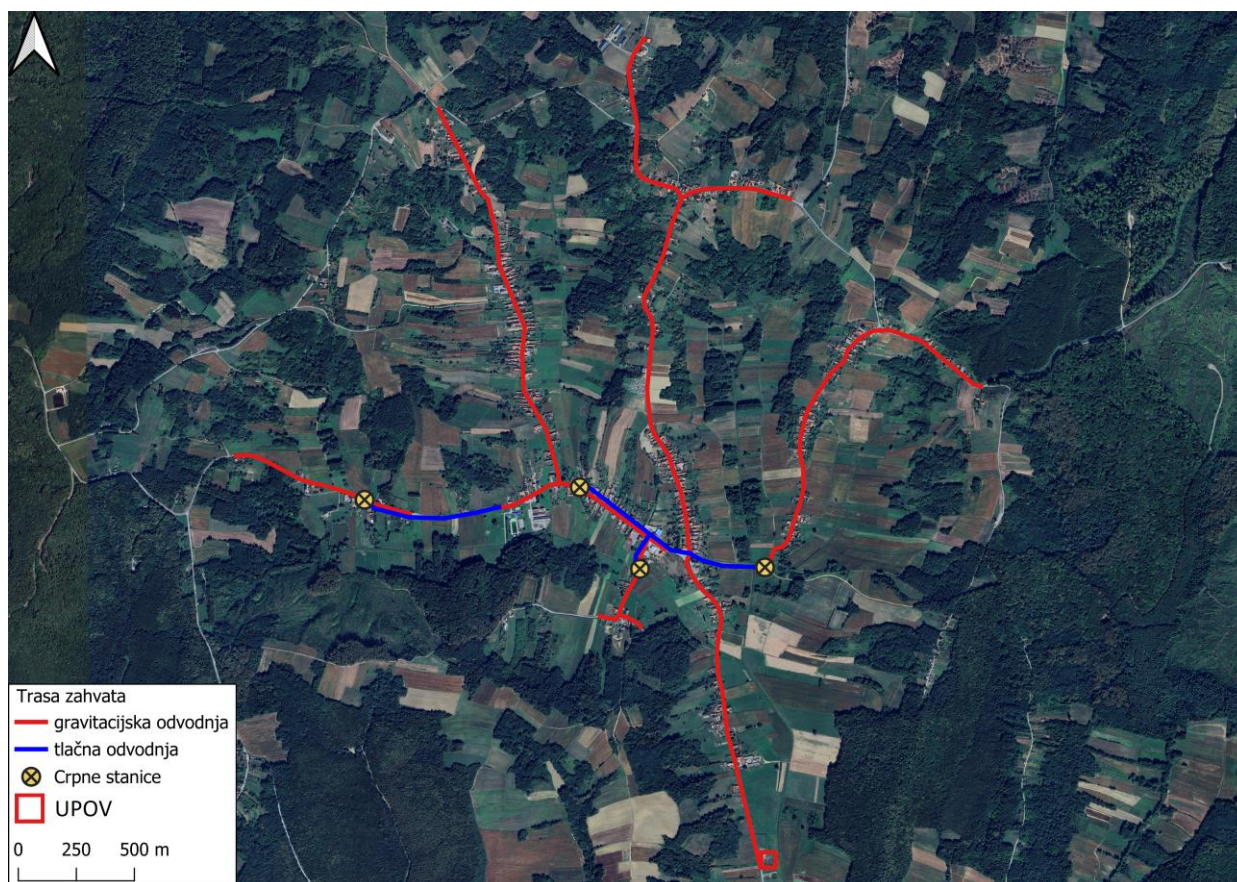
2. PODACI O ZAHVATU I OPIS OBILJEŽJA ZAHVATA

2.1. Pregled postojećeg stanja sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda

Na području aglomeracije Šandrovac ne postoji izgrađen sustav odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda. Oborinske vode teku po terenu, jednim dijelom prikupljaju se otvorenim kanalima i odvođe prema vodotocima Šandrovac i Reka. Stanovništvo i javni objekti prikupljaju komunalne otpadne vode u propusne septičke jame, ili ih ispuštaju u otvorene kanale.

2.2. Opis glavnih obilježja zahvata

Zahvatom je predviđena izgradnja sustava odvodnje putem gravitacijskih i tlačnih kanala i crpnih stanica. Planira se izgradnja 9.660 m gravitacijskih kanala, 1.701 m tlačnih kanala i četiri crpne stanice kapaciteta 5 l/s, instalirane snage do 5 kW. Crpne stanice će biti tipske, podzemnog tipa, predviđene za vertikalni ukop, izvedene po principu 1 radna +1 pričuvna.



Slika 1 Situacija planiranog sustava odvodnje

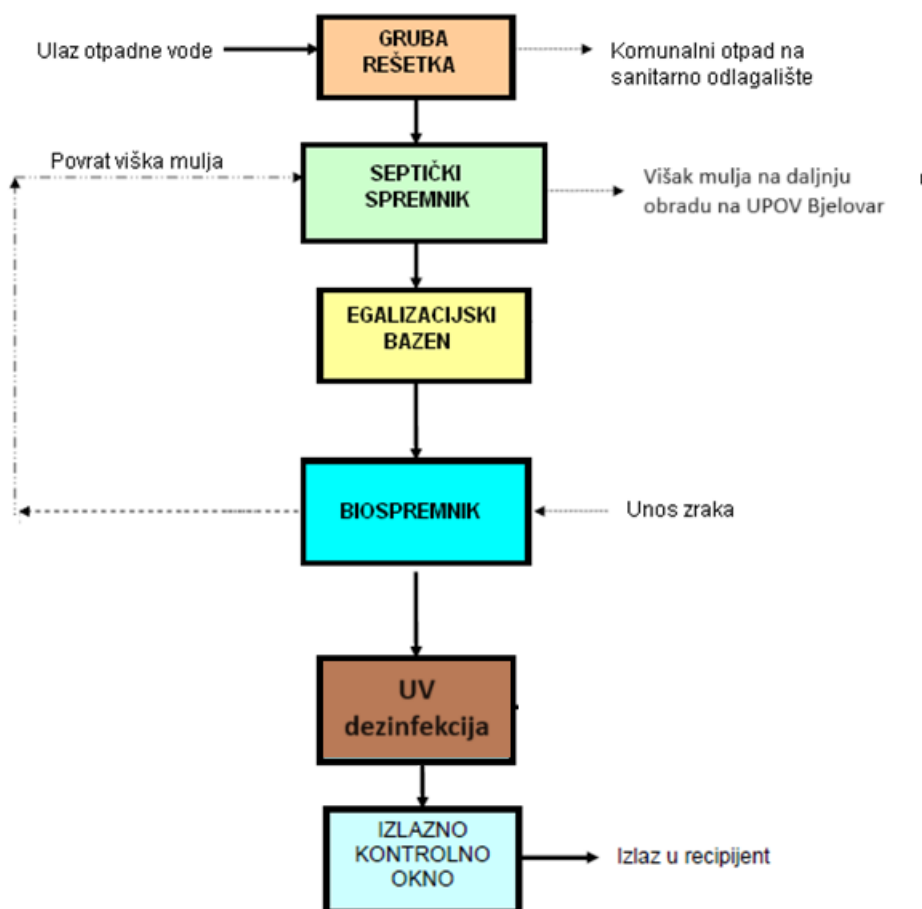
Planirana je izgradnja uređaja za pročišćavanje otpadnih voda kapaciteta 650 ES, III stupnja pročišćavanja, ispuštanjem pročišćenih voda u vodotok Šandrovac. Uređaj se planira smjestiti na k.č. br 2127/2 i 2127/3 u k.o. Šandrovac. Čestica ima pristup javnoj prometnici (ulica Doljani). Ispust se izvodi u korito vodotoka Šandrovac uz česticu. Vodotok Šandrovac dio je vodnog tijela CSR00179 – Bedenička rijeka te se ona smatra finalnim recipijentom pročišćenih otpadnih voda.

Planirana je izgradnja kontejnera sa sanitarnim čvorom i priručnim laboratorijem, te skladištem.

Specifikacije UPOV Šandrovac:

Kapacitet UPOV	650 ES
Lokacija	na k.č.br. 2127/2 i 2127/3 k.o. Šandrovac
Površina čestice:	1420 m ² + 1530 m ²
Površina objekata (bez ispusne građevine)	132,16 m ²
Površina internih prometnica i manipulativnog prostora	315,30 m ²
Širina kolnog ulaza	4,0 m
Ograda oko postrojenja	Žičano pletivo h=2 m na temelju
Pristup lokaciji	Spoj na ulicu Doljani
Tehnologija pročišćavanja	Grubo rešetanje, primarno taloženje i tehnologija aktivnog mulja u vezanom stanju
Sustav upravljanja	Timeri
Zbrinjavanje viška mulja	Odvoz na daljnju obradu na UPOV Bjelovar
Rešetanje	Ručna gruba rešetka Vrsta objekta: ukopani zatvoreni objekt izdignut 10 cm od kote terena Dimenzije: ŠxDxH = 2,0 x 2,0 x 1,7 m Materijal izrade: armirani beton Oprema: neautomatizirana rešetka d=20 mm
Uklanjanje pijeska i masti	Septički spremnik
Primarno taloženje	Septički spremnik
Egalizacija	Egalizacijski bazen

	<p>Vrsta objekta: ukopani zatvoreni objekt izdignut 10 cm od kote terena</p> <p>Dimenzije: ŠxDxH = 4,6 x 4,6 x 4,15 m</p> <p>Materijal izrade: armirani beton</p> <p>Oprema: centrifugalne crpke (2x1,5kW)</p>
Biološka obrada	<p>Jedan biospremnik s četiri komore + taložnik</p> <p>Vrsta objekta: ukopani otvoreni objekt izdignut 10 cm od kote terena</p> <p>Dimenzije: ŠxDxH = 5 x 2,5 x 2,8 m</p> <p>Materijal izrade: armirani beton</p> <p>Sustav aeracije: pridneni aeratori</p> <p>Sustav miješanja: pridneni aeratori</p> <p>Sustav povrata mulja: zračni ejektori</p>
Skladištenje viška mulja	<p>Septički spremnik</p> <p>Vrsta objekta: ukopani zatvoreni objekt izdignut 10 cm od kote terena</p> <p>Dimenzije: ŠxDxH = 5,6 x 14,6 x 4,7 m</p> <p>Materijal izrade: armirani beton</p> <p>Način pražnjenja: cisternom ili mobilnom centrifugom</p>
Sustav aeracije	<p>2 turbo puhala snage 3,0 kW smješteno u metalnom kućištu na armiranobetonskoj pokrovnoj ploči uređaja</p> <p>Vrsta objekta: nadzemni objekt</p> <p>Dimenzije: ŠxDxH = 1,0 x 1,0 x 0,8 m</p>
Dezinfekcija efluenta	UV svjetiljka
Kapacitet skladištenja mulja	6 mjeseci
Ispusna građevina	<p>Izvan lokacije zahvata na koritu vodotoka Šandrovac</p> <p>Armiranobetonska građevina sa zaštitnom rešetkom i žabljim poklopcem</p> <p>Dimenzije: ŠxDxH = 1,2 x 2,0 x 1,2 m</p>
Upravna zgrada	Kontejner
Broj stalno prisutnih djelatnika	0
Ukupna instalirana snaga	15 kW
Vršna snaga	12 kW [Priključna snaga i OSO = 13,8kW (20A)]
Doziranje	FeCl ₃ za uklanjanje fosfora



Slika 2 Tehnološka shema UPOV Šandrovac

Prema čl. 7 Pravilnika o graničnim vrijednostima emisija otpadnih voda (NN 26/20), Komunalne otpadne vode iz sustava javne odvodnje aglomeracija s opterećenjem manjim od 2.000 ES neovisno o osjetljivosti područja i aglomeracija opterećenja od 2.000 do 10.000 ES koje otpadne vode ispuštaju u priobalne vode koje nisu proglašene osjetljivim područjem, pročišćavaju se odgovarajućim pročišćavanjem prije ispuštanja otpadnih voda u prijemnik. Odgovarajuće pročišćavanje znači obradu komunalnih otpadnih voda bilo kojim postupkom i/ili načinom ispuštanja, uključujući i podmorske ispuste, koje omogućava da prijamnik zadovoljava ciljeve zaštite okoliša. Razina obrade otpadnih voda kod odgovarajućeg pročišćavanja može biti niža od prvog stupnja (I) pročišćavanja, uz obveznu primjenu postupaka kojima se iz otpadne vode uklanjaju krupnije raspršene tvari i plutajuće tvari, uključujući teško hlapljive lipofilne tvari.

Planirani prijamnik jest vodotok Šandrovac koji je dio vodnog tijela CSR00179_000000, BEDENIČKA RIJEKA. Provedena je hidrološka analiza sliva i ocijenjeno je da navedeno vodno

tijelo ima $Q_{70}=0,04$ t, te je provedena analiza utjecaja ispusta UPOV – a na navedeno vodno tijelo metodologijom kombiniranog pristupa.

Tablica 1 Karakteristike pročišćene otpadne vode iz podsustava odvodnje i pročišćavanja Šandrovac (sukladno tablicama 2. i 2.a Priloga I Pravilnika o graničnim vrijednostima emisija otpadnih voda NN 26/20))

Pokazatelj	Granična vrijednost	Najmanji % smanjenja opterećenja
Suspendirane tvari (mg/l)	35	90%
BPK5 (mg O ₂ /l)	25	70%
KPKCr (mg O ₂ /l)	125	75%
Ukupni fosfor (mg P/l)	2	80%
Ukupni dušik (mg N/l)	15	70%

Uređaj je planiran u automatskom radu, bez neugodnih mirisa. Višak mulja se planira povremeno odvoziti na daljnju obradu na UPOV Bjelovar.



Slika 3 Mikrolokacija UPOV Šandrovac

2.3. Popis vrsta i količina tvari koje ulaze u tehnološki proces

U sustav odvodnje i pročišćavanja ulazi sanitarna otpadna voda s područja obuhvata zahvata u količini od oko 30.000 m³ godišnje, u što su uključene infiltracijske tuđe vode.

Bilanca električne energije

Tablica 2 Bilanca el. energije

Potrošač	Potrošnja (kWh/god)
UPOV	12.000
Crpne stanice na sustavu odvodnje	2.373
Ukupno	14.374

Električna se energija troši uglavnom na postupke precrcpljivanja, miješanja odnosno aeracije, dezinfekcije, te rada instrumentacije.

Od pomoćnih sredstava proces zahtijeva utrošak oko 50 m³ vodovodne vode godišnje, uglavnom za pranje.

Dodatno, proces može zahtijevati i komercijalne preparate za obnavljanje biomase u biološkoj sekciji i komercijalne preparate za uklanjanje neugodnih mirisa u sustavu odvodnje i pročišćavanja, ukoliko se ukaže potreba. U slučaju pojave insekata mogu se koristiti insekticidi i vapno.

2.4. Popis vrsta i količina tvari koje ostaju nakon tehnološkog procesa te emisija u okoliš

Navedene količine odnose se na puni kapacitet rada UPOV.

Tablica 3 Vrsta i količina tvari koje ostaju nakon tehnološkog procesa te emisija u okoliš

Otpad	Jedinica	Količina	Način zbrinjavanja
Mehanički otpad s grube rešetke	t/godina	7,8	Predavanje ovlaštenom subjektu na daljnju uporabu i/ili zbrinjavanje
Mehaničko-biološki otpad s oko 5% suhe tvari	t/godina	337	Odvoz na daljnju obradu na UPOV Bjelovar

2.5. Popis drugih aktivnosti koje mogu biti potrebne za realizaciju zahvata

Nisu potrebne dodatne aktivnosti za realizaciju zahvata.

3. PODACI O LOKACIJI I OPIS LOKACIJE ZAHVATA

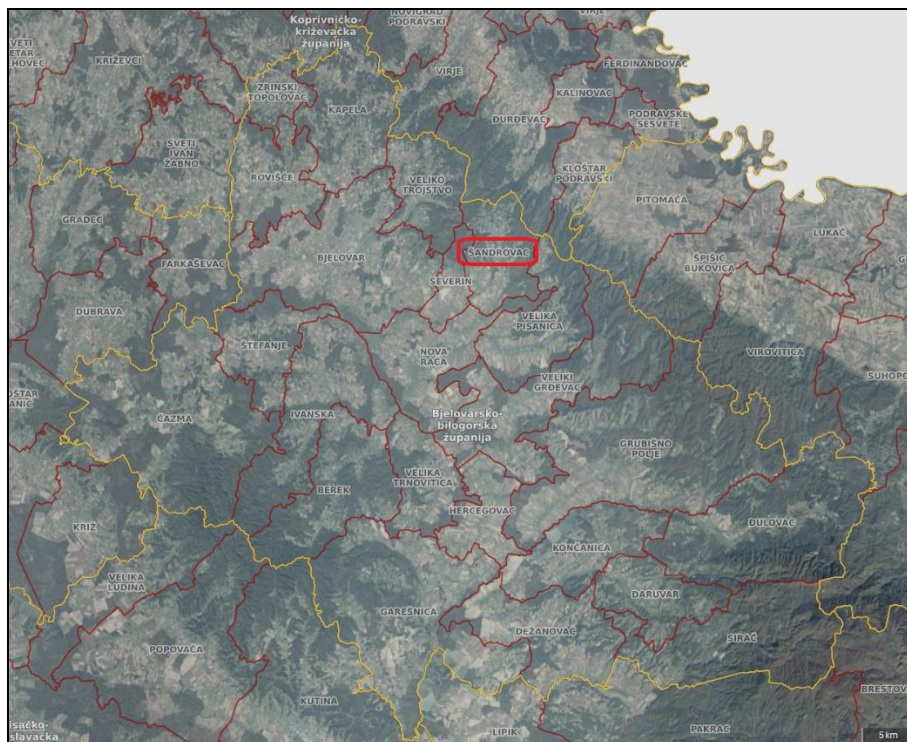
3.1. Opis okoliša obuhvata zahvata

Bjelovarsko-bilogorska županija smještena je u istočnom dijelu skupine županija središnjega područja Hrvatske. Na sjeveru graniči s Koprivničko-križevačkom, na sjeveroistoku s Virovitičko-podravskom, na jugu sa Sisačko-moslavačkom, na zapadu sa Zagrebačkom županijom, te na jugoistoku s Požeško-slavonskom županijom. Obuhvaća četiri zemljopisne cjeline: Bilogoru sjeverno i sjeveroistočno, rubne masive Papuka i Ravne gore istočno, Moslavačku goru jugozapadno te dolinu rijeke Česme i Ilove zapadno, središnje i južno.

Gospodarski se smatra najjačom poljoprivrednom županijom u Hrvatskoj. Županija je podijeljena na 5 gradova i 18 općina. Površina joj iznosi oko 2460 km², što ju uvrštava među veće županije u RH.

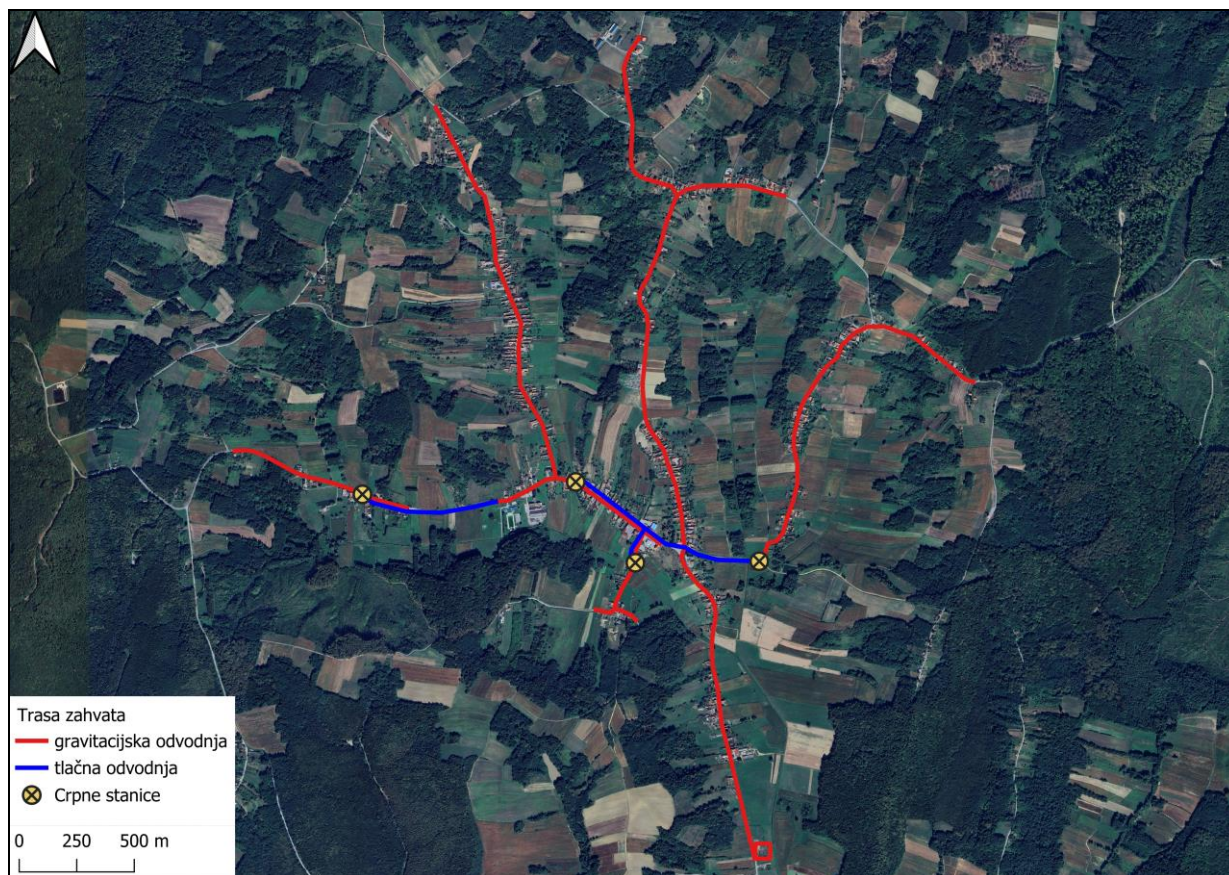
Prema popisu stanovništva 2021. godine, na području Županije živi 102.295 stanovnika, odnosno gustoća naseljenosti je oko 38,75 stanovnika po kvadratnom kilometru.

Općina Šandrovac jedinica je lokalne samouprave u sjeveroistočnom dijelu Bjelovarsko-bilogorske županije te se prostire na površini od 62,78 km². Općina graniči na sjeveru s hrptom Bilogore, na istoku s grebenom pobrđa Bilogore i potočnim dolinama, na jugu s rijekom Bedeničkom i potočnim dolinama te na zapadu s grebenom pobrđa Bilogore i potočnim dolinama.



Slika 4 Prikaz lokacije Općine Šandrovac unutar Bjelovarsko-bilogorske županije (Izvor: Informacijski sustav prostornog uređenja RH)

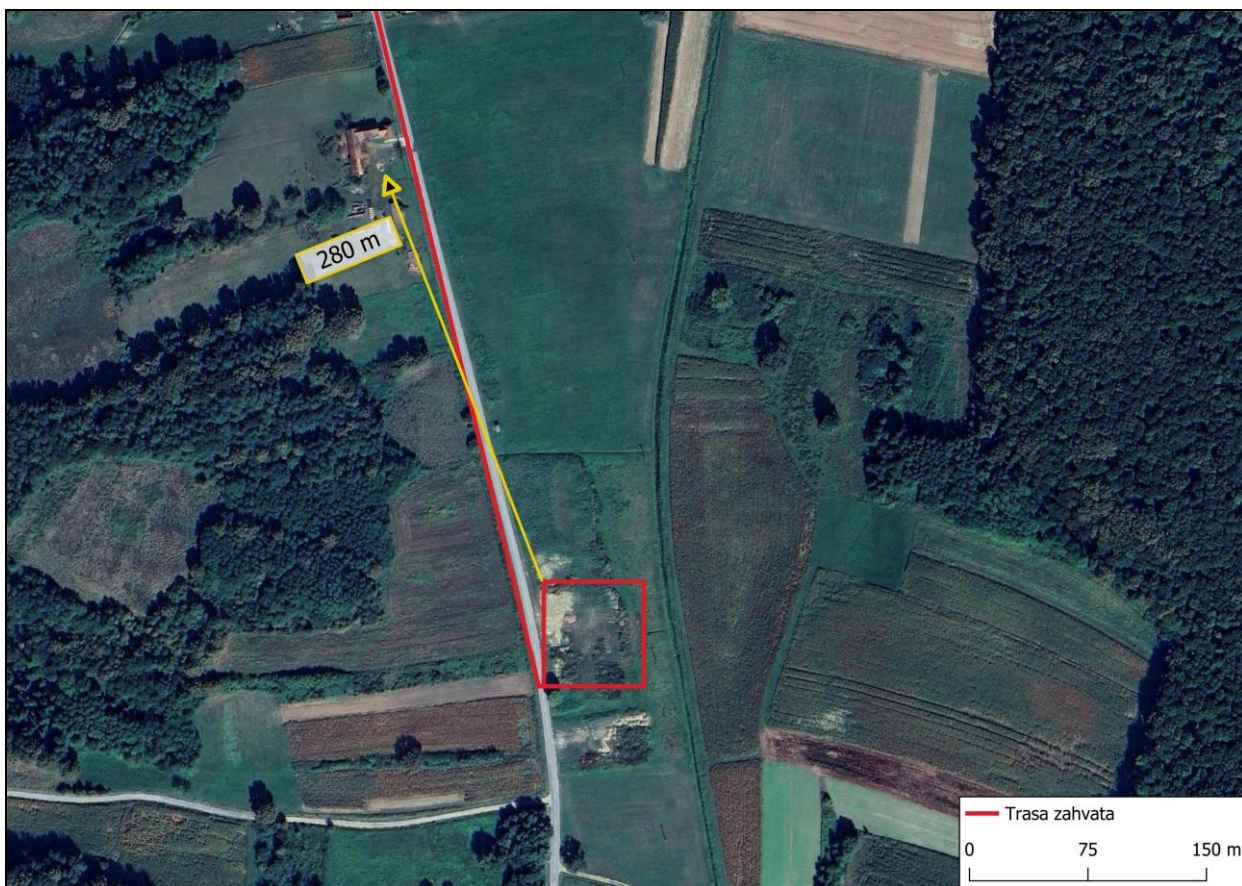
Planirani zahvat izgradnje sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda obuhvaća aglomeraciju Šandrovac koju čini samo istoimeno naselje.



Slika 5 Situacijski prikaz planiranog sustava odvodnje i pročišćavanja

Područje Općine Šandrovac prometno je povezano sa ostatkom Bjelovarsko-bilogorske županije, te ostalim dijelovima Hrvatske državnim cestama: D2, D12, D28 i D43, koje se vežu na županijske ceste: Ž3029 i Ž2213. Sam zahvat leži uz dionicu županijskih cesta Ž3027 i Ž2232 te uz lokalnu cestu L26127.

Uređaj za pročišćavanje nalazi se u sklopu zahvata, u južnom dijelu. UPOV je planiran na pretežno ravnoj površini, u čijoj se okolini nalaze obrađivane poljoprivredne površine (oranice) te su mu najbliži stambeni objekti na udaljenosti od oko 280 m.

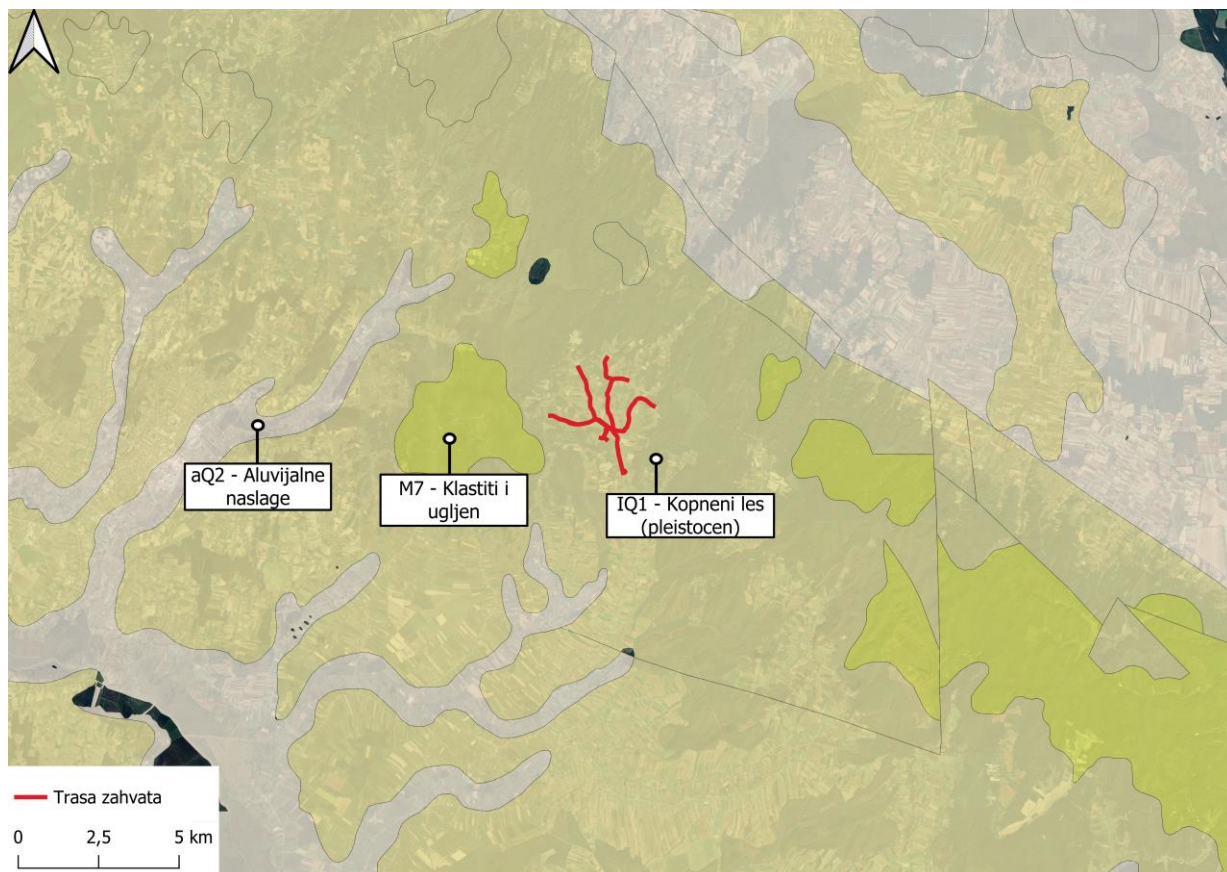


Slika 6 Mikrolokacija UPOVa

3.2. Geološka i geomorfološka obilježja

3.2.1. Geološka obilježja

Za opis geološke građe promatranog područja korištena je Osnovna geološka karta M 1:300 000, s pripadajućim tumačem (Aničić, Juriša, 1985.).



Slika 7 Područje zahvata na izvatku iz Geološke karte M 1:300000 (izvor: HGI)

Obuhvat zahvata nalazi se dominantno na sljedećem području:

Tablica 4 Pregled kronostratigrafskih jedinica na čijem području se nalazi zahvat

Str. oznaka	<i>IQ1</i>
Era	Kenozoik
Period	Kvartar
Epoha	Pleistocen
Litološki opis	Kopneni les

Dok u široj okolici zahvata postoje i slijedeća područja:

Tablica 5 Pregled kronostratigrafskih jedinica u široj okolici zahvata

Str. oznaka	M7	aQ2
Era	Kenozoik	Kenozoik
Period	Tercijar	Kvartar
Epoha	Neogen - Miocen	Holocen
Litološki opis	Klastiti i ugljen	Aluvijalne naslage

Klastiti i ugljen (M₇)

Pontske naslage su površinski najrasprostranjeniji član miocenske epohe u dijelu Panonskoga bazena koji pripada Republici Hrvatskoj. Pokrivaju brežuljkaste terene i prigorska područja uz gorske masive sjeverne Hrvatske. Tako su, južno od toka Save, otkrivene na jugoistočnim obroncima Žumberacke gore, zatim u Pokuplju i sjeverno od Zrinjske gore, na izdignutim terenima između Save i Drave te su široko rasprostranjene u Hrvatskom zagorju i Medvedničkom i Kalničkom prigorju. Od tamo se, u smjeru jugoistoka, preko Bilogore i obronaka Moslavačke gore povezuju s istodobnim naslagama uz rubove Slavonskih gora (Papuk, Psunj, Požeška gora, Dilj gora) i Požeške kotline. Sjeverno od Drave otkrivene su uz granicu sa Slovenijom u središnjim dijelovima Međimurskih gorica.

Tijekom starijega pontsa (novorosijski potkat) taloženi su pretežito sitnozrnasti, klastični sedimenti nastali u dubljim ili barem zaštićenijim dijelovima tadašnjega 'kaspibrakičnoga' jezera, a zajedno s pripadajućom asocijacijom fosilnih organizama te naslage čine u Panonskom bazenu već odavno poznati facijes tzv. 'abichi naslaga'. Slijed naslaga ovoga dijela pontskog kata najvećim dijelom izgrađuju različiti lapori čiji je kemijski sastav, u odnosu na gornjopanonske, obilježen postupnim smanjenjem udjela karbonatne komponente. U starijim dijelovima slijeda lapori su vapnenački ili glinoviti, a u mladim siltozni ili, rjeđe, pjeskoviti. Tu se mogu naći i pretežito tanji proslojci slabo vezanih zaglinjenih pijesaka, nevezanih pijesaka, kalcitičnih glina i, izuzetno rijetko, leće glinovitih vapnenaca. Istovrsna je sedimentacija nastavljena i tijekom starijega pontsa. Taloženi su slojeviti, glinoviti i pjeskoviti lapori, siltiti, pijesci i pješćenjaci u ritmičkoj izmjeni.

Donjopontska starost opisanih naslaga potvrđena je fosilima na većem broju lokaliteta. Od makrofosila najznačajnije su provodne vrste *Paradacna abichi* i *Dreissenomya (Carinatocongeria) digitifera*. Mikrofauna je predstavljena mnogim vrstama ostrakoda, kao što su *Amplocypris nonreticulata*, *Candona (Pontoniella) sagittosa*, *Hemicytheria prisca* i dr., dok su od praživotinja podreda Testacea određene *Silicoplacentina majzoni* i *S. irregularis*. Tijekom mlađega pontsa (portaferski potkat) uglavnom je nastavljena kontinuirana sedimentacija. Tek je mjestimice zabilježena ingresija takvih naslaga u rubnim dijelovima Žumberka, Moslavačke gore, Banovine i Korduna. Pretežito su taložene naslage koje litološkim značajkama i sastavom fosilne zajednice odgovaraju poznatom, u Panonskom

bazenu veoma rasprostranjenom facijesu tzv. 'Rhomboida naslaga', najbolje proučene u sjevernom dijelu Zagreba na sada već klasičnom lokalitetu Okrugljak (BHUSINA, 1884). Stariji dio slijeda gornjopontskih naslaga, koji je taložen u vrlo sličnim uvjetima kakvi su prevladavali u starijem pontu, najčešće izgrađuju siltozni ili pjeskoviti lapori s tanjim proslojcima nevezanih siltova i pijesaka. U mlađem dijelu, koji je taložen pod pojačanim utjecajem riječnih tokova, prevladavaju nevezani pijesci i siltovi, dok su pojave laporovitih stijena mnogo rjeđe. Pijesci su mjestimice kvarcni (Moslavačka gora, Psunj, Papuk), ponegdje vezani u pješčenjake. Rijetko sadrže uloške šljunka i, još rjeđe, konglomerata, a u mlađim dijelovima, obilježenim jačim slatkovodnim utjecajem, proslojke i leće glina s pojavama smeđega ugljena koji je na mnogo mjesta eksploatiran. Gornjopontske naslage su vrlo bogate fosilima. Na velikom broju lokaliteta nađena je *Congerina croatica*, vrsta koju se u području Hrvatske može smatrati najboljim provodnim fosilom portaferskoga potkata. Uz nju su utvrđene i brojne karakteristične vrste školjkaša iz familija *Dreissenidae* i *Cardiidae*, kao i različiti oblici gastropoda. Od čestih nalaza ostrakoda značajnije su vrste *Candona (Pontoniella) acuminata*, *C. (Bakunella) abchazica*, *Cyprideis triangulata* i dr. Debljina pontskih sedimenata vrlo je promjenjiva. Prosječna joj se vrijednost u području s površinskim izdancima kreće od 500-700 m, a u dubokim bušotinama ovisna je o konfiguraciji podloge, pa iznosi od 500 do više od 2000 m.

Kopneni les (u-IQ₁)

u panonskom dijelu Hrvatske, naslage kopnenog lesa široko su rasprostranjene u području Bilogore, Moslavine, Bjelovarske i Ilovske depresije, Karlovačke i Požeške kotline, Vinkovačko - Đakovačkog i Vukovarskog ravnjaka te Banskog i Erdutskog brda.

Les je nastao eolskim transportom prašine iz područja Alpa i njezinim taloženjem na izdignutim dijelovima reljefa u nekoliko faza tijekom Wiirma. Prekidi u sedimentaciji obilježeni su proslojcima crveno-smeđe pjeskovite gline koja se naziva 'fosilna zemlja'. Les je neslojevit, nevezan i porozan sediment. U njemu su česte vapnenačke konkrecije, lesne lutke te bogata fosilna zajednica kopnenih gastropoda. Fauna ukazuje na taloženje lesa tijekom razdoblja hladne i suhe klime, ali i na klimatsku varijabilnost u posljednjem ledenom dobu (Wiirm). Prema veličini zrna les je silt s primjesama pješčane ili glinovite komponente. Glavni mineralni sastojak je kvarc kojega ima i do 70%. Debljina lesa je različita, najčešće do 20m, ali ponegdje iznosi i preko 50 m (npr. na Bilogori i Erdutskom brdu).

Aluvijalne naslage (a-Q₂)

Aluvijalne naslage su taložene u dolinama današnjih rijeka. Sastoje se od šljunaka, pijesaka, siltova i glina, a debljina im je vrlo različita iako rijetko prelazi 10m. U većim riječnim dolinama često su razvijeni fluvijalni oblici poput terasa, plaza, otoka, meandara, mrtvaja, delta i poplavnih ravnica.

3.2.2. Inženjersko geološki i hidrogeološki odnosi

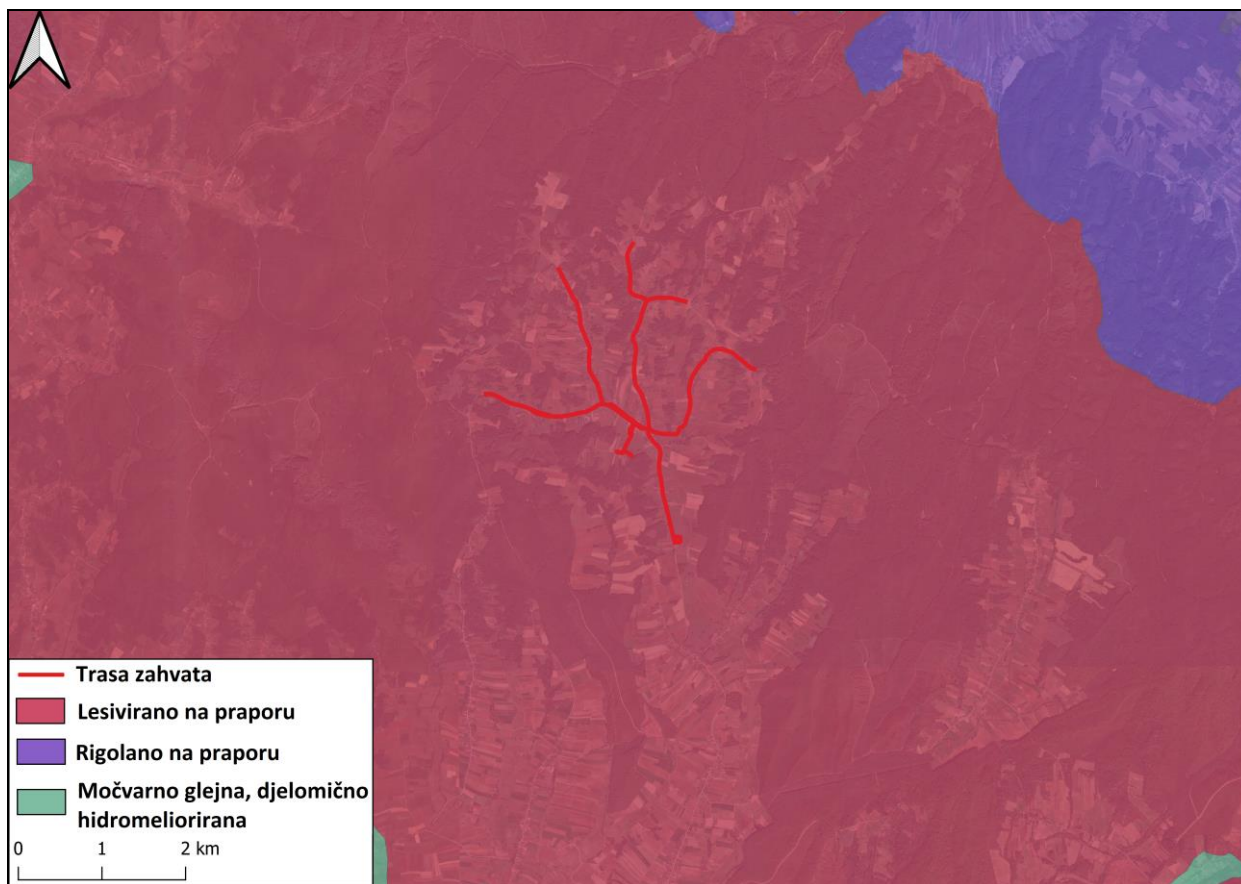
Budući da je područje zahvata u potpunosti klasificirano kao kopneni les, treba imati na umu da je les sedimentna stijena koja se sastoji od čestica gline, silta i pijeska. Njegova mehanička svojstva ovise o omjeru tih čestica i kompaktnosti podloge. Les je poznat po svojoj sklonosti kretanju i deformacijama, što može uzrokovati probleme pri izvođenju kompleksnijih građevinskih zahvata. Također je bitno spomenuti da može doći do pojave klizišta ili erozije na padinama na kojima prevladava les.

U inženjerskim projektima, uglavnom je potrebno pažljivo procijeniti stabilnost tla te prema potrebi upotrijebiti geotehničke metode poput armiranja tla te usvojiti odgovarajuće mjere kako bi se osigurala sigurnost i stabilnost građevinskih objekata.

Les može biti relativno nepropustan, što znači da voda ima tendenciju da sporije prodire kroz ovu vrstu tla. To često stvara izazove u upravljanju vodama, posebno u urbanim područjima.

Na područjima s kopnenim lesom, često se mogu pojaviti vodonosni slojevi ispod lesa ili na njegovim kontaktima s drugim geološkim formacijama, što je značajno za opskrbu podzemnom vodom i zaštitu eventualnih izvora pitke vode koje lokalno stanovništvo možda koristi.

3.3. Pedološka obilježja



Slika 8 Prikaz područja zahvata na podlozi Namjenske pedološke karte Republike Hrvatske

S obzirom na geološku podlogu tla, zahvat se u potpunosti nalazi na području kategoriziranom kao lesivirano na praporu.

Lesivirana tla javljaju se u vlažnim klimatskim prilikama s povećanom količinom padalina koja pogoduje površinskom ispiranju, odnosno lesivaži. U ovakvim tlima, naglašena je migracija seskvioksida, minerala gline, humusa te njihovo taloženje u dubljim dijelovima tla. U gornjim dijelovima profila lesiviranog tla uglavnom se formira eluvijalni E horizont koji je lakšeg mehaničkog sastava. Na takvim tlima u prirodnom stanju, najčešća je šumska vegetacija, međutim na ovoj lokaciji tlo je antropogeno izmijenjeno uslijed poljodjelstva. Reljef je najčešće ravan i valovit, te se uglavnom nalaze na na visinama 100 do 700 m n.v. Mineralni supstrati karakteristični za ova tla su silikatni i silikatno-karbonatni supstrati, čisti vapnenci i dolomiti. Na supstratima sa suviškom gline dolazi do pojave pseudoglejavanja.

Za opis karakteristika tla na području zahvata korištena je Namjenska pedološka karta Republike Hrvatske (Slika 8, Tablica 6).

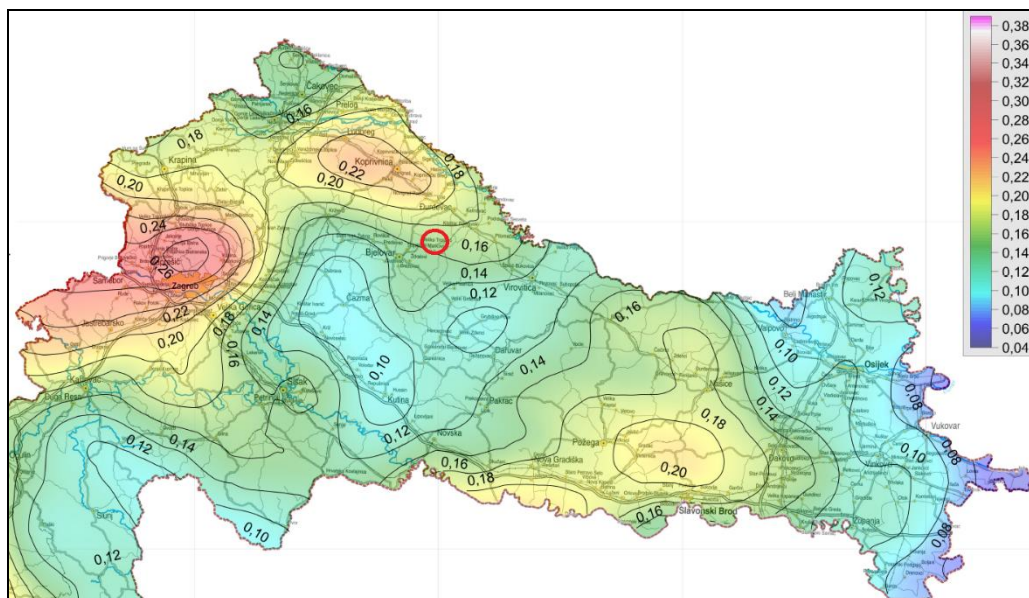
Tlo je kategorizirano kao P-2, odnosno kao umjereno ograničeno obradivo u smislu poljoprivredne aktivnosti, dok ekološka dubina tla iznosi 70-150 cm. Nagib tla je između 0 i 10%.

Tablica 6 Pregled kariranih pedoloških jedinica tla na području zahvata i u široj okolici (Izvor: Namjenska pedološka karta Republike Hrvatske i njena uporaba, M. Bogunović i sur., 1997.)

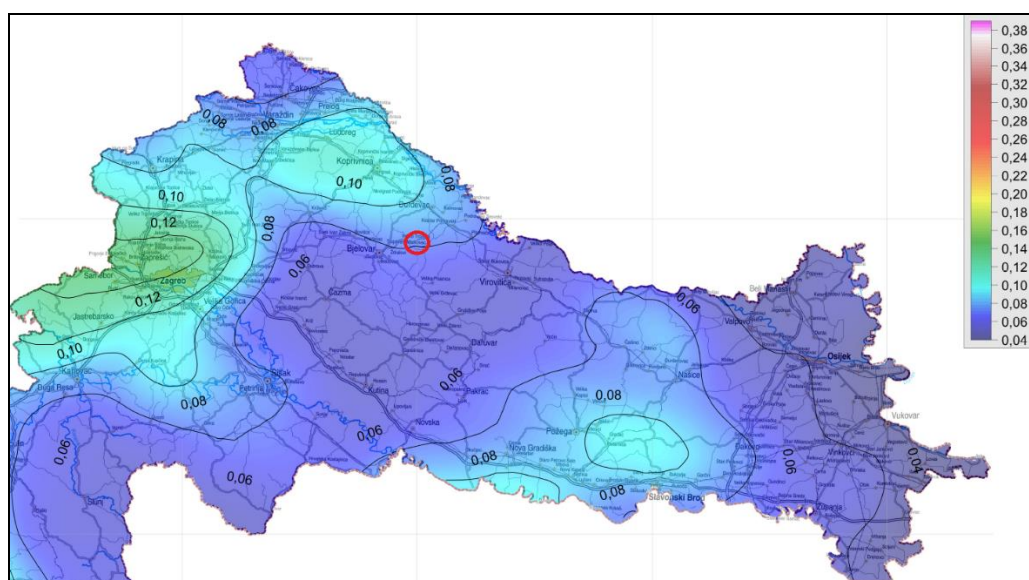
Broj kartirane jedinice	8	7	43
Sastav i struktura	<u>Lesivirano na praporu</u>	Rigolano na praporu	Močvarno glejna, djelomično hidromeliorirana
Klasa pogodnosti	<u>P-2</u> <u>Umjereno ograničena obradiva tla</u>	P-2 Umjereno ograničena obradiva tla	N-1 Privremeno nepogodno za obradu
Podklasa pogodnosti	<u>dr₀, p₁</u>	n, e, p ₂	/
Način korištenja	<u>Oranice</u>	Vinogradi	Šume, oranice i travnjaci
Stjenovitost u %	<u>0</u>	0	0
Kamenitost u %	<u>0</u>	0	0
Nagib u %	<u>0-10</u>	5-15	0-1
Ekološka dubina tla u cm	<u>70-150</u>	50-100	20-90
Dreniranost tla	<u>Umjereno dobra</u>	Dobra	Slaba
Stupanj vlažnosti tla	<u>Vlažno</u>	Svježe, vlažno	Močvarno, vlažno
Dominantni način vlaženja	<u>Automorfni</u>	Automorfni	Amfiglejni i hipoglejni

3.4. Seizmološka obilježja

Područje zahvata smješteno je istočno od Bjelovara i južno od Đurđevca. Sjeveroistočno od Moslavačke gore vidljiv je trend povećanja intenziteta seizmičke aktivnosti s lokalnim maksimumom na području Koprivnice. Na području zahvata intenzitet iznosi 0,16 g za povratno razdoblje od 475 godina (Slika 9), odnosno 0,08 za povratno razdoblje od 95 godina, gdje g označava jedinice gravitacijskog ubrzanja (Slika 10).



Slika 9 Područje zahvata na izvatku iz karte potresnih područja za povratno razdoblje od 475 g (Modificirano prema Herak, 2011.)



Slika 10 Područje zahvata na izvatku iz Karte potresnih područja za povratno razdoblje od 95 g (Modificirano prema Herak 2011.)

3.5. Hidrološka obilježja

Sukladno teritorijalnim osnovama za upravljanje vodama, odnosno Strategiji upravljanja vodama (NN 91/08), lokacija zahvata pripada vodnom području podsliva rijeke Save i Dunavskom slivu, a slivno područje obuhvaća Severinsku rijeku i Česmu.

Predmetnim zahvatom odvodnje s UPOV-om planiran je ispust u vodotok CSR 00179_000000 - Bedenička rijeka, koji se ulijeva u vodotok CSR 00062_006495 - Severinska rijeka, koji se naposljetku ulijeva u vodotok CSR 00006_048224 – Rijeka Česma.

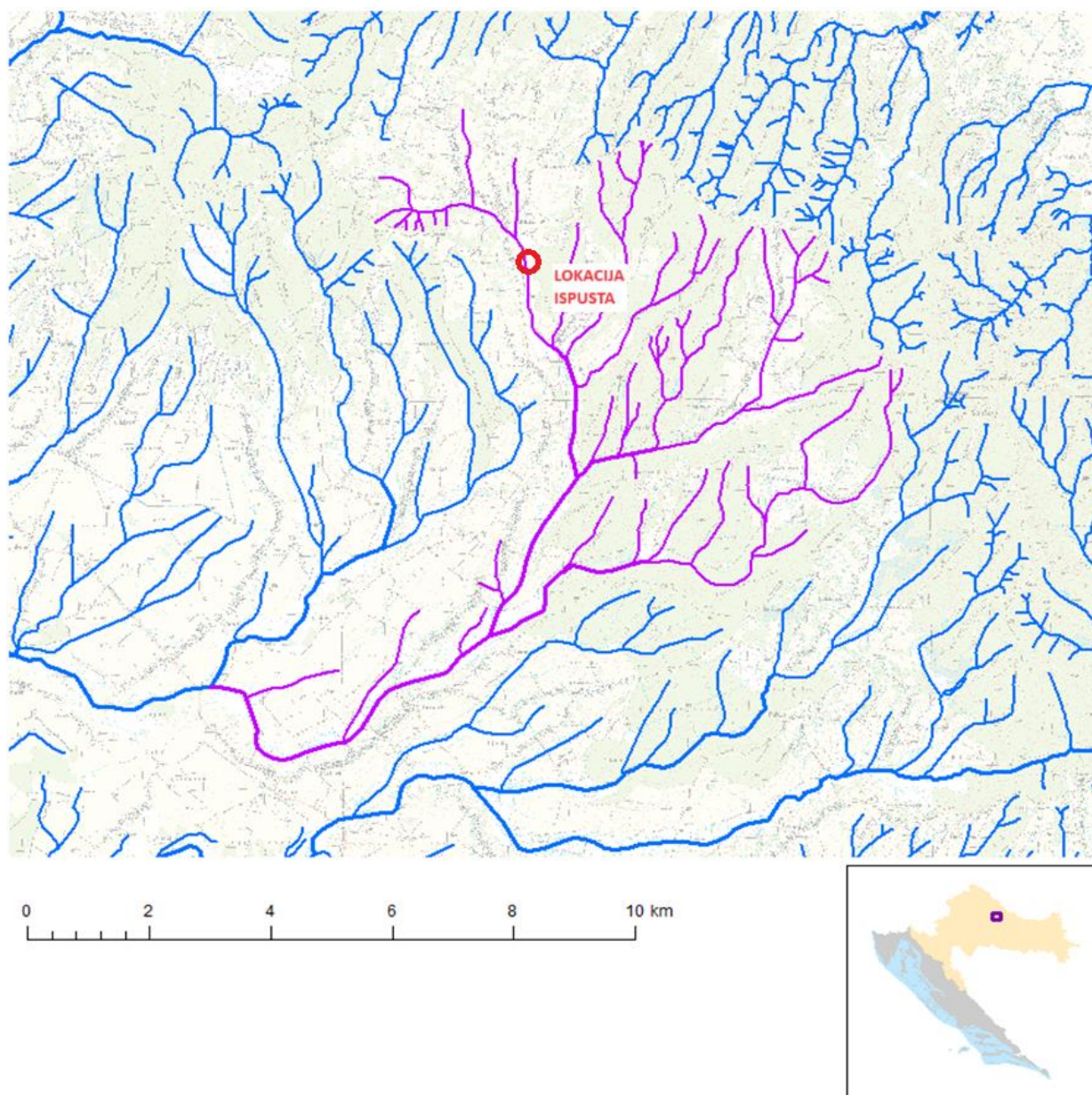
3.5.1. Vodna tijela površinskih voda

U nastavku su navedeni opći podaci prijamnog vodnog tijela površinskih vodnih tijela, kartografski prikaz položaja u prostoru te informacije o stanju vodnog tijela prema podacima dobivenim od Hrvatskih voda u listopadu 2023.

Vodno tijelo CSR00179_000000, BEDENIČKA RIJEKA

Tablica 7 Opći podaci vodnog tijela CSR00179_000000 Bedenička rijeka

OPĆI PODACI VODNOG TIJELA CSR00179_000000, BEDENIČKA	
Šifra vodnog tijela	CSR00179_000000
Naziv vodnog tijela	BEDENIČKA
Ekoregija:	Panonska
Kategorija vodnog tijela	Prirodna tekućica
Ekotip	Nizinske male tekućice s šljunkovito-valutičastom podlogom (HR-R_2B)
Dužina vodnog tijela (km)	16.48 + 74.57
Vodno područje i podsliv	Vodno područje rijeke Dunav, Podsliv rijeke Save
Države	HR
Obaveza izvješćivanja	Nacionalno, EU
Tijela podzemne vode	CSGN_25
Mjerne postaje kakvoće	



Slika 11 Prikaz lokacije ispusta na vodnom tijelu CSR00179_000000 – Bedenička rijeka

Tablica 8 Podaci o stanju vodnog tijela CSR00179_000000, Bedenička rijeka

STANJE VODNOG TIJELA CSR00179_000000, BEDENIČKA			
ELEMENT	STANJE	PROCJENA STANJA 2027. god.	ODSTUPANJE OD DOBROG STANJA
Stanje, ukupno Ekološko stanje Kemijsko stanje	umjereno stanje umjereno stanje dobro stanje	umjereno stanje umjereno stanje dobro stanje	
Ekološko stanje Biološki elementi kakvoće Osnovni fizikalno kemijski elementi kakvoće Specifične onečišćujuće tvari Hidromorfološki elementi kakvoće	umjereno stanje dobro stanje umjereno stanje dobro stanje vrlo dobro stanje	umjereno stanje dobro stanje umjereno stanje dobro stanje vrlo dobro stanje	
Biološki elementi kakvoće Fitoplankton Fitobentos Makrofitna Makrozoobentos saprobnost Makrozoobentos opća degradacija Ribe	dobro stanje nije relevantno dobro stanje dobro stanje dobro stanje dobro stanje dobro stanje	dobro stanje nije relevantno dobro stanje dobro stanje dobro stanje dobro stanje dobro stanje	
Osnovni fizikalno kemijski pokazatelji kakvoće Temperatura Salinitet Zakiseljenost BPK5 KPK-Mn Amonij Nitrati Ukupni dušik Orto-fosfati Ukupni fosfor	umjereno stanje vrlo dobro stanje vrlo dobro stanje vrlo dobro stanje vrlo dobro stanje vrlo dobro stanje vrlo dobro stanje vrlo dobro stanje dobro stanje vrlo dobro stanje umjereno stanje	umjereno stanje vrlo dobro stanje vrlo dobro stanje vrlo dobro stanje vrlo dobro stanje vrlo dobro stanje vrlo dobro stanje vrlo dobro stanje dobro stanje vrlo dobro stanje umjereno stanje	nema procjene nema odstupanja nema odstupanja nema odstupanja nema odstupanja nema odstupanja
Specifične onečišćujuće tvari Arsen i njegovi spojevi Bakar i njegovi spojevi Cink i njegovi spojevi Krom i njegovi spojevi Fluoridi Organski vezani halogeni koji se mogu adsorbirati (AOX) Poliklorirani bifenili (PCB)	dobro stanje dobro stanje dobro stanje dobro stanje dobro stanje dobro stanje dobro stanje dobro stanje	dobro stanje dobro stanje dobro stanje dobro stanje dobro stanje dobro stanje dobro stanje dobro stanje	nema odstupanja nema odstupanja nema odstupanja nema odstupanja nema odstupanja nema odstupanja malo odstupanje
Hidromorfološki elementi kakvoće Hidrološki režim Kontinuitet rijeke Morfološki uvjeti	vrlo dobro stanje vrlo dobro stanje vrlo dobro stanje vrlo dobro stanje	vrlo dobro stanje vrlo dobro stanje vrlo dobro stanje vrlo dobro stanje	nema odstupanja nema odstupanja nema odstupanja nema odstupanja
Kemijsko stanje Kemijsko stanje, srednje koncentracije Kemijsko stanje, maksimalne koncentracije Kemijsko stanje, biota	dobro stanje dobro stanje dobro stanje nema podataka	dobro stanje dobro stanje dobro stanje nema podataka	nema odstupanja nema odstupanja nema odstupanja
Alaklor (PGK) Alaklor (MDK) Antracen (PGK) Antracen (MDK) Atrazin (PGK) Atrazin (MDK) Benzen (PGK) Benzen (MDK) Bromirani difenileteri (MDK) Bromirani difenileteri (BIO) Kadmij otopljeni (PGK) Kadmij otopljeni (MDK) Tetraklorugljik (PGK) C10-13 Kloroalkani (PGK) C10-13 Kloroalkani (MDK) Klorofeninfos (PGK) Klorofeninfos (MDK) Klorpirifos (klorpirifos-etil) (PGK)	dobro stanje dobro stanje dobro stanje dobro stanje dobro stanje dobro stanje dobro stanje dobro stanje dobro stanje nema podataka dobro stanje dobro stanje dobro stanje dobro stanje dobro stanje dobro stanje dobro stanje	dobro stanje dobro stanje dobro stanje dobro stanje dobro stanje dobro stanje dobro stanje dobro stanje dobro stanje nema podataka dobro stanje dobro stanje dobro stanje dobro stanje dobro stanje dobro stanje dobro stanje	nema odstupanja nema odstupanja nema odstupanja

STANJE VODNOG TIJELA CSR00179_000000, BEDENIČKA			
ELEMENT	STANJE	PROCJENA STANJA 2027. god.	ODSTUPANJE OD DOBROG STANJA
Klorpirifos (klorpirifos-etil) (MDK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Aldrin, Dieldrin, Endrin, Izodrin (PGK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
DDT ukupni (PGK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
para-para-DDT (PGK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
1,2-Diklorektan (PGK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Diklormetan (PGK)	dobro stanje	dobro stanje	nema procjene
Di(2-etilheksil)ftalat (DEHP) (PGK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Diuron (PGK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Diuron (MDK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Endosulfan (PGK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Endosulfan (MDK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Fluoranten (PGK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Fluoranten (MDK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Fluoranten (BIO)	nema podataka	nema podataka	nema odstupanja
Heksaklorbenzen (MDK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Heksaklorbenzen (BIO)	nema podataka	nema podataka	nema odstupanja
Heksaklorbutadien (MDK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Heksaklorbutadien (BIO)	nema podataka	nema podataka	nema odstupanja
Heksaklorcikloheksan (PGK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Heksaklorcikloheksan (MDK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Izoproturon (PGK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Izoproturon (MDK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Olovo i njegovi spojevi (PGK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Olovo i njegovi spojevi (MDK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Živa i njezini spojevi (MDK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Živa i njezini spojevi (BIO)	nema podataka	nema podataka	nema odstupanja
Naftalen (PGK)	dobro stanje	dobro stanje	nema procjene
Naftalen (MDK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Nikal i njegovi spojevi (PGK)	dobro stanje	dobro stanje	nema procjene
Nikal i njegovi spojevi (MDK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Nonilfenoli (4-Nonilfenol) (PGK)	dobro stanje	dobro stanje	nema procjene
Nonilfenoli (4-Nonilfenol) (MDK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Oktilfenoli (4-(1,1,3,3-tetrametilbutil)-fenol)) (PGK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Pentaklorbenzen (PGK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Pentaklorfenol (PGK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Pentaklorfenol (MDK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Benzo(a)piren (PGK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Benzo(a)piren (MDK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Benzo(a)piren (BIO)	nema podataka	nema podataka	nema procjene
Benzo(b)fluoranten (MDK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Benzo(k)fluoranten (MDK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Benzo(g,h,i)perilen (MDK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Simazin (PGK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Simazin (MDK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Tetrakloretilen (PGK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Trikloretilen (PGK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Tributilkositrovi spojevi (PGK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Tributilkositrovi spojevi (MDK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Triklorbenzeni (svi izomeri) (PGK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Triklormetan (PGK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Trifluralin (PGK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Dikofol (PGK)	dobro stanje	dobro stanje	nema procjene
Dikofol (BIO)	nema podataka	nema podataka	nema odstupanja
Perfluorooktan sulfonska kiselina i derivati (PFOS) (PGK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Perfluorooktan sulfonska kiselina i derivati (PFOS) (MDK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Perfluorooktan sulfonska kiselina i derivati (PFOS) (BIO)	nema podataka	nema podataka	nema odstupanja
Kinoksifen (PGK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Kinoksifen (MDK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Dioksini (BIO)	nema podataka	nema podataka	nema odstupanja
Aklonifen (PGK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Aklonifen (MDK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Bifenoks (PGK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Bifenoks (MDK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Cibutrin (PGK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Cibutrin (MDK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Cipermetrin (PGK)	dobro stanje	dobro stanje	nema procjene
Cipermetrin (MDK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Diklorvos (PGK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Diklorvos (MDK)	dobro stanje	dobro stanje	nema procjene
Heksabromociklododekan (HBCDD) (PGK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Heksabromociklododekan (HBCDD) (MDK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Heksabromociklododekan (HBCDD) (BIO)	nema podataka	nema podataka	nema procjene
Heptaklor i heptaklorepoxid (PGK)	nema podataka	nema podataka	nema odstupanja
Heptaklor i heptaklorepoxid (MDK)	nema podataka	nema podataka	nema odstupanja
Heptaklor i heptaklorepoxid (BIO)	nema podataka	nema podataka	nema odstupanja
Terbutrin (PGK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja
Terbutrin (MDK)	dobro stanje	dobro stanje	nema odstupanja

STANJE VODNOG TIJELA CSR00179_000000, BEDENIČKA			
ELEMENT	STANJE	PROCJENA STANJA 2027. god.	ODSTUPANJE OD DOBROG STANJA
Stanje, ukupno, bez tvari grupe a)* Ekološko stanje Kemijsko stanje, bez tvari grupe a)*	umjereno stanje umjereno stanje dobro stanje	umjereno stanje umjereno stanje dobro stanje	nema odstupanja nema odstupanja nema odstupanja nema odstupanja nema odstupanja nema odstupanja
Stanje, ukupno, bez tvari grupe b)* Ekološko stanje Kemijsko stanje, bez tvari grupe b)*	umjereno stanje umjereno stanje dobro stanje	umjereno stanje umjereno stanje dobro stanje	nema procjene nema procjene nema procjene nema procjene
Stanje, ukupno, bez tvari grupe c)* Ekološko stanje Kemijsko stanje, bez tvari grupe c)*	umjereno stanje umjereno stanje dobro stanje	umjereno stanje umjereno stanje dobro stanje	nema odstupanja nema odstupanja

* Prema članku 16. Uredbe o standardu kakvoće voda (NN 96/2019 i 20/2023) a) tvari koje se ponašaju kao sveprisutni PBT-I, b) novotvrđene tvari, c) tvari za koje su utvrđeni revidirani, stroži SKVO

RIZIK POSTIZANJA CILJEVA ZA VODNO TIJELO CSR00179_000000, BEDENIČKA									
ELEMENT	NEPROVDBA OSNOVNIH	INVAZIVNE VRSTE	KLIMATSKE PROMJENE				RAZVOJNE AKTIVNOSTI	POUZDANOST PROCJENE	RIZIK NEPOSTIZANJA CILJEVA
			2011. – 2040.		2041. – 2070.				
			RCP 4.5	RCP 8.5	RCP 4.5	RCP 8.5			
Stanje, ukupno Ekološko stanje Kemijsko stanje	= = =	= = =	= = =	= = =	= = =	= = =	= = =	Procjena nepouzdana Procjena nepouzdana Vjerojatno postiže	
Ekološko stanje Biološki elementi kakvoće Osnovni fizikalno kemijski elementi kakvoće Specifične onečišćujuće tvari Hidromorfološki elementi kakvoće	= = = = =	= = = = =	= = = = =	= = = = =	= = = = =	= = = = =	= = = = =	Procjena nepouzdana Procjena nepouzdana Procjena nepouzdana Vjerojatno postiže Vjerojatno postiže	
Biološki elementi kakvoće Fitoplankton Fitobentos Makrofitna Makrozoobentos saprobnost Makrozoobentos opća degradacija Ribe	= N = = = = =	= N = = = = =	= N = = = = =	= N = = = = =	= N = = = = =	= N = = = = =	= N = = = = =	Procjena nepouzdana Procjena nije moguća Procjena nepouzdana Procjena nepouzdana Procjena nepouzdana Procjena nepouzdana Procjena nepouzdana	
Osnovni fizikalno kemijski pokazatelji kakvoće Temperatura Salinitet Zakiseljenost BPK5 KPK-Mn Amonij Nitrati Ukupni dušik Orto-fosfati Ukupni fosfor	= = = = = = = = = = =	= = = = = = = = = = =	= = = = = = = = = = =	= = = = = = = = = = =	= = = = = = = = = = =	= = = = = = = = = = =	= = = = = = = = = = =	Procjena nepouzdana Vjerojatno postiže Vjerojatno postiže Vjerojatno postiže Vjerojatno postiže Vjerojatno postiže Vjerojatno postiže Vjerojatno postiže Vjerojatno postiže Vjerojatno postiže Procjena nepouzdana	
Specifične onečišćujuće tvari Arsen i njegovi spojevi Bakar i njegovi spojevi Cink i njegovi spojevi Krom i njegovi spojevi Fluoridi Organski vezani halogeni koji se mogu adsorbirati (AOX) Poliklorirani bifenili (PCB)	= = = = = = = =	= = = = = = = =	= = = = = = = =	= = = = = = = =	= = = = = = = =	= = = = = = = =	= = = = = = = =	Vjerojatno postiže Vjerojatno postiže Vjerojatno postiže Vjerojatno postiže Vjerojatno postiže Vjerojatno postiže Vjerojatno postiže Vjerojatno postiže	
Hidromorfološki elementi kakvoće	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže	

RIZIK POSTIZANJA CILJEVA ZA VODNO TIJELO CSR00179_000000, BEDENIČKA									
ELEMENT	NEPROVDBA OSNOVNIH	INVAZIVNE VRSTE	KLIMATSKE PROMJENE				RAZVOJNE AKTIVNOSTI	POUZDANOST PROCJENE	RIZIK NEPOSTIZANJA CILJEVA
			2011. – 2040.		2041. – 2070.				
			RCP 4.5	RCP 8.5	RCP 4.5	RCP 8.5			
Hidrološki režim	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže	
Kontinuitet rijeke	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže	
Morfološki uvjeti	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže	
Kemijsko stanje	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže	
Kemijsko stanje, srednje koncentracije	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže	
Kemijsko stanje, maksimalne koncentracije	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže	
Kemijsko stanje, biota	N	N	N	N	N	N	N	Procjena nije moguća	
Alaklor (PGK)	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže	
Alaklor (MDK)	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže	
Antracen (PGK)	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže	
Antracen (MDK)	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže	
Atrazin (PGK)	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže	
Atrazin (MDK)	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže	
Benzen (PGK)	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže	
Benzen (MDK)	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže	
Bromirani difenileteri (MDK)	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže	
Bromirani difenileteri (BIO)	N	N	N	N	N	N	N	Procjena nije moguća	
Kadmij otopljeni (PGK)	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže	
Kadmij otopljeni (MDK)	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže	
Tetraklorugljik (PGK)	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže	
C10-13 Kloroalkani (PGK)	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže	
C10-13 Kloroalkani (MDK)	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže	
Klorfenvinfos (PGK)	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže	
Klorfenvinfos (MDK)	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže	
Klorpirifos (klorpirifos-etil) (PGK)	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže	
Klorpirifos (klorpirifos-etil) (MDK)	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže	
Aldrin, Dieldrin, Endrin, Izodrin (PGK)	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže	
DDT ukupni (PGK)	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže	
para-para-DDT (PGK)	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže	
1,2-Dikloretran (PGK)	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže	
Diklormetan (PGK)	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže	
Di(2-etilheksil)ftalat (DEHP) (PGK)	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže	
Diuron (PGK)	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže	
Diuron (MDK)	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže	
Endosulfan (PGK)	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže	
Endosulfan (MDK)	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže	
Fluoranten (PGK)	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže	
Fluoranten (MDK)	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže	
Fluoranten (BIO)	N	N	N	N	N	N	N	Procjena nije moguća	
Heksaklorbenzen (MDK)	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže	
Heksaklorbenzen (BIO)	N	N	N	N	N	N	N	Procjena nije moguća	
Heksaklorbutadien (MDK)	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže	
Heksaklorbutadien (BIO)	N	N	N	N	N	N	N	Procjena nije moguća	
Heksaklorcikloheksan (PGK)	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže	
Heksaklorcikloheksan (MDK)	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže	
Izoproturon (PGK)	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže	
Izoproturon (MDK)	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže	
Olovo i njegovi spojevi (PGK)	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže	
Olovo i njegovi spojevi (MDK)	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže	
Živa i njezini spojevi (MDK)	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže	
Živa i njezini spojevi (BIO)	N	N	N	N	N	N	N	Procjena nije moguća	
Naftalen (PGK)	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže	
Naftalen (MDK)	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže	
Nikal i njegovi spojevi (PGK)	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže	
Nikal i njegovi spojevi (MDK)	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže	
Nonilfenoli (4-Nonilfenol) (PGK)	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže	
Nonilfenoli (4-Nonilfenol) (MDK)	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže	
Oktilfenoli (4-(1,1,3,3-tetrametilbutil)-fenol) (PGK)	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže	
Pentaklorbenzen (PGK)	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže	
Pentaklorfenol (PGK)	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže	
Pentaklorfenol (MDK)	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže	
Benzo(a)piren (PGK)	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže	
Benzo(a)piren (MDK)	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže	
Benzo(a)piren (BIO)	N	N	N	N	N	N	N	Procjena nije moguća	
Benzo(b)fluoranten (MDK)	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže	
Benzo(k)fluoranten (MDK)	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže	
Benzo(g,h,i)perilen (MDK)	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže	
Simazin (PGK)	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže	
Simazin (MDK)	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže	
Tetrakloretilen (PGK)	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže	
Triklortilen (PGK)	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže	

RIZIK POSTIZANJA CILJEVA ZA VODNO TIJELO CSR00179_000000, BEDENIČKA									
ELEMENT	NEPROVDBA OSNOVNIH	INVAZIVNE VRSTE	KLIMATSKE PROMJENE				RAZVOJNE AKTIVNOSTI	POUZHODNOST PROCJENE	RIZIK NEPOSTIZANJA CILJEVA
			2011. – 2040.		2041. – 2070.				
			RCP 4.5	RCP 8.5	RCP 4.5	RCP 8.5			
Tributilkositrovi spojevi (PGK)	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže	
Tributilkositrovi spojevi (MDK)	=	=	=	=	=	=	=	Procjena nepouzdana	
Triklorbenzeni (svi izomeri) (PGK)	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže	
Triklormetan (PGK)	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže	
Trifluralin (PGK)	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže	
Dikofol (PGK)	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže	
Dikofol (BIO)	N	N	N	N	N	N	N	Procjena nije moguća	
Perfluorooktan sulfonska kiselina i derivati (PFOS) (PGK)	=	=	=	=	=	=	=	Procjena nepouzdana	
Perfluorooktan sulfonska kiselina i derivati (PFOS) (MDK)	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže	
Perfluorooktan sulfonska kiselina i derivati (PFOS) (BIO)	N	N	N	N	N	N	N	Procjena nije moguća	
Kinoksifen (PGK)	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže	
Kinoksifen (MDK)	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže	
Dioksini (BIO)	N	N	N	N	N	N	N	Procjena nije moguća	
Aklonifen (PGK)	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže	
Aklonifen (MDK)	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže	
Bifenoks (PGK)	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže	
Bifenoks (MDK)	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže	
Cibutrin (PGK)	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže	
Cibutrin (MDK)	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže	
Cipermetrin (PGK)	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže	
Cipermetrin (MDK)	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže	
Diklorvos (PGK)	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže	
Diklorvos (MDK)	=	=	=	=	=	=	=	Procjena nepouzdana	
Heksabromociklododekan (HBCDD) (PGK)	=	=	=	=	=	=	=	Procjena nepouzdana	
Heksabromociklododekan (HBCDD) (MDK)	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže	
Heksabromociklododekan (HBCDD) (BIO)	N	N	N	N	N	N	N	Procjena nije moguća	
Heptaklor i heptaklorepoksid (PGK)	N	N	N	N	N	N	N	Procjena nije moguća	
Heptaklor i heptaklorepoksid (MDK)	N	N	N	N	N	N	N	Procjena nije moguća	
Heptaklor i heptaklorepoksid (BIO)	N	N	N	N	N	N	N	Procjena nije moguća	
Terbutrin (PGK)	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže	
Terbutrin (MDK)	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže	
Stanje, ukupno, bez tvari grupe a)*	=	=	=	=	=	=	=	Procjena nepouzdana	
Ekološko stanje	=	=	=	=	=	=	=	Procjena nepouzdana	
Kemijsko stanje, bez tvari grupe a)*	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže	
Stanje, ukupno, bez tvari grupe b)*	=	=	=	=	=	=	=	Procjena nepouzdana	
Ekološko stanje	=	=	=	=	=	=	=	Procjena nepouzdana	
Kemijsko stanje, bez tvari grupe b)*	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže	
Stanje, ukupno, bez tvari grupe c)*	=	=	=	=	=	=	=	Procjena nepouzdana	
Ekološko stanje	=	=	=	=	=	=	=	Procjena nepouzdana	
Kemijsko stanje, bez tvari grupe c)*	=	=	=	=	=	=	=	Vjerojatno postiže	

* Prema članku 16. Uredbe o standardu kakvoće voda (NN 96/2019 i 20/2023) a) tvari koje se ponašaju kao sveprisutni PBT-I, b) novoutvrđene tvari, c) tvari za koje su utvrđeni revidirani, stroži SKVO

Tablica 9 Pokretači i pritisci za vodno tijelo CSR00179_000000, Bedenička rijeka

POKRETAČI I PRITISCI		
KAKVOĆA	POKRETAČI	01, 07, 08, 10, 11, 15
	PRITISCI	1.4, 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.6, 2.7
HIDROMORFOLOGIJA	POKRETAČI	10
	PRITISCI	4.1.4
RAZVOJNE AKTIVNOSTI	POKRETAČI	01, 04, 05, 101, 12

Tablica 10 Procjena utjecaja klimatskih promjena za vodno tijelo CSR00179_000000, Bedenička rijeka

PROCJENA UTJECAJA KLIMATSKIH PROMJENA

(promjena u odnosu na referentno razdoblje 1971.-2000. godina)									
IPCC	RAZDOBLJE	2011.-2040. godina				2041.-2070. godina			
SCENARIJ	SEZONA	JESEN	ZIMA	PROLJEĆE	LJETO	JESEN	ZIMA	PROLJEĆE	LJETO
RCP 4.5	TEMPERATURA (°C)	+1.1	+1.3	+1.1	+1.3	+2.0	+1.9	+1.5	+2.6
	OTJECANJE (%)	+11	+3	+2	+1	+14	+3	-1	-2
RCP 8.5	TEMPERATURA (°C)	+1.2	+1.4	+1.1	+1.6	+2.8	+2.6	+2.3	+3.1
	OTJECANJE (%)	+13	-3	-2	+1	+16	+3	+1	+9

Tablica 11 Zaštićena područja vezana uz vodno tijelo CSR00179_000000, Bedenička rijeka i područja posebne zaštite voda

ZAŠTIĆENA PODRUČJA - PODRUČJA POSEBNE ZAŠTITE VODA
D - područja podložna eutrofikaciji i područja ranjiva na nitrate / Urban Waste Water Sensitive Areas: 41033000 / HRCM_41033000 (Dunavski sliv)
E - područja namijenjena zaštiti staništa ili vrsta / Birds Directive protected areas: 521000008 / HR1000008 (Bilogora i Kalničko gorje)*
* - dio vodnog tijela nije na zaštićenom području

Tablica 12 Program mjera vezan za vodno tijelo CSR00179_000000, Bedenička rijeka

PROGRAM MJERA
Osnovne mjere (Poglavlje 5.2): 3.OSN.03.16, 3.OSN.05.14, 3.OSN.06.03, 3.OSN.06.04, 3.OSN.06.05, 3.OSN.07.04, 3.OSN.11.06
Dodatne mjere (Poglavlje 5.3): 3.DOD.06.01, 3.DOD.06.02, 3.DOD.06.25, 3.DOD.06.26, 3.DOD.06.27
Dopunske mjere (Poglavlje 5.4): 3.DOP.02.01, 3.DOP.02.02
Osim navedenih mjera, na vodno tijelo se primjenjuju i opće mjere te mjere koje vrijede za sva vodna tijela.

Tablica 13 Ostali podaci vezani za vodno tijelo CSR00179_000000, Bedenička rijeka

OSTALI PODACI	
Općine:	KLOŠTAR PODRAVSKI, NOVA RAČA, ŠANDROVAC, SEVERIN, VELIKA PISANICA
Područja potencijalno značajnih rizika od poplava:	DS01791, DS01805, DS07242, DS34398, DS34401, DS52892, DS55093, DS57401, DS62677
Indeks korištenja (Ikv)	vrlo dobro stanje

Provedena je hidrološka analiza sliva:

26.02.2025., 02.03.2025., 03.03.2025., napravljeni su terenski obilasci lokacije ispusta i izmjereni su protoci vodnog tijela 00179_000000 – Bedenička Rijeka .

Korito vodnog tijela Bedenička Rijeka ima nagnute obale širine 2 m, širina korita je 1 m, dubina korita je 0,4 m (40 cm), a razine vode prikazane su na slici (Slika 12), brzine toka, površine protoka i protoci, prikazani su tablično (Tablica 14). Protok (Q), računat je po formuli:

$Q \text{ (m}^3 / \text{s)} = P \text{ (m}^2\text{)} \times v \text{ (m/s)}$, gdje su:

Q: Protok (m³ / s),

P: Površina profila protoka (m²)

v: brzina toka (m/s)

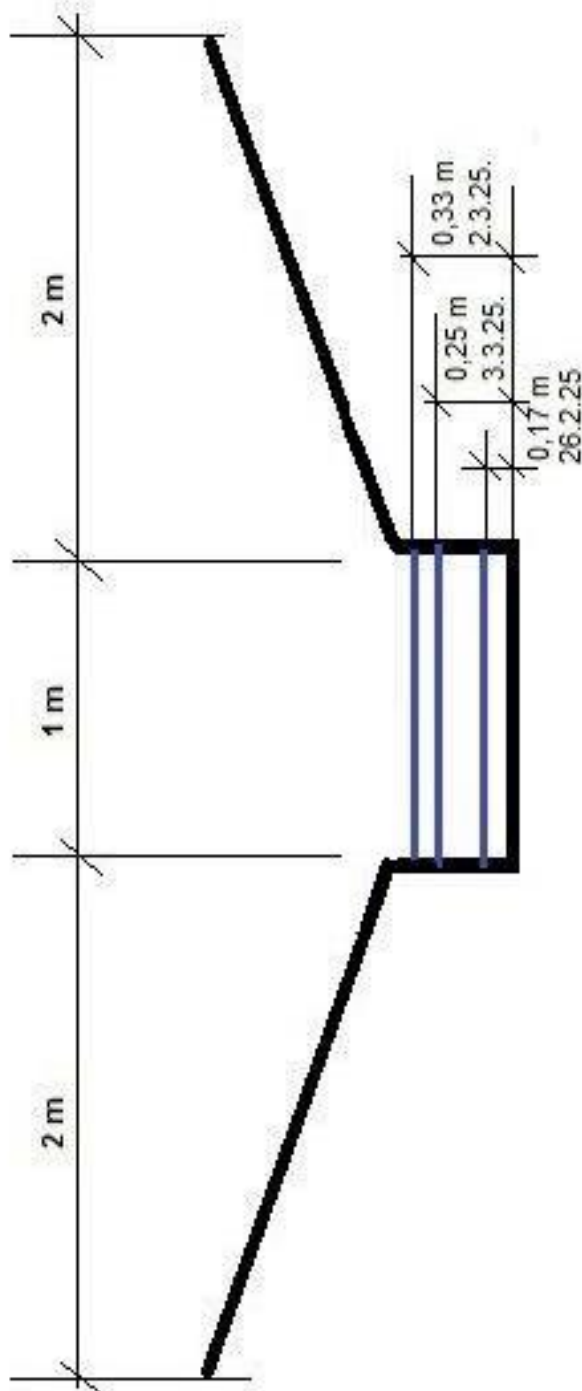
Vrijednosti protoka izmjerene su u uvjetima niskih voda, što je potvrđeno provjerom podataka na web stranici Državnog Hidrometeorološkog Zavoda – DHMZ (<https://hidro.dhz.hr/> - konzultirano 26.02.2025., 02.03.2025. i 03.03.2025.), na dane mjerenja vodostaja i usporedbom s najbližim hidrološkim postajama: Čazma Česma, Narta Česma i Pavlovac Česma, kada su također bili zabilježeni niski vodostaji.

Najniža zabilježena vrijednost protoka uzeta je za protok Q₉₀, srednja za protok Q₈₀ i najviša za protok Q₇₀. S obzirom da su sve tri vrijednosti dobivene u uvjetima niskih voda, ovaj pristup može se smatrati prihvatljivim.

Rezultati terenskih mjerenja prikazani su tablično (Tablica 14) i na slici (Slika 12).

Tablica 14 Rezultati mjerenja protoka na lokaciji ispusta iz UPOV – a

	Q ₉₀	Q ₈₀	Q ₇₀
Datum:	26.02.2025.	03.03.2025.	02.03.2025.
h (m)	0,17	0,25	0,33
d (m)	1	1	1
P (m ²)	0,17	0,25	0,33
v (m/s)	0,1	0,14	0,2
Q (m ³ /s)	0,017	0,035	0,066
h: Izmjerena razina vode u koritu (m) d: širina protoka (m) P: Površina profila protoka (m ²) v: brzina toka (m/s) Q: Protok (m ³ / s)			



Slika 12 Skica profila vodnog tijela CSR00179_000000, Bedenička Rijeka na lokaciji ispusta iz UPOV –a, s rezultatima i datumima mjerenja



Slika 13 Vodno tijelo CSR00179_000000, Bedenička Rijeka na lokaciji ispusta iz UPOV –a - slikano 3.3.2025.

3.5.2. Vodna tijela podzemnih voda

U nastavku su dani podaci o prijamnom vodnom tijelu podzemnih voda.

Vodno tijelo CSGN-25, SLIV LONJA - ILOVA - PAKRA

Tablica 15 Opći podaci o tijelu podzemnih voda - Sliv Lonja - Ilova - Pakra - CSGN-25

OPĆI PODACI O TIJELU PODZEMNIH VODA (TPV) - SLIV LONJA - ILOVA - PAKRA - CSGN-25					
Šifra tijela podzemnih voda		CSGN-25			
Naziv tijela podzemnih voda		SLIV LONJA - ILOVA - PAKRA			
Vodno područje i podsliv		Područje podsliva rijeke Save			
Poroznost		dominantno međuzrnska			
Omjer površine ekosustava ovisnih o podzemnim vodama (EOPV) i ukupne površine tijela podzemnih voda (%)		2			
Prirodna ranjivost		73% umjerene do povišene ranjivosti			
Površina (km ²)		5188			
Obnovljive zalihe podzemne vode (10 ⁶ m ³ /god)		219			
Države		HR			
Obaveza izvješćivanja		Nacionalno,EU			
Elementi za ocjenu kemijskog stanja – kritični parametri					
Godina	Program monitoringa	Ukupan broj monitoring postaja	Parametar i broj prekoračenja	Stanje podzemnih voda na monitoring postajama	
				Loše	Dobro
2014	Nacionalni	4	/	0	4
	Dodatni (crpilišta)	3	/	0	3
2015	Nacionalni	4	ORTOFOSFATI (1)	1	3
	Dodatni (crpilišta)	3	/	0	3
2016	Nacionalni	4	/	0	4
	Dodatni (crpilišta)	3	/	0	3
2017	Nacionalni	4	/	0	4
	Dodatni (crpilišta)	3	/	0	3
2018	Nacionalni	4	/	0	4
	Dodatni (crpilišta)	3	/	0	3
2019	Nacionalni	4	/	0	4
	Dodatni (crpilišta)	3	/	0	3



Slika 14 Prikaz lokacija ispusta u odnosu na vodno tijelo podzemnih voda - Sliv Lonja - Ilova - Pakra - CSGN-25

Tablica 16 Kemijsko stanje za tijelo podzemnih voda - Sliv Lonja - Ilova - Pakra - CSGN-25

KEMIJSKO STANJE					
Test opće kakvoće	Elementi testa	Krš	Ne	Prosječna vrijednost kritičnih parametara 2014.-2019. (6 godina) godine gdje je prekoračena granična vrijednost testa	
				Prosječna vrijednost kritičnog parametra u 2019. godini prelazi 75% granične vrijednosti testa	
	Panon	Da	Provedba agregacije	Kritični parametar	Kadmij
				Ukupan broj kvartala	Kadmij (2)
				Broj kritičnih kvartala	
			Zadnje 3 godine kritični parametar prelazi graničnu vrijednost u više od 50% agregiranih kvartala	Ne	
Rezultati testa		Stanje		dobro	
		Pouzdanost		visoka	
Test zaslanjenje i druge intruzije	Elementi testa	Analiza statistički značajnog trenda		Nema trenda	
		Negativan utjecaj crpljenja na crpilištu		ne	
	Rezultati testa	Stanje		***	
		Pouzdanost		***	
Test zone sanitarnog zaštitne	Elementi testa	Analiza statistički značajnog uzlaznog trenda na točki		Nema trenda	
		Analiza statistički značajnog trenda na vodnom tijelu		Nema trenda	
		Negativan utjecaj crpljenja na crpilištu		ne	
	Rezultati testa	Stanje		dobro	
Pouzdanost		visoka			
Test Površinska voda	Elementi testa	Prioritetne i ostale onečišćujuće tvari, te parametri za ekološko stanje za ocjenu stanja površinskih voda povezanih sa tijelom podzemne vode koje prelaze standard kakvoće vodenog okoliša i prema kojima je tijelo površinskih voda u lošem stanju		nema	
		Kritični parametri za podzemne vode prema granicama stadarda kakvoće vodenog okoliša, te prioritetne i ostale onečišćujuće tvari i parametri za ekološko stanje u podzemnim vodama povezane sa površinskim vodnim tijelom prema kojima je ocijenjeno loše stanje na mjernoj postaji u podzemnim vodama		nema	
		Značajan doprinos onečišćenju površinskog vodnog tijela iz tijela podzemne vode (>50%)		nema	
	Rezultati testa	Stanje		dobro	
Pouzdanost		visoka			
Test EOPV	Elementi testa	Postojanje ekosustava povezanih sa podzemnim vodama		da	
		Kemijsko stanje podzemnih voda prema kritičnim parametrima, prioritetnim tvarima, te parametrima za ekološko stanje u odnosu na standarde za površinske vode		dobro	
	Rezultati testa	Stanje		dobro	

		Pouzdanost	niska
UKUPNA OCJENA STANJA TPV		Stanje	dobro
		Pouzdanost	visoka
* test se ne provodi jer se radi o dobrom stanju na svim monitoring postajama			
** test se ne provodi jer se radi o neproduktivnim vodonosnicima			
*** test nije proveden radi nedostataka podataka			

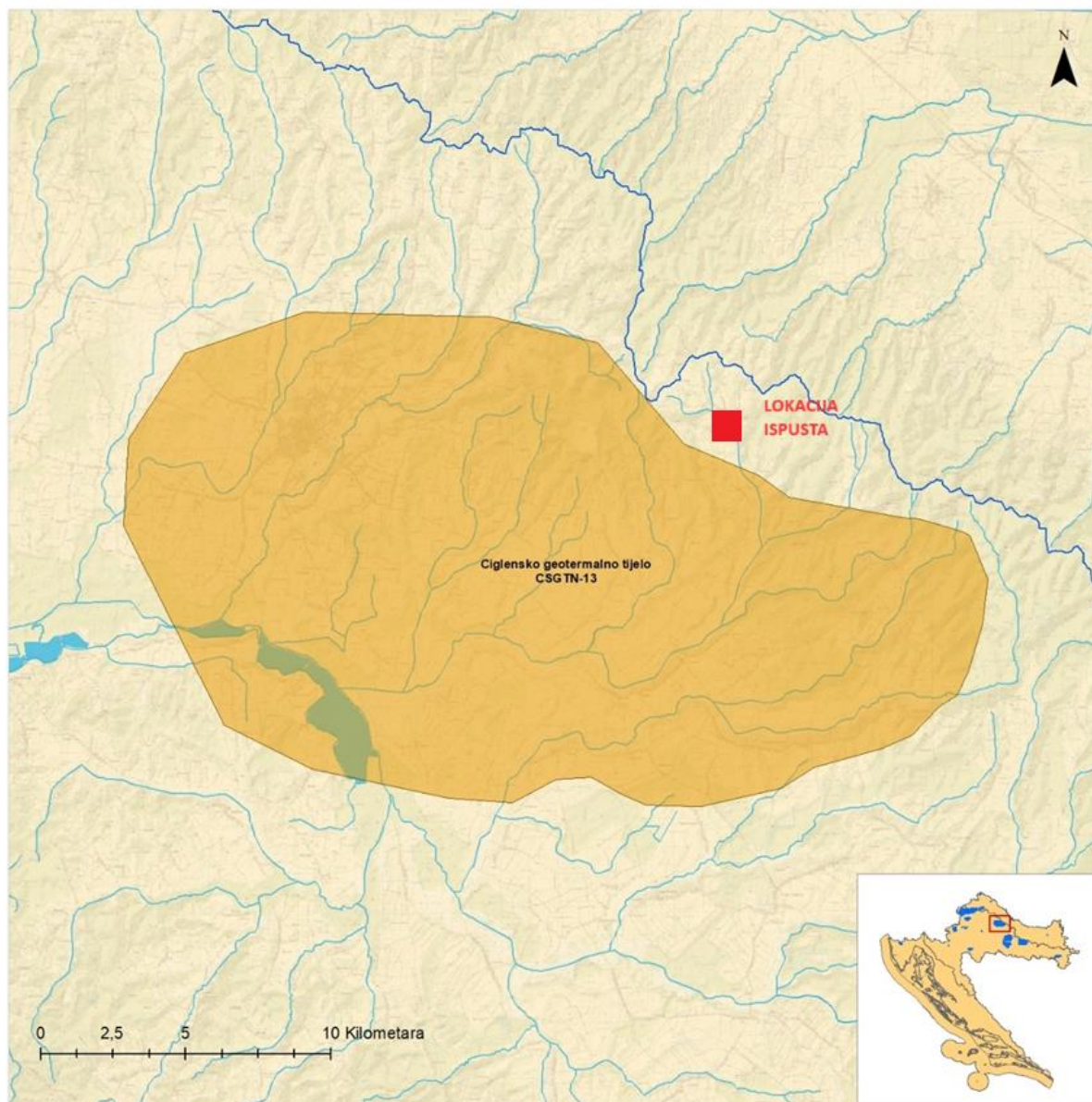
Tablica 17 Količinsko stanje za vodno podzemnih voda - Sliv Lonja - Ilova - Pakra - CSGN-25

KOLIČINSKO STANJE			
Test Bilance vode	Elementi testa	Zahvaćene količine kao postotak obnovljivih zaliha (%)	1,57
		Analiza trendova razina podzemne vode/protoka	
	Rezultati testa	Stanje	dobro
		Pouzdanost	visoka
Test zaslanjenje i druge intruzije		Stanje	***
		Pouzdanost	***
Test Površinska voda		Stanje	dobro
		Pouzdanost	visoka
Test EOPV		Stanje	dobro
		Pouzdanost	niska
UKUPNA OCJENA STANJA TPV		Stanje	dobro
		Pouzdanost	visoka
* test se ne provodi jer se radi o dobrom stanju na svim monitoring postajama			
** test se ne provodi jer se radi o neproduktivnim vodonosnicima			
*** test nije provden radi nedostataka podataka			

3.5.3. Geotermalno i mineralno vodno tijelo CSGTN-13, Ciglensko

Tablica 18 Opći podaci geotermalnog i mineralnog vodnog tijela – Ciglensko – CSGTN-13

OPĆI PODACI GEOTERMALNOG I MINERALNOG VODNOG TIJELA - Ciglensko - CSGTN-13	
Šifra vodnog tijela	CSGTN-13
Naziv vodnog tijela	Ciglensko
Vodno područje i podsliv	Vodno područje rijeke Dunav, Podsliv rijeke Save
Tip vodonosnika	karbonati
Regionalni položaj	Bjelovarska depresija
Površina (km ²)	364,80
Hidrokemijski facijes	Na-HCO ₃ Cl
Električna vodljivost (μS/cm)	24345
Temperatura (°C)	166 - 175
Države	HR
Obaveza izvješćivanja	Nacionalno, EU



Slika 15 Prikaz lokacije ispusta u odnosu na geotermalno i mineralno vodno tijelo – Ciglenko – CSGTN-13

Tablica 19 Kemijsko stanje geotermalnog i mineralnog vodnog tijela – Ciglensko – CSGTN-13

KEMIJSKO STANJE	
PARAMETRI (prema Uredbi o standardu kakvoće)	
Nitrati (mg/l)	dobro
Pesticidi (Aktivne tvari u pesticidima uključujući njihove relevantne metabolite, produkte razgradnje i reakcije µg/l)	dobro
Suma trikloretilena i tetrakloretilena (µg/l)	dobro
Promjena temperature (ΔT °C)*	dobro
Promjena električne vodljivosti (ΔE µS/cm)*	dobro
OCJENA KEMIJSKOG STANJA	
	dobro
Pouzdanost ocjene kemijskog stanja	visoka
<i>ΔT, ΔE - promjena 15 % vrijednosti prosječne temperature i električne vodljivosti u standardnim uvjetima eksploatacije u odnosu na one vrijednosti koje su utvrđene u rješenju o potvrđivanju količina i kakvoće rezervi temeljem kojeg je izdana dozvola za pridobivanje geotermalnih voda, odnosno sklopljen ugovor o eksploataciji geotermalnih voda</i>	

OCJENA RIZIKA – SPREČAVANJE POGORŠANJA KEMIJSKOG STANJA	
OCJENA RIZIKA	nema
Pouzdanost rizika	visoka

Tablica 20 Količinsko stanje geotermalnog i mineralnog vodnog tijela – Ciglensko – CSGTN-13

KOLIČINSKO STANJE	
PARAMETRI (prema Uredbi o standardu kakvoće)	
Izdašnost (l/s)	dobro
Razina podzemne vode (m.n.m.)	dobro
POMOĆNI PARAMETRI	
Promjena temperature (ΔT °C)*	dobro
Promjena električne vodljivosti (ΔE µS/cm)*	dobro
OCJENA KOLIČINSKOG STANJA	
	dobro
Pouzdanost ocjene količinskog stanja	visoka
<i>ΔT, ΔE - promjena 15 % vrijednosti prosječne temperature i električne vodljivosti u standardnim uvjetima eksploatacije u odnosu na one vrijednosti koje su utvrđene u rješenju o potvrđivanju količina i kakvoće rezervi temeljem kojeg je izdana dozvola za pridobivanje geotermalnih voda, odnosno sklopljen ugovor o eksploataciji geotermalnih voda</i>	

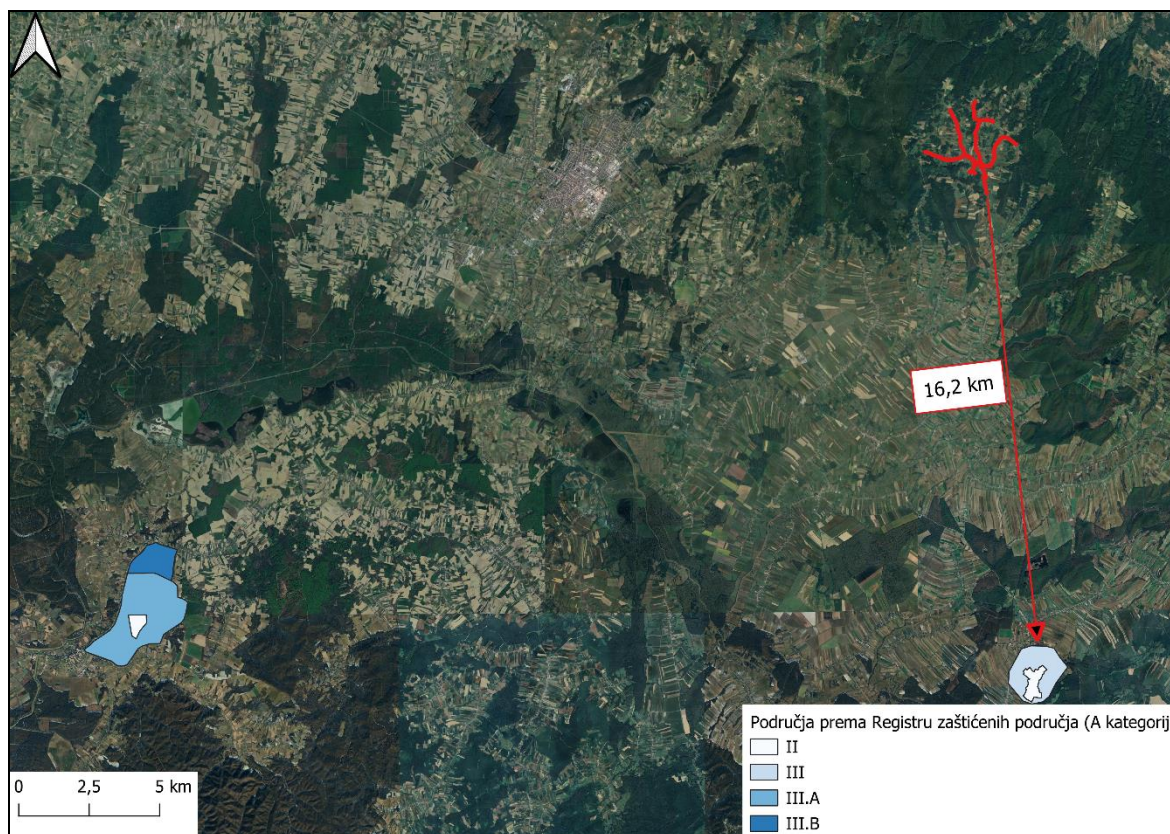
Tablica 21 Ocjena rizika geotermalnog i mineralnog vodnog tijela – Ciglensko – CSGTN-13

OCJENA RIZIKA – SPREČAVANJE POGORŠANJA KOLIČINSKOG STANJA	
OCJENA RIZIKA	nema
Pouzdanost rizika	niska

3.5.4. Zone sanitarne zaštite

Prema Pravilniku o uvjetima za utvrđivanje zona sanitarne zaštite izvorišta ("Narodne novine" broj 66/11 i 47/13) propisani su uvjeti za utvrđivanje zona sanitarne zaštite izvorišta koja se koriste za javnu vodoopskrbu, mjere i ograničenja koja se u njima provode, rokovi i postupak donošenja odluka o zaštiti izvorišta.

Prema dostupnim podacima, na području općine Šandrovac nema zona sanitarnih zaštite izvorišta. Najbliže područje u kategoriji A (područja zaštite vode namijenjene ljudskoj potrošnji - zaštićena područja površinskih voda, zaštićena područja podzemnih voda, zone sanitarne zaštite izvorišta, područja namijenjena zahvaćanju vode za ljudsku potrošnju) Registra zaštićenih područja, nalazi se na udaljenosti od oko 16,2 km od lokacije zahvata. (Slika 16).



Slika 16 Prikaz lokacije zahvata u odnosu na zone sanitarne zaštite izvorišta na širem predmetnom području (Izvor: Geoportal H.voda)

3.5.5. Osjetljiva i ranjiva područja

Temeljem Odluke o određivanju osjetljivih područja ("Narodne novine", broj 79/22) predmetni zahvat se nalazi na osjetljivom vodnom području (Slika 17). Lokacija zahvata smještena je u slivu osjetljivog područja "Dunavski sliv" (ID: 41033000).



Slika 17 Kartografski prikaz Osjetljivih područja RH (prema Odluci o određivanju osjetljivih područja NN 79/22), lokacija zahvata označena je crvenim krugom

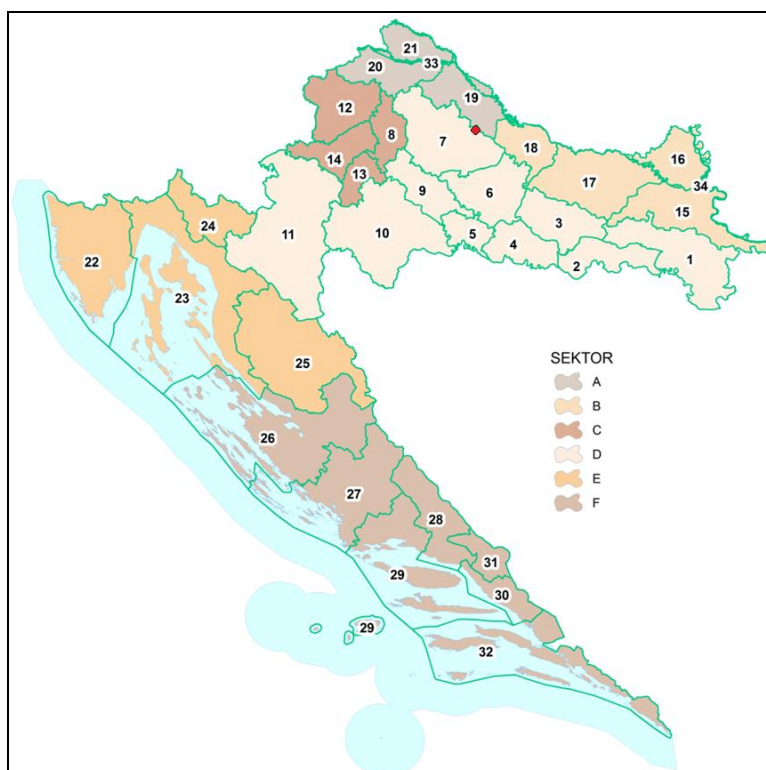
Prema Odluci o određivanju ranjivih područja Republike Hrvatske ("Narodne novine", broj 130/12) predmetni zahvat se ne nalazi na ranjivom području (Slika 18).



Slika 18 Kartografski prikaz ranjivih područja RH, prema Odluci o određivanju ranjivih područja s ucrtanom lokacijom zahvata (Izvor: Odluka o određivanju ranjivih područja u Republici Hrvatskoj NN 130/12)

3.5.6. Branjena područja na području zahvata

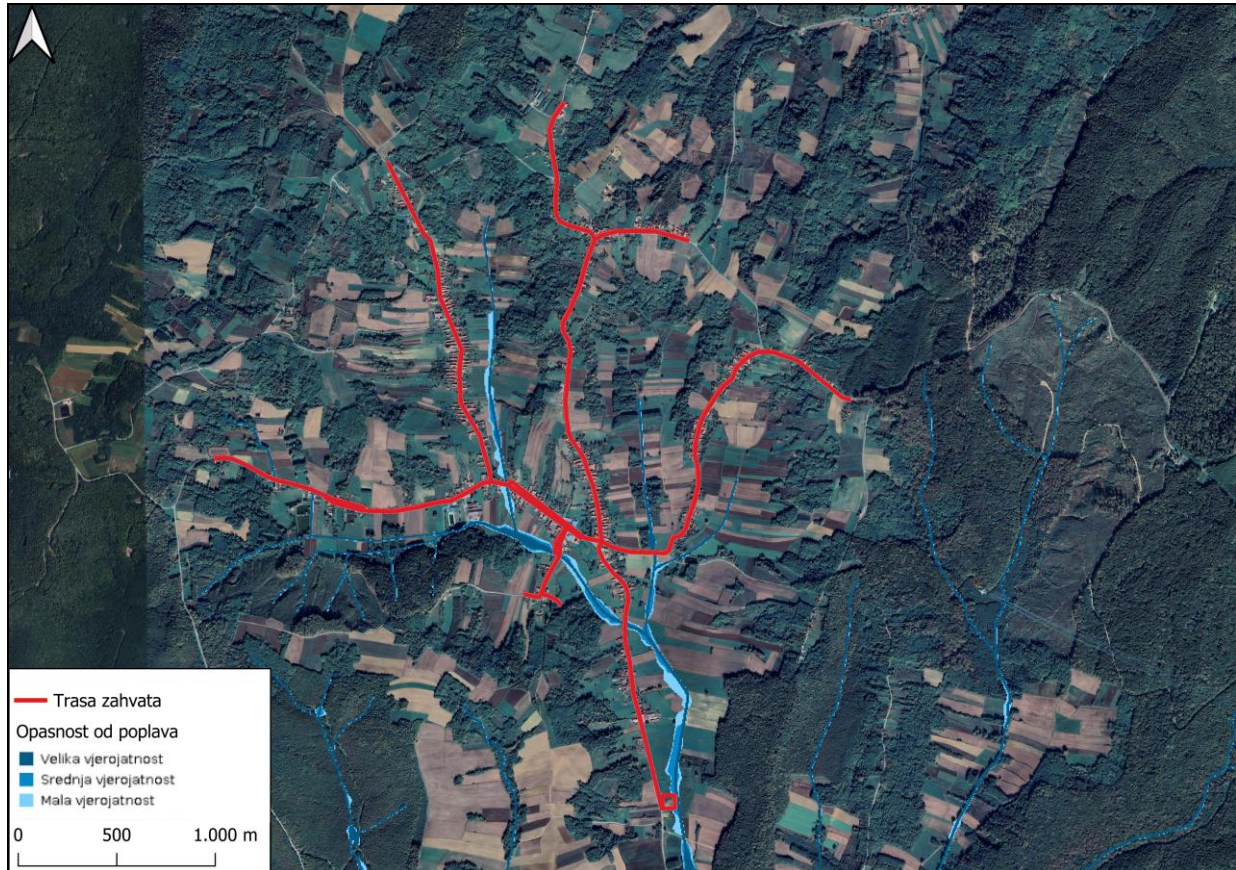
Prema Državnom planu obrane od poplava (“Narodne novine” broj 84/10), Glavnom provedbenom planu obrane od poplava (ožujak, 2022.), te Zakona o vodama (“Narodne novine” broj 66/19, 84/21, 47/23) planirani zahvat pripada branjenom Sektoru D – Srednja i donja Sava. U Sektoru C pripada branjenom području 7 – Mali sliv Česma-Glogovica).



Slika 19 Prikaz lokacije zahvata (crveno) u odnosu na branjena područja RH (Izvor: Prilog I. i Prilog V. Glavnog provedbenog plana obrane od poplava)

3.5.7. Opasnost od poplava

Prema podacima Hrvatskih voda (Karta opasnosti od poplava) područje zahvata pretežno se nalazi izvan potencijalnog značaja rizika od poplava (Slika 20).



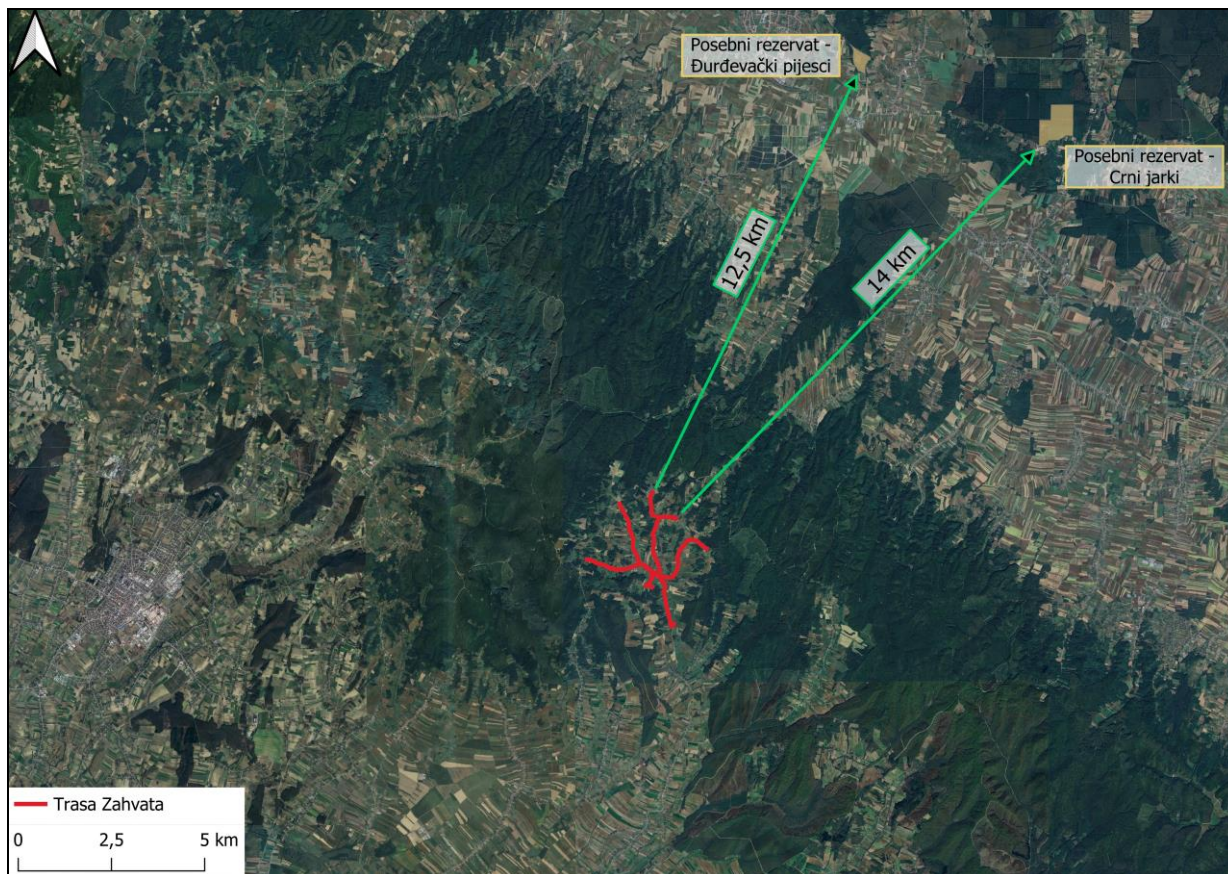
Slika 20 Karta opasnosti od poplava sa ucrtanim obuhvatom zahvata (Izvor: Hrvatske vode)

Određeni dijelovi predmetnog zahvata nalaze se na području u blizini tekućica, koje je izloženo pojavi poplava sukladno prikazu na Slika 20.

3.6. Bioekološka obilježja

3.6.1. Zaštićena područja

Lokacija zahvata ne nalazi se unutar zaštićenih područja sukladno Zakonu o zaštiti prirode ("Narodne novine", broj 80/13, 12/18, 14/19, 127/19, 155/23). Najbliže zaštićeno područje lokaciji zahvata nalazi se na udaljenosti od 12,5 km sjeveroistočno, te je zaštićeno u kategoriji Posebni rezervat – Đurđevački pijesci. Osim navedenog, na udaljenosti od oko 14 km sjeveroistočno nalazi se Posebni rezervat – Crni jarki.



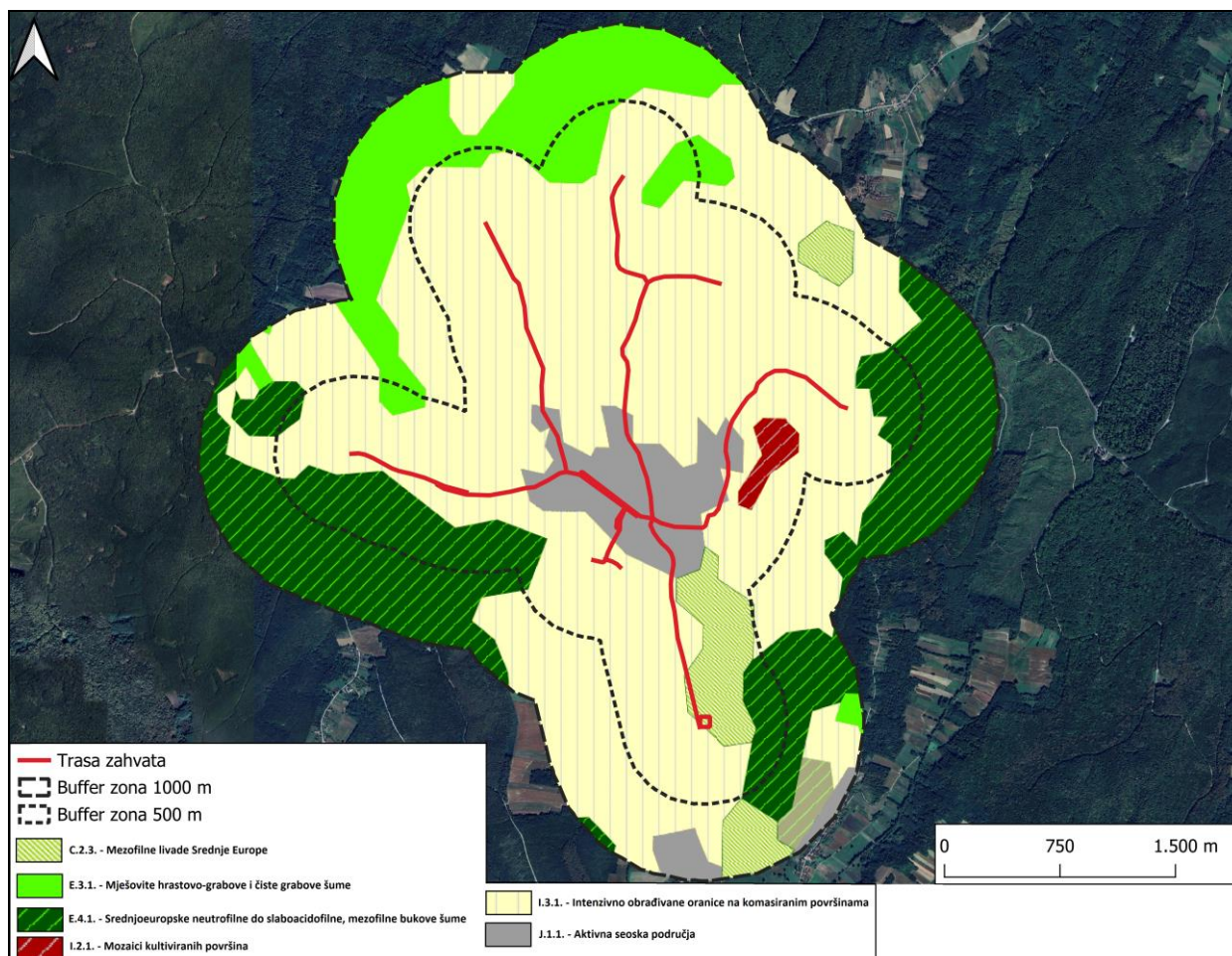
Slika 21 Prikaz udaljenosti zaštićenih područja od planiranog zahvata (Izvor: Bioportal)

3.6.2. Tipovi staništa

Prema biogeografskom položaju, lokacija zahvata nalazi se na području srednjoeuropske regije. Prema prikazu iz Karte šumskih staništa Republike Hrvatske (Slika 22), unutar buffer zone od 500 m od trase zahvata nalaze se slijedeći stanišni tipovi:

- C.2.3. – Mezofilne livade Srednje Europe
- E.3.1. – Mješovite hrastovo-grabove i čiste grabove šume
- E.4.1. – Srednjoeuropske neutrofilne do slaboacidofilne, mezofilne bukove šume
- I.2.1. – Mozaici kultiviranih površina
- I.3.1. – Intenzivno obrađivane oranice na komasiranim površinama
- J.1.1. – Aktivna seoska područja

Svi navedeni stanišni tipovi prisutni su i unutar buffer zone od 1000 m od trase zahvata, dok između 500 m i 1000 m nema niti jednog novog stanišnog tipa.



Slika 22 Položaj lokacije zahvata u odnosu na šumska staništa, prema nacionalnoj klasifikaciji staništa (NKS) (isprekidana crna linija predstavlja buffer zonu od 500 m, dok puna crna linija predstavlja buffer zonu od 1000 m)

S druge strane, prema Karti prirodnih i poluprirodnih ne-šumskih kopnenih i slatkovodnih staništa Republike Hrvatske (2016.), područje zahvata nalazi se na, ili je unutar 1000 m od slijedećih stanišnih tipova:

A – Površinske kopnene vode i močvarna staništa – površinske kopnene vode s prirodnim ili poluprirodnim zajednicama vezanim uz njih, neobrasle ili obrasle vegetacijom, prirodnog ili antropogenog porijekla, stajaćice ili tekućice. Uključena su i slatkovodna jezera, bare, te stalni i povremeni vodotoci, od kojih:

A.1.1. – Stalne stajaćice - Slatkovodna jezera, lokve ili dijelovi takvih vodenih površina prirodnog ili antropogenog porijekla u kojima se stalno zadržava voda, iako njezina razina može oscilirati, zajedno s prisutnim pelagičkim i bentoskim zajednicama.

A.2.4. – Kanali - Tekućice antropogenog podrijetla koje su najčešće izgrađene sa svrhom hidromelioracije poljoprivrednih površina, često s poluprirodnim biljnim i životinjskim zajednicama sličnim onima u prirodnim vodotocima;

C – Travnjaci, cretovi i visoke zeleni - Skup staništa čija je biljna komponenta većinom izgrađena od zeljastih trajnica među kojima se često susreću i polugrmovi, od kojih:

C.2.3.2. – Mezofilne livade košanice Srednje Europe - Zajednica predstavlja mezofilne livade košanice Srednje Europe rasprostranjene od nizinskog do gorskog pojasa.

C.2.4.1. – Nitrofilni pašnjaci nizinskog vegetacijskog pojasa - Zajednice koje se razvijaju na vlažnim tlima bogatim nitratima;

D – Šikare – Vegetacija šikara u užem smislu, uključujući samo onu vegetaciju koja se floristički jasno razlikuje od šumske vegetacije, odnosno isključujući šumsku vegetaciju u razvojnom stadiju šikare, od kojih:

D.1.2.1. – Mezofilne živice i šikare kontinentalnih, izuzetno primorskih krajeva - 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;

E – Šume;

I – Kultivirane ne-šumske površine i staništa s korovnom i ruderalnom vegetacijom – Zajednice koje se razvijaju u blizini naselja na razmjerno toplim i suhim staništima bogatim dušikom, od kojih:

I.1.7. – Zajednice nitrofilnih, higrofilnih i skiofilnih staništa - Pripadaju razredu BIDENTETEA Tx. et al. ex von Rochow 1951. Skup skiofilnih i slabo nitrofilnih zajednica koje se razvijaju u rijetkim šumama, po šumskim putevima i prosjekama, uz rubove šumskih putova nizinskog vegetacijskog pojasa, sekundarno i na riječnim sprudovima za niskog vodostaja.

I.1.8. – Zapuštene poljoprivredne površine

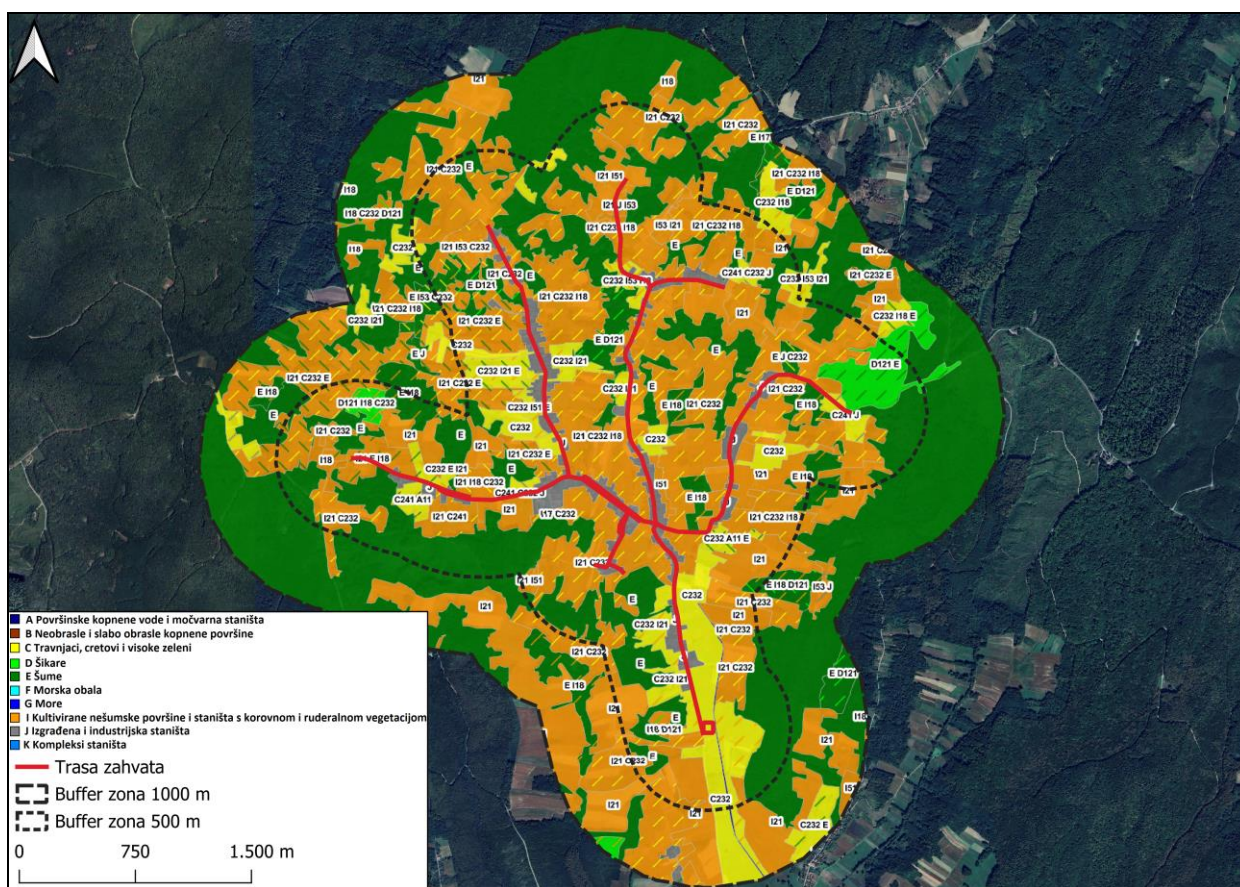
I.2.1. – Mozaici kultiviranih površina - Mozaici različitih kultura na malim parcelama, u prostornoj izmjeni s elementima seoskih naselja i/ili prirodne i poluprirodne vegetacije. Ovaj se tip koristi ukoliko potrebna prostorna detaljnost i svrha istraživanja ne zahtijeva razlučivanje pojedinih specifičnih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

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

I.5.1. – Voćnjaci - Površine namijenjene uzgoju voća tradicionalnim ili intenzivnim načinom.

I.5.3. – Vinogradi - Površine namijenjene uzgoju vinove loze s tradicionalnim ili intenzivnim načinom uzgoja;

J – Izgrađena i industrijska staništa – Izgrađene, industrijske, i druge kopnene ili vodene površine na kojima se očituje stalni i jaki ciljani (planski) utjecaj čovjeka. Definicija tipa na ovoj razini podrazumijeva prostorne komplekse u kojima se izmjenjuje različiti tipovi izgrađenih i kultiviranih zelenih površina u raznim omjerima zastupljenosti;



Slika 23 Položaj lokacije zahvata u odnosu na prirodna i poluprirodna ne-šumska kopnena i slatkovodna staništa (Izvor: Bioportal)

3.6.3. Vrste (flora i fauna)

Uže područje oko lokacije zahvata karakterizira aktivno seosko područje s intenzivno obrađivanim površinama te bukovim i mješovitim šumama hrasta i graba. Ovaj tip staništa uvjetovao je biljne i životinjske vrste koje obitavaju na području oko lokacije zahvata.

Faunu tog područja predstavljaju tipično srednjoeuropske vrste od kojih prevladavaju one koje su prilagođene antropogenom utjecaju kao što su: kućni miš (*Mus musculus*), smeđi štakor (*Rattus norvegicus*), jež (*Erinaceus concolor*), zec (*Lepus europaeus*), domaći vrabac (*Passer domesticus*), siva vrana (*Corvus corone*), smeđa krastača (*Bufo bufo*) i dr. Od ostalih vrsta na lokaciji zahvata i u njegovoj užoj okolini obitavaju : divlja svinja (*Sus scrofa*), patuljasti miš (*Micromys minutus*), srna (*Capreolus capreolus*), rusi svračak (*Lanius collurio*), ševa vintulja (*Alauda arvensis*), bjelouška (*Natrix natrix*) crveni mukač (*Bombina bombina*) i dr.

Od zaštićenih vrsta u široj okolini lokacije zahvata moguća je prisutnost goluba dupljaša (*Columba oenas*), ribarice (*Natrix tessellata*) i gatalinke (*Hyla arborea*). Također, istočni dio zahvata je unutar područja ekološke mreže značajnog za očuvanje ptica, što je detaljnije opisano u poglavlju 3.6.4.

U mješovitim hrastovo-grabovim šumama, biljne vrste karakteristične su za šumu sveze Fagetalia sylvaticae. To su mezofilne i neutrofilne šume planarnog i bežuljkastog područja, redovno izvan dohvata poplavnih voda. U gornjoj šumskoj etaži najčešće dominiraju hrast kitnjak ili hrast lužnjak, dok se u donjoj etaži nalazi obični grab, koji u degradacijskim stadijima može biti i dominantna vrsta drveća. Ovakve šume čine visinski prijelaz između nizinskih poplavnih šuma i brdskih bukovih šuma.

U bukovim šumama koje se nalaze jugozapadno, južno i jugoistočno od zahvata, šumski sastav spada unutar razreda Querco - fagetea, redu Fagetalia sylvaticae, podsvezi *Lamio orvalae* - *Fagenion*.

Na obradivim područjima staništa intenzivno obrađivanih oranica na komasiranim površinama, osim ratarskih kultura, prevladavaju ruderalne kozmopolitske vrste poput koprive (*Urtica dioica*), širokolisnog trputca (*Plantago maior*), divljeg pelina (*Artemisia vulgaris*) i sl.

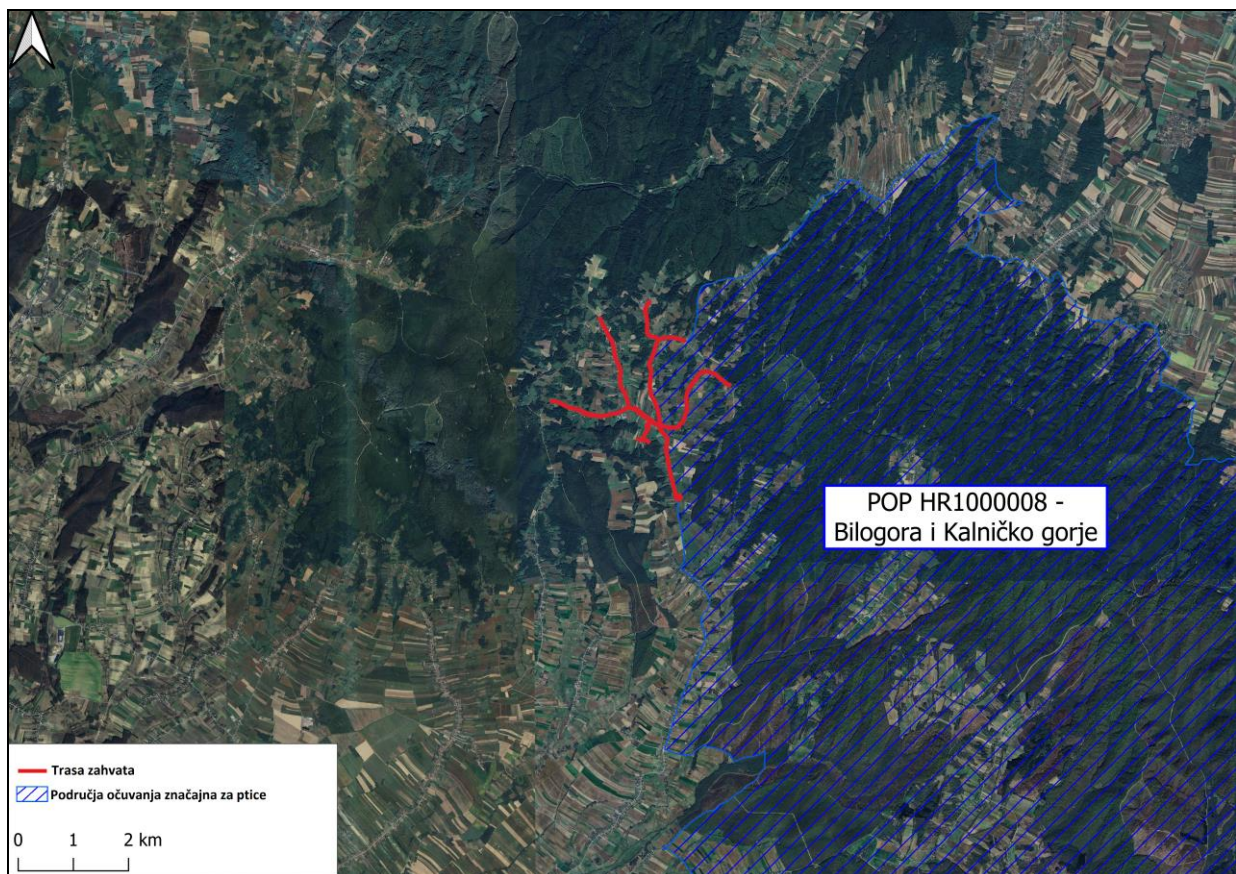
3.6.4. Ekološka mreža Natura 2000

Ekološku mrežu RH prema članku 5. Uredbe o ekološkoj mreži i nadležnostima javnih ustanova za upravljanje područjima ekološke mreže (NN 80/19, 119/23) čine područja očuvanja značajna za ptice – POP, područja očuvanja značajna za vrste i stanišne tipove – POVS, vjerojatna područja očuvanja značajna za vrste i stanišne tipove (vPOVS) i posebna područja očuvanja značajna za vrste i stanišne tipove (PPOVS).

Uredbom o ekološkoj mreži i nadležnostima javnih ustanova za upravljanje područjima ekološke mreže ("Narodne novine", broj 80/19, 119/23) utvrđuje se: popis vrsta i stanišnih tipova čije očuvanje zahtijeva određivanje područja ekološke mreže (referentna lista vrsta i staništa), uključujući i prioritete divlje vrste te prioritete prirodne stanišne tipove; stručni kriteriji za određivanje vPOVS-a i POP-a; kriteriji prema kojima Europska komisija vrši procjenu vPOVS-a u smislu značaja za Europsku uniju; način identifikacije; popis vPOVS-a, POVS-a, PPOVS-a i POP-a s pripadajućim ciljnim vrstama, odnosno stanišnim tipovima tih područja; način prikaza granica i kartografski prikaz vPOVS-a, POVS-a, PPOVS-a i POP-a; kao i način prikaza zonacije svih navedenih područja u odnosu na rasprostranjenost ciljnih vrsta i stanišnih tipova.

Predmetni zahvat se u svojem istočnom dijelu nalazi unutar područja ekološke mjere značajnom za ptice:

- HR1000008 – Bilogora i Kalničko gorje



Slike3-20 i 3-21 Prikaz udaljenosti područja Natura 2000 od planiranog zahvata (Izvor: Bioportal)

Ciljne vrste koje navedeno područje obuhvaća, kao i njihove kategorije, status i ciljevi očuvanja prikazani su u tablici u nastavku.

Tablica 22 Šifra i naziv područja Natura 2000, hrvatski i latinski naziv vrsti i ciljevi očuvanja ekološke mreže na području obuhvata zahvata

Identifikacijski broj područja	Naziv područja	Latinski naziv vrste	Hrvatski naziv vrste	Kategorija vrste	Status vrste (G – gnjezdarica; P – preletnica; Z – zimovalica)	Cilj očuvanja	Mjere očuvanja
HR1000008	Bilogora i Kalničko gorje	Bubo bubo	ušara	1	G	Očuvana populacija i staništa (stjenovita područja) za održanje gnijezdeće populacije od 2-3 p.	<p>Uskladiti razdoblje penjaćih aktivnosti s razdobljem gniježđenja i penjaće smjerove s položajem gnijezda na stijenama;</p> <p>Elektroenergetsku infrastrukturu planirati, obnavljati i graditi na način da se spriječe kolizije ptica na visokonaponskim (VN) dalekovodima i elektrokuacije ptica na srednjenaponskim (SN) dalekovodima;</p> <p>Na dionicama postojećih dalekovoda te na stupnim mjestima na kojima se utvrdi povećani rizik ili stradavanja od kolizije i/ili elektrokuacije provesti tehničke mjere sprečavanja daljnjih stradavanja ptica;</p>
		Caprimulgus europaeus	leganj	1	G	Očuvana populacija i staništa (mozaična staništa s ekstenzivnom poljoprivredom, osobito južne padine) za održanje gnijezdeće populacije od 25-50 p.	<p>Očuvati povoljne stanišne uvjete kroz dobrovoljne mjere za korisnike zemljišta sufinancirane sredstvima Europske unije;</p> <p>Po potrebi provesti kontrolirano paljenje i/ili krčenje (čišćenje) prezaraslih travnjačkih površina;</p>
		Ciconia ciconia	roda	1	G	Očuvana populacija i staništa (otvoreni travnjaci, mozaične poljoprivredne površine, močvarna staništa) za održanje gnijezdeće populacije od 15-40 p.	<p>Očuvati povoljne stanišne uvjete kroz dobrovoljne mjere za korisnike zemljišta sufinancirane sredstvima Europske unije;</p> <p>Provesti zaštitne mjere na stupovima s gnijezdima protiv stradavanja ptica od strujnog udara;</p> <p>Elektroenergetsku infrastrukturu planirati, obnavljati i</p>

					<p>graditi na način da se spriječe kolizije ptica na visokonaponskim (VN) dalekovodima i elektrokcije ptica na srednjenaponskim (SN) dalekovodima;</p> <p>Na dionicama postojećih dalekovoda te na stupnim mjestima na kojima se utvrdi povećani rizik ili stradavanja od kolizije i/ili elektrokcije provesti tehničke mjere sprečavanja daljnjih stradavanja ptica;</p>
Ciconia nigra	crna roda	1	G	<p>Očuvana populacija i staništa (stare šume s močvarnim staništima) za održanje gnijezdeća populacije od 1-3 p.</p>	<p>Oko evidentiranih gnijezda provoditi monitoring u razdoblju od 1. travnja do 31. svibnja;</p> <p>Tijekom razdoblja monitoringa osigurati mir u zoni od 100 m oko svih evidentiranih gnijezda;</p> <p>Po utvrđivanju aktivnog gnijezda, u zoni od 100 m oko stabla na kojem se nalazi gnijezdo, osigurati mir i ne provoditi nikakve radove do 15. kolovoza iste godine;</p> <p>U hrastovim šumama očuvati povoljni udio sastojina starijih od 80 godina;</p> <p>Elektroenergetsku infrastrukturu planirati, obnavljati i graditi na način da se spriječe kolizije ptica na visokonaponskim (VN) dalekovodima i elektrokcije ptica na srednjenaponskim (SN) dalekovodima;</p> <p>Na dionicama postojećih dalekovoda te na stupnim mjestima na kojima se utvrdi povećani rizik ili stradavanja od kolizije i/ili elektrokcije provesti tehničke mjere sprečavanja daljnjih stradavanja ptica;</p>
Circus cyaneus	eja strnjarica	1	Z	<p>Očuvana populacija i staništa (otvoreni travnjaci, otvorena mozaična staništa) za održanje</p>	<p>Očuvati povoljne stanišne uvjete kroz dobrovoljne mjere za korisnike zemljišta sufinancirane sredstvima Europske</p>

				zimujuće populacije	<p>unije;</p> <p>Po potrebi provesti kontrolirano paljenje i/ili krčenje (čišćenje) prezaraslih travnjačkih površina;</p> <p>Elektroenergetsku infrastrukturu planirati, obnavljati i graditi na način da se spriječe kolizije ptica na visokonaponskim (VN) dalekovodima i elektrokucije ptica na srednjenaponskim (SN) dalekovodima</p> <p>Na dionicama postojećih dalekovoda te na stupnim mjestima na kojima se utvrdi povećani rizik ili stradavanja od kolizije i/ili elektrokucije provesti tehničke mjere sprečavanja daljnjih stradavanja ptica;</p>
Columba oenas	golub dupljaš	1	G	Očuvana populacija i staništa (stare šume) za održanje gnijezdeće populacije	Mjere očuvanja provode se provođenjem mjera očuvanja za druge šumske vrste ptica na području;
Dendrocopos medius	crvenoglavi djetlić	1	G	Očuvana populacija i pogodna struktura hrastove šume za održanje gnijezdeće populacije od 400-700 p.	<p>U hrastovim šumama očuvati povoljni udio sastojina starijih od 80 godina;</p> <p>Šumske površine u raznodobnom gospodarenju te jednodobnom gospodarenju starije od 80 godina (hrast) moraju sadržavati najmanje 10 m³/ha suhe drvne mase, a prilikom doznake obavezno ostavljati stabla s dupljama u kojima se gnijezde ptice dupljašice;</p> <p>U šumi ostavljati što više voćkarica za gniježđenje djetlovki;</p>
Dendrocopos syriacus	sirijski djetlić	1	G	Očuvano populacija i stanište (mozaični seoski krajobraz s obiljem stabala, stari voćnjaci) za održanje gnijezdeće populacije od 10-20 p.	Očuvati povoljne stanišne uvjete kroz dobrovoljne mjere za korisnike zemljišta sufinancirane sredstvima Europske unije;

Dryocopus martius	crna žuna	1	G	Očuvana populacija i pogodna struktura šume za održanje gnijezdeće populacije od 30-50 p.	<p>U bukovim šumama očuvati povoljni udio sastojina starijih od 60 godina i u hrastovim šumama starijih od 80 godina;</p> <p>Šumske površine u raznodobnom gospodarenju te jednodobnom gospodarenju starije od 60 godina (bukva), odnosno 80 godina (hrast) moraju sadržavati najmanje 10 m³/ha suhe drvene mase, a prilikom doznake obavezno ostavljati stabla s dupljama u kojima se gnijezde ptice dupljašice;</p> <p>U šumi ostavljati što više voćkarica za gniježđenje djetlovki;</p>
Ficedula albicollis	bjelovrata muharica	1	G	Očuvana populacija i pogodna struktura šuma za održanje gnijezdeće populacije od 5000-11000 p.	<p>U bukovim šumama očuvati povoljni udio sastojina starijih od 60 godina i u hrastovim šumama starijih od 80 godina;</p> <p>Šumske površine u raznodobnom gospodarenju te jednodobnom gospodarenju starije od 60 godina (bukva), odnosno 80 godina (hrast) moraju sadržavati najmanje 10 m³/ha suhe drvene mase, a prilikom doznake obavezno ostavljati stabla s dupljama u kojima se gnijezde ptice dupljašice;</p> <p>U šumi ostavljati što više voćkarica za gniježđenje djetlovki;</p>
Ficedula parva	mala muharica	1	G	Očuvana populacija i pogodna struktura šuma (osobito uz vodena staništa-potoci, izvori i dr.) za održanje gnijezdeće populacije od 50-100 p.	<p>U bukovim šumama očuvati povoljni udio sastojina starijih od 60 godina i u hrastovim šumama starijih od 80 godina;</p> <p>Šumske površine u raznodobnom gospodarenju te jednodobnom gospodarenju starije od 60 godina (bukva), odnosno 80 godina (hrast) moraju sadržavati najmanje 10 m³/ha suhe drvene mase, a prilikom doznake obavezno ostavljati stabla s dupljama u kojima se gnijezde ptice dupljašice;</p>

					U šumi ostavljati što više voćkarica za gniježđenje djetlovki;
Hieraaetus pennatus	patuljasti orao	1	G	Očuvana populacija i pogodna struktura šuma za održanje gnijezdeće populacije od 1-2 p.	U bukovim šumama očuvati povoljni udio sastojina starijih od 60 godina i u hrastovim šumama starijih od 80 godina; Elektroenergetsku infrastrukturu planirati, obnavljati i graditi na način da se spriječe kolizije ptica na visokonaponskim (VN) dalekovodima i elektrokucije ptica na srednjenaponskim (SN) dalekovodima; Na dionicama postojećih dalekovoda te na stupnim mjestima na kojima se utvrdi povećani rizik ili stradavanja od kolizije i/ili elektrokucije provesti tehničke mjere sprečavanja daljnjih stradavanja ptica;
Lanius collurio	rusi svračak	1	G	Očuvana populacija i staništa (otvorena mozaična staništa) za održanje gnijezdeće populacije od 1800-3000p.	Očuvati povoljne stanišne uvjete kroz dobrovoljne mjere za korisnike zemljišta sufinancirane sredstvima Europske unije; Po potrebi provesti kontrolirano paljenje i/ili krčenje (čišćenje) prezaraslih travnjačkih površina;
Lanius minor	sivi svračak	1	G	Očuvana populacija i staništa (otvorena mozaična poljoprivredna staništa) za održanje gnijezdeće populacije od 5-10 p.	Očuvati povoljne stanišne uvjete kroz dobrovoljne mjere za korisnike zemljišta sufinancirane sredstvima Europske unije; Po potrebi provesti kontrolirano paljenje i/ili krčenje (čišćenje) prezaraslih travnjačkih površina;
Lullula arborea	ševa krunica	1	G	Očuvana populacija i otvorena mozaična staništa za održanje gnijezdeće populacije od 30-70 p.	Očuvati povoljne stanišne uvjete kroz dobrovoljne mjere za korisnike zemljišta sufinancirane sredstvima Europske unije; Po potrebi provesti kontrolirano paljenje i/ili krčenje

					(čišćenje) prezaraslih travnjačkih površina;
Pernis apivorus	škanjac osaš	1	G	Očuvana populacija i pogodna struktura šuma za održanje gnijezdeće populacije od 10-15 p.	Očuvati povoljni udio sastojina u bukovim šumama starijih od 60 godina i u hrastovim šumama starijih od 80 godina; Elektroenergetsku infrastrukturu planirati, obnavljati i graditi na način da se spriječe kolizije ptica na visokonaponskim (VN) dalekovodima i elektrokucije ptica na srednjenaponskim (SN) dalekovodima; Na dionicama postojećih dalekovoda te na stupnim mjestima na kojima se utvrdi povećani rizik ili stradavanja od kolizije i/ili elektrokucije provesti tehničke mjere sprečavanja daljnjih stradavanja ptica;
Picus canus	siva žuna	1	G	Očuvana populacija i pogodna struktura šume za održanje gnijezdeće populacije od 110-150 p.	U bukovim šumama očuvati povoljni udio sastojina starijih od 60 godina i u hrastovim šumama starijih od 80 godina; Šumske površine u raznodobnom gospodarenju te jednodobnom gospodarenju starije od 60 godina (bukva), odnosno 80 godina (hrast) moraju sadržavati najmanje 10 m ³ /ha suhe drvene mase, a prilikom doznake obavezno ostavljati stabla s dupljama u kojima se gnijezde ptice dupljašice; u šumi ostavljati što više voćkarica za gniježđenje djetlovki;
Strix uralensis	jastrebača	1	G	Očuvana populacija i pogodna struktura hrastove šume za održanje gnijezdeće populacije od 30-40 p.	U hrastovim šumama očuvati povoljni udio sastojina starijih od 80 godina; Šumske površine u raznodobnom gospodarenju te jednodobnom gospodarenju starije od 80 godina (hrast) moraju sadržavati najmanje 10 m ³ /ha suhe drvene mase, a prilikom doznake obavezno ostavljati stabla s dupljama u kojima se gnijezde ptice dupljašice; Elektroenergetsku infrastrukturu planirati, obnavljati i

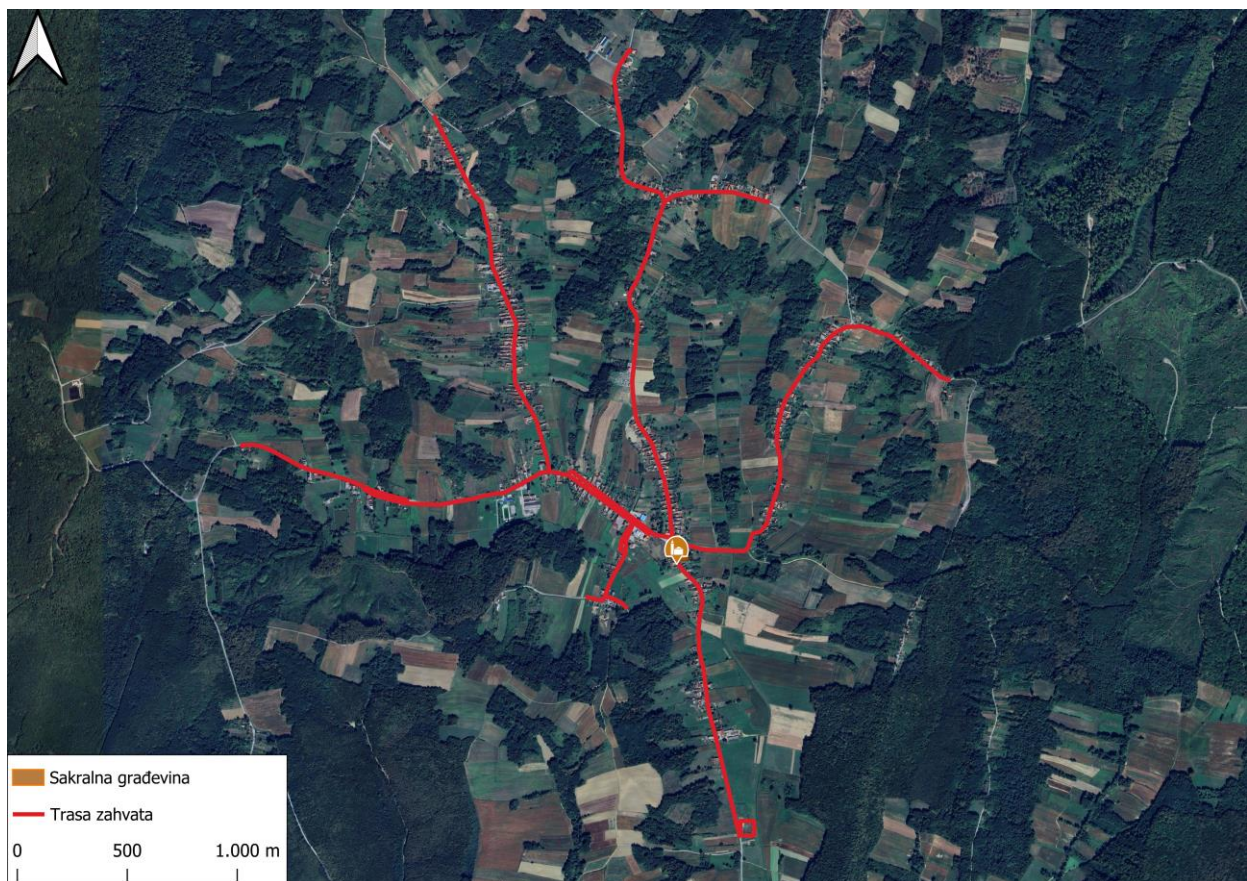
						<p>graditi na način da se spriječe kolizije ptica na visokonaponskim (VN) dalekovodima i elektrokcije ptica na srednjenaponskim (SN) dalekovodima;</p> <p>Na dionicama postojećih dalekovoda te na stupnim mjestima na kojima se utvrdi povećani rizik ili stradavanja od kolizije i/ili elektrokcije provesti tehničke mjere sprečavanja daljnjih stradavanja ptica;</p>
		Sylvia nisoria	pjegava grmuša	1	G	<p>Očuvana populacija i otvorena mozaična staništa za održanje gnijezdeće populacije od 20-30 p.</p> <p>Očuvati povoljne stanišne uvjete kroz dobrovoljne mjere za korisnike zemljišta sufinancirane sredstvima Europske unije;</p>

3.7. Kulturno – povijesna baština

Sukladno Registru kulturnih dobara, na području općine Šandrovac nalaze se slijedeća zaštićena i preventivno zaštićena kulturna dobra:

Tablica 23 Pregled nepokretnih kulturnih dobara na području zahvata

Oznaka dobra	Mjesto	Naziv
Z-2757	Šandrovac	Crkva Pohođenja Blažene Djevice Marije



Slika 24 Pregled kulturnih dobara na području zahvata (Izvor: Geoportal Ministarstva kulture i medija)



Slika 25 Pregled kulturnih dobara na području zahvata u krupnijem mjerilu (Izvor: Geoportal Ministarstva kulture i medija)

Nepokretna kulturna dobra mogu imati svojstva kulturnog dobra te podlijevati pravima i obvezama Zakona o zaštiti i očuvanju kulturnih dobara („Narodne novine“ 145/24), a kulturno povijesne vrijednosti lokalnog značaja trebaju se štiti odredbama Prostornog plana.

Povijesna građevina na području Šandrovac koja ima status registriranog i zaštićenog kulturnog dobra pripada grupi sakralnih građevina.

Lokalitet se nalazi u kontaktnoj zoni izgradnje sustava odvodnje.

3.8. Krajobraz

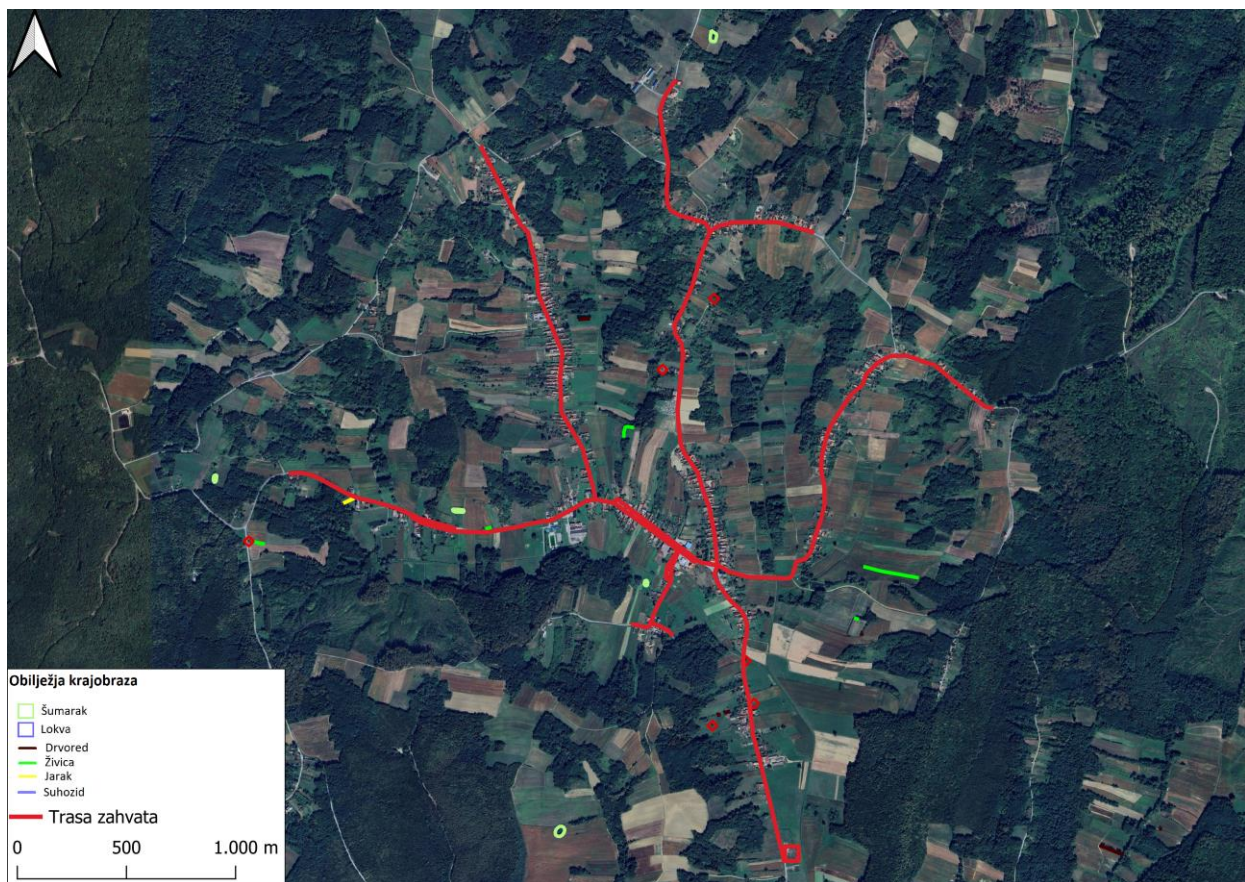
Sukladno regionalnom razvrstavanju Hrvatske, područje zahvata spada u Bilogorsko-moslavačku krajobraznu jedinicu. Općina Šandrovac nalazi se unutar makroregije Zavale sjeverozapadne Hrvatske, koja se smjestila unutar Panonske i Peripanonske megaregije. Ovaj prostor proteže se hrptovima Bilogore na sjeveru i sjeverozapadu, pobrđem Bilogore na sjeveroistoku i Bedeničkom i Kašljevačkom dolinom prema jugu.

Ključna obilježja ovog područja definira reljef, kojeg karakterizira izražena raznolikost i složenost te koja ujedno utječe na druge aspekte krajolika poput vegetacije, hidrografije i ljudske naseljenosti i time na prostornu raspodjelu područja pod antropogenim utjecajima.

Sjeverni dio općine obiluje brežuljcima koji se nastavljaju na padine Bilogore na sjeveru, dok je južni dio pretežno nizinsko područje.

Na ovom području je površina uglavnom prekrivena šumom, dok su obradiva zemljišta prisutna u manjem omjeru zbog brdovitog terena. Kao i u većem dijelu Bjelovarsko-bilogorske županije i sličnih ruralnih prostora Hrvatske, općinu Šandrovac karakterizira prisutnost malih naselja i disperzno naseljeno područje.

Kao što je vidljivo na Slika 26, na samom području zahvata postoji svega nekoliko kartiranih krajobraznih obilježja opisanih kao: šumarak, živica i jarak. Na naseljenom području krajobraz je karakteriziran raštrkanim obrađivanim površinama, odnosno poljima i njivama, dok je okolica opasana zelenim šumskim i livadnim područjima.



Slika 26 Krajobrazna obilježja na području zahvata

3.9. Meteorološki i klimatološki podaci

Prema Köppenovoj klasifikaciji klime područje zahvata spada u Cfb – umjerena topla vlažna klima s toplim ljetom. Najbliža meteorološka postaja DHMZ-a nalazi se u Bjelovaru te su u obzir uzeti podaci za razdoblje 1949. – 2019. godine (DHMZ, 2021.).

U promatranom razdoblju, prosječna godišnja temperatura zraka iznosila je 10,8°C. Najtopliji mjesec, s prosječnom temperaturom 21,2°C je srpanj, dok je najhladniji, s prosječnom temperaturom od -0,2°C – siječanj. Apsolutni temperaturni maksimum u ovom periodu iznosi 38,5°C te je zabilježen 20.7.2007. i 24.8.2012., dok apsolutni temperaturni minimum iznosi -26,7°C te je on zabilježen 16.1.1963.

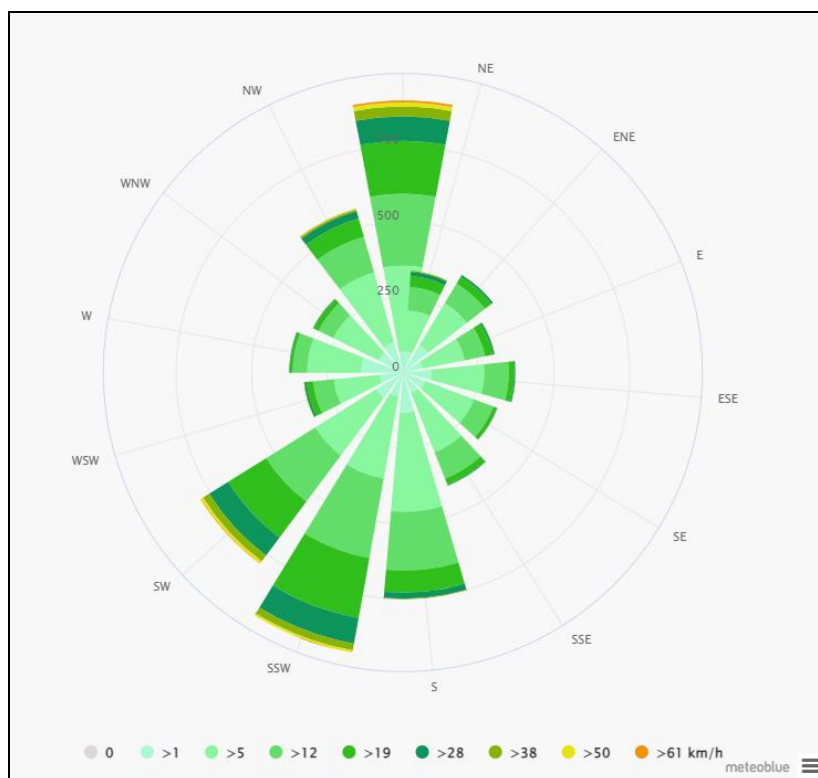
Područje šire okolice Grada Bjelovara spada u kontinentalni oborinski režim, kojeg karakterizira najveći obujam padalina u toplijoj polovici godine, s dva maksimuma – kasno proljetni i jesenski. Prosječna godišnja količina oborina je 811,2 mm. Najveća prosječna količina oborina zabilježena je u lipnju (88,7 mm), a najmanja u veljači (47,9 mm)

Godišnji prosjek broja vedrih dana je 46, dok je ukupno goišnje trajanje insolacije oko 1948,9 sati. Mjesec s najduljim trajanjem insolacije je srpanj sa 273,8 sunčanih sati, dok je mjesec s najkraćim trajanjem insolacije prosinac sa 46,7 sunčanih sati.

Prosječan broj dana s maglom je 46 u godini, što predstavlja 12,6 % godine sa smanjenom vidljivošću. Magla se najčešće pojavljuje u nizinskim dijelovima, blizu tekućica. Najveći broj dana s maglom imaju siječanj i listopad sa 7 prosječnih maglovitih dana.

Vezano za strujanje zraka, najučestaliji su sjeverni vjetrovi, a javljaju se i južni i jugozapadni. Najčešće i najzastupljenije brzine vjetra su do 19 km/h. Navedeno je vidljivo na Slika 27.

Na osnovu navedenih podataka vidljivo je da prostor Županije, pa tako i prostor općine u klimatskome pogledu ima obilježja umjerene kontinentalnosti bez jače izraženih ekstremnih stanja i nepovoljnih meteoroloških elemenata, pa klima kao takva ne predstavlja ograničenja u organizaciji prostora.



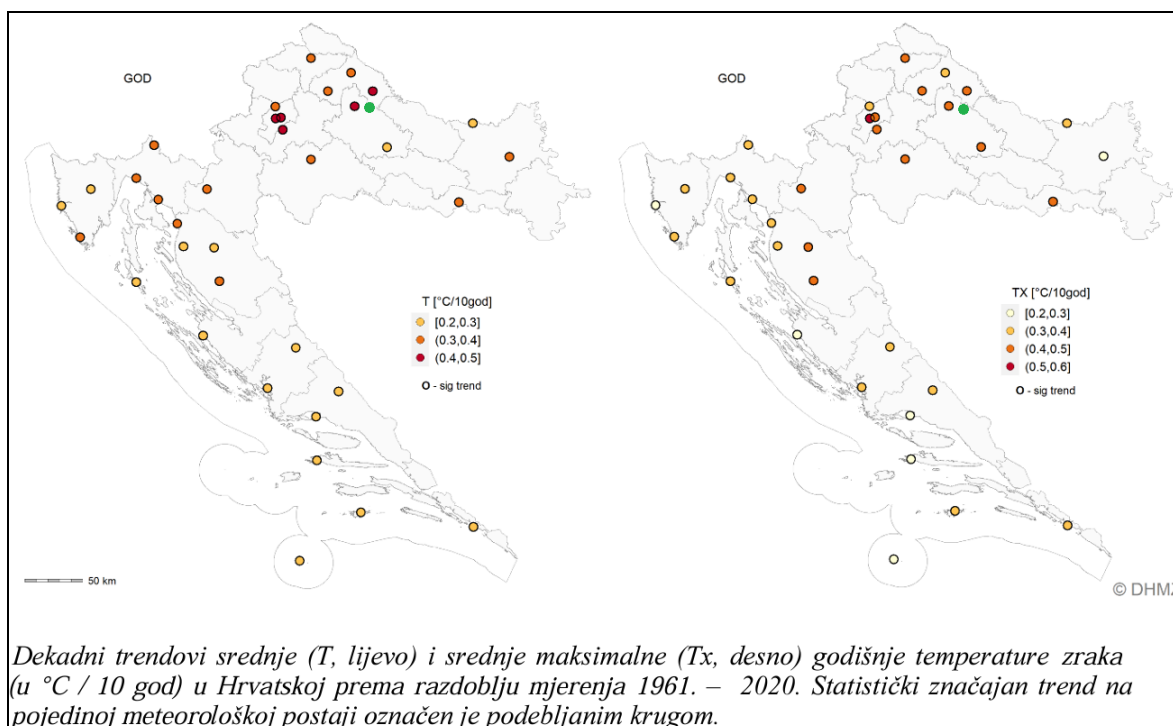
Slika 27 Ruža vjetrova za područje Grada Bjelovara 1990. - 2020. (Izvor: Meteoblue, studeni 2023.)

3.9.1. Klimatske promjene

Opažanja klimatskih promjena u Hrvatskoj provodi Državni hidrometeorološki zavod. Opažene klimatske promjene u Hrvatskoj analizirane su pomoću trendova godišnjih i sezonskih nizova klimatoloških parametara temperature zraka i količine oborine te pripadnih indeksa ekstrema. Razdoblje analize obuhvaća razdoblje 1961.–2020. Analiza je temeljena na dnevnim podacima srednjih dnevnih i ekstremnih temperatura zraka na 35 meteoroloških postaja te dnevnih količina oborine na 143 postaje Državnog hidrometeorološkog zavoda.

Temperatura zraka

Na području Hrvatske je od druge polovine 20. stoljeća uočeno konzistentno zatopljenje. Vrijednosti trenda srednje godišnje temperature zraka iznose od 0.2 do 0.3 °C / 10 god duž Jadrana, a u središnjoj Hrvatskoj do 0.5 °C / 10 god (Slika 6.1.3.1). Uočeno zatopljenje na godišnjoj razini posljedica je značajnog porasta temperature zraka u svim sezonama, osobito ljeti (od 0.3 do 0.6 °C / 10 god). Značajan porast uočen je i u vrijednostima srednje minimalne i maksimalne temperature zraka u svim sezonama i na godišnjoj razini (Slika 28).

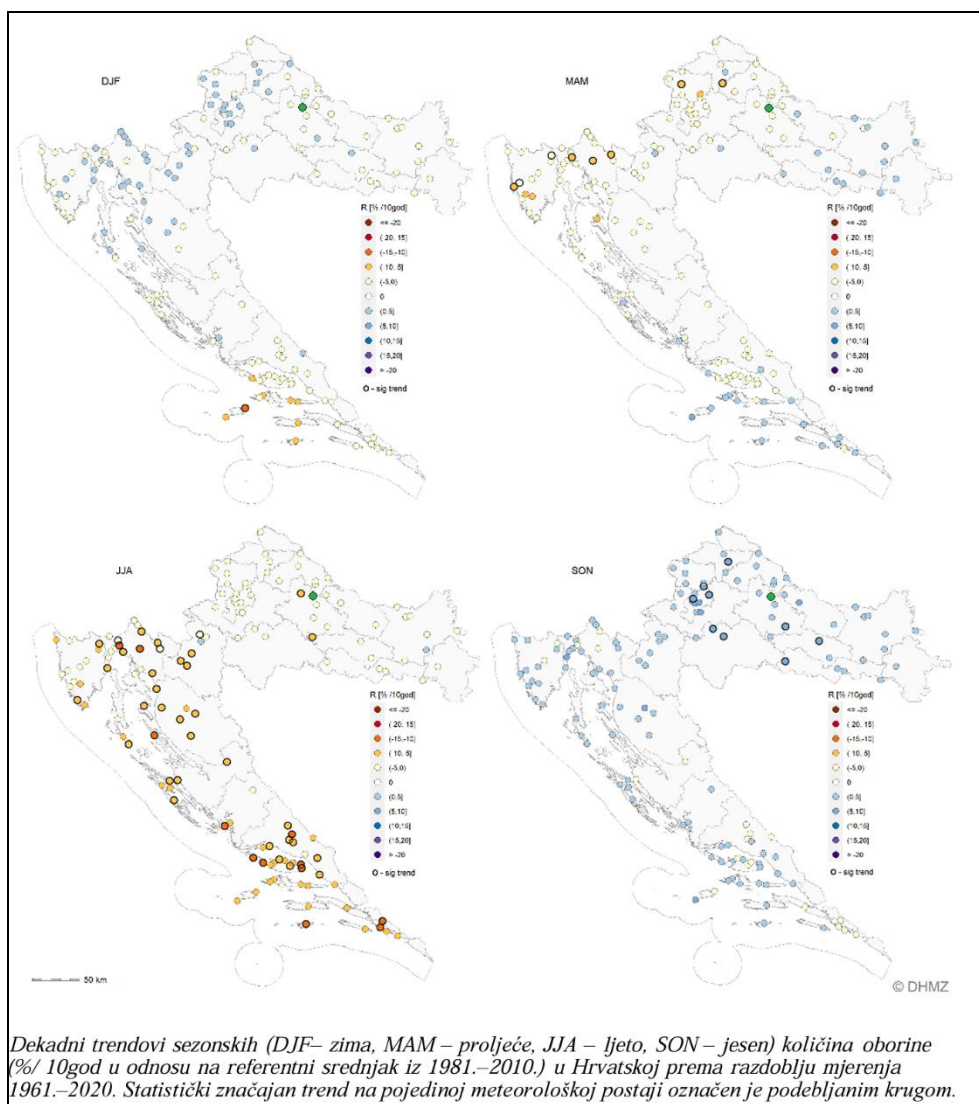


Slika 28 Lokacija zahvata označena je zelenom točkom (prilagođeno prema 8. nacionalnom izvješću Republike Hrvatske prema okvirnoj konvenciji Ujedinjenih naroda o promjeni klime)

Trendovi temperature zraka na mjesečnoj razini dobiveni iz mjesečnih gridova visoke prostorne rezolucije (1 km) za razdoblje 1981.–2018. ukazuju na značajno zagrijavanje (0,3–1,0 °C/dekadi) u travnju, lipnju, srpnju, kolovozu i studenom. Godišnji trendovi od 0,30,7 °C/dekadi bili su značajni u cijeloj zemlji i jači u unutrašnjosti nego na obali. Od početka dvadeset i prvog stoljeća, mjesečne anomalije usrednjene za čitav teritorij Hrvatske bile su često pozitivne i do 4,7 °C toplije (siječanj 2007.) od prosjeka za 1981.–2010. i samo povremeno negativne. I na godišnjoj razini prevladavaju pozitivne anomalije u dvadeset i prvom stoljeću.

Oborine

Rezultati trenda oborine pokazuju izrazitu sezonalnost promjena. Posebno se ističe osušenje tijekom ljetnih mjeseci duž Jadrana i njegovog zaleđa (od 5% do 15% / 10 god u odnosu na referentni srednjak iz 1981.–2010.). S druge strane, konzistentan porast jesenske količine oborine opažen je u cijeloj Hrvatskoj, a značajan je u središnjoj unutrašnjosti (do 15 % / 10 god). Tijekom zime prevladava negativan trend količine oborine na srednjem i južnom Jadranu te u istočnim predjelima, a pozitivan u ostatku Hrvatske. Suprotan predznak trenda opažen je u proljeće. Takva sezonska raspodjela trenda rezultira slabo izraženim trendom količine oborine na godišnjoj razini, kako po predznaku tako i po iznosu.



Slika 29 Lokacija zahvata označena je zelenim kružićem (prilagođeno prema 8. nacionalnom izvješću Republike Hrvatske prema okvirnoj konvenciji Ujedinjenih naroda o promjeni klime)

Scenariji klimatskih promjena

Za potrebe izrade Osmog nacionalnog izvješća Republike Hrvatske prema Okvirnoj konvenciji Ujedinjenih naroda o promjeni klime (UNFCCC), broj individualnih članova

ansambla korištenih modela u procjeni promjene klime u budućnosti povećan je s 4 na 12. Korištena je kombinacija tri regionalna klimatska modela (RCM): RegCM2, RCA43 i CCLM44. "Povijesna" klima je definirana za 1981. – 2010. (tzv. razdoblje P0), što uključuje više „toplih godina“, za koje se pokazalo da su češće na kraju 20. i u 21. stoljeću. Projekcije buduće klime analizirane su za jedno buduće razdoblje 2041. – 2070. (tzv. razdoblje P1), uz pretpostavku umjerenog (RCP4.5) razvoja koncentracija stakleničkih plinova. Promjene su promatrane za cijelu godinu (GOD) i pojedine klimatološke sezone: zima (prosinac, siječanj, veljača; DJF), proljeće (ožujak, travanj, svibanj; MAM), ljetno (lipanj, srpanj, kolovoz; JJA), jesen (rujan, listopad, studeni; SON).

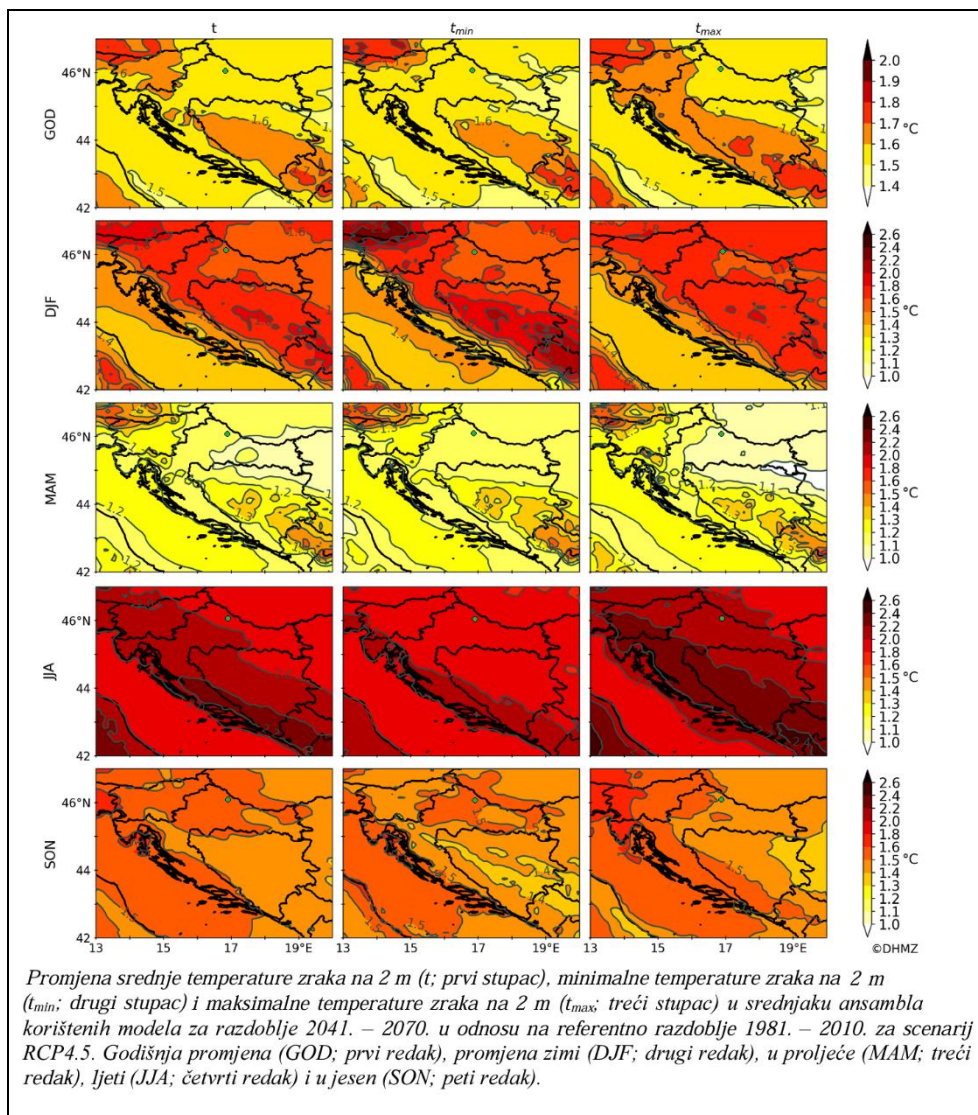
Temperatura zraka

Promjene u temperaturi zraka na 2 m (razlike razdoblja P1 i P0) ukazuju na jasan signal porasta srednjih godišnjih i sezonskih vrijednosti na čitavom području Republike Hrvatske. Najveći dio područja Republike Hrvatske očekuje porast srednje godišnje temperature zraka u iznosu od 1.5 do 1.6 °C, dok se nešto veći porast, između 1.6 i 1.7 °C, očekuje na području gorske Hrvatske (Slika 30). Jasan signal porasta na čitavom području Republike Hrvatske vidljiv je za minimalne i maksimalne godišnje temperature zraka. Osim najistočnijih predjela zemlje gdje je projicirani porast između 1.4 i 1.5°C, porast minimalnih temperatura zraka u ostatku zemlje je između 1.5 i 1.6°C. Očekivani porast maksimalnih temperatura zraka u iznosu od 1.5 do 1.6°C zahvaća područja Jadrana te središnje i istočne Hrvatske, dok je projicirani porast maksimalnih temperatura u gorskim predjelima i unutrašnjosti Istre između 1.6 i 1.7°C, tek ponegdje 1.8°C.

Gledajući sezone, najveći porast srednje temperature zraka na 2 m očekuje se ljeti - očekivani porast sredinom stoljeća iznositi će najmanje 1.8°C. Na najvećem području Republike Hrvatske porast će biti u rasponu između 2.0 i 2.2°C, dok u unutrašnjosti Dalmacije temperature mogu biti i do 2.4°C više nego u P0 razdoblju. Očekivani porast srednje temperature zimi je najveći u gorskoj Hrvatskoj i sjeverozapadnim dijelovima zemlje, u rasponu od 1.6 do 1.8°C. U istočnim dijelovima zemlje prevladava porast od 1.5 do 1.6°C, a manji porast temperature zraka javlja se na cijelom priobalnom području (između 1.4 i 1.5°C). Jesenski porast srednjih temperatura u rasponu od 1.5 do 1.6°C zahvaća područje cijele zemlje, osim gorskog područja i krajnjeg istoka na kojima projicirani porast srednje temperature iznosi između 1.4 i 1.5°C te dijela Kvarnerskog zaljeva gdje porast srednje temperature iznosi između 1.6 i 1.8°C. Najmanji porast temperature zraka na 2 m predviđa se za proljetnu sezonu u kojoj se za najveći dio zemlje predviđa porast između 1.1 i 1.2°C. Nešto viši porast očekuje se na obalnom području i kreće se unutar granica 1.2 i 1.3°C, dok je na području istočne Hrvatske nešto niži - u granicama od 1.0 do 1.1°C.

Najveći porast minimalnih i maksimalnih temperatura također se predviđa za ljetnu sezonu. Prostorno je ljetna promjena maksimalne temperature vrlo slična promjeni srednje temperature zraka, dok se po apsolutnom iznosu promjene ponešto razlikuju. Područje Jadrana, središnje i istočne Hrvatske očekuje porast ljetnih maksimalnih temperatura u iznosu od 2.0 do 2.2°C, dok je projicirani porast u gorskoj Hrvatskoj i unutrašnjosti Istre između 2.2 i 2.4°C. Promjene ljetnih minimalnih temperatura u priobalnom području, uključujući i unutrašnjost Istre i Dalmacije, karakterizira porast minimalne temperature u iznosu od 2.0 do 2.2°C. U ostatku Republike Hrvatske porast minimalnih ljetnih temperatura

bit će u granicama 1.8 i 2.0°C. Porast zimskih maksimalnih temperatura u gorskom području i unutrašnjosti kreće se u rasponu od 1.5 do 1.8°C, dok na području Istre i u priobalju porast iznosi između 1.4 i 1.5°C, te između 1.3 i 1.4°C na području Jadrana. Zimske minimalne temperature karakterizira nešto veća prostorna promjenjivost, no promjena temperature je pozitivna na području cijele zemlje u rasponu od 1.3°C do 1.8°C.



Slika 30 Lokacija zahvata označena je zelenim kružićem (prilagođeno prema 8. nacionalnom izvješću Republike Hrvatske prema okvirnoj konvenciji Ujedinjenih naroda o promjeni klime)

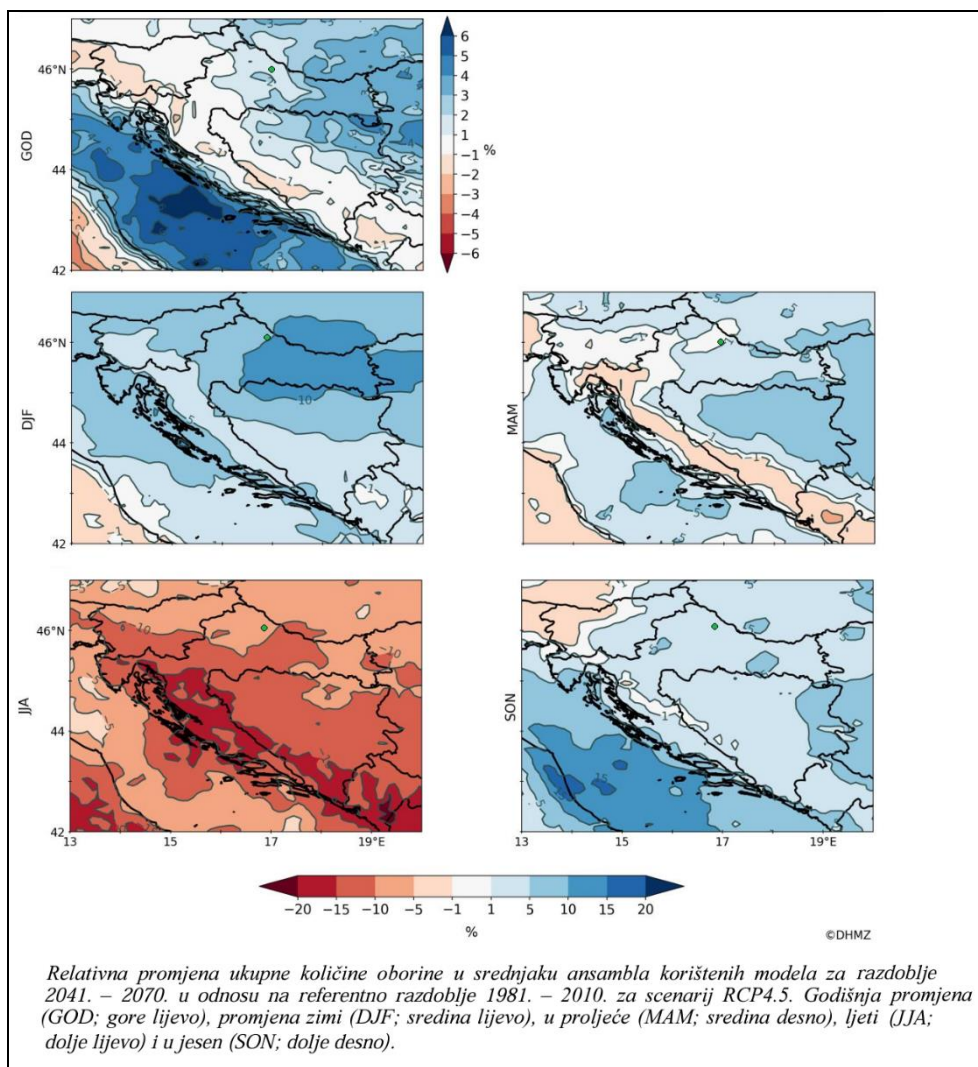
Oborine

Ukupna godišnja količina oborine u ansamblu za P1 razdoblje pokazuje razmjerno male, prostorno varijabilne, promjene u odnosu na P0 razdoblje (Slika 31).

Na područjima uz Jadran očekivan je porast količine oborine od 3 do 4%. Manji dio područja Like, Gorskog kotara i unutrašnjosti Dalmacije imat će od 1 do 2% manje oborine, dok će na većem dijelu istog područja promjena oborine biti zanemariva (u rasponu od -1 do 1%).

Projicirane promjene količine oborine u unutrašnjosti zemlje povećavaju se od zapada prema istoku te se u najistočnijim krajevima očekuje porast količine oborine od 3 do 5%.

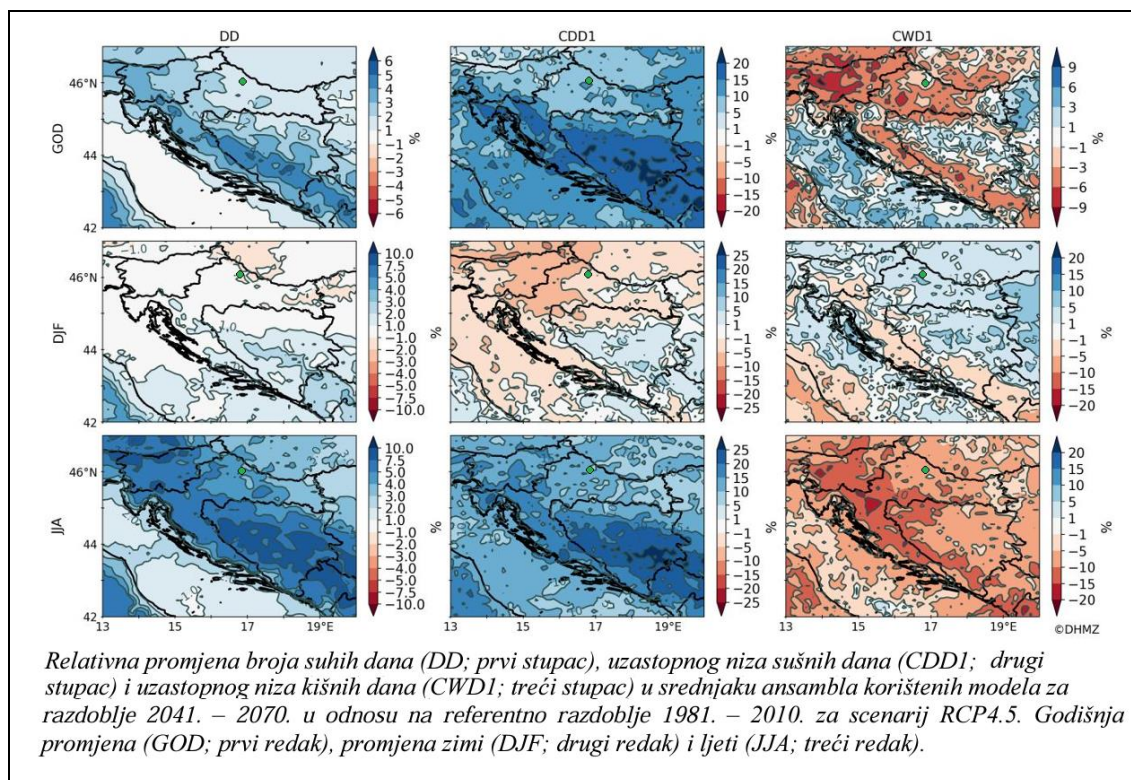
Promjene ukupne količine oborine u sezonama u razdoblju 2041. – 2070. godine različitog su predznaka, uz smanjenje oborine ljeti na cijelom području Hrvatske, te prevladavajući slabije izražen porast oborine u drugim sezonama. Zimi se u čitavoj Hrvatskoj, a u jesen u najvećem dijelu Hrvatske, očekuje porast ukupne količine oborine. U zimskoj sezoni (Slika 31) porast je najveći u istočnim krajevima i iznosi između 10 i 15%, dok je u gorskom području i unutrašnjosti Dalmacije najmanji (između 1 i 5%). Jesenski porast u najvećem dijelu zemlje (Slika 31) je od 1 do 5%, na priobalnom području i izdvojenim područjima unutrašnjosti od 5 do 10%. Za uski pojas primorskog zaleđa (Velebit) projicirane su negativne promjene jesenskih količina oborine. Promjene proljetnih količina oborine (Slika 31) predznakom i prostornom raspodjelom najviše se slažu s promjenama



Slika 31 Lokacija zahvata označena je zelenim kružićem (prilagođeno prema 8. nacionalnom izvješću Republike Hrvatske prema okvirnoj konvenciji Ujedinjenih naroda o promjeni klime)

Kišna i sušna razdoblja

Promjena oborinskih indeksa u budućnosti je analizirana na godišnjoj razini i po svim sezonama, a na slikama je prikazana promjena za godinu i glavne sezone (zimu i ljetu). Broj suhih dana (DD, Slika 32) na godišnjoj razini u razdoblju P1 na području cijele zemlje povećat će se u odnosu na broj suhih dana u razdoblju P0. Projekcije ukazuju da će najveće povećanje biti u gorskim predjelima i unutrašnjosti Dalmacije (do 5%), dok je za ostatak zemlje povećanje u rasponu od 1 do 3%. Porast broja suhih dana očekuje se u svim sezonama na području cijele zemlje, osim zimi. Zimi se očekuje porast broja suhih dana na južnom Jadranu, dok je promjena u ostalim predjelima zemlje uglavnom zanemariva - u uskom području sjevernih predjela uz granicu s Mađarskom i krajnjeg istoka zemlje moguće je smanjenje broja suhih dana od 1 do 2%, drugdje između -1 i 1%. Porast broja suhih dana najveći je ljeti u gorskoj Hrvatskoj i na području Dalmatinskog zaleđa (od 5 do 7.5%). Promjene oba indeksa niza uzastopnih sušnih dana (CDD1, Slika 32 i CDD10) za najveći dio područja Republike Hrvatske pokazuju da se u budućem razdoblju na godišnjoj razini može očekivati dulji niz uzastopnih sušnih dana, do najviše 20% (gorska Hrvatska). Izuzetak je niz uzastopnih sušnih dana kada je oborina manja od 10 mm (CDD10) gdje projekcije pokazuju moguće skraćivanje niza, do 5%, za istočnu Hrvatsku. Projekcije za oba indeksa u ljetnoj sezoni ukazuju na produljenje niza, dok projekcije za zimsku sezonu uglavnom ukazuju na skraćivanje tih nizova. Iako projekcije predviđaju pretežno dulje nizove oba indeksa u proljetnoj i jesenskoj sezoni, moguće je i skraćivanje nizova, jače izraženo za indeks CDD10 u istočnim i središnjim dijelovima Republike Hrvatske. Sva skraćnja su na razini do 10%, a produljenja do 15%.



Slika 32 Lokacija zahvata označena je zelenim kružićem (prilagođeno prema 8. nacionalnom izvješću Republike Hrvatske prema okvirnoj konvenciji Ujedinjenih naroda o promjeni klime)

Projekcije oba indeksa niza uzastopnih kišnih dana (CWD1, Slika 32 i CWD10) uglavnom su, očekivano, u suprotnosti s promjenama indeksa niza uzastopnih sušnih dana (CDD1 i CDD10). Na području većeg dijela zemlje projekcije ukazuju na skraćivanje niza uzastopnih kišnih dana s oborinom većom ili jednakom 1 mm (CWD1) na godišnjoj razini uz izdvojena područja krajnjeg istoka zemlje, te priobalnog područja. Najzastupljenije su promjene u granicama od -6 do 3%. Projekcije broja uzastopnih kišnih dana s oborinom većom ili jednakom 10 mm (CWD10) ukazuju na skraćivanje niza u gorju, unutrašnjosti Istre i Dalmacije te produljenje niza za ostatak zemlje. Analiza promjene indeksa CWD1 ukazuje na skraćivanje niza uzastopnih kišnih dana tijekom ljeta na čitavom području Republike Hrvatske, a u proljeće i jesen u gotovo cijeloj zemlji. Zimi se produljenje niza predviđa za gorsko područje i područje unutrašnjosti Dalmacije (do 5%), dok je u ostalim područjima projicirano produljenje niza uzastopnih kišnih dana, do najviše 10% u odnosu na razdoblje P0. Najveće smanjenje za CWD10 indeks očekuje se u ljetnoj sezoni, na području cijele zemlje. Prostorno podjednako raspodijeljene kao i na godišnjoj razini bit će promjene u proljetnoj i jesenskoj sezoni, dok je za zimsku uglavnom projiciran porast indeksa CWD10.

3.10. Kvaliteta zraka

Šire predmetno područje prema Uredbi o određivanju zona i aglomeracija prema razinama onečišćenosti zraka na teritoriju Republike Hrvatske („Narodne novine“, br. 1/14) pripada zoni oznake HR 1 (Bjelovarsko-bilogorska županija). Za aglomeraciju HR 1 razine onečišćenosti zraka određene su prema donjim i gornjim pragovima procjene za pojedine parametre, s obzirom na zaštitu zdravlja ljudi i vegetacije (Tablica 24, Tablica 25).

Tablica 24 Razine onečišćenosti zraka po onečišćujućim tvarima s obzirom na zaštitu zdravlja ljudi prema članku 6. Uredbe o određivanju zona i aglomeracija prema razinama onečišćenosti zraka na teritoriju Republike Hrvatske („Narodne novine“, br. 1/14) za aglomeraciju HR 1

Parametar	SO ₂	NO ₂	PM ₁₀	Benzen, benzo(a)piren	Pb, As, Cd, Ni	CO	O ₃	Hg
Razine onečišćenosti	<GPP	<DPP	<GPP	<DPP	<DPP	<DPP	>CV	<GV

Gdje su: **DC** – dugoročni cilj za prizemni ozon, **DPP** - donji prag procjene, **GPP** - gornji prag procjene, **DC** – dugoročni cilj za prizemni ozon i **GV** – granična vrijednost.

Tablica 25 Razine onečišćenosti zraka, određene prema donjim i gornjim pragovima procjene za sumporov dioksid (SO₂) i dušikove okside (NO_x) te ciljnim vrijednostima za prizemni ozon (O₃) s obzirom na zaštitu vegetacije, sukladno članku 7 Uredbe o određivanju zona i aglomeracija prema razinama onečišćenosti zraka na teritoriju Republike Hrvatske („Narodne novine“, br. 1/14) za aglomeraciju HR 1

Parametar	SO ₂	NO _x	AOT40 parametar
Razine onečišćenosti	< DPP	< GPP	> CV

Gdje su: **DPP** – donji prag procjene, **GPP** – gornji prag procjene, **CV** – ciljna vrijednost za prizemni ozon AOT40 parametar.

Prema podacima *Izvešća o praćenju kvalitete zraka na teritoriju republike Hrvatske za 2023. godinu* (Ministarstvo zaštite okoliša i zelene tranzicije, zavod za zaštitu okoliša i prirode, studeni 2024.), kvaliteta zraka za područje aglomeracije HR 1 prema podacima mjerenja na mjernim postajama ocijenjena je prvom kategorijom (Tablica 26).

Tablica 26 Kategorija kvalitete zraka u zoni HR 1 (Izvor: Ozvješće o praćenju kvalitete zraka na teritoriju Republike Hrvatske za 2023. Godinu, MZOZT, ZZOP, studeni 2024.)

Zona	Županija	Mjerna mreža	Mjerna postaja	Onečišćujuća tvar	Kategorija kvalitete zraka
HR 1	Krapinsko-zagorska županija	Državna mreža	Desinić	PM ₁₀ (auto.)	I kategorija
				PM _{2,5} (auto.)	I kategorija
				*O ₃	I kategorija
				SO ₂	I kategorija
				NO ₂	I kategorija
				*benzen	I kategorija
	Osječko-baranjska županija	Našice - cement	Kopački rit	PM ₁₀ (auto.)	I kategorija
				PM _{2,5} (auto.)	I kategorija
				*O ₃	I kategorija
				SO ₂	I kategorija
				NO ₂	I kategorija
				PM ₁₀ (auto.)	I kategorija
	Koprivničko-križevačka županija	Državna mreža	Koprivnica-1	PM ₁₀ (auto.)	I kategorija
				PM _{2,5} (auto.)	I kategorija
			Koprivnica-2	PM _{2,5} (auto.)	nije ocijenjeno
	Varaždinska županija	Državna mreža	Varaždin-1	NO ₂	I kategorija
				O ₃	I kategorija

Prema podacima *Izvešća o praćenju kvalitete zraka na postajama državne mreže za trajno praćenje kvalitete zraka u 2024. godini* (DHMZ, travanj 2025), na mjernoj postaji Državne mreže za trajno praćenje zraka Desinić, mjerodavnoj pored ostalih i za aglomeraciju HR 1, kvaliteta zraka je po svim ispitivanim pokazateljima (SO₂, NO₂, CO, O₃, benzen, lebdeće čestice PM₁₀ i PM_{2,5}) bio prve kategorije. _

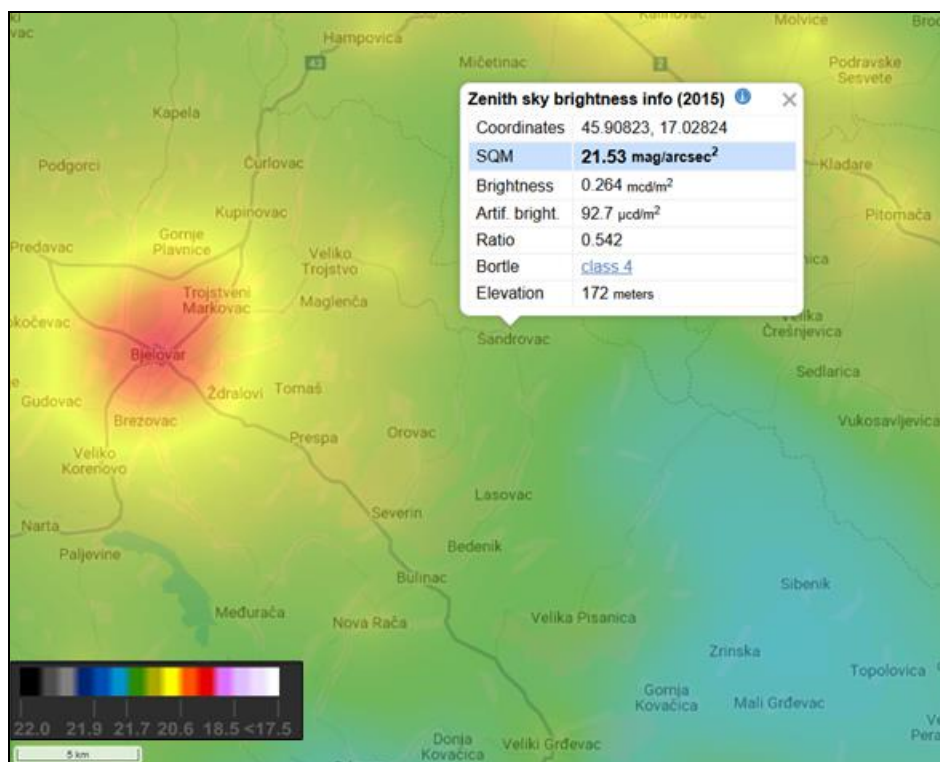
3.11. Svjetlosno onečišćenje

Prema Zakonu o zaštiti od svjetlosnog onečišćenja (NN 14/19) svjetlosno onečišćenje definirano je kao promjena razine prirodne svjetlosti u noćnim uvjetima uzrokovana emisijom svjetlosti iz umjetnih izvora svjetlosti koja štetno djeluje na ljudsko zdravlje i ugrožava sigurnost u prometu zbog blještanja, neposrednog ili posrednog zračenja svjetlosti prema nebu, ometa život i/ili seobu ptica, šišmiša, kukaca i drugih životinja te remeti rast

biljaka, ugrožava prirodnu ravnotežu, ometa profesionalno i/ili amatersko astronomsko promatranje neba i nepotrebno troši energiju te narušava sliku noćnog krajobraza.

Zakonom o zaštiti od svjetlosnog onečišćenja ("Narodne novine", br. 14/19) uređena su načela zaštita od svjetlosnog onečišćenja. Svjetlosno onečišćenje najčešće uzrokuje neadekvatna i/ili nepravilno postavljena rasvjetna tijela na javnim površinama čija se svjetlost u velikoj mjeri raspršuje prema nebu. Zaštita od svjetlosnog onečišćenja obuhvaća mjere zaštite od nepotrebni, nekorisnih ili štetnih emisija svjetlosti u prostor u zoni i izvan zone koju je potrebno osvijetliti te mjere zaštite noćnog neba od prekomjernog osvjetljenja. Ovim Zakonom rasvijetljenost neba definirana je kao je rasvijetljenost noćnog neba koja nastaje zbog raspršenja svjetlosti, prirodnog ili umjetnog podrijetla, na sastavnim dijelovima atmosfere. Mjerna jedinica za ocjenu rasvijetljenosti neba je magnituda po lučnoj sekundi na kvadrat. Rasvijetljenost prirodnog noćnog neba u vedroj noći bez mjesečine u vrijeme minimuma Sunčeve aktivnosti iznosi oko $SQM = 21,9 \text{ mag/lučna sekunda}^2$ (mag/arcsec^2), odnosno svjetlina (*Brightness*) iznosi oko $0,191 \text{ mcd/m}^2$.

Na području predmetnog zahvata zabilježena je rasvijetljenost noćnog neba od $SQM = 21,53 \text{ mag/arcsec}^2$. Prema Bortle-ovoj ljestvici predmetno područje gdje se planira izgradnja zahvata nalazi se u klasi 4 koja je karakteristična za prijelazna područja između predgrađa i ruralnih područja. Sve navedeno vidljivo je na slici u nastavku (**Error! Reference source not found.**).

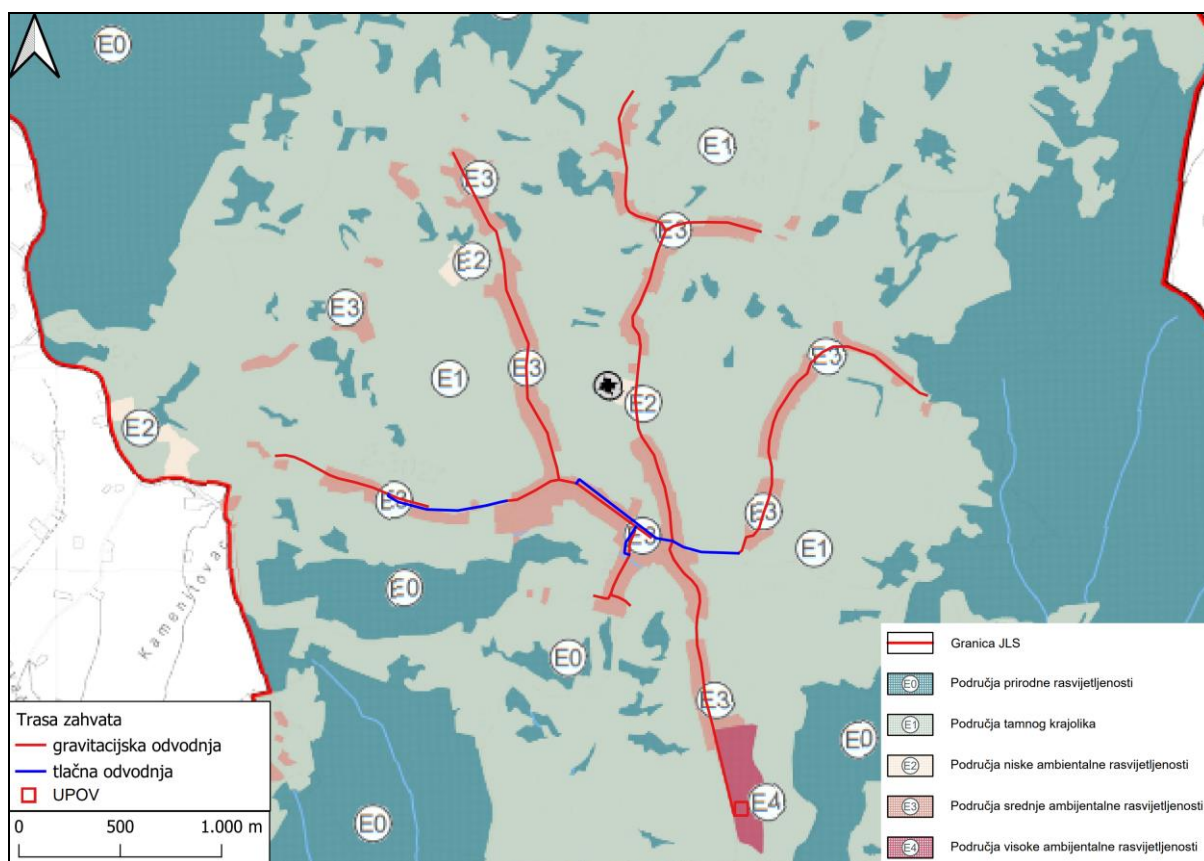


Slika 33 Prikaz rasvijetljenog noćnog neba na području naselja Šandrovac. Rasvijetljenost je izražena u jedinici mag/lučna sekunda² (Izvor: Light pollution map, 2025.)

Pravilnikom o zonama rasvijetljenosti, dopuštenim vrijednostima rasvjetljavanja i načinima upravljanja rasvjetnim sustavima (NN 128/20) propisuju se obvezni načini i uvjeti upravljanja

rasvjetljavanjem, zone rasvjetljenosti i zaštite, najviše dopuštene vrijednosti rasvjetljavanja, uvjeti za odabir i postavljanje svjetiljki, kriteriji energetske učinkovitosti, uvjeti i najviše dopuštene vrijednosti korelirane temperature boje izvora svjetlosti. Područje Republike Hrvatske dijeli se na zone rasvjetljenosti ovisno od sadržaja i aktivnosti koje se u tom prostoru nalaze (zona E0 do zona E4).

Člankom 5 istog Pravilnika (NN 128/20) određuje se obveza definiranja zona rasvjetljenosti u sklopu izrade Plana rasvjete jedinica lokalne samouprave, za područje u njihovoj nadležnosti. Za područje općine Šandrovac donesen je *Plan rasvjete Općine Šandrovac* (Epik d.o.o., Našice, ožujak 2025.), koji je usvojen Odlukom na sjednici Općinskog vijeća Općine Šandrovac 17.6.2025. (Općinski glasnik Općine Šandrovac 06/2025). Na slici u nastavku dan je prikaz trase predmetnog zahvata na kartografskom prikazu zona rasvjetljenosti iz Plana rasvjete Općine Šandrovac.



Slika 34 Prikaz trase zahvata na kartografskom prikazu zona rasvjetljenosti (Plan rasvjete Općine Šandrovac, Epik d.o.o., Našice, ožujak 2025.)

Kako je vidljivo na kartografskom prikazu (Slika 34), zahvat se najvećim opsegom nalazi u zoni rasvjetljenosti E3 (kanalizacijski cjevovodi), a manjim dijelom u zonama E1 (kanalizacijski cjevovodi), E2 (kanalizacijski cjevovodi) i E4 (kanalizacijski cjevovodi i UPOV).

Navedene zone opisane su u tablici u nastavku (Tablica 27), sukladno opisu u Planu rasvjete Općine Šandrovac (Epik d.o.o., Našice, ožujak 2025.)

Tablica 27 Zone rasvjetljenosti i specifični uvjeti i režimi rasvjete za područje Općine Šandrovac za područje predmetnog zahvata (Izvor: Plan rasvjete Općine Šandrovac, Epik d.o.o., Našice, ožujak 2025.)

Zona	Naziv	Uvjeti i režimi rasvjete
E1	Područje tamnog krajolika	U zoni E1 može se nalaziti manji dio javne rasvjete na međumjesnim lokalnim prometnicama te biciklističkim stazama i pješačkim stazama. Svjetlostaj počinje sredinom noći i traje 3 sata maksimalna razina osvjetljenosti u svjetlostaju ne smije preći propisanu vrijednost od 3 lx za prometnice i 2 lx za pješačke i biciklističke staze.
E2	Područja niske ambijentalne rasvjetljenosti	U zoni E2 nalaze se groblja i cestovna infrastruktura Općine Šandrovac. Svjetlostaj počinje sredinom noći i traje 3 sata, a maksimalna razina osvjetljenosti u svjetlostaju ne smije preći propisanu vrijednost od 1 lx za maksimalnu razinu svijetline na površinama građevina, te 5 lx za za prometnice i 3 lx za pješačke i biciklističke staze.
E3	Područja srednje ambijentalne rasvjetljenosti	U zoni E3 nalaze se rezidencijalne zone Općine Šandrovac, tj. sva naselja Općine. Svjetlostaj počinje sredinom noći i traje 3 sata maksimalna razina osvjetljenosti u svjetlostaju ne smije preći propisanu vrijednost od 2,5 lx za maksimalnu razinu svijetline na površinama građevina, te 8 lx za za prometnice i 4 lx za pješačke i biciklističke staze.
E4	Područja visoke ambijentalne rasvjetljenosti	U zoni E4 nalaze se područje gospodarske namjene Općine Šandrovac. Svjetlostaj počinje sredinom noći i traje 3 sata maksimalna razina osvjetljenosti u svjetlostaju ne smije preći propisanu vrijednost od 5 lx za maksimalnu razinu svijetline na površinama građevina, te 8 lx za za prometnice i 4 lx za pješačke i biciklističke staze.

4. OPIS MOGUĆIH ZNAČAJNIH UTJECAJA ZAHVATA NA OKOLIŠ I RAZMATRANIH MJERA ZAŠTITE OKOLIŠA

4.1. Sažeti opis mogućih utjecaja zahvata

4.1.1. Utjecaj na kvalitetu zraka

Pojava onečišćenja atmosfere prašenjem tijekom izvođenja građevinskih radova poglavito vezano za provedbu zemljanih radova biti će lokalnog i povremenog karaktera. Tijekom izgradnje, dolaziti će do pojave prašenja uslijed kretanja vozila i građevinske mehanizacije, a što je vezano za radove iskopa, ravnanja zemljišta, prijevoza iskopanog zemljišta i dr. Osim navedenog, uslijed prometovanja teretnih vozila te rada građevinskih strojeva tijekom iskopa zemljišta te izgradnje objekata sustava odvodnje, zrak na i u neposrednoj blizini okoliša lokacije izvođenja radova se u određenoj mjeri onečišćuje lebdećim česticama, te ispušnim plinovima kao produktima sagorijevanja pogonskog goriva (dizela). Takve emisije su fugitivnog tipa i ograničene na uže područje te radni dio dana.

Sukladno Zakonu o zaštiti zraka (NN 127/19, 57/22, 136/24) i odredbama Uredbe o razinama onečišćujućih tvari u zraku (NN 77/20), propisane su granične vrijednosti za zaštitu zdravlja ljudi i kvalitetu življenja (dodijavanje mirisom), u čl 7., odnosno u Prilogu 1. Uredbe.

Otpadne vode koje ulaze u kanalizacijski sustav sadrže tvari neugodnog mirisa. U slučaju da u sustavu odvodnje dođe do anaerobne razgradnje organske tvari, mogu nastati i nove tvari neugodnog mirisa kao posljedica bakterijske biološke razgradnje. Na taj proces utječu i drugi čimbenici poput sadržaja i koncentracije sumpornih spojeva, temperature i pH vrijednosti.

Plinovite tvari koje imaju neugodan miris (amonijak, sumporovodik, merkaptani, amini, organski sulfidi, indol i dr.) mogu nastati na dijelovima kanalizacijskog sustava, odnosno crpnih stanica otpadne vode, te u okviru uređaja za pročišćavanje otpadnih voda. Navedene tvari nisu opasne po zdravlje u koncentracijama koje se mogu pojaviti u neposrednom okruženju objekata odvodnje i UPOV, te se vezano za utjecaj na kvalitetu zraka njihov utjecaj ocjenjuje kao dodijavanje mirisom što utječe na kvalitetu življenja ljudi. Bilo koji dio UPOV gdje može doći do anaerobne razgradnje potencijalni je izvor neugodnih mirisa. Svi objekti/uređaji se stoga moraju opremiti sustavom za pročišćavanje zraka na bazi biofiltera/aktivnog ugljena ili kemijskog filtera.

Crpne stanice na sustavu odvodnje treba izvesti podzemno i opremiti ih filterom s aktivnim ugljenom.

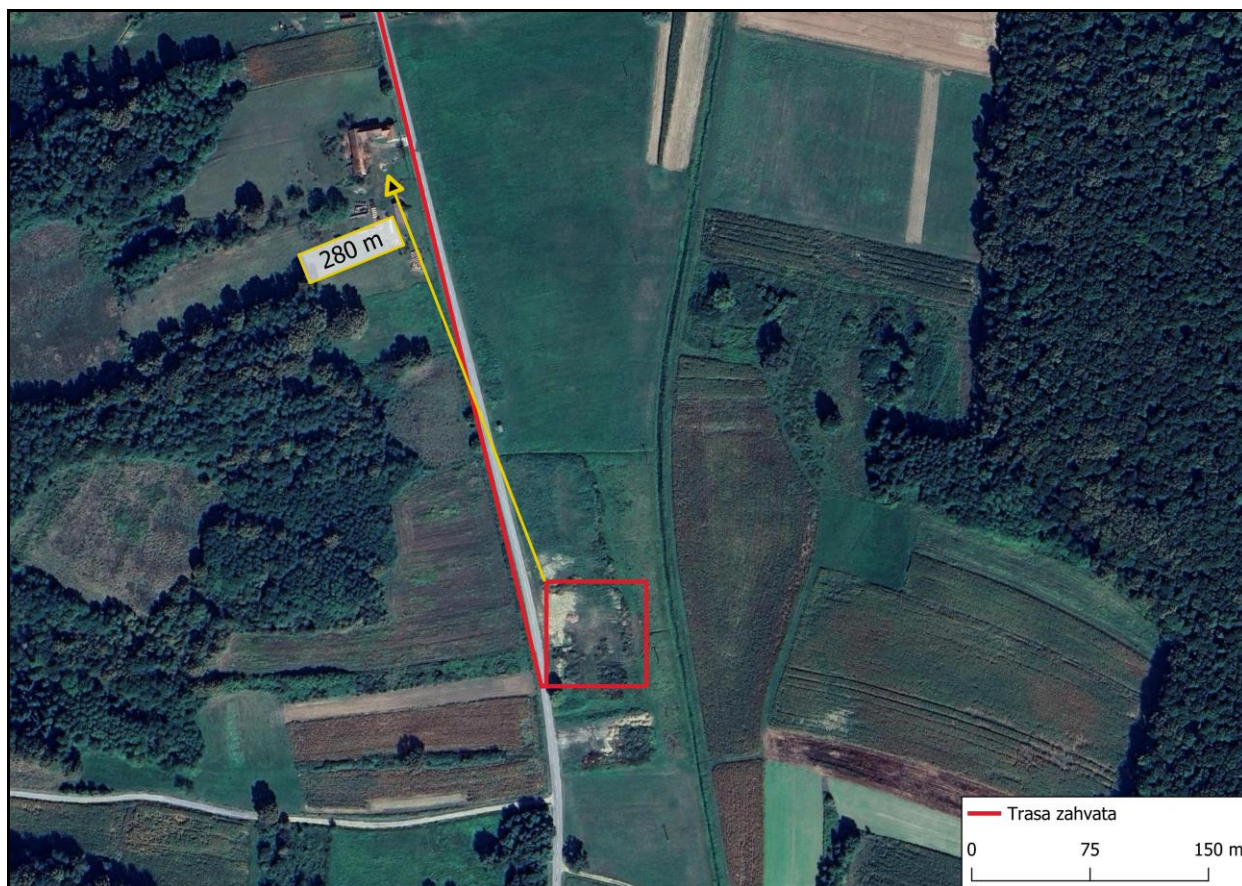
Parametri kojima se opisuje miris su koncentracija mirisa, intenzitet mirisa, karakter mirisa i hedonistički ton. Koncentracija mirisa je količina mirisa u jedinici volumena. Ako je riječ samo o jednom spoju mirisa, koncentracija se izražava u masi spoja po jediničnom volumenu zraka (mg/m^3 ili $\mu\text{g}/\text{m}^3$). Kada je riječ o smjesi tvari, koncentraciju je adekvatnije izraziti u jedinici ou_E/m^3 (europska standardna jedinica po prostornom metru). U skladu sa Europskim standardom dinamičke olfaktometrije jedinica mirisa govori koliko puta neki miris treba razrijediti da ga 50% ispitanika može osjetiti. Koncentracija od $1 \text{ ou}_E/\text{m}^3$ je prag osjeta mirisa, $5 \text{ ou}_E/\text{m}^3$ odgovara vrlo slabom mirisu, a pri koncentraciji od $10 \text{ ou}_E/\text{m}^3$ miris je moguće jasno razaznati. Hedonistički ton opisuje u kojoj je mjeri miris neugodan.

Granične vrijednosti obzirom na kvalitetu življenja odnosno „granične vrijednosti dodijavanja mirisom“ prikazane su u nastavku. Navedene GV odgovaraju pragovima detekcije mirisa tih kemijskih spojeva.

Tablica 28 Granične vrijednosti koncentracija onečišćujućih tvari u zraku s obzirom na kvalitetu življenja (dodijavanje mirisom) prema Uredbi o razinama onečišćujućih tvari u zraku (NN 77/20)

Onečišćujuća tvar	Vrijeme usrednjavanja	Granična vrijednost (GV)	Učestalost dozvoljenih prekoračenja
Sumporovodik (H ₂ S)	1 sat	7 µg/m ³	GV ne smije biti prekoračena više od 24 puta tijekom kalendarske godine
	24 sata	5 µg/m ³	GV ne smije biti prekoračena više od 7 puta tijekom kalendarske godine
Merkaptani	24 sata	3 µg/m ³	GV ne smije biti prekoračena više od 7 puta tijekom kalendarske godine
Amonijak (NH ₃)	24 sata	100 µg/m ³	GV ne smije biti prekoračena više od 7 puta tijekom kalendarske godine
Metanal (formaldehid)	24 sata	30 µg/m ³	–

Lokacija UPOV je obzirom na pojavu neugodnih mirisa smještena povoljno. Glavnina naseljenog područja udaljena je od planiranog UPOVa više od 500 m, a obzirom na dominantne vjetrove koji pušu iz pravca sjevera, juga i jugozapada najveći broj naseljenih objekata je izvan smjerova istih. Ipak, manji dio objekata se nalazi u struji dominantnih vjetrova, a najbliži lokaciji UPOV-a je na svega 30 metara, stoga je potrebno predvidjeti sve potrebne mjere sprječavanja širenja neugodnih mirisa.



Slika 35 Prikaz udaljenosti UPOV-a od najbližih potencijalno naseljenih objekata

Nepovoljna meteorološka situacija vezana uz dodijavanje mirisa je stanje "tišine", odnosno period kada nema vjetra, pri čemu se neugodni mirisi slabo razrjeđuju. Praktično cijelo područje oko uređaja je izloženo.

Najproblematičniji parametar vezano uz pojavu neugodnih mirisa jest sumporovodik, stoga je najbolje isti uzeti kao mjerilo razine neugodnih mirisa, odnosno kao mjerilo dodijavanja. Usvaja se pretpostavka da će svi ostali parametri biti ispod granice detekcije, ukoliko koncentracija sumporovodika bude ispod granice detekcije.

Stoga će se na svim dijelovima uređaja gdje može doći do anaerobne razgradnje ugraditi filteri s aktivnim ugljenom.

Obavezno je mjerenje kvalitete zraka prilikom puštanja u rad planiranog UPOV-a sukladno točki D Priloga 1. Uredbe o razinama onečišćujućih tvari u zraku (NN 77/20), na pokazatelje H_2S , NH_3 i merkaptane. U slučaju da kvaliteta zraka ne zadovoljava, biti će potrebno ugraditi dodatne sustave za smanjenje koncentracije onečišćujućih tvari u zraku.

4.1.2. Utjecaj klime i klimatskih promjena

U Strategiji prilagodbe klimatskim promjenama u Republici Hrvatskoj za razdoblje do 2040. godine s pogledom na 2070. godinu („Narodne novine“ broj 46/20) naglašena je rastuća opasnost od utjecaja klimatskih promjena koje predstavljaju prijetnju svim aspektima

okoliša, društva i gospodarstva. Prema izvješću Europske agencije za okoliš (EEA) Republika Hrvatska spada u zemlje Europske unije s najvećim kumulativnim udjelom šteta od ekstremnih vremenskih i klimatskih događaja u odnosu na bruto nacionalni proizvod (BDP). Prilagodba klimatskim promjenama traži pažnju i uključenje svih dionika, gospodarstva i donositelja odluka na nacionalnoj, regionalnoj i lokalnoj vlasti.

Stanje klime i klimatske promjene analizirane su za područje Republike Hrvatske u okviru izrade Osmog nacionalnog izvješća Republike Hrvatske prema Okvirnoj konvenciji Ujedinjenih naroda o promjeni klime (UNFCCC) pomoću numeričkih modela za dva vremenska razdoblja 2011.-2040. i 2041.-2070. godine te prema dva scenarija povećanja koncentracija stakleničkih plinova scenarij RCP4.5. i RCP8.5, pri čemu scenarij RCP4.5 predstavlja srednju razinu stakleničkih plinova, dok scenarij RCP8.5 predstavlja kontinuirano povećanje koncentracije stakleničkih plinova. Scenarij RCP4.5 smatra se umjerenijim scenarijem za razliku od scenarija RCP8.5 koji se smatra ekstremnijim, stoga je scenarij RCP4.5 najčešće korišteni scenarij kod izrade Strategija prilagodbe, pa su prema njemu određene mjere ovog elaborata.

U nastavku je dan kratak pregled projekcija klimatskih prilika prema scenariju RCP4.5 preuzet iz Strategije prilagodbe klimatskim promjenama u Republici Hrvatskoj za razdoblje do 2040. godine s pogledom na 2070. godinu („Narodne novine“, br. 46/20).

Tablica 29 Pregled projekcija klimatskih prilika prema scenariju RCP4.5 preuzet iz Strategije prilagodbe klimatskim promjenama u Republici Hrvatskoj za razdoblje do 2040. godine s pogledom na 2070. godinu („Narodne novine“, br. 46/20).

Klimatski 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: malo smanjenje (osim manji porast u SZ Hrvatskoj)	Srednja godišnja količina: daljnji trend smanjenja (do 5 %) u gotovo cijeloj Hrvatske osim u SZ dijelovima
		Sezone: različit predznak; zima i proljeće u većem dijelu Hrvatske manji porast + 5 – 10 %, a ljeto i jesen smanjenje (najviše – 5 – 10 % u J Lici i S Dalmaciji)	Sezone: smanjenje u svim sezonama (do 10 % gorje i S Dalmacija) osim zimi (povećanje 5 – 10 % S Hrvatska)
		Smanjenje broja kišnih razdoblja (osim u središnjoj Hrvatskoj gdje bi se malo povećao). Broj sušnih razdoblja bi se povećao	Broj sušnih razdoblja bi se povećao
snježni pokrov		Smanjenje (najveće u Gorskom kotaru, do 50 %)	Daljnje smanjenje (naročito planinski krajevi)
površinsko otjecanje		Nema većih promjena u većini krajeva; no u gorskim predjelima i zaleđa Dalmacije smanjenje do 10 %	Smanjenje otjecanja u cijeloj Hrvatskoj (osobito u proljeće)
temperature zraka		Srednja: porast 1 – 1,4 °C (sve sezone, cijela Hrvatska)	Srednja: porast 1,5 – 2,2 °C (sve sezone, cijela Hrvatska – naročito kontinent)
		Maksimalna: porast u svim sezonama 1 – 1,5 °C	Maksimalna: porast do 2,2 °C u ljeto (do 2,3 °C na otocima)
		Minimalna: najveći porast zimi, 1,2 – 1,4 °C	Minimalna: najveći porast 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 do referentnog razdoblja
	Hladnoća (broj dana s Tmin < -10 °C)	Smanjenje broja dana s Tmin < -10 °C i porast Tmin vrijednosti (1,2 –1,4 °C)	Daljnje smanjenje broja dana s Tmin < -10 °C
	Tople noći (broj dana s Tmin > +20 °C)	U porastu	U porastu
vjetar	Sr. brzina na 10 m	Zima i proljeće bez promjene, no ljeto i osobito u jesen na Jadranu porast do 20 – 25 %	Zima i proljeće uglavnom bez promjene, no trend jačanja ljeti i u jesen na Jadranu.
	Max. brzina na 10 m	Na godišnjoj razini bez promjene (najveće vrijednosti na otocima J Dalmacije) Po sezonama: smanjenje zimi	Po sezonama: smanjenje u svim sezonama osim ljeti. Najveće smanjenje zimi na J

	na J Jadranu i zaleđu	Jadranu
evapotranspiracija	povećanje u proljeće i ljeti 5 -10 % (vanjski otoci i Z Istra > 10 %)	Povećanje do 10% za veći dio RH Hrvatske, pa do 15 % na obali i zaleđu to do 20 % na vanjskim otocima.
vlažnost zraka	Porast cijele godine (najviše ljeti na Jadranu)	Porast cijele godine (najviše ljeti na na Jadranu)
sunčevo zračenje (tok ulazne sunčane energije)	Ljeti i u jesen porast u cijeloj Hrvatskoj, u proljeće porast u cijeloj sjevernoj Hrvatskoj, a smanjenje u zapadnoj Hrvatskoj; zimi smanjenje u cijeloj Hrvatskoj.	Povećanje u svim sezonama osim zimi (najveći porast u gorskoj i središnjoj Hrvatskoj)
srednja razina mora	2046. – 2065. 19 – 33 cm (IPCC AR5)	2081. - 2100. 32 –265 cm (procjena prosječnih srednjih vrijednosti za Jadran iz raznih izvora)

Za potrebe izrade Elaborata analiziran je utjecaj klimatskih promjena na predmetni zahvat prema Tehničkim smjernicama za pripremu infrastrukture za klimatske promjene u razdoblju 2021. – 2027. (2021/C 373/01) (u nastavku teksta Smjernice).

Sukladno Smjernicama proces klimatske pripreme sadrži dva stupa, ublažavanje klimatskih promjena i prilagodbu klimatskim promjenama, te dvije faze, pregled i detaljna analiza.

Aspekti ublažavanja klimatskih promjena odnose se na utjecaj projekta na klimu i klimatske promjene dok je prilagodba klimatskim promjenama vezana uz utjecaj klimatskih promjena na projekt i njegovu provedbu. U nastavku je dana analiza ublažavanja klimatskih promjena i prilagodbe klimatskim promjenama.

Utjecaj klimatskih promjena

Utjecaj klimatskih promjena na zahvat i njegovu provedbu procijenjen je prema uputama u Smjernicama (2021/C 373/01), kroz sagledavanje aspekata prilagodbe klimatskim promjenama. Indikativni pregled procjene ranjivosti na klimatske promjene i rizika te utvrđivanje, ocjenjivanje i planiranje/uključivanje relevantnih mjera prilagodbe na klimatske promjene sastoji se od dvije faze:

1. faza (pregled)

- analiza osjetljivosti
- analiza izloženosti
- analiza ranjivosti

2. faza (ovisno o ishodu prve faze)

- analiza vjerojatnosti
- analiza utjecaja
- procjena rizika
- utvrđivanje opcija prilagodbe
- ocjenjivanje opcija prilagodbe

- planiranje prilagodbe

1. FAZA

Analiza osjetljivosti

U analizi osjetljivosti razmatra se osjetljivost zahvata na klimatske varijable i nepogode relevantne za vrstu zahvata, neovisno o karakteristikama lokacije.

Popis ključnih klimatskih varijabli i nepogoda preuzet je iz Neformalnog dokumenta Europske komisije Non-paper Guidelines for Project Managers: Making vulnerable investments climate resilient te su klimatske varijable i nepogode analizirane kroz četiri tematska područja sukladno Smjernicama (Službeni list Europske unije 2021/C 373/01):

- imovina na lokaciji zahvata (cjevovodi, crpne stanice, UPOV i prateća infrastruktura)
- ulazni materijal (otpadne vode, energenti)
- ostvarenja (pročišćavanje otpadnih voda; pročišćena otpadna voda)
- pristup i prometne veze

Osjetljivost projekta vrednuje se na sljedeći način:

Tablica 30 Objašnjenje vrednovanja u analizi osjetljivosti

Osjetljivost	Objašnjenje	
2	visoka	Klimatska nepogoda može znatno utjecati na tematska područja.
1	srednja	Klimatska nepogoda može blago utjecati na tematska područja.
0	niska	Klimatska nepogoda nema nikakav utjecaj na tematska područja (ili je on beznačajan).

Tablica 31 Pregled analize osjetljivosti

	Klimatske varijable i nepogode	Tematska područja				Najviša vrijednost
		imovina na lokaciji zahvata	ulazni materijal	ostvarenja	pristup i prometne veze	
1	Promjene prosječnih temperatura	0	0	0	0	0
2	Povećanje ekstremnih temperatura	0	0	0	0	0
3	Promjene prosječnih oborina	0	1	1	0	1
4	Povećanje ekstremnih oborina	2	2	2	2	2
5	Prosječne brzine vjetra	0	0	0	0	0
6	Maksimalne brzine vjetra	0	0	0	0	0

7	Vlažnost	0	0	0	0	0
8	Sunčevo zračenje	0	0	0	0	0
9	Promjene količina i kakvoće recipijenta	0	0	1	0	1
10	Suše	0	0	1	0	1
11	Dostupnost vodnih resursa	0	0	0	0	0
12	Klimatske nepogode (oluje)	0	0	0	0	0
13	Poplave	1	1	1	1	1
14	Erozija korita vodotoka	1	0	0	0	1
15	Erozija tla	1	0	0	0	1
16	Požar	1	0	0	0	1
17	Nestabilna tla / klizišta	1	0	0	1	1
18	Kakvoća zraka	0	0	0	0	0
19	Koncentracija topline urbanih središta	0	0	0	0	0
20	Kakvoća vode za kupanje	0	0	0	0	0

Za predmetni zahvat, a s obzirom na njegove karakteristike, detektirane klimatske nepogode za koje je ocijenjena visoka osjetljivost su povećanje ekstremnih oborina, poplave i povećanje količine i kakvoće recipijenta, dok je srednja osjetljivost vezana uz eroziju tla, korita vodotoka, eroziju tla, pojavu požara, nestabilnost tla, kakvoću vode za kupanje i promjenu režima prosječnih oborina. Navedene pojave mogu utjecati na sve segmente predmetnog zahvata i privremeno ometati njegov rad.

Analiza izloženosti

Analizom izloženosti utvrđuje se koje su klimatske nepogode relevantne za predmetnu lokaciju, neovisno o karakteristikama zahvata koji je tamo planiran. Analiza izloženosti se dijeli na izloženost postojećim klimatskim uvjetima i izloženost budućim klimatskim uvjetima. Budući klimatski uvjeti procijenjeni su temeljem klimatskih modela.

Izloženost predmetne lokacije vrednuje se na sljedeći način:

Tablica 32 Objašnjenje vrednovanja analize izloženosti

Izloženost	Ocjena
Visoka	3
Srednja	2
Niska	1

Tablica 33 Pregled analize izloženosti

R. br	Osjetljivost	Izloženost (postojeće stanje)	Ocjena	Izloženost (buduće stanje)	Ocjena
1	Promjene prosječnih temperatura	Trend porasta temperature zraka u 20. stoljeću zabilježen je i na postajama u Hrvatskoj. Stoljetni nizovi mjerenja temperature zraka upućuju na porast između 0.02°C i 0.07°C na 10god. Kao i na globalnoj razini trend porasta temperature zraka osobito je izražen u posljednjih 50, odnosno 25 godina.	2	U prvom razdoblju buduće klime (2011-2040) zimi se očekuje porast temperature do 0.6°C, a ljeti do 0,8 C. U drugom razdoblju buduće klime (2041-2070) zimi se očekuje porast temperature do 1.6°C, a ljeti do 2,8 C.	2
2	Povećanje ekstremnih temperatura	Do sada nije zabilježen značajan trend porasta temperaturnih ekstrema.	1	Ne očekuje se porast ekstremnih temperatura, ali su mogući učestaliji toplotni udari.	2
3	Promjene prosječnih oborina	Trend godišnjih količina oborine (Rg) ukazuje na smanjenje tijekom 20. stoljeća na cijelom području Hrvatske. Za područje zahvata vidljiva je konstantnost, odnosno blago smanjenje broja kišnih razdoblja.	2	U prvom razdoblju buduće klime (2011-2040) na području Šandrovca očekuju se promjene prosječnih oborina do 0,1 mm/dan. U drugom razdoblju buduće klime (2041-2070) na području Šandrovca ne očekuju se značajnije promjene prosječnih oborina	2
4	Povećanje ekstremnih oborina	Na području Šandrovca nisu uočeni trendovi pojave češćih ekstremnih oborina.	1	Nema očekivanja da će doći do pojave češćih ekstremnih oborina.	1
5	Promjene prosječne brzine vjetra	Nisu zabilježene promjene prosječne brzine vjetra	1	Ne očekuju se promjene prosječne brzine vjetra	1
6	Povećanje maksimalnih brzina vjetra	Nije zabilježeno značajnije povećanje maksimalnih brzina vjetra	1	Značajka lokacije je takva da se ne očekuje značajno povećanje maksimalnih brzina vjetra.	1
7	Vlažnost	Nisu zabilježene značajnije oscilacije vlažnosti.	1	Ne očekuje se značajnija promjena izloženosti promjene vlažnosti.	1

8	Sunčeva zračenja	Sunčevo zračenje izraženije je u ljetnom periodu.	2	Očekuje se porast sunčevog zračenja zbog povećanja broja sunčanih dana.	2
9	Promjena količine i kakvoće recipijenta	Smanjenje oborina utjecalo je na manje protoke i izraženiju bujičnost	2	Postojeći trendovi će se nastaviti.	2
10	Suše	Značajnije pojave suše nisu zabilježene	1	Moguće je očekivati sušna razdoblja uslijed smanjenja oborina i promjene režima u vodotocima	2
11	Dostupnost vodnih resursa	Prisutno je određeno smanjenje razine podzemnih voda	2	Šire područje je bogato podzemnim vodama i ne očekuje se kritično smanjenje dostupnosti	2
12	Klimatske nepogode (oluje)	Nema podataka	2	Nema podataka	2
13	Poplave	Manji dijelovi šireg područja Šandrovac su bili poplavljeni u prošlosti, nema informacija o povećanju učestalosti	2	Ne očekuje se porast broja situacija s poplavama.	2
14	Erozija korita vodotoka	Trend nije zabilježen zbog karakteristika lokalnih vodotoka	1	Utjecaj nije značajan.	1
15	Erozija tla	Nisu zabilježene erozije tla koje bi se mogle povezati s klimatskim promjenama	1	Ne očekuju se erozije tla koje bi se mogle povezati s klimatskim promjenama	1
16	Požar	Nije zabilježen trend povećanja učestalosti požara zbog klimatskih promjena	1	Moguće povećanje učestalosti požara zbog povećanja temperatura zraka	2
17	Nestabilna tla (klizišta)	Topografske značajke su takvog tipa da navedeni utjecaj nije značajan.	1	Ne očekuje se pojava nestabilnosti tla.	1
18	Kakvoća zraka	Kakvoća zraka na predmetnoj lokaciji je dobra.	1	Ne očekuje se pogoršanje kakvoće zraka	1
19	Koncentracija topline urbanih središta	Organizacija naselja je takvog tipa da ovaj utjecaj nije značajan.	1	Ne očekuje se koncentriranje topline.	1
20	Kakvoća vode za kupanje	Klimatske promjene nisu utjecale na kakvoću voda za kupanje	1	Ne očekuje se promjena kakvoće vode za kupanje uslijed klimatskih promjena	1

Analiza ranjivosti

Analiza ranjivosti je spoj ishoda analize osjetljivosti i analize izloženosti. Kao ulazni parametar za analizu uzima se najviša osjetljivost u sva četiri tematska područja i najviša izloženost klimatskim uvjetima.

Ranjivost projekta iskazuje se slijedećom matricom klasifikacije:

Indikativna tablica ranjivosti		Izloženost (postojeći + budući klimatski uvjeti)		
		Visoka (3)	Srednja (2)	Niska (1)
Osjetljivost (najviša u sva četiri tematska područja)	Visoka (2)	6	4	2
	Srednja (1)	3	2	1
	Niska (0)	0	0	0

Ocjena ranjivosti projekta uslijed klimatskih promjena temeljem gornje matrice klasifikacije je sljedeća:

Tablica 34 Objašnjenje vrednovanja razine ranjivosti

Razina ranjivosti	
Visoka	4-6
Srednja	2-3
Niska	0-1

Tablica 35 Pregled analize ranjivosti

Klimatske varijable i nepogode	R.br	Osjetljivost (najviša u sva četiri tematska područja)	Izloženost (postojeći + budući klimatski uvjeti)	Razina ranjivosti
Promjene prosječnih temperatura	1	0	2	0
Povećanje ekstremnih temperatura	2	0	2	0
Promjene prosječnih oborina	3	1	2	2
Povećanje ekstremnih oborina	4	2	1	2

Promjene prosječne brzine vjetra	5	0	1	0
Povećanje maksimalnih brzina vjetra	6	0	1	0
Vlažnost	7	0	1	0
Sunčeva zračenja	8	0	1	0
Promjene količina i kakvoće recipijenta	9	1	2	2
Suše	10	1	2	2
Dostupnost vodnih resursa	11	0	2	0
Klimatske nepogode (oluje)	12	0	2	0
Poplave	13	1	2	2
Erozija korita vodotoka	14	1	1	1
Erozija tla	15	1	1	1
Požar	16	1	2	2
Nestabilna tla / klizišta	17	1	1	1
Kakvoća zraka	18	0	1	0
Koncentracija topline urbanih središta	19	0	1	0
Kakvoća vode za kupanje	20	0	1	0

Dobiveni rezultati pokazuju da je za zahvat procijenjena visoka ranjivost za: promjene količina i kakvoće recipijenta, suše i poplave, i srednja ranjivost za promjene prosječnih oborina, povećanje ekstremnih oborina i požar. Za ostale klimatske varijable procijenjena je niska ranjivost. Ishod analize posljedica je procjene srednje osjetljivosti zahvata na navedene pojave te procjene povećanja izloženosti lokacije zahvata za buduće razdoblje.

2. FAZA

Pregled procjene klimatskog rizika

Modul 4 – Procjena rizika

Procjena rizika proizlazi iz analize ranjivosti s ciljem utvrđivanja dužih uzročno-posljedičnih lanaca koji povezuju klimatske nepogode s uspješnosti projekta u nekoliko dimenzija. Tijekom procjene rizika analizira se međudjelovanje više različitih čimbenika što može dovesti do otkrivanja problema koji nisu bili jasno vidljivi tijekom analize ranjivosti. U procjenu rizika ulaze klimatske nepogode za koje je ranije ocijenjena srednja ranjivost: pojava ekstremnih oborine, dostupnost vodnih resursa, požari te nestabilna tla i klizišta.

Pregled procjene klimatskog rizika se sastoji od Analize vjerojatnosti, Analize utjecaja i Procjene rizika. Tijekom analize vjerojatnosti procjenjuje se kolika je vjerojatnost da će se

ranije detektirane klimatske nepogode pojaviti u određenom razdoblju (npr. u vijeku trajanja projekta).

Tablica 36 Pregled analize vjerojatnosti

Pojava	Kvalitativno	Kvantitativno	Klimatska nepogoda
Rijetko	Vrlo malo vjerojatno da će se dogoditi	5%	3, 9
Malo vjerojatno	Malo vjerojatno da će se dogoditi	20%	4, 10, 13, 16
Srednje	Jednako vjerojatno da se hoće i neće dogoditi	50%	
Vjerojatno	Vjerojatno da će se dogoditi	80%	
Gotovo sigurno	Vrlo vjerojatno da će se dogoditi	95%	

Tablica 37 Pregled klimatskih nepogoda navedenih u gornjoj tablici

Promjene prosječnih oborina	3
Povećanje ekstremnih oborina	4
Promjene količina i kakvoće recipijenta	9
Suše	10
Poplave	13
Požar	16

Prilikom procjene u obzir su uzeti podaci ranije analiziranih klimatskih projekcija koji pokazuju trend učestalije pojave ekstremnih oborina, što se može povezati i s poplavama. Prema raspoloživim podacima za procjenu vjerojatnosti pojave požara otvorenog tipa procijenjena je srednja vjerojatnost pojave s obzirom na planirani vijek zahvata. Prema podacima izraženim u Procjeni rizika od katastrofa za Republiku Hrvatsku (2019.) predmetno područje ocijenjeno je kao područje umjerenog rizika od pojave požara otvorenog tipa. Obzirom na malu protočnost prijamnog vodnog tijela, odnosno činjenicu da je ispust zahvata klasificiran kao ispust u podzemlje, bilo kakve ekstremne klimatske situacije, poput dugotrajne suše, imati će utjecaj na rad zahvata u slučaju da dođe do promjene količine i stanja recipijenta, odnosno podzemnih voda.

Tijekom pripreme analize utjecaja u obzir je uzet opseg posljedica u različitim područjima rizika. U nastavku je dan pregled analize utjecaja za analizirane klimatske nepogode.

Tablica 38 Pregled analize utjecaja za analizirane klimatske nepogode

Područja rizika	Utjecaji				
	Beznačajan	Mali	Umjeren	Velik	Katastrofalan
Oštećenje imovine/ projektiranje/ operativni rizici	13, 16	3, 4, 9, 10			
Sigurnost i zdravlje	3, 4, 9, 13, 16	10			
Okoliš, kulturna baština					
Socijalni rizici	3, 4, 9, 13, 16	10			
Reputacija	3, 4, 10, 13, 16	9			
Sva druga relevantna područja rizika	3, 4, 9, 13, 16	10			

Tablica 39 Pregled klimatskih nepogoda navedenih u gornjoj tablici

Promjene prosječnih oborina	3
Povećanje ekstremnih oborina	4
Promjene količina i kakvoće recipijenta	9
Suše	10
Poplave	13
Požar	16

Za posljedice pojave prosječnih i ekstremnih oborina, promjene količine i kakvoće recipijenta i suše procijenjen je mali utjecaj na zahvat iz aspekta normalnog funkcioniranja zahvata, što se može povezati i s reputacijom. Iako pojava navedenih nepogoda može ometati rad i funkcionalnost sustava javne odvodnje te oštetiti objekte sustava, utjecaj na zahvat procijenjen je kao mali utjecaj, ograničen samo na lokaciju zahvata i uz mogućnost oporavka okoliša i popravka samog zahvata od posljedica navedenih klimatskih nepogoda.

Rizik je definiran kao kombinacija vjerojatnosti pojave određene klimatske nepogode i posljedica tog događaja na predmetni zahvat.

Procjena rizika se određuje prema matrici iz donje tablice.

Tablica 40 Pregled procjene klimatskog rizika

		PROCJENA RIZIKA				
		Ukupni utjecaj ključnih klimatskih varijabli i nepogoda				
		Beznačajan (13,16)	Mali (3,4,9,10)	Umjeren	Velik	Katastrofalan
Vjerojatnost	Rijetko (3,9)	-	3,9	-	-	-
	Malo vjerojatno (4,10, 13, 16)	13,16	4,10	-	-	-
	Umjeren	-	-	-	-	-
	Vjerojatno	-	-	-	-	-
	Gotovo sigurno	-	-	-	-	-

Promjene prosječnih oborina	3
Povećanje ekstremnih oborina	4
Promjene količina i kakvoće recipijenta	9
Suše	10
Poplave	13
Požar	16

Ocjena razine rizika utjecaja klimatskih promjena na zahvat:

Oznaka	Razina rizika
	Ekstremna
	Visoka
	Srednji
	Niska

Tablica 41 Obrazloženje procjene rizika

Ranjivost - odvodnja	3	Promjene prosječnih oborina
Razina ranjivosti	2 - srednja	
Opis	Povećanje oborina može povećati dotok u sustav odvodnje i pročišćavanja.	
Rizik	Povećanje dotoka može negativno utjecati na funkcionalnost sustava odvodnje i pročišćavanja i do povećanja operativnih troškova.	
Vezani utjecaj	9	Promjene količina i kakvoće recipijenta
Rizik od pojave		Pojava je vrlo malo vjerojatna.
Posljedice	2	Smanjena funkcionalnost sustava odvodnje i pročišćavanja, porast operativnih troškova.
Faktor rizika	mali	
Mjere smanjenja rizika	Redovito održavanje sustava odvodnje, smanjenje propusnosti, kontrola ilegalnih priključaka oborinske vode.	

Ranjivost - odvodnja	4	Povećanje ekstremnih oborina
Razina ranjivosti	2 - srednja	
Opis	Povećanje oborina može povećati dotok u sustav odvodnje i pročišćavanja izazvati plavljenja.	
Rizik	Povećanje dotoka i plavljenje može negativno utjecati na funkcionalnost sustava odvodnje i pročišćavanja i do povećanja operativnih troškova.	
Vezani utjecaj	9	Promjene količina i kakvoće recipijenta
	13	Poplave
Rizik od pojave		Pojava je malo vjerojatna
Posljedice	3	Smanjena funkcionalnost sustava odvodnje i pročišćavanja, porast operativnih troškova, potpuni prestanak funkcioniranja sustava, negativni utjecaj na površinska vodna tijela
Faktor rizika	mali	
Mjere smanjenja rizika	Redovito održavanje sustava odvodnje, smanjenje propusnosti, kontrola ilegalnih priključaka oborinske vode.	

Ranjivost - odvodnja	9	Promjene količina i kakvoće recipijenta
Razina ranjivosti	2 - srednja	

Opis	Vodno tijelo može postati neprikladno za prijam pročišćenih voda.	
Rizik	Potreba za nadogradnjom UPOV	
Rizik od pojave		Pojava je vrlo malo vjerojatna.
Posljedice	3	Potreba za nadogradnjom UPOV
Faktor rizika	mali	
Mjere smanjenja rizika	Integrirani plan upravljanjem vodnih resursa.	

Ranjivost - odvodnja	10	Suše
Razina ranjivosti	2 - srednja	
Opis	Vodno tijelo može postati neprikladno za prijam pročišćenih voda, sastav otpadne vode se može promijeniti/koncentrirati.	
Rizik	Potreba za nadogradnjom UPOV	
Vezani utjecaj	9	Promjene količina i kakvoće recipijenta
Rizik od pojave		Pojava je malo vjerojatna
Posljedice	3	Potreba za nadogradnjom UPOV
Faktor rizika	mali	
Mjere smanjenja rizika	Integrirani plan upravljanjem vodnih resursa.	

Ranjivost - odvodnja	13	Poplave
Razina ranjivosti	2 - srednja	
Opis	Poplave povećavaju dotok u sustav odvodnje i pročišćavanja izazvati plavljenja.	
Rizik	Plavljenje može negativno utjecati na funkcionalnost sustava odvodnje i pročišćavanja i do povećanja operativnih troškova.	
Vezani utjecaj	9	Promjene količina i kakvoće recipijenta
Rizik od pojave		Pojava je malo vjerojatna
Posljedice	3	Smanjena funkcionalnost sustava odvodnje i pročišćavanja, porast operativnih troškova, potpuni prestanak funkcioniranja sustava, negativni utjecaj na površinska vodna tijela
Faktor rizika	beznačajan	
Mjere smanjenja rizika	Redovito održavanje sustava odvodnje, smanjenje propusnosti, kontrola ilegalnih priključaka oborinske vode, vođenje brige o koti "0" prilikom projektiranja.	

Ranjivost - odvodnja	16	Požar
Razina ranjivosti	2 - srednja	
Opis	Požar na objektima vodoopskrbe, odvodnje i pročišćavanja.	
Rizik	Kvar opreme, nefunkcionalnost objekata.	
Vezani utjecaj	9	Promjene količina i kakvoće recipijenta
	11	Dostupnost vodnih resursa
Rizik od pojave	2	Pojava je malo vjerojatna.
Posljedice	3	Smanjena funkcionalnost sustava vodoopskrbe, odvodnje i pročišćavanja, potpuni prestanak funkcioniranja sustava, negativni utjecaj na površinska vodna tijela, smanjenje dostupnosti vodnih resursa.
Faktor rizika	beznačajan	
Mjere smanjenja rizika	Redovito održavanje sustava	

Zaključak:

Prilagodba klimatskim promjenama razmatrana je kroz 2 stupa prilagodbe:

- i. prilagodba na** (štetan učinak klimatskih promjena na zahvat koji je specifičan za određenu lokaciju i kontekst); Ranjivost je gotovo isključivo vezana uz promjenu režima oborina, što može utjecati na funkcionalnost sustava odvodnje i pročišćavanja, stanje i raspoloživost prijamnika i opće hidrološke i hidrogeološke značajke, a što može štetno utjecati na značajni broj tema vezanih uz rizik od klimatskih promjena. Pojave su moguće, a njihov je utjecaj umjeren. Mjere smanjenja rizika obuhvaćaju redovito održavanje sustava odvodnje, smanjenje propusnosti, kontrolu ilegalnih priključaka oborinske vode, te uspostavu integriranog sustava upravljanja slivom.
- ii. prilagodba od** (potencijalni štetan učinak klimatskih promjena na okoliš u kojem se zahvat nalazi); U širem kontekstu i dugoročno gledano, predmetni će zahvat značajno smanjiti rizik od onečišćenja okoliša nepravilnim gospodarenjem otpadnim vodama čime neposredno utječe i na smanjenje rizika od štetnog učinka trenutne i očekivane buduće klime. Planirani zahvat ima pozitivan učinak na utjecaj i izazov prilagodbe klimatskim promjenama, bez povećanja rizika od štetnog utjecaja zahvata na prirodu, ljude ili imovinu.

4.1.3. Dokumentacija o pregledu otpornosti na klimatske promjene

U Strategiji prilagodbe klimatskim promjenama u Republici Hrvatskoj za razdoblje do 2040. godine s pogledom na 2070. godinu („Narodne Novine“, br. 46/20) izgradnja sustava odvodnje prepoznata je kao prioritetna mjera:

HM-02-07. Unaprjeđenje mjera kontrole i ispuštanja pročišćenih otpadnih voda kako bi se održalo dobro stanje voda u slučaju pogoršanja hidroloških uvjeta uzrokovanih klimatskim promjenama.

Pravilno gospodarenje otpadnim vodama prepoznato je kao važan segment u jačanju otpornosti na klimatske promjene u sektoru zdravlja ljudi. U budućem razdoblju može se očekivati niža razina sigurnosti vode za ljudsku potrošnju zbog snižene dostupnosti i povećanog iskorištavanja izvora. Ovim projektom će se osigurati odgovarajući stupanj pročišćavanja otpadne vode i zaštita dobrog stanja prijamnog vodnog tijela. Predmetnim zahvatom ojačat će se otpornost na klimatske promjene u pogledu zaštite izvora vode za ljudsku potrošnju.

Također, u Strategiji prilagodbe klimatskim promjenama u Republici Hrvatskoj za razdoblje do 2040. godine s pogledom na 2070. godinu („Narodne Novine“, br. 46/20) naglašena je opasnost od oštećenja infrastrukturnih sustava, između ostalih i sustava odvodnje u kontekstu utjecaja klimatskih promjena koje utječu na sektor turizma. Lokacija zahvata je smještena u regiji s turističkim potencijalom koji se može poboljšati kroz razvoj sustava odvodnje koji nedostaje u predmetnom području. Realizacijom zahvata poboljšat će se životni uvjeti stanovništva i osigurati bolji uvjeti za razvoj gospodarstva.

4.1.4. Procjena količine stakleničkih plinova

Izvor stakleničkih plinova na sustavu odvodnje i UPOV-u mogu biti direktni ili indirektni. Direktni izvori stakleničkih plinova su povezani sa samim postupkom obrade otpadnih voda (plinovi koji nastaju uslijed biokemijsko-fizikalnih procesa obrade), dok su indirektni povezani sa svim ostalim aktivnostima koje su nužne za normalni rad cijelog sustava odvodnje i UPOV-a (potrošnja električne energije, odvoz izdvojenih otpadnih tvari i mulja, dovoz kemikalija i dr). Staklenički plinovi mogu biti proizvedeni praktično u svim dijelovima sustava odvodnje i pročišćavanja i pratećim aktivnostima.

Sustav odvodnje - emisija metana kroz okna zbog biološke razgradnje i bakterijske aktivnosti u cjevovodima. CH₄ je u tlačnim cjevovodima otopljen u otpadnoj vodi, no ukoliko dođe do anaerobnih uvjeta, može doći do emisije metana na crpnim stanicama i kroz okna - u normalnom radu nema proizvodnje CH₄

UPOV, mehaničko pročišćavanje - prijevoz otpadnih tvari kamionima na krajnje zbrinjavanje, prilikom čega dolazi do emisije CO₂ uslijed sagorijevanja fosilnih goriva.

UPOV, biološko pročišćavanje - pri biološkoj obradi otpadnih voda kao glavni produkt nastaje CO₂ koji je staklenički neutralan, a u procesima nitrifikacije i denitrifikacije nastaje N₂O.

UPOV, prateće aktivnosti, transport - transport korištenjem fosilnih goriva proizvodi stakleničke plinove, prvenstveno CO₂. U normalnom radu nema proizvodnje CH₄

Individualni sustavi prikupljanja i obrade otpadnih voda (septičke i sabirne jame i dr.) - u ovim sustavima dolazi do anaerobne razgradnje, pri čemu nastaju CH₄, N₂O i CO₂. Iako se radi o malim količinama, izgradnjom sustava odvodnje i središnjeg UPOV doći će do smanjenja emisija stakleničkih plinova u dijelu u kojem će se postojeće septičke jame izuzeti iz uporabe.

Metodologija procjene emisija stakleničkih plinova za odabranu varijantu

Procjena količine stakleničkih faktora svodi se na korištenje specifičnih jediničnih faktora emisije pojedinih procesa. Mjerenje količine nastalih plinova na sustavu odvodnje i UPOV-u je složeno zbog velike površine kroz koje dolazi do isparavanja i difuzije plinova u okolni zrak.

Glavni plinovi koji nastaju u sustavima odvodnje i pročišćavanja, a doprinose stakleničkom efektu su:

- ugljikov dioksid CO₂
- metan CH₄ (zanemaruje se obzirom da nije predviđena anaerobna obrada vode, kao ni anaerobna digestija)
- dušikov oksid N₂O

Navedeni plinovi nemaju isti potencijal globalnog zatoplivanja koji je mjera kojom se opisuje utjecaj jedinične mase pojedinog plina na globalno zatopljenje, a u odnosu na istu količinu ugljikovog dioksida. Potencijal globalnog zatoplivanja navedenih plinova dan je u narednoj tablici.

Tablica 42 Potencijal globalnog zatopljanja stakleničkih plinova koji nastaju pri radu sustava odvodnje i UPOV-a

tvar	potencijal globalnog zatopljanja	
CO ₂	1	kgCO ₂ -e
CH ₄	25	kgCO ₂ -e/kgCH ₄
N ₂ O	298	kgCO ₂ -e/kgN ₂ O

Specifični jedinični faktori emisije pojedinih procesa i postupaka koji se pojavljuju pri planiranom korištenju zahvata dani su u tablici u nastavku.

Tablica 43 Specifični jedinični faktori emisije pojedinih procesa i postupaka

Nastajanje CO ₂	Specifični jedinični faktor	Jedinica
Električna energija	0,304	kgCO ₂ -e/kWh
Gorivo (dizel)	2,3	kgCO ₂ -e/l
Potrošnja goriva	0,554	l/km
Septičke jame	0,0333	kgCO ₂ /ESd
Nastajanje N ₂ O		
Septičke jame	0,000005	kgN ₂ O/ESd
Nastajanje CH ₄		
Septičke jame	0,011	kgCH ₄ /ESd

Za procjenu količine stakleničkih plinova i doprinosu globalnom zatopljanju korišteni su faktori emisije za pojedine procese i postupke koji su u primjeni od 01.10.2014.

Tablica 44 Nastajanje CO₂

Električna energija				Potrošnja kWh/god	E: faktor kgCO ₂ -e/kWh	Emisija kgCO ₂ -e/god
UPOV				12.000	0,304	3.648
CS				2.373	0,304	722
Transport	Potrošnja goriva l/km	Specifični faktor emisije kgCO ₂ -e/l	Broj odvoza n/g	Udaljenost km		Emisija kgCO ₂ -e/god
Biološki mulj	0,554	2,3	2	39 km		99,4
otpad s rešetke	0,554	2,3	2	39 km		99,4
Sveukupno						4.568,8

Tablica 45 Nastajanje N₂O

Parametar	Jedinica	Količina
Koncentracija denitrificiranog dušika	mg/l	6
Količina denitrificiranog dušika	kg/god	177,8
Faktor konverzije	kgN ₂ O-N/kgNdenit.	0,02
Proizvodnja N ₂ O	kgN ₂ O-N/god	3,6
Emisija CO₂	kgCO₂-e/god	1059,6

Tablica 46 Smanjenje emisija stakleničkih plinova zbog napuštanja korištenja septičkih jama

Staklenički plin	Proizvodnja (kg/ES.d)	Proizvodnja (kg/ES.g)	Smanjenje ES na septičkim jamama	Smanjenje emisije (kg/g)	Potencijal	Smanjenje emisije (kgCO ₂ -e/god)
CO ₂	0,0333	12,15	-621	-7.545,15	1	-7.545,15
CH ₄	0,011	4,02	-621	-2.496,42	25	-62.410,5
N ₂ O	0,000005	0,00	-621	0	298	-0
Ukupno						-69.955,65

Doprinos globalnom zatopljenju odabrane varijante predstavlja razliku između proizvedenih 5.628,4 kgCO₂-e/god odabrane varijante i smanjenja emisija kao posljedicu prestanka korištenja septičkih jama od 69.955,65 kgCO₂-e/god, što iznosi -64,327 t CO₂-e/god, odnosno provedbom projekta će doći do smanjenja emisija stakleničkih plinova.

4.1.5. Dokumentacija o pregledu klimatske neutralnosti

Prema Strategiji niskougljičnog razvoja Republike Hrvatske do 2030. s pogledom na 2050. godinu („Narodne Novine“, br. 63/21) emisije stakleničkih plinova povezane s gospodarenjem otpadnim vodama dio su sektora otpada koji čini 8,6% ukupnih emisija stakleničkih plinova u Republici Hrvatskoj (prema podacima iz 2018. godine) od čega na emisije koje nastaju upravljanjem otpadnim vodama otpada 13,1%. Navedeni podaci pokazuju da emisije stakleničkih plinova nastale upravljanjem otpadnim vodama imaju malen udio u ukupnim emisijama stakleničkih plinova.

Realizacijom predmetnog zahvata doći će do smanjenja emisija stakleničkih plinova koje nastaju kao posljedica gospodarenja otpadnim vodama na predmetnom području za - t CO₂-e/god.

4.1.6. Konsolidirana dokumentacija o pregledu na klimatske promjene

U Strategiji prilagodbe klimatskim promjenama u Republici Hrvatskoj za razdoblje do 2040. godine s pogledom na 2070. godinu („Narodne Novine“, br. 46/20) izgradnja sustava odvodnje prepoznata je kao prioritetna mjera. Pravilno gospodarenje otpadnim vodama prepoznato je kao važan segment u jačanju otpornosti na klimatske promjene u sektoru zdravlja ljudi. Predmetnim zahvatom ojačat će se otpornost na klimatske promjene u pogledu zaštite izvora vode za ljudsku potrošnju.

Strategija niskougljičnog razvoja Republike Hrvatske do 2030. s pogledom na 2050. godinu („Narodne Novine“, br. 63/21) pokazuju da emisije stakleničkih plinova nastale upravljanjem otpadnim vodama imaju malen udio u ukupnim emisijama stakleničkih plinova. Provedba predmetnog zahvata pridonosi klimatskoj neutralnosti, realizacijom zahvata doći će do smanjenja emisija stakleničkih plinova procijenjenog na - t CO₂-e/god.

4.1.7. Utjecaj na vode

Tijekom provedbe radova mogući su nepovoljni utjecaji na podzemne vode uslijed nepridržavanja tehničkih pravila i zaštitnih mjera, stoga je potrebno osigurati pridržavanje istih.

Analiza prihvatljivosti prijamnika pročišćenih voda kombiniranim pristupom:

Za izradu kombiniranog pristupa korištena je važeća Metodologija primjene kombiniranog pristupa (u daljnjem tekstu Metodologija), izdana u veljači 2018. godine od strane Hrvatskih Voda.

Načelo kombiniranog pristupa podrazumijeva smanjenje onečišćenja voda iz točkastih i raspršenih izvora s ciljem postizanja dobrog stanja voda. Obvezna je primjena načela kombiniranog pristupa za sva vodna tijela površinskih i podzemnih voda. Načelom kombiniranog pristupa sagledava se sastav ispuštenih pročišćenih otpadnih voda i njihov utjecaj na stanje voda prijamnika.

Prema članku 68 Zakona o vodama (NN 66/19, 84/21, 47/23), Kombinirani pristup znači:

Propisivanje standarda kakvoće vode, primjenu propisanih graničnih vrijednosti emisija sukladno važećem zakonodavnom okviru, kontrolu emisija primjenom najboljih raspoloživih tehnika u slučajevima točkastih izvora onečišćenja sukladno propisima o zaštiti okoliša primjenu dobre poljoprivredne prakse u slučajevima raspršenih izvora onečišćenja.

Kombinirani pristup je napravljen prema Metodologiji propisanoj zakonskim okvirom:

- Zakona o vodama (NN 66/19, 84/21, 47/23),
- Pravilnika o graničnim vrijednostima emisija otpadnih voda (NN 26/20) i
- Uredbe o standardu kakvoće voda (NN 96/19, 20/23, 50/23).

Za podatke o recipijentu korišten je Plan upravljanja vodnim područjima do 2027. (Odluka o donošenju Plana upravljanja vodnim područjima (NN 84/23)).

Primjena metodologije kombiniranog pristupa Načelo kombiniranog pristupa definirano je člankom 68. Zakona o vodama (NN 66/19, 84/21, 47/23).

Metodologija kombiniranog pristupa izrađena je temeljem odredbi Pravilnika o graničnim vrijednostima emisija otpadnih voda (NN 26/20) i Metodologijom primjene kombiniranog pristupa (Hrvatske vode, veljača 2018.)

Uređaj za pročišćavanje otpadnih voda (UPOV) će nakon pročišćavanja, pročišćene otpadne vode ispuštati neizravno u recipijent – tijelo površinske vode CSR00179_000000, Bedenička Rijeka.

Prema Metodologiji primjene kombiniranog pristupa Uz Plan upravljanja vodnim područjima 2027., predviđeno je ispuštanje pročišćenih otpadnih voda u vodna tijela površinskih voda. Iznimno, ako je ispuštanje pročišćenih otpadnih voda u drugo odgovarajuće vodno tijelo iz prethodnih stavaka tehnički neizvedivo i/ili nerazmjerno skupo, onečišćivaču se može dozvoliti ispuštanje pročišćenih otpadnih voda neizravno u podzemne vode u skladu s Pravilnikom o graničnim vrijednostima emisija otpadnih voda (NN 26/20).

Sukladno Članaku 9 Pravilnika o graničnim vrijednostima emisija otpadnih voda (NN 26/20), Ispuštanje pročišćenih otpadnih voda iz zahvata u podzemne vode iznimno je dopušteno samo neizravno, i to u slučajevima kada je prijammnik tih voda toliko udaljen od mjesta zahvata odnosno mjesta ispuštanja da bi odvođenje pročišćenih otpadnih voda prouzročilo nerazmjerne materijalne troškove u odnosu na ciljeve zaštite podzemnih voda te ako se dokaže da ispuštanje pročišćenih otpadnih voda u podzemne vode nema negativnog utjecaja na stanje podzemnih voda i vodnoga okoliša.

Postojanje navedenih činjenica dokazuje se u postupku procjene utjecaja zahvata na okoliš prema posebnim propisima kojima se uređuje zaštita okoliša ili na temelju analize utjecaja neizravnog ispuštanja pročišćenih otpadnih voda na stanje podzemnih koje bi mogle biti pod utjecajem toga ispuštanja i na vodni okoliš.

Načelom kombiniranog pristupa sagledava se sastav ispuštenih pročišćenih otpadnih voda i njihov utjecaj na stanje voda prijemnika. Granične vrijednosti emisija onečišćujućih tvari iz Priloga 1-23. Pravilnika o graničnim vrijednostima emisija otpadnih voda („Narodne novine“ br. 26/20) propisuju se u slučaju kada opterećenje u otpadnim vodama ne pogoršava dobro stanje voda, na temelju podataka o stanju voda i provedenog monitoringa.

Ovisno o stanju vodnog tijela provjeravaju se i utvrđuju dopuštene granične vrijednosti emisija i opterećenje onečišćujućih tvari u pročišćenim otpadnim vodama, a s ciljem postizanja dobrog stanja voda U slučaju kada se utvrdi da se ne može postići dobro stanje voda, mogu se propisati dopunske mjere zaštite i stroži uvjeti ispuštanja sukladno Metodologiji.

Propisivanje strožih graničnih vrijednosti emisija onečišćivačima vrši se sukladno Metodologiji primjene kombiniranog pristupa tek kao dopunska mjera, nakon što svi onečišćivači na vodnom tijelu provedu osnovne mjere, utvrde se učinci tih mjera na stanje voda i definiraju se eventualne potrebne dopunske mjere u novim Planovima upravljanja vodnim područjima.

Plan upravljanja vodnim područjima predviđa provedbu tri vrste mjera:

1. Osnovne mjere (koje se obavezno provode sukladno određenim direktivama),
2. Dodatne mjere (koje je obavezno provoditi u zaštićenim područjima, odnosno područjima posebne zaštite voda),
3. Dopunske mjere, čija se provedba predviđa u slučajevima kada dobro stanje voda (ciljevi zaštite voda) nisu postignuti provedbom osnovnih i dodatnih mjera.

Ispust pročišćenih voda ide u tijelo površinske vode CSR00179_000000, Bedenička Rijeka.

Opći podaci i stanje tijela površinske vode CSR00179_000000, Bedenička Rijeka prikazani su u točki 3.5.1 Vodna tijela površinskih voda. Predmetno vodno tijelo je s obzirom na konačno stanje ocijenjeno kao umjereno.

Izračun metodologijom kombiniranog pristupa ispusta UPOV – a na vodno tijelo 00179_000000 – Bedenička Rijeka

Sukladno provedenoj hidrološkoj analizi sliva (poglavlje 3.5), tijekom terenskih obilaska 26.02.2025., 02.03.2025. i 03.03.2025. (u uvjetima niskih voda), utvrđeno je da vodno tijelo Rijeka Bedenička ima protok $Q_{90} = 0,17 \text{ m}^3/\text{s}$, $Q_{80} = 0,25 \text{ m}^3/\text{s}$ i $Q_{70} = 0,33 \text{ m}^3/\text{s}$ te je temeljem toga napravljen izračun metodologijom kombiniranog pristupa za ispuštanje pročišćenih otpadnih voda u recipijent Rijeka Bedenička.

Izračun koncentracije onečišćujuće tvari u prijemniku nizvodno od mjesta ispuštanja efluenta (C_{niz}) vrši se prema sljedećem izrazu, pod pretpostavkom potpunog miješanja u prijemniku:

$$C_{niz} = \frac{C_{uzv} \cdot Q_{uzv} + C_{gve} \cdot Q_{ovmaxd}}{Q_{niz}}$$

gdje je:

C_{niz} – koncentracija onečišćujuće tvari u prijemniku nizvodno od mjesta ispuštanja pročišćenih otpadnih voda

C_{uzv} – vrijednost 50. percentila koncentracije onečišćujuće tvari u prijemniku uzvodno od mjesta ispuštanja pročišćenih otpadnih voda iz monitoringa stanja površinskih voda za posljednjih 5 godina (odnosno za kraće razdoblje ako nema podataka za 5 godina), a u slučaju nedostatka podataka iz monitoringa, koristi se izmjerena koncentracija onečišćujućih tvari putem ovlaštenog laboratorija odnosno procjena iz Plana upravljanja vodnim područjima za to vodno tijelo, izražena u mg/l. Ukoliko se koncentracija uzvodno (C_{uzv}) ne može izmjeriti u prijemniku jer je niža od granice kvantifikacije, za vrijednost C_{uzv} uzima se polovica vrijednosti granice kvantifikacije 2.

Q_{uzv} - protok prijemnika uzvodno od mjesta ispuštanja izražen u m^3 /dan (protok prijemnika definiran točkom 5.1.).

Q_{niz} – protok prijemnika nizvodno od mjesta ispuštanja pročišćenih otpadnih voda dobiven zbrojem Q_{uzv} i Q_{ovmaxd}

C_{gve} – koncentracija onečišćujuće tvari iz priloga 1.-23. Pravilnika, izražena u mg/l. U slučaju da se s graničnim vrijednostima emisija onečišćujućih tvari iz Priloga 1.-23. Pravilnika o graničnim vrijednostima emisija otpadnih voda ne ispunjava zahtjev postizanja ciljeva zaštite voda, potrebno je umjesto C_{gve} , koristiti koncentraciju onečišćujućih tvari na izlazu iz uređaja koje su izmjerene, odnosno projektirane ili očekivane.

Q_{ovmaxd} – maksimalni dnevni protok pročišćenih otpadnih voda definiran točkom 5.2., izražen u m^3 /dan.

Granične vrijednosti kategorija ekološkog stanja za osnovne fizikalno kemijske pokazatelje (GVK) za dobro stanje voda definirane su Prilogom 2C, Tablicom 6. Uredbe o standardu

kakvoće voda („Narodne novine“, broj: 96/19, 20/23, 50/23). Vodno tijelo Bedenička Rijeka spada u nizinske male aluvijalne tekućice sa šljunčanom podlogom (HR-R_2B).

Tablica 47 Granične vrijednosti kategorija ekološkog stanja za osnovne fizikalno-kemijske pokazatelje (GVK) za dobro stanje voda tipa HR-R_2B sukladno Uredbi o standardu kakvoće voda (NN 96/19, 20/23, 50/23)

GV za HR-R_2B	vrlo dobro	dobro	umjereno	loše	vrlo loše
BPK5	≤ 2,7	2,8 - 4,1	4,2 - 5,5	5,6 - 7	≥ 7,1
Ukupni dušik	≤ 0,79	0,8 - 1,6	1,61 - 2,4	2,41 - 3,20	≥ 3,21
Ukupni fosfor	≤ 0,02	0,03 - 0,15	0,16 - 0,25	0,26 - 0,4	≥ 0,41

S obzirom da se radi o prijemniku kod kojeg nije postignuto dobro stanje, u nastavku su predstavljeni izračuni koncentracija onečišćujućih tvari u efluenta i prijemniku nizvodno za različite varijante stanja prijemnika uzvodno:

Ulazni podaci:

C_{uzv} - za vrijednosti C_{uzv} za svaki pojedinačni parametar izračunate su srednje vrijednosti (50. percentil) za lokacije uzorkovanja u slivu za godine 2019. – 2022:

- Česma, Stara Ploščica, Česma, Narta
- Česma, Siščani
- Dunjara, Ivančan – nizvodno
- Bjelovacka, cesta Veliko i Malo Korenovo
- Severinska, Severin
- Glogovnica, prije utoka u Česmu
- Ribnjača, Pobjenik
- Velika rijeka, Donji Bolč (Rajić)
- Plavnica, prije utoka u Česmu

Granične vrijednosti kategorija ekološkog stanja za osnovne fizikalno kemijske pokazatelje (GVK) za dobro stanje definirane su Prilogom 2C, Tablicom 6. uredbe o standardu kakvoće voda (NN 96/19, 20/23, 50/23). Vodno tijelo Bedenička Rijeka spada u Nizinske male tekućice s šljunkovito-valutičastom podlogom (HR-R_2B).

Tablica 48 Kakvoća vodnog tijela (C_{uzv}) - kemijski i fizikalno-kemijski pokazatelji kakvoće potoka Bedenička Rijeka

	Mjerna jedinica	
BPK ₅	mg O ₂ /l	2,95
ukupni dušik	mg N/l	1,40
ukupni fosfor	mg P/l	0,36

Q_{uzv} - Na prijemniku ne postoji mjerna postaja, pa je provedena terenska istraživanja (Tablica 14 , Slika 12).

U Metodologiji kombiniranog pristupa koristi se mjerodavni protok prijemnika Q_p koji odgovara protoku trajnosti 90% u točki mjerenja (Q_{90}). Kod izračuna dozvoljenih graničnih vrijednosti u pročišćenim otpadnim vodama, a koje ne narušavaju dobro stanje prijemnika ili postizanje dobrog stanja prijemnika, koristi se Q_{90} i postojeće stanje prijemnika (C_{uzv}). U slučaju da se dobro stanje prijemnika ne postiže ovim izračunom ni uz primjenu dopunske mjere (strože granične vrijednosti za specifične onečišćujuće tvari), potrebno je napraviti detaljniju analizu i pritom koristiti pretpostavljeno stanje prijemnika (C_{uzv}) na gornjoj granici dobrog stanja i na sredini raspona dobrog stanja za predmetni tip vodnog tijela (iz Uredbe o standardu kakvoće vode). Koristeći ove vrijednosti za C_{uzv} procjenjuje se utjecaj na vodno tijelo samo predmetnog onečišćivača. Također, izračun treba napraviti i kod niza protoka (Q_{90} , Q_{80} , Q_{70} ,) i na taj način utvrditi kod kojeg protoka se postižu zahtijevane standardne vrijednosti prijemnika.

Tablica 49 Mjerodavni protoci za vodno tijelo Bedenička Rijeka

	Q_{90}	Q_{80}	Q_{70}
m^3/s	0,017	0,035	0,066
l/s	17	35	66

Q_{uzv} - korištena je vrijednost od 0,01 m^3/s (Q_{90})

C_{gve} - za vrijednosti C_{gve} za svaki pojedinačni parametar korištene su *Graničn* vrijednosti emisija komunalnih otpadnih voda pročišćenih na uređaju trećeg (III) stupnja pročišćavanja sukladno tablicama 2. i 2.a Pravilnika o graničnim vrijednostima emisija otpadnih voda (NN 26/20) (Tablica 50). Izlaz će prema projektnim podacima za parametre BPK₅, KPK i Suspendiranu tvar zadovoljiti zahtjeve Pravilnika.

Tablica 50 Kakvoća pročišćene otpadne vode iz UPOV III stupnja pročišćavanja sukladno tablicama 2. i 2.a Priloga I Pravilnika o graničnim vrijednostima emisija otpadnih voda (NN 26/20)

Pokazatelj	Izlaz iz UPOV – a	
	mg/l	Napomena
BPK ₅	25	Granična vrijednost prema Pravilniku o graničnim vrijednostima otpadnih voda (NN 26/20) za III stupanj pročišćavanja
Dušik	15	
Fosfor	2	

Q_{ovmaxd} – za vrijednost Q_{ovmaxd} korišten je Srednji dnevni dotok pročišćene vode iz uređaja za pročišćavanje otpadnih voda:

$$Q_{ovmaxd} = 0,94 \text{ l/s}$$

Rezultati analize kombiniranog pristupa za treći (III) stupanj pročišćavanja, prikazani su za mjerodavne protoke Q_{90} (Tablica 51), Q_{80} (Tablica 52) i Q_{70} (Tablica 53)

Tablica 51 Koncentracija onečišćujućih tvari u prijemniku uzvodno i nizvodno od mjesta ispuštanja pročišćenih otpadnih voda (C_{niz}) za protok Q_{90}

Parametar	Mjerna jedinica	C_{uzv}		C_{niz}	
BPK ₅	mg/l O ₂	2,95	Dobro stanje	4,11	Umjereno stanje
Ukupni dušik	mg/l N	1,40	Dobro stanje	2,11	Umjereno stanje
Ukupni fosfor	mg/l P	0,36	Loše stanje	0,45	Vrlo loše stanje

Izračunate vrijednosti C_{niz} za ukupni BPK₅, Ukupni dušik i ukupni fosfor veće su od graničnih vrijednosti za dobro stanje te uzrokuju pogoršanje postojećeg stanja vodnog tijela, stoga je prema Metodologiji primjene kombiniranog pristupa potrebno napraviti izračun za protok Q_{80} .

Tablica 52 Koncentracija onečišćujućih tvari u prijemniku uzvodno i nizvodno od mjesta ispuštanja pročišćenih otpadnih voda (C_{niz}) za protok Q_{80} .

Parametar	Mjerna jedinica	C_{uzv}		C_{niz}	
BPK ₅	mg/l O ₂	2,95	Dobro stanje	3,53	Dobro stanje
Ukupni dušik	mg/l N	1,40	Dobro stanje	1,76	Umjereno stanje
Ukupni fosfor	mg/l P	0,36	Loše stanje	0,40	Loše stanje

Izračunate vrijednosti C_{niz} za ukupni dušik i ukupni fosfor veće su od graničnih vrijednosti za dobro stanje te koncentracija dušika prelazi iz prethodno dobrog stanja u umjereno stanje, stoga je prema Metodologiji primjene kombiniranog pristupa potrebno napraviti izračun za protok Q_{70} .

Tablica 53 Koncentracija onečišćujućih tvari u prijemniku uzvodno i nizvodno od mjesta ispuštanja pročišćenih otpadnih voda (C_{niz}) za protok Q_{70} .

Parametar	Mjerna jedinica	C_{uzv}		C_{niz}	
BPK ₅	mg/l O ₂	2,95	Dobro stanje	3,38	Dobro stanje
Ukupni dušik	mg/l N	1,40	Dobro stanje	2,38	Dobro stanje
Ukupni fosfor	mg/l P	0,36	Loše stanje	0,54	Loše stanje

Prema rezultatima primjene metodologije kombiniranog pristupa, pri uzvodnom protoku Q_{70} , planirani recipijent pročišćenih otpadnih voda – vodno tijelo Bedenička rijeka, postiže, odnosno zadržava dobro ekološko stanje za parametre BPK₅ i ukupni dušik, dok za parametar ukupni fosfor zadržava prvobitno, loše ekološko stanje.

Obzirom da nije moguće postizanje dobrog ekološkog stanja svih ekoloških parametara vodnog tijela Bedenička rijeka, u nastavku je dan pregled i analiza ispuštanja u druge potencijalne recipijente.

Analiza ispuštanja u druga tijela površinskih voda

S obzirom da je utvrđeno da se primjenom osnovnih mjera, odnosno dopunskih mjera zaštite na mogu postići granične vrijednosti emisija za postizanje najmanje dobrog stanja vodnog tijela Bedenička rijeka analizirana je mogućnost ispuštanja pročišćenih otpadnih voda u drugo vodno tijelo.

Najbliže veće vodno tijelo iz ispusta UPOV-a Šandrovac su rijeka Česma, oko 15,8 km jugozapadno) i Severinska, oko 5,9 km jugozapadno (Slika 36).

Na temelju analiza Vodnog tijelo Česma, s obzirom na parametre BPK₅ i Ukupni fosfor ne postiže dobro stanje (Tablica 54).

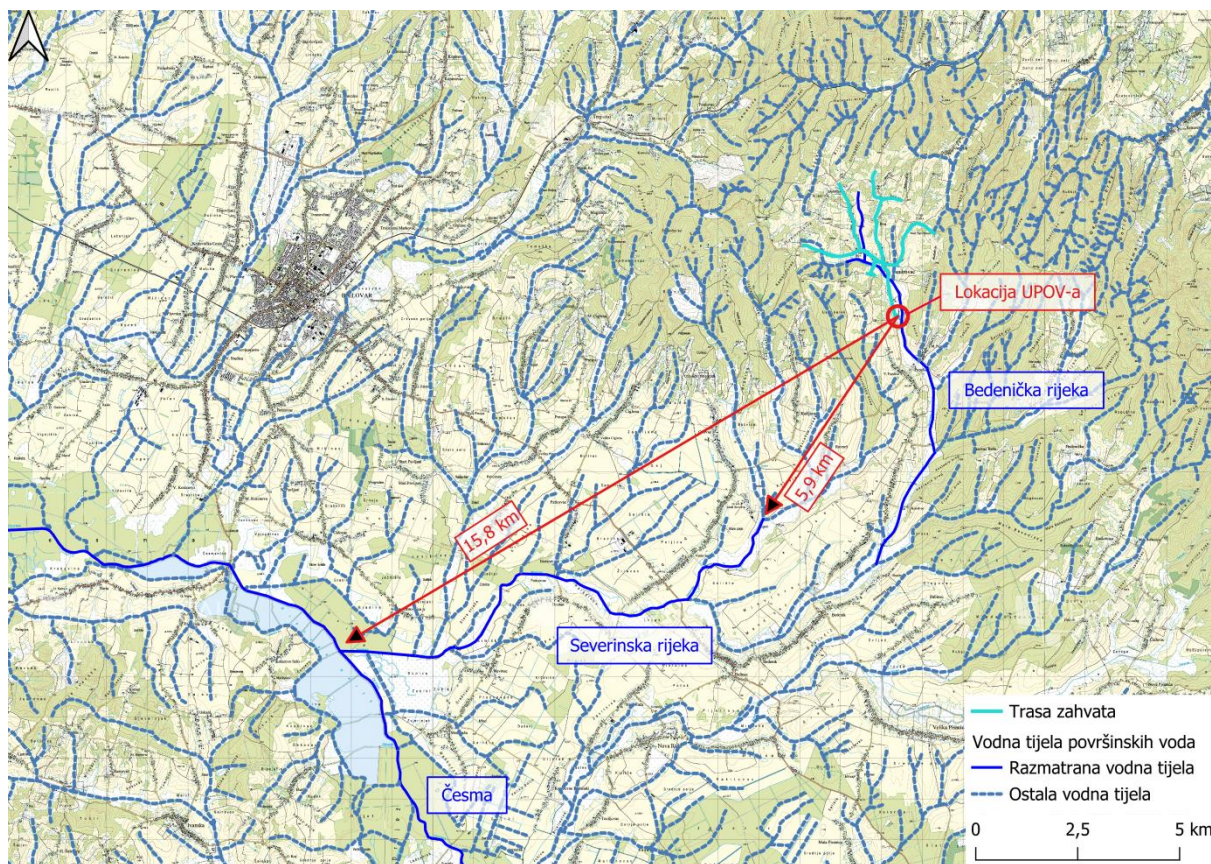
Tablica 54 Rezultati analiza vodotoka Rijeke Česme Vodno tijelo Česma na temelju podataka dostavljenih od strane Hrvatskih Voda za razdoblje 2019 – 2023

Parametar	Mjerna jedinica	Rijeka Česma rezultati analiza	C _{granična} (dobro stanje)
BPK ₅	mg/l O ₂	5,79	2,8-4,1
Ukupni dušik	mg/l N	2,40	1,61-2,40
Ukupni fosfor	mg/l P	0,27	0,16-0,25

Najbliži vodotok koji postiže dobro stanje je Severinska (Tablica 55) koji je od lokacije ispusta udaljeno 5,9 km. Vodotok Severinska s obzirom na parametre BPK₅, ukupni dušik i ukupni fosfor, postiže dobro stanje (Tablica 55).

Tablica 55 Rezultati analiza vodotoka Severinska Vodno tijelo 00062_006495 Severinska na temelju podataka dostavljenih od strane Hrvatskih Voda za razdoblje 2019 – 2023

Parametar	Mjerna jedinica	Vodno tijelo Severinska, rezultati analiza 2019. – 2023.	C _{granična} (dobro stanje)
BPK ₅	mg/l O ₂	2,6	2,8-4,1
Ukupni dušik	mg/l N	1,01	1,61-2,40
Ukupni fosfor	mg/l P	0,16	0,16-0,25



Slika 36 Lokacija UPOV – a u odnosu na vodotoke Severinska i Česma

Izračun metodologijom kombiniranog pristupa ispusta UPOV – a na vodno tijelo 00062_006495 – Severinska

Utjecaj UPOV – a na vodno tijelo Severinska napravljen je kombiniranim pristupom.

Ulazni podaci:

C_{uzv} - za vrijednosti C_{uzv} za svaki pojedinačni parametar izračunate su srednje vrijednosti (50. percentil) za vodno tijelo Severinska za godine 2019. – 2023 (Tablica 55).

Q_{uzv} - Na prijemniku ne postoji mjerna postaja, pa je provedena hidrološka analiza sliva iz koje su preuzeti mjerodavni podaci (Tablica 56).

Tablica 56 Mjerodavni protoci za vodno tijelo Severinska

	Q_{90}	Q_{80}	Q_{70}
m^3/s	0,01	0,02	0,04
l/s	10	20	40

Q_{uzv} - korištena je vrijednost od 0,01 m³/s (Q90)

C_{gve} - za vrijednosti C_{gve} za svaki pojedinačni parametar korištene su prosječne godišnje vrijednosti efluenta iz uređaja za pročišćavanje III stupnja pročišćavanja prema Pravilniku o graničnim vrijednostima otpadnih voda (NN 26/20)).

Tablica 57 Granična vrijednost prema Pravilniku o graničnim vrijednostima otpadnih voda (NN 26/20) za III stupanj pročišćavanja

Pokazatelj	Izlaz iz UPOV – a	
	mg/l	Napomena
BPK ₅	25	Granična vrijednost prema Pravilniku o graničnim vrijednostima otpadnih voda (NN 26 / 2020) za III stupanj pročišćavanja
Dušik	15	
Fosfor	2	

Q_{ovmaxd} – za vrijednost Q_{ovmaxd} korišten je Srednji dnevni dotok pročišćene vode iz uređaja za pročišćavanje otpadnih voda:

$Q_{ovmaxd} = 0,94$ l/s

Rezultati analize kombiniranog pristupa za treći (III) stupanj pročišćavanja, prikazani su za mjerodavne protoke Q_{90} (Tablica 58) i Q_{80} (Tablica 59).

Tablica 58 Koncentracija onečišćujućih tvari u prijemniku uzvodno i nizvodno od mjesta ispuštanja pročišćenih otpadnih voda (C_{niz}) za protok Q_{90}

Parametar	Mjerna jedinica	C_{uzv}	C_{niz}		
			Stanje	Vrijednost	Stanje
BPK ₅	mg/l O ₂	2,6	Vrlo dobro stanje	4,52	Umjereno stanje
Ukupni dušik	mg/l N	1,01	Vrlo dobro stanje	2,21	Dobro stanje
Ukupni fosfor	mg/l P	0,16	Dobro stanje	0,32	Umjereno stanje

Izračunate vrijednosti C_{niz} za ukupni BPK₅ i ukupni fosfor veće su od graničnih vrijednosti za dobro stanje, stoga je prema Metodologiji primjene kombiniranog pristupa potrebno napraviti izračun za protok Q_{80} .

Tablica 59 . Koncentracija onečišćujućih tvari u prijemniku uzvodno i nizvodno od mjesta ispuštanja pročišćenih otpadnih voda (C_{niz}) za protok Q_{80} .

Parametar	Mjerna jedinica	C_{uzv}		C_{niz}	
BPK ₅	mg/l O ₂	2,6	Vrlo dobro stanje	3,61	Dobro stanje
Ukupni dušik	mg/l N	1,01	Vrlo dobro stanje	1,64	Dobro stanje
Ukupni fosfor	mg/l P	0,16	Dobro stanje	0,24	Dobro stanje

Izračunate vrijednosti C_{niz} postižu dobro ekološko stanje za sve parametre pri protoku Q_{80} i III. stupnju pročišćavanja za vodno tijelo Severinska rijeka.

Analiza troškova

U analizi ispuštanja obrađene vode iz UPOV – a Šandrovac, u obzir su uzeta dva vodna tijela:

1. Rijeka Česma 15,8 km jugozapadno od ispusta UPOV –a i
2. Severinska rijeka 5,9 km jugozapadno od ispusta UPOV –a.

Cijena izvedbe cjevovoda po metru dužnom, bez projektne dokumentacije i ishođenja dozvola, iznosi oko 800 EUR/m.

To za ispuštanje otpadnih voda u navedena vodna tijela znači troškove od 12.640.000 EUR za ispust u Rijeku Česmu, odnosno, 4.720.000 EUR za ispust u Severinsku (Tablica 60), što predstavlja neopravdano visoke troškove. Prilikom procjene, uzete su najmanje udaljenosti (zračna linija), a realne dužine cjevovoda bi u slučaju izvođenja bile veće.

Tablica 60 Procjena troškova odvodnje obrađene otpadne vode iz UPOV – a Šandrovac u okolna vodna tijela

Lokacija ispusta	Udaljenost (km)	Cijena (EUR)
Česma	15,8	12.640.000
Severinska	5,9	4.720.000

Također, uz neopravdano visoke troškove gradnje cjevovoda, svakako treba uzeti u obzir i činjenicu da:

1. Vodno tijelo Česma nije u dobrom stanju s obzirom na parametre BPK₅ i ukupni fosfor i s obzirom na navedeno ne dolazi u obzir kao potencijalna lokacija ispusta.

Vodno tijelo Severinska kao najbliža lokacija koje je s obzirom na parametre BPK5, ukupni dušik i ukupni fosfor u dobrom stanju, također nije pogodna lokacija za ispuštanje iz UPOV – a Šandrovac. Ispuštanjem obrađenih otpadnih voda iz UPOV –a Šandrovac u Severinsku, došlo bi do pogoršanja kvalitete vode:

Pri protoku Q_{90} – vodotok Severinska ne bi postizao dobro stanje s obzirom na parametre BPK5, ukupni dušik i ukupni fosfor, što je identična situacija kao i kod ispusta na lokaciji Bedenička Rijeka.

Pri protoku Q_{80} – vodotok Severinska postigao bi jednako dobro ekološko stanje kao i kod ispusta na lokaciji Bedenička Rijeka.

Osim neopravdano visokih troškova i pogoršanja stanja vodnog tijela Severinska rijeka, Ispust UPOV –a Šandrovac, na vodnom tijelu Severinska rijeka predstavljao bi novog onečišćivača na tom vodnom tijelu, dok prema članku 11. Pravilnika o graničnim vrijednostima emisija otpadnih voda („Narodne novine“, broj: 26/20) novim onečišćivačima neće se dozvoliti ispuštanje otpadnih voda ako ugrožavaju postizanje ciljeva zaštite voda (postizanje najmanje dobrog stanja ili dobrog ekološkog potencijala i kemijskog stanja) ili ako uzrokuju pogoršanje stanja voda.

Na temelju provedene analize, može se zaključiti da je postojeće rješenje ispuštanja obrađenih voda iz UPOV Šandrovac u Bedeničku rijeku optimalna varijanta.

ZAKLJUČAK

Sukladno rezultatima prikazanim u prethodnim tablicama može se zaključiti da se uz primjenu tehnologije pročišćavanja otpadnih voda s trećim stupnjem pročišćavanja koja implementira strože kriterije za ukupni fosfor postiže održavanje trenutnog ekološkog stanja vodnog tijela Bedenička rijeka.

Razlog zašto nije moguće postići dobro stanje s obzirom na parametar ukupnog fosfora je taj što je trenutno (prirodno) stanje vodnog tijela 00179_000000, Bedenička Rijeka ne postiže dobro stanje s obzirom na navedeni parametar.

Višegodišnjim programom gradnje komunalnih vodnih građevina za razdoblje do 2030. Godine („Narodne novine" broj: 147/21) utvrđeni su rokovi provedbe prvenstveno osnovnih mjera s odgodom realizacije do 2027. godine (kraj planskog razdoblja) prije svega radi nedostatka financijskih sredstava za provedbu osnovne mjere te ograničenih provedbenih kapaciteta.

Ispuštanje komunalnih otpadnih voda iz sustava javne odvodnje aglomeracije Šandrovac nakon obrade na UPOV - u, je u tijelo površinske vode 00179_000000, Bedenička Rijeka, koje prema Planu upravljanja vodnim područjima do 2027. ne ispunjava ciljeve zaštite voda, ukupna ocjena stanja vodnog tijela je umjereno do loše zbog fizikalno kemijskih elemenata kakvoće i ekološkog stanja.

Nepostizanje dobrog stanja uzrokovano je u prvom redu poljoprivredom, radi čega je vodotok 00179_000000, Bedenička Rijeka svrstan u poljoprivredno područje.

Sukladno rezultatima prikazanim u prethodnim tablicama može se zaključiti da se ni uz primjenu strožih kriterija za ukupni fosfor ne postiže očuvanje dobrog ekološkog stanja vodotoka 00179_000000, Bedenička Rijeka nizvodno od UPOV-a.

Onečišćenje fosforom dolazi iz poljoprivredne djelatnosti, koja se odvija neovisno o radu UPOV – a.

Neobrađene otpadne vode završavaju ili u vodnom tijelu Bedenička Rijeka ili u podzemnim vodama.

Uspostavom prikupljanja otpadnih voda i njihovom obradom na UPOV – u maksimalno je smanjeno negativno opterećenje na okoliš, odnosno UPOV svojim radom doprinosi poboljšanju kvalitete površinskih vodnih tijela.

Odabir nekog drugog vodnog tijela za ispušt UPOV – a nije niti realna, niti isplativa opcija, zbog visine investicije koja iznosi 800.000 EUR po kilometru polaganja cjevovoda. Najbliži pogodni vodotok je vodno tijelo Severinska, udaljeno 5,9 km od ispusta, pri čemu bi minimalna cijena polaganja cjevovoda bila 4.720.000 EUR te takva opcija predstavlja neopravdano visoke troškove.

Također, ispušt UPOV – a bi pogoršao vodno stanje vodotoka Severinska i kao takav je s obzirom na legislativna ograničenja neprihvatljiv.

Uspostavom rada UPOV – a zbog direktnog smanjenja unosa onečišćujućih tvari u vodotok Bedenička Rijeka, realno je očekivati popravljivanje stanja navedenog vodnog tijela u budućnosti.

4.1.8. Utjecaj na tlo

Tijekom građenja provesti će se iskop zemljišta te ravnanje terena za pripremu gradnje objekata uređaja za pročišćavanje. Za pristup gradilištu koristit će se postojeći pristupni putevi, stoga se ne očekuju dodatna zauzimanja površina. Trasa zahvata (osim UPOV-a) prolazi uz prometnice na urbaniziranom području. Prema navedenom, iako se radi o dugoročnom utjecaju, sam utjecaj zahvata na gubitak poljoprivrednog zemljišta, može se smatrati zanemarivim.

Moguća je pojava akcidentnih situacija izlivanja goriva i ulja na tlo od rada građevinske mehanizacije tijekom izvođenja radova. U tom slučaju onečišćeno tlo je potrebno sakupiti i predati ovlaštenom subjektu na uporabu i /ili zbrinjavanje. Također je moguće onečišćenje tla uslijed nepravilnog zbrinjavanja sanitarnih otpadnih voda koje nastaju na gradilištu tijekom građenja. Dobrom organizacijom gradilišta i provođenjem mjera zaštite tijekom radova pretakanja goriva i ulja, kao i adekvatnim odlaganjem otpada (posude i dr.) i pravovremenim zbrinjavanjem sanitarnih otpadnih voda spriječit će se onečišćenje tla te se utjecaj može smatrati zanemarivim.

Tijekom korištenja sustava odvodnje i rada uređaja za pročišćavanje otpadnih voda ne očekuje se negativan utjecaj na tlo. U slučaju nepravilnog održavanja opreme i dijelova uređaja moguća je pojava curenja otpadnih voda na spojevima kanala, spremnika i druge opreme na okolno tlo. Redovitom kontrolom i održavanjem svih dijelova uređaja i sustava

odvodnje eliminira se pojava otjecanja otpadnih voda u tlo te se utjecaj može smatrati zanemarivim.

4.1.9. Utjecaj na biljni i životinjski svijet

Što se tiče prirodnih i poluprirodnih ne-šumskih kopnenih i slatkovodnih staništa, najveći dio zahvata prolazi izgrađenim i industrijskim staništima (J), dok manji dio prolazi područjem kultiviranih ne-šumskih površina i staništima s korovnom i ruderalnom vegetacijom (I) te najmanjim dijelom prolazi travnjacima, cretovima i visokim zelenima (C) i šumama (E). Sam UPOV nalazi se na stanišnom tipu C.2.3.2. – mezofilne livade košanice Srednje Europe.

Šumska staništa na području zahvata su najvećim dijelom intenzivno obrađivane oranice na komasiranim površinama (I.3.1.), aktivna seoska područja (J.1.1.) i mozaici kultiviranih površina (I.2.1.), dok zahvat vrlo malim dijelom prolazi i kroz mezofilne livade Srednje Europe (C.2.3.) u svom južnom dijelu te se na tom stanišnom tipu nalazi i UPOV.

Zahvat se s obzirom na realno stanje najvećim dijelom nalazi unutar izgrađenog građevinskog područja, lociran dijelom na i uz same prometnice, gdje su površine urbanizirane, prekrivene asfaltom ili drugim građevinskim materijalima. Sami UPOV ne nalazi se u koridoru postojećih prometnica, već će za njegovu izvedbu biti zauzeta površina nešumskog staništa C.2.3.2. u veličini od oko 800 m². Ukupna površina staništa na kojemu je planiran predmetni UPOV iznosi oko 44,013 ha, odnosno 440130 m². Također treba napomenuti kako se spomenuti stanišni tip pojavljuje i u kombinaciji s drugim stanišnim tipovima u bližoj okolini zahvata te je njegova realna površina znatno veća od navedene. S obzirom na mali postotak zauzimanja (oko 0,18%) predmetnog staništa te dobru rasprostranjenost tog stanišnog tipa u okolini zahvata, smatra se da će utjecaj na stanišni tip C.2.3.2. biti zanemariv.

Dio zahvata koji prolazi neizgrađenim dijelom građevinskog područja imat će privremeni negativan utjecaj na kopnene biljke i životinje za vrijeme izgradnje. Nakon izgradnje, dijelovi postojećeg staništa bit će poremećeni, a time i životne zajednice koje danas naseljavaju predmetne lokacije. Budući da je zahvat linijskog karaktera, površina zahvaćenih stanišnih tipova koji prethodno nisu bili pod značajnijim antropogenim utjecajem vrlo je mala u odnosu na njihovu ukupnu površinu. Također svi zahvaćeni stanišni tipovi česti su i dobro rasprostranjeni u široj okolini zahvata.

Dugotrajni utjecaj zahvata biti će pozitivan, jer će doći do smanjenja ispuštanja nepročišćenih otpadnih voda u tlo i vodotoke u prirodi te će doći do smanjenja onečišćenja prirodnih staništa.

4.1.10. Utjecaj na zaštićena područja

Zbog velike udaljenosti od zaštićenih područja, ovaj utjecaj ne postoji.

4.1.11. Utjecaj na područja ekološke mreže s naglaskom na kumulativne utjecaje zahvata

Područje zahvata se svojim istočnim dijelom nalazi na području ekološke mreže POP HR1000008 Bilogora i Kalničko gorje. Planirani UPOV također je unutar navedenog područja ekološke mreže. U nastavku je pregled eventualnih utjecaja zahvata na područje ekološke mreže s obzirom na ciljeve očuvanja.

Ciljne vrste na području ekološke mreže HR1000008 Bilogora i Kalničko gorje, kao i ciljevi njihovog očuvanja navedeni su u poglavlju 0. Ukratko, ciljevi očuvanja mogu se svesti na pogodno planiranje izvođenja elektroenergetske mreže, poticanje dobrovoljnih mjera za korisnike zemljišta sufinanciranih EU, očuvanje populacija, očuvanje određenih šumskih sastojina i sl. mjere vezane za gospodarenje šumama te očuvanje staništa svih ciljnih vrsta, odnosno: mozaičnih staništa s ekstenzivnom poljoprivredom, otvorenih travnjaka, močvarnih i šumskih staništa, hrastovih šuma, starih voćnjaka i sl.

Također treba spomenuti mjeru očuvanja sadržanu u Uredbi o ekološkoj mreži i nadležnostima javnih ustanova za upravljanje područjima ekološke mreže (NN 80/19, 119/23) za vrstu *ciconia nigra* (crna roda) kojom se u zoni 100 m od utvrđenog aktivnog gnijezda zabranjuje provedba građevinskih radova do 15. kolovoza iste godine. Spomenuta mjera odnosi se na cilj očuvanja kojim se osigurava očuvanje populacije i staništa starih šuma s močvarnim staništima za održanje gnijezdeća populacije. Međutim, predmetni zahvat se u potpunosti nalazi u urbaniziranom seoskom području koje je pod znatnim antropogenim utjecajem te se ne planira provedba građevinskih radova u blizini starih šuma i močvarnih staništa. Iako se jedinke crne rode mogu zateći u naseljenim područjima, ta područja ne predstavljaju tipično stanište za ovu vrstu te one grade gnijezda na visokom drveću u mirnim i skrovitim dijelovima starih šuma. Obzirom na navedeno, procjenjuje se kako predmetni zahvat neće imati značajnih dugoročnih negativnih utjecaja niti na populaciju niti na ključna tipična staništa za ciljnu vrstu *ciconia nigra*, stoga se ne predviđa propisivanje mjera ublažavanja.

Za vrijeme izvođenja građevinskih radova doći će do privremenih utjecaja na okoliš poput povišenih razina buke, pojave vibracija u tlu uzrokovanih kretanjem građevinskih strojeva, povećane prisutnosti ljudi i pojačanog prometa. Takvi utjecaji privremeno će narušiti kvalitetu staništa te mogu ometati ponašanja ptica poput gniježđenja i komunikacije. Budući da je zahvat linijskog karaktera, moguća je pojava privremene fragmentacije staništa koja se nalaze na vanjskim granicama zahvata, izvan područja pod antropogenim utjecajem.

Za potrebe izgradnje i korištenja UPOV-a, doći će do trajnog zauzimanja male površine nešumskog stanišnog tipa C.2.3.2. – mezofilne livade košanice Srednje Europe, odnosno šumskog stanišnog tipa C.2.3 – mezofilne livade Srednje Europe. Neke ciljne vrste ptica ekološke mreže, odnosno: eja strnjarica (*circus cyaneus*), rusi svračak (*lanius collurio*), sivi svračak (*lanius minor*), ševa krunica (*lullula arborea*) i pjegava grmuša (*sylvia nisoria*) mogu koristiti takva otvorena mozaična staništa karakterizirana niskom vegetacijom kao hranilišta ili gnjezdilišta. Međutim, uzevši u obzir iznimno malu površinu trajno zauzetog staništa te ukupnu površinu spomenutog stanišnog tipa na samoj lokaciji zahvata, kao i u široj okolici, procjenjuje se da neće doći značajnih negativnih utjecaja na ekološku mrežu i ciljne vrste kao posljedice zauzimanja staništa za potrebe UPOV-a.

Predmetnim zahvatom nije planirano krčenje šuma pa time nije niti predviđen utjecaj na šumske sastojine od važnosti za zaštićene vrste. Tijekom izvedbe i korištenja zahvata neće doći do značajnijeg gubitka površine ili kvalitete staništa pod mjerama očuvanja ekološke mreže. Predmetnim zahvatom predviđeno je poboljšanje trenutnih bio-ekoloških uvjeta u okolišu, budući da je planirana izvedba uređaja za pročišćavanje otpadnih voda. Zahvat osim što će omogućiti lokalnom stanovništvu priključak na sustav odvodnje, dovesti će do smanjenja ispuštanja zagađujućih tvari u odnosu na trenutno stanje. Također treba uzeti u obzir i da se postojeći sustav odvodnje otpadnih voda na predmetnom području oslanja na septičke jame s ispustima u podzemlje čime se ugrožavaju ciljevi očuvanja svih vrsta i staništa zbog svojstava otpadne vode, koja je uglavnom više temperature, manje koncentracije otopljenog kisika te u kojoj su često prisutna ulja, masti te različiti surfaktanti.

4.1.12. Utjecaj na krajobraz

Tijekom izvođenja radova gradnje sustava odvodnje i UPOV-a, na lokaciji uređaja i trasama cjevovoda bit će prisutna građevinska mehanizacija te će doći do promjene postojećeg krajobrazu uklanjanjem vegetacije u dijelu u kojem trase prolaze zelenim površinama. Građevinska mehanizacija bit će privremeno na lokaciji, pa će promjene u krajobrazu biti kratkoročnog karaktera. Tijekom polaganja cjevovoda odvodnje, trase će biti privremeno otvorene, pa će duž njih biti vidljivi rovovi. Ti radovi su kratkoročni te će nakon postavljanja cjevovoda, trase ponovno biti zatrpane i neće se isticati u krajobrazu te je njihov utjecaj na krajobraz zanemariv.

Nakon završetka svih radova, uređaj za pročišćavanje otpadnih voda će ostati dugoročno kao objekt u krajobrazu, no ovaj utjecaj nije značajan.

4.1.13. Utjecaj na kulturno-povijesnu baštinu

Kulturno-povijesna baština je na području obuhvata zastupljena jednom sakralnom građevinom - Crkva Pohoda Blažene Djevice Marije.

Obzirom na osjetljivost navedenih građevina i blizinu polaganja kanalizacije, istoj može prijetiti urušavanje i oštećenje prilikom manipulacije građevinskim strojevima i iskopom rovova, stoga će biti potreban stalni nadzor prilikom izgradnje. Također moguće je nakupljanje prašine na objektu tijekom izvođenja građevinskih radova u neposrednoj blizini te se preporuča zaštititi objekt od prašine.

Tijekom korištenja zahvata ne očekuje se negativan utjecaj na kulturno-povijesnu baštinu.

4.1.14. Utjecaj buke

Tijekom građenja sustava odvodnje i uređaja za pročišćavanje otpadnih voda, buka će nastajati uslijed rada građevinskih strojeva i mehanizacije. Utjecaj buke tijekom izvođenja radova na izgradnji zahvata će biti ograničenog trajanja, privremen, koji će prestati nakon izgradnje. Prema Pravilniku o najvišim dopuštenim razinama buke s obzirom na vrstu izvora buke, vrijeme i mjesto nastanka (NN 143/21) tijekom dnevnog razdoblja dopuštena

ekvivalentna razina buke iznosi 65 dB(A). U razdoblju od 08.00 do 18.00 sati dopušta se prekoračenje ekvivalentne razine buke od dodatnih 5 dB(A). Stoga se ne očekuje značajan utjecaj povećanih razina buke te se može zaključiti da je utjecaj zanemariv uz poštivanje važećih propisa.

Tijekom korištenja zahvata na uređaju za pročišćavanje otpadnih voda razvija se kontinuirano buka određenog intenziteta u kompresorskim stanicama. Stoga je navedenu opremu potrebno smjestiti u zvučno izolirana kućišta, u kojem slučaju nema utjecaja na okoliš preko dopuštenih graničnih vrijednosti. Obzirom na udaljenost lokacije uređaja za pročišćavanje otpadnih voda od stambenih objekata (min. 30 m), utjecaj buke na okoliš se ocjenjuje prihvatljivim. Crpne stanice na sustavu odvodnje nisu značajan emiter buke, te se također ocjenjuju prihvatljivim.

4.1.15. Utjecaj na svjetlosno onečišćenje

Iako izvođenje radova nije predviđeno za vrijeme noći, utjecaj emisije svjetlosti moguć je u slučaju osvjjetljavanja gradilišta radi odvijanja radova u kasnim popodnevnim ili ranim večernjim satima, tijekom zimskog dijela godine, usred kraćeg dnevnog perioda.

Za provedbu građevinskih aktivnosti građenja sustava odvodnje u tom periodu dana potrebno je osigurati minimum svjetlosne rasvjete koji je nužan kako bi se osigurala dovoljna vidljivost, a za što će se koristiti mobilna vanjska rasvjetna tijela. Ttrasa predmetnog zahvata većinski se nalazi u zoni rasvijetljenosti E3 (kanalizacijski cjevovodi), te manjim dijelom u zonama rasvijetljenosti E1 (kanalizacijski cjevovodi), E2 (kanalizacijski cjevovodi) i E4 (kanalizacijski cjevovodi i UPOV), prema Pravilniku o zonama rasvijetljenosti, dopuštenim vrijednostima rasvjjetljavanja i načinima upravljanja rasvjetnim tijelima (NN 128/20), za navedene zone primjenjuju se referentne vrijednosti horizontalne rasvijetljenosti za gradilišta propisane istim. U tablici u nastavku dane su referentne vrijednosti srednje horizontalne rasvijetljenosti za gradilište prema zonama u kojima će se provoditi građevinski radovi za potrebe izvođenja predmetnog zahvata, sukladno Tablici 9 Priloga V. Pravilnika o zonama rasvijetljenosti, dopuštenim vrijednostima rasvjjetljavanja i načinima upravljanja rasvjetnim sustavima (NN 128/20).

Tablica 61 Referentna vrijednost srednje horizontalne rasvijetljenosti manipulativnih i radnih površina koje su dio gradilišta, industrijskog postrojenja na otvorenom i skladišta na otvorenom (Prilog V., Tablica 9. Pravilnika o zonama rasvijetljenosti, dopuštenim vrijednostima rasvjjetljavanja i načinima upravljanja rasvjetnim sustavima, NN 128/20)

Zone zaštite	Za vrijeme odvijanja aktivnosti				Van odvijanja aktivnosti				Srednja jednolika rasvijetljenost
	E1	E2	E3	E4	E1	E2	E3	E4	
Referentna vrijednost srednje horizontalne rasvijetljenosti za gradilišta (lx)	100	200	300	400	0	20	30	30	0,1

Osvjetljenje gradilišta biti će izvedeno sukladno propisanim referentnim vrijednostima srednje horizontalne rasvjetljenosti manipulativnih i radnih površina koje su dio gradilišta, industrijskog postrojenja na otvorenom i skladišta na otvorenom, te sukladno zoni rasvjetljenosti u kojoj se radovi izvode.

Obzirom na navedeno, utjecaj osvjetljenja gradilišta prostorno je ograničen i prestaje nakon završetka radova građenja te se ocjenjuje zanemarivim i prihvatljivim.

Za vrijeme rada zahvata, cijevi odvodnje biti će položene podzemno te ne podrazumijevaju izvedbu i korištenje nadzemne rasvjete. Na lokaciji uređaja za pročišćavanje otpadnih voda nije predviđen boravak ljudi za vrijeme noći te stoga nije predviđeno niti osvjetljavanje lokacije izvedbom vanjske rasvjete.

Obzirom da tijekom rada zahvata sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda nije uključeno korištenje rasvjete, ocjenjuje se kako neće biti utjecaja svjetlosnog onečišćenja.

4.1.16. Utjecaj otpada

Tijekom izvođenja građevinskih radova producirati će se otpad na gradilištu (građevinski otpad, ambalažni otpad, drveni otpad, komunalni otpad i dr.), a tijekom izvođenja zemljanih radova provoditi će se i iskop tla te će vjerojatno nastajati i višak od iskopa. Sve predviđene vrste otpada navedene su u tablici. Otpad će biti potrebno adekvatno zbrinuti prema Zakonu o gospodarenju otpadom ("Narodne novine", broj 84/21, 142/23) i Pravilniku o gospodarenju otpadom („Narodne novine“, broj 106/22).

Tablica 62 Pregled vrsta otpada koje mogu nastati tijekom pripreme i izgradnje predmetnog zahvata sukladno Pravilniku o gospodarenju otpadom ("Narodne novine, broj 106/22)

Ključni broj	Naziv otpada
13	Otpadna ulja i otpad od tekućih goriva (osim jestivih ulja i ulja iz poglavlja 05, 12 i 19)
13 01	Otpadna hidraulična ulja
13 01 13	Ostala hidraulička ulja
13 02	Otpadna motorna, strojna i maziva ulja
13 02 06	Sintetska motorna, strojna i maziva ulja
15	Otpadna ambalaža, apsorbenzi, tkanine za brisanje, filtarski materijali i zaštitna odjeća koja nije specificirana na drugi način
15 01	Ambalaža (uključujući odvojeno sakupljenu ambalažu iz komunalnog otpada)
15 01 01	Papirna i kartonska ambalaža
15 01 02	Plastična ambalaža
15 01 04	Metalna ambalaža

15 01 06	Miješana ambalaža
15 01 07	Staklena ambalaža
15 02	Apsorbensi, filtarski materijali, tkanine za brisanje i zaštitna odjeća
15 02 03	Apsorbensi, filtarski materijali, tkanine za brisanje i zaštitna odjeća, koji nisu navedeni pod 15 02 02
20	Komunalni otpad (otpad iz kućanstva i slični otpad iz ustanova i trgovinskih i proizvodnih djelatnosti) uključujući odvojeno sakupljene sastojke komunalnog otpada
20 03	Ostali komunalni otpad
20 03 01	Miješani komunalni otpad

Tijekom korištenja zahvata na gruboj rešetki će se izdvajati mehanički otpad koji će se skladištiti u kontejnere. Prema Katalogu otpada iz Pravilnika o gospodarenju otpadom (NN 106/22, 138/24), otpad iz uređaja za pročišćavanje komunalnih otpadnih voda je svrstan prema djelatnosti kojoj nastaje u grupu 19 00 00 Otpad iz uređaja za obradu otpada, gradskih otpadnih voda i pripremu pitke vode i vode za industrijsku uporabu, odnosno ključnom broju 19 08 Otpad iz uređaja za obradu otpadnih voda koji nije specificiran na drugi način. Otpad koji se izdvaja na rešetki je neopasni otpad ključnog broja 19 08 01 Ostaci na sitima i grabljama, te 19 08 05 Muljevi od obrade otpadnih voda.

Tablica 63 Pregled vrsta neopasnog otpada koji može nastati tijekom korištenja na uređaju za pročišćavanje otpadnih voda sukladno Pravilniku o gospodarenju otpadom ("Narodne novine", broj 106/22, 138/24)

Ključni broj	Naziv otpada
19	Otpad iz uređaja za obradu otpada, gradskih otpadnih voda i pripremu pitke vode i vode za industrijsku uporabu
19 08	Otpad iz uređaja za obradu otpadnih voda koji nije specificiran na drugi način
19 08 01	Ostaci na sitima i grabljama
19 08 05	Muljevi od obrade otpadnih voda
19 08 01	Ostaci na sitima i grabljama

Otpad KB 19 08 01 – ostaci na sitima i grabljama koji će nastajati na UPOV-u Šandrovac planirano je predati ovlaštenom subjektu na daljnju uporabu i/ili zbrinjavanje sukladno Zakonu o gospodarenju otpadom („Narodne novine“, broj 84/21, 142/23) na način usuglašen s Pravilnikom o gospodarenju otpadom („Narodne novine“, broj 106/22, 138/24).

Mulj nastao obradom otpadnih voda moguće je oporabiti energetske, uz prethodnu pripremu do 80% suhe tvari ili materijalno, korištenjem npr. u poljoprivredi.

Mehaničko – biološki otpad s oko 5 % suhe tvari (KB 19 08 05 muljevi od obrade otpadnih voda), nastao na lokaciji UPOV-a Šandrovac prevozi se iz septičkog spremnika cisternom do lokacije UPOV-a Bjelovar koji posjeduje kapacitet za prihvatanje mulja sa UPOV-a Šandrovac, a gdje će se odvoditi na planirana polja za ozemljavanje, na kojima će se sušiti kroz vremensko razdoblje od 6 do 10 godina.

Tako osušen mulj s postotkom mineralizacije od oko 95 % predat će se na uporabu, a ukoliko to nije moguće, na zbrinjavanje ovlaštenom subjektu za preuzimanje pošiljke obrađenog otpada u posjed sukladno uvjetima članka 27., stavka 1. Zakona o gospodarenju otpadom („Narodne novine“, br. 84/21, 142/23), uvažavajući sve odredbe i ograničenja Zakona o gnojidbenim proizvodima („Narodne novine“, br. 39/23).

4.1.17. Utjecaj na okoliš u slučaju akcidentnih situacija

Tijekom građenja uslijed sudara ili prevrtanja građevinskih strojeva i prijevoznih sredstava moguće je otjecanje većih količina naftnih derivata ili ulja u tlo.

Tijekom korištenja ekološke nesreće i incidenti mogu se dogoditi u slučaju nekontroliranog izlivanja otpadne vode na tlo za vrijeme potresa, te namjernog oštećivanja sustava.

Moguć je i prestanak rada sustava ili njegovih pojedinih dijelova zbog raznih kvarova, prekida u opskrbi električnom energijom, požara i slično. U tom slučaju došlo bi do povećanog onečišćenja tla.

Kanalizacijske cijevi mogu puknuti uslijed slijeganja terena, pojave većih predmeta u kanalizaciji, prodorom korijenja drveća u sustav te prodora podzemne vode.

Najkritičnijom situacijom po okoliš se može smatrati mogućnost prevrtanja vozila za servis ili odvoz mulja na UPOV.

4.2. Vjerojatnost značajnih prekograničnih utjecaja

Zahvat je udaljen oko 20 km s Mađarskom te se može zaključiti da nema značajnih prekograničnih utjecaja, niti se isti očekuju nakon provedbe zahvata.

4.3. Obilježja utjecaja

Temeljem provedenih analiza i utvrđenog stanja okoliša područja utjecaja zahvata, u nastavku je provedeno vrednovanje gore razmatranih utjecaja na okoliš tijekom građenja i tijekom korištenja zahvata. Za vrednovanje mogućih utjecaja na pojedine komponente okoliša i prihvatljivost opterećenja na okoliš u obzir su uzete njegove najvažnije komponente kao što su intenzitet utjecaja, duljina trajanja i učestalost utjecaja te rasprostranjenost utjecaja (Tablica 64). U donjim tablicama su priložene skale vrednovanja procjene utjecaja na okoliš.

Tablica 64 Skala vrednovanja procjene utjecaja na okoliš - intenzitet utjecaja

Intenzitet utjecaja	Duljina trajanja i učestalost	Rasprostranjenost	Skala vrednovanja
Vrlo jaki	Trajno, stalno	Više od 1000 m od lokacije zahvata	5
Jaki	Dugoročno, povremeno	500-1000 m od lokacije zahvata	4
Srednji	Srednjeročno, povremeno	200-500 m od lokacije zahvata	3

Slabi	Srednjeročno, privremeno	100-200 m od lokacije zahvata	2
Vrlo slabi	Kratkoročno	Unutar same lokacije zahvata	1
Nema utjecaja	Ne odvija se	Nema utjecaja	0

Ukupna numerička vrijednost utjecaja dobije se kao umnožak iz skale vrednovanja. Prema gore pretpostavljenoj skali vrednovanja, numeričke vrijednosti skale utjecaja mogu se teorijski kretati od 0 do 5x5x5 (0 – 125). Procjena utjecaja na okoliš, temeljena je na zakonskim odredbama kojima se limitiraju odgovarajuće emisije u pojedinu sastavnicu okoliša, a tamo gdje to nije slučaj primijenjena je stručna procjena utjecaja od strane stručnog tima. Numeričke vrijednosti koje oslikavaju pojedini utjecaj na okoliš dane su tablično.

Tablica 65 Skala vrednovanja procjene utjecaja na okoliš – moguće numeričke vrijednosti i karakteristike utjecaja

Numerička vrijednost	Karakteristika utjecaja	Opis
0	Nema utjecaja	Nema promjene okoliša
1-9	Zanemariv utjecaj	Promjene okoliša su zanemarive
10-24	Mali utjecaj	Promjene okoliša su male
25-49	Umjeren utjecaj	Promjene okoliša su umjerene i prihvatljive
Više od 50	Značajan utjecaj	Promjene okoliša su značajne i prekoračuju se zakonski propisane vrijednosti
+	Pozitivan utjecaj	Promjene okoliša su pozitivne

U nastavku su prikazani rezultati vrednovanja utjecaja tijekom izgradnje i korištenja zahvata. Na temelju provedene analize obavljeno je vrednovanje utjecaja zahvata i njihovog načina djelovanja koji može biti izravan, neizravan ili kumulativan.

Tablica 66 Vrednovanje utjecaja zahvata

Vrednovanje utjecaja tijekom izgradnje i korištenja zahvata							
Utjecaj	Intenzitet	Duljina	Rasprostranjenost	Pozitivan/negativan utjecaj	Vrijednost	Karakteristika utjecaja	Način djelovanja
Utjecaj na kvalitetu zraka	1	5	1	-1	-5	zanemariv	Izravan
Utjecaj na ublažavanje klimatskih promjena	1	5	4	1	20	mali	Izravan
Prilagodba na klimatske promjene	1	5	4	1	20	mali	Izravan

Prilagodba od klimatskih promjena	1	5	4	1	20	mali	Izravan
Utjecaj na vode	1	5	1	1	5	zanemariv	Izravan, kumulativan
Utjecaj na tlo	1	5	1	1	5	zanemariv	Izravan
Utjecaj na biljni i životinjski svijet	1	2	2	-1	-4	zanemariv	Neizravan, kumulativan
Utjecaj na zaštićena područja	0	1	1	0	0	zanemariv	-
Utjecaj na područja ekološke mreže	1	5	1	-1	-5	zanemariv	Izravan, neizravan, kumulativan
Utjecaj na krajobraz	1	5	1	-1	-5	zanemariv	Izravan
Utjecaj na kulturno-povijesnu baštinu	4	2	2	-1	-16	mali	-
Utjecaj od buke	1	5	1	-1	-5	zanemariv	Izravan
Utjecaj na svjetlosno onečišćenje	0	0	0	0	0	Nema utjecaja	-
Utjecaj otpada	1	5	1	-1	-5	zanemariv	Izravan
Utjecaj u slučaju akcidentnih situacija	2	2	3	-1	-12	mali	Izravan
Prekogranični utjecaj	1	5	1	-1	-5	zanemariv	Izravan
Ukupno utjecaj					8	zanemariv	

Konačna ocjena utjecaja ukazuje da je utjecaj na okoliš zanemariv. Negativni utjecaji su ograničenog tipa.

Positivni utjecaji koji nisu direktno vezani uz lokaciju zahvata, a koji će se javiti tijekom korištenja, a trajnog su karaktera su:

- poboljšanje komunalnog standarda
- poboljšanje zdravstvenih, sanitarnih i ekoloških uvjeta područja
- zaštita Vodnog područja
- zaštita izvorišta vode za piće
- razvoj gospodarstva

5. PRIJEDLOG RAZMATRANIH MJERA ZAŠTITE OKOLIŠA I PROGRAMA PRAĆENJA STANJA OKOLIŠA

5.1. Prijedlog mjera zaštite okoliša

- Ugraditi sustave za pročišćavanje zraka na bazi aktivnog ugljena na crpnim stanicama na sustavu odvodnje
- Osigurati arheološki/konzervatorski nadzor zaštićenih nepokretnih kulturnih dobara u naselju Šandrovac tijekom izgradnje sustava odvodnje u blizini zaštićenih objekata
- Redovito održavati sustav odvodnje, minimizirati propusnosti, kontrolirati ilegalne priključke oborinske vode, uspostaviti integrirani sustav upravljanja slivom.
- Periodično, svakih pet godina izraditi analizu otpornosti na klimatske promjene sa svrhom utvrđivanja mogućeg povećanja rizika od klimatskih promjena na lokaciji i aktivnosti zahvata, te ukoliko se utvrdi povećanje rizika obavezno je njegovo smanjenje.
- Višak mulja sa UPOV-a Šandrovac odvoziti na planirana polja za ozemljavanje na UPOV Bjelovar, uvažavajući odredbe Zakona o gospodarenju otpadom („Narodne novine“ br. 84/21, 142/23), Pravilnika o gospodarenju otpadom („Narodne novine“ br. 106/22, 138/24) i Zakona o gnojidbenim proizvodima („Narodne novine“ br. 39/23)

5.2. Program praćenja stanja okoliša

Nije predviđen program praćenja stanja okoliša.

6. POPIS PROPISA I LITERATURE

Popis propisa:

- Zakon o zaštiti okoliša ("Narodne novine", br. 80/13, 153/13, 78/15, 12/18, 118/18)
- Zakon o gospodarenju otpadom ("Narodne novine", br. 84/21, 142/23)
- Zakon o zaštiti prirode ("Narodne novine", br. 80/13, 15/18, 14/19, 127/19, 155/23)
- Zakon o vodama ("Narodne novine", br. 66/19, 84/21, 47/23)
- Zakon o zaštiti zraka ("Narodne novine", br. 127/19, 57/22, 136/24)
- Zakon o klimatskim promjenama i zaštiti ozonskog omotača ("Narodne novine", br. 127/19)
- Zakon o zaštiti od buke ("Narodne novine", br. 30/09, 55/13, 153/13, 41/16, 114/18, 14/21)
- Zakon o zaštiti od svjetlosnog onečišćenja („Narodne novine“, br. 14/19)
- Zakon o gradnji („Narodne novine“, br. 153/13, 20/17, 39/19, 125/19)
- Zakon o zaštiti i očuvanju kulturnih dobara ("Narodne novine", br. 145/24)
- Uredba o ekološkoj mreži i nadležnostima javnih ustanova za upravljanje područjima ekološke mreže (“Narodne novine“ 80/19)
- Uredba o izmjenama Uredbe o ekološkoj mreži i nadležnostima javnih ustanova za upravljanje područjima ekološke mreže (“Narodne novine“ 119/23)
- Uredba o procjeni utjecaja zahvata na okoliš ("Narodne novine", br. 61/14, 3/17)
- Uredba o standardu kakvoće voda ("Narodne novine", br. 96/19, 20/23)
- Uredba o razinama onečišćujućih tvari u zraku ("Narodne novine", broj 77/20)
- Pravilnik o odlagalištima otpada ("Narodne novine", br. 04/23)
- Pravilnik o gospodarenju otpadom ("Narodne novine", br. 106/22, 138/24)
- Pravilnik o graničnim vrijednostima emisija otpadnih voda ("Narodne novine", br. 26/20)
- Pravilnik o najvišim dopuštenim razinama buke s obzirom na vrstu izvora buke, vrijeme i mjesto nastanka („Narodne novine“, br. 143/21)
- Pravilnik o strogo zaštićenim vrstama ("Narodne novine", br. 144/13, 73/16)
- Pravilnik o ciljevima očuvanja i mjerama očuvanja ciljnih vrsta i stanišnih tipova u područjima ekološke mreže („Narodne novine“, br. 111/22)
- Pravilnik o ciljevima očuvanja i osnovnim mjerama za očuvanje ciljanih vrsta ptica u području ekološke mreže ("Narodne novine", br. 25/20, 38/20)
- Pravilnik o popisu stanišnih tipova i karti staništa ("Narodne novine", br. 27/21, 101/22)
- Pravilnik o uvjetima za utvrđivanje zona sanitarne zaštite i izvorišta („Narodne novine“, br. 66/11, 47/13)
- Pravilnik o zonama rasvijetljenosti, dopuštenim vrijednostima rasvijetljavanja i načinima upravljanja rasvjetnim sustavima (NN 128/20)
- Odluka o granicama vodnih područja („Narodne novine“, br. 79/10)
- Odluka o određivanju osjetljivih područja („Narodne novine“, br. 79/22)
- Odluka o određivanju ranjivih područja u Republici Hrvatskoj ("Narodne novine", br. 130/12)

- Državni plan obrane od poplava ("Narodne novine", br. 84/10)

Korišteni prostorni planovi i strateški dokumenti:

- Prostorni plan Bjelovrasko-bilogorske – pročišćeni nakon V. izmjena i dopuna (Zavod za prostorno uređenje Bjelovarsko-bilogorske županije, 4. svibnja 2022.)
- Prostorni plan uređenja Općine Šandrovac („Općinski glasnik Općine Šandrovac“ broj 23/05, 5/13, 4/15, 3/19)
- Plan upravljanja vodnim područjima za razdoblje 2022. - 2027.
- Plan upravljanja rizicima od poplava za razdoblje 2022 - 2027.
- Višegodišnji program gradnje komunalnih vodnih građevina
- Strategija niskouglijasnog razvoja Republike Hrvatske do 2030. s pogledom na 2050. godinu („Narodne Novine“, br. 63/21)
- Strategija prilagodbe klimatskim promjenama u Republici Hrvatskoj za razdoblje do 2040. godine s pogledom na 2070. godinu („Narodne Novine“, br. 46/20)
- Tehničke smjernicama za pripremu infrastrukture za klimatske promjene u razdoblju 2021. – 2027. (2021/C 373/01)

Stručna literatura

- EIB Project Carbon Footprint Methodologies – Methodologies for the Assessment of Project GHG Emissions and Emission Variations (EIB, 2023.)
- Osmo Nacionalno izvješće i treće Dvogodišnje izvješće Republike Hrvatske prema Okvirnoj konvenciji Ujedinjenih naroda o promjeni klime (2023.)
- Izvješće o inventaru stakleničkih plinova na području Republike Hrvatske za razdoblje 1990. – 2020. (MGIOR, 2022.)
- Procjena rizika od katastrofa za Republiku Hrvatsku (2019.)
- Herak M. (2011): Karte potresnih područja, povratno razdoblje 95 i 475 g., Sveučilište u Zagrebu, Prirodoslovno – matematički fakultet, Geofizički odsjek, pp. 7.
- Herak M. (2020): Karta potresnih područja, povratno razdoblje 225 g., Sveučilište u Zagrebu, Prirodoslovno – matematički fakultet, Geofizički odsjek
- Herak M. (2011): Tumač karata potresnih područja, Sveučilište u Zagrebu, Prirodoslovno – matematički fakultet, Geofizički odsjek, pp. 7. Izvještaj o procijenjenim utjecajima i ranjivosti na klimatske promjene po pojedinim sektorima (2017)
- Državni zavod za zaštitu prirode (2004): Crveni popis ugroženih biljaka i životinja Republike Hrvatske
- Nikolić, T., Topić, J. (2005): Crvena knjiga vaskularne flore Hrvatske, Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb,
- Antolović J., E. Flajšman, A. Frković, M. Grgurev, M. Grubešić, D. Hamidović, D. Holcer, I. Pavlinić, N. Tvrtković i Vuković M. (2006): Crvena knjiga sisavaca Hrvatske. Ministarstvo kulture, Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb.
- Mrakovčić M., A. Brigić, I. Buj, M. Čaleta, P. Mustafić i D. Zanella (2006): Crvena knjiga slatkovodnih riba Hrvatske. Ministarstvo kulture, Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb.
- Tutiš, V., Kralj, J., Radović, D., Čiković, D., Barišić, S. (ur.) (2013): Crvena knjiga ugroženih ptica Hrvatske. Ministarstvo zaštite okoliša i prostornog uređenja, Zagreb.

- Jelić, D., Kuljerić, M., Koren, T., Treer, D., Šalamon, D., Lončar, M., Podnar-Lešić, M., JanevHutinec, B., Bogdanović, T., Mekinić, S. i Jelić, K. (2015): Crvena knjiga vodozemaca i gmazova Hrvatske. Ministarstvo kulture Republike Hrvatske, Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb
- Topić, J. i Vukelić, J. (2009): Priručnik za određivanje kopnenih staništa u Hrvatskoj prema Direktivi o staništima EU, DZZP, Zagreb
- Procjena ranjivosti od klimatskih promjena (svibanj, 2012.)
- Vukelić, J i sur. (2008): Šumska staništa i šumske zajednice u Hrvatskoj, DZZP, Zagreb
- Nacionalna klasifikacija staništa RH ver 5 (NKS) (2021)
- Alegro, A. (2003): Vegetacija Hrvatske, interna skripta Ekologija bilja, PMF
- Bogunović, M., Vidaček, Ž., Racz, Z., Husnjak, S., & Sraka, M., (1997): Namjenska pedološka karta Republike Hrvatske i njena uporaba. Agronomski glasnik: Glasilo Hrvatskog agronomskog društva, 59(5-6), 363-399.
- Martinović, J. (1997): Tloznanstvo u zaštiti okoliša: priručnik za inženjere. Državna uprava za zaštitu okoliša, 1997, 288 str.
- Hrvatski zavod za prostorni razvoj (2017): Strategija prostornog uređenja Republike Hrvatske, Zagreb
- Izvješća o praćenju kvalitete zraka na teritoriju republike Hrvatske za 2023. godinu (Ministarstvo zaštite okoliša i zelene tranzicije, zavod za zaštitu okoliša i prirode, studeni 2024.)
- Izvješće o praćenju kvalitete zraka na postajama državne mreže za trajno praćenje kvalitete zraka u 2024. godini (DHMZ, travanj 2025)
- Plan rasvjete Općine Šandrovac (Epik d.o.o., Našice, ožujak 2025.)

URL izvori podataka:

- http://klima.hr/klima.php?id=klimatske_promjene
- <http://geoportal.dgu.hr/>
- <http://www.bioportal.hr/>
- <https://www.dzs.hr/>
- <http://www.dzpz.hr/informacijski-sustav-zastite-prirode/baze-podataka-web-karte-i-servisi-170.html>
- <http://preglednik.arkod.hr/ARKOD-Web/>
- <https://www.voda.hr/hr/geoportal>
- <https://registar.kulturnadobra.hr/>
- <http://iszz.azo.hr/iskzl/>
- <http://www.dzs.hr/Hrv/censuses/census2011/results/censustabshtm.htm>
- http://tlo-i-biljka.eu/iBaza/Pedo_HR/index.html
- <https://www.lightpollutionmap.info>

7. GRAFIČKI PRILOZI



Trasa zahvata

- gravitacijska odvodnja
- tlačna odvodnja
- ⊗ Crpne stanice
- UPOV

0 250 500 m

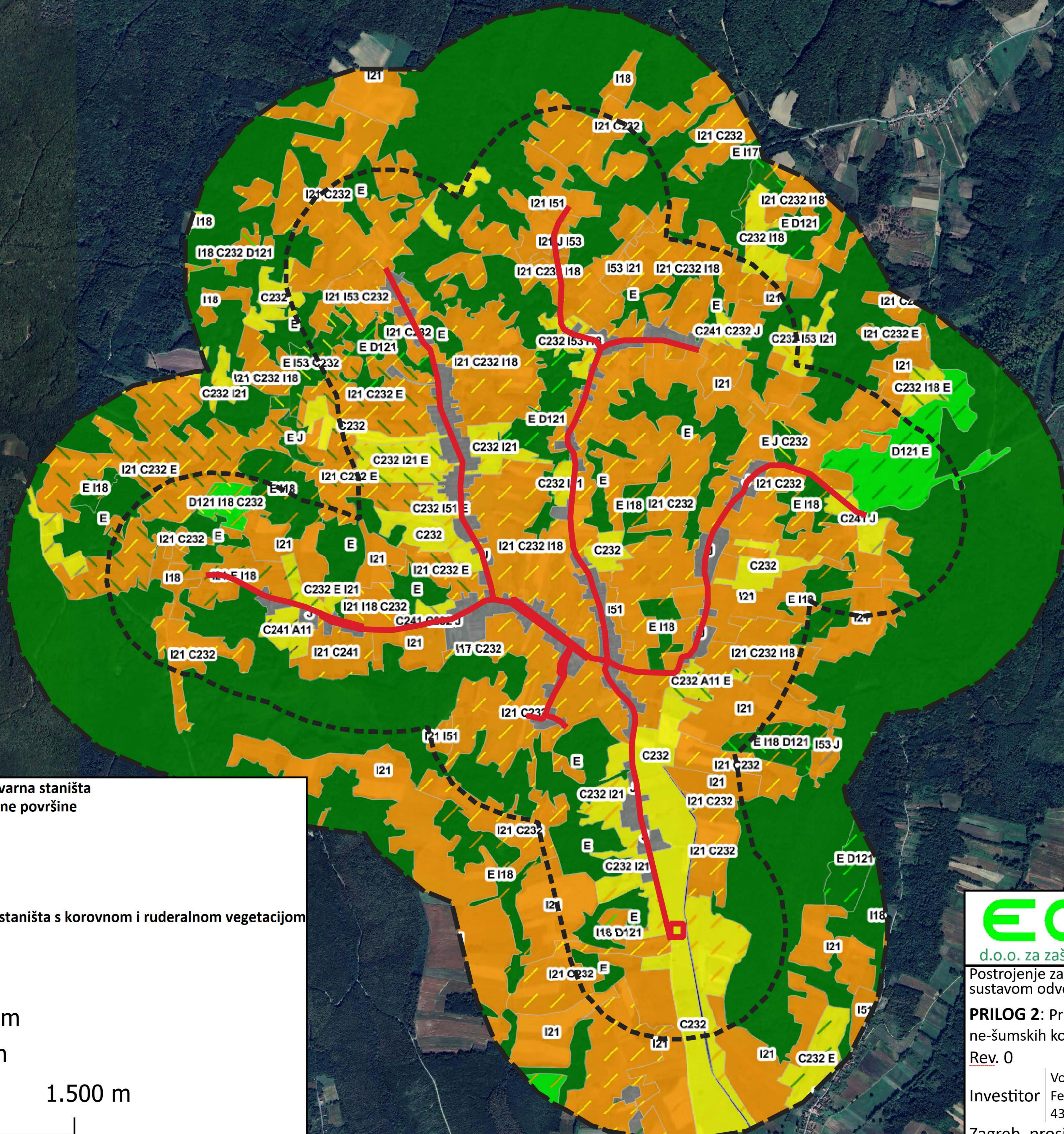
ECOINA
d.o.o. za zaštitu okoliša, SR Njemačke 10, 10020 Zagreb

Postrojenje za obradu otpadnih voda s pripadajućim sustavom odvodnje aglomeracije Šandrovac

PRILOG 1: Situacijski prikaz planirane trase zahvata
Rev. 0

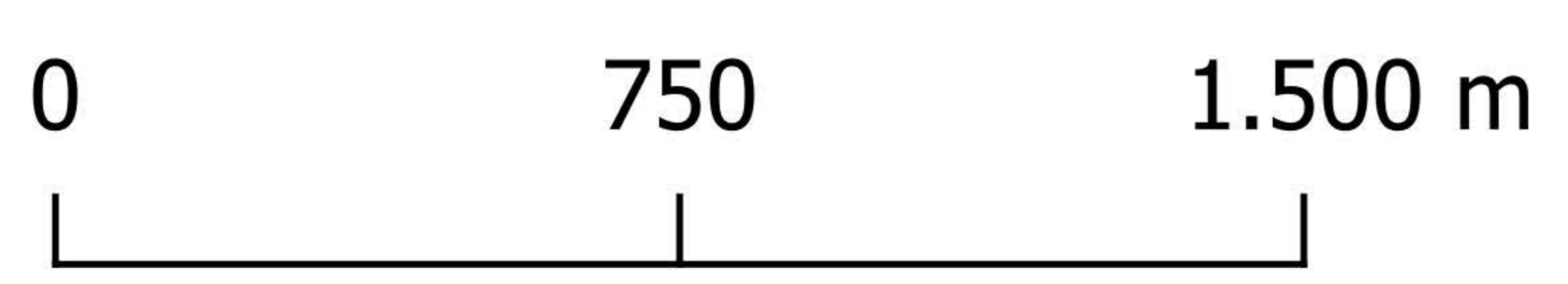
Investitor Vodne usluge d.o.o.
Ferde Livadića 14
43 000 Bjelovar

Zagreb, prosinac 2023.



- A Površinske kopnene vode i močvarna staništa
- B Neobrasle i slabo obrasle kopnene površine
- C Travnjaci, cretovi i visoke zeleni
- D Šikare
- E Šume
- F Morska obala
- G More
- I Kultivirane nešumske površine i staništa s korovnom i ruderalnom vegetacijom
- J Izgrađena i industrijska staništa
- K Kompleksi staništa

- Trasa zahvata
- Buffer zona 1000 m
- Buffer zona 500 m



ECOINA
 d.o.o. za zaštitu okoliša, SR Njemačke 10, 10020 Zagreb

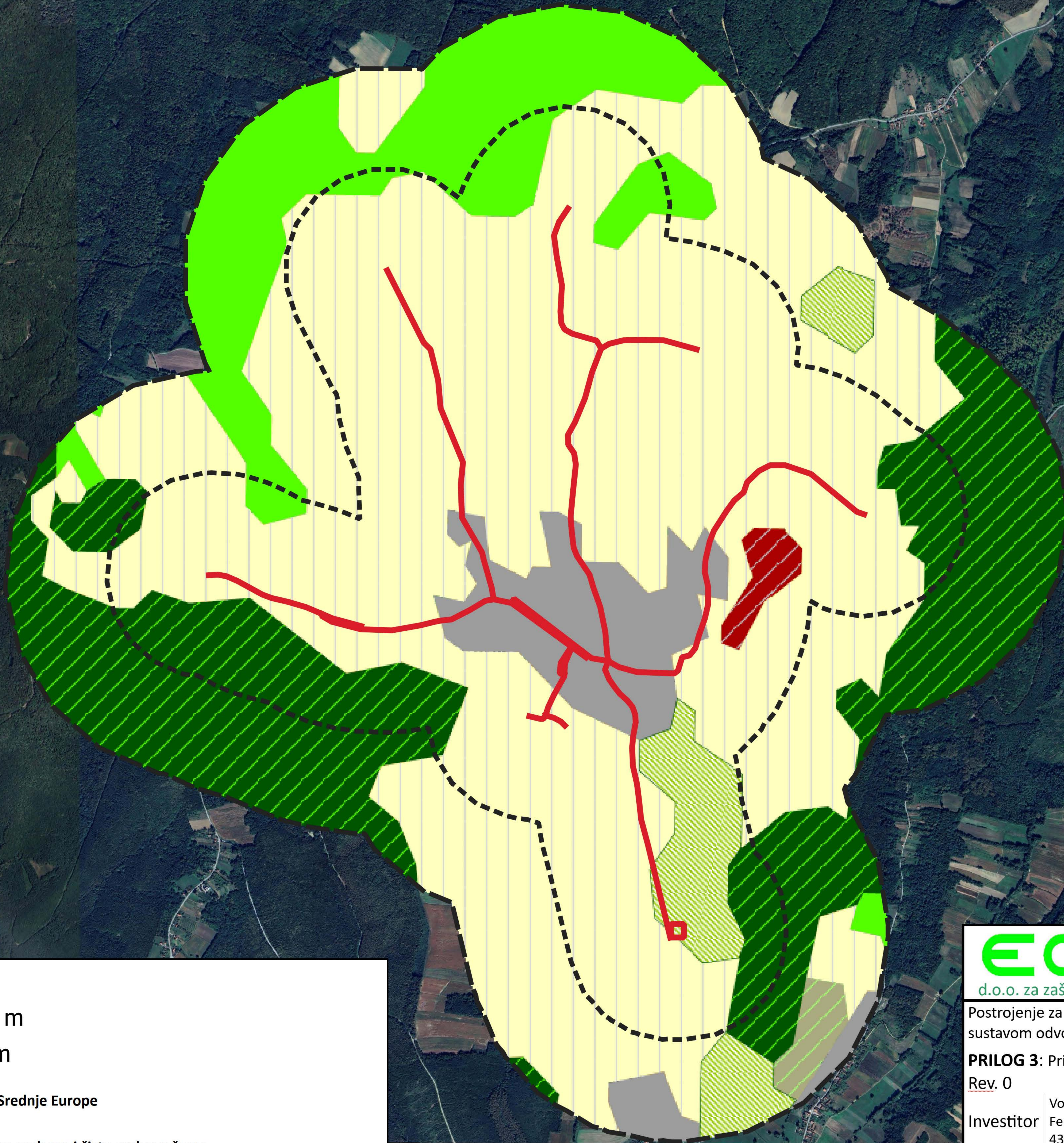
Postrojenje za obradu otpadnih voda s pripadajućim sustavom odvodnje aglomeracije Šandrovac








PRILOG 2: Prikaz zahvata na karti prirodnih i poluprirodnih ne-šumskih kopnenih i slatkovodnih staništa

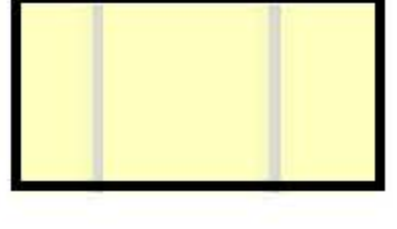

Rev. 0

Investitor Vodne usluge d.o.o.
 Ferde Livadića 14
 43 000 Bjelovar

Zagreb, prosinac 2023.



-  Trasa zahvata
-  Buffer zona 1000 m
-  Buffer zona 500 m
-  C.2.3. - Mezofilne livade Srednje Europe
-  E.3.1. - Mješovite hrastovo-grabove i čiste grabove šume
-  E.4.1. - Srednjoeuropske neutrofilne do slaboacidofilne, mezofilne bukove šume
-  I.2.1. - Mozaici kultiviranih površina

-  I.3.1. - Intenzivno obrađivane oranice na komasiranim površinama
-  J.1.1. - Aktivna seoska područja

ECOINA
d.o.o. za zaštitu okoliša, SR Njemačke 10, 10020 Zagreb

Postrojenje za obradu otpadnih voda s pripadajućim sustavom odvodnje aglomeracije Šandrovac

PRILOG 3: Prikaz zahvata na karti šumskih staništa RH
Rev. 0

Investitor: Vodne usluge d.o.o.
Ferde Livadića 14
43 000 Bjelovar
Zagreb, prosinac 2023.



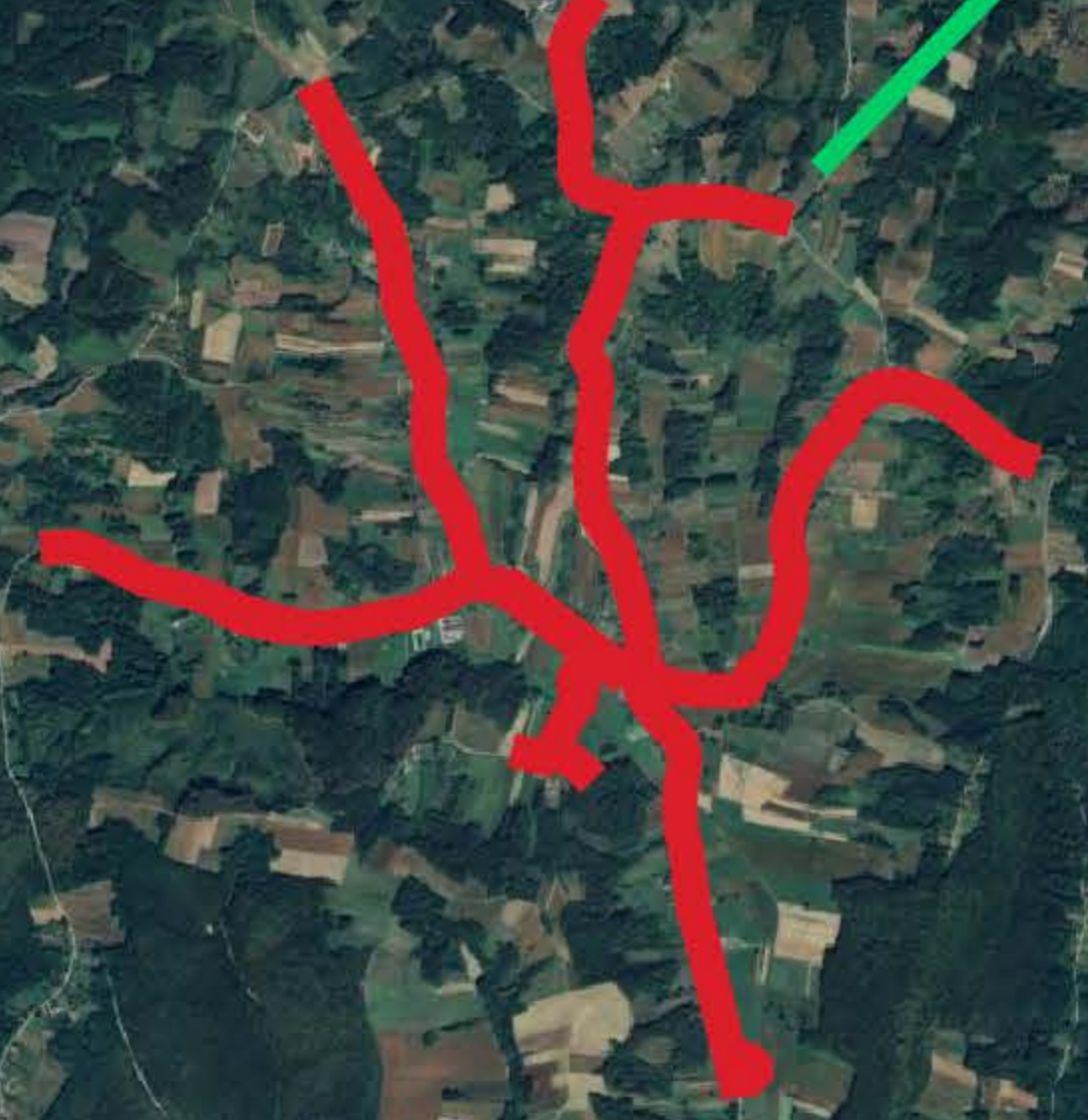


Posebni rezervat -
Đurđevački pijesci

Posebni rezervat -
Crni jarki

12,5 km

14 km



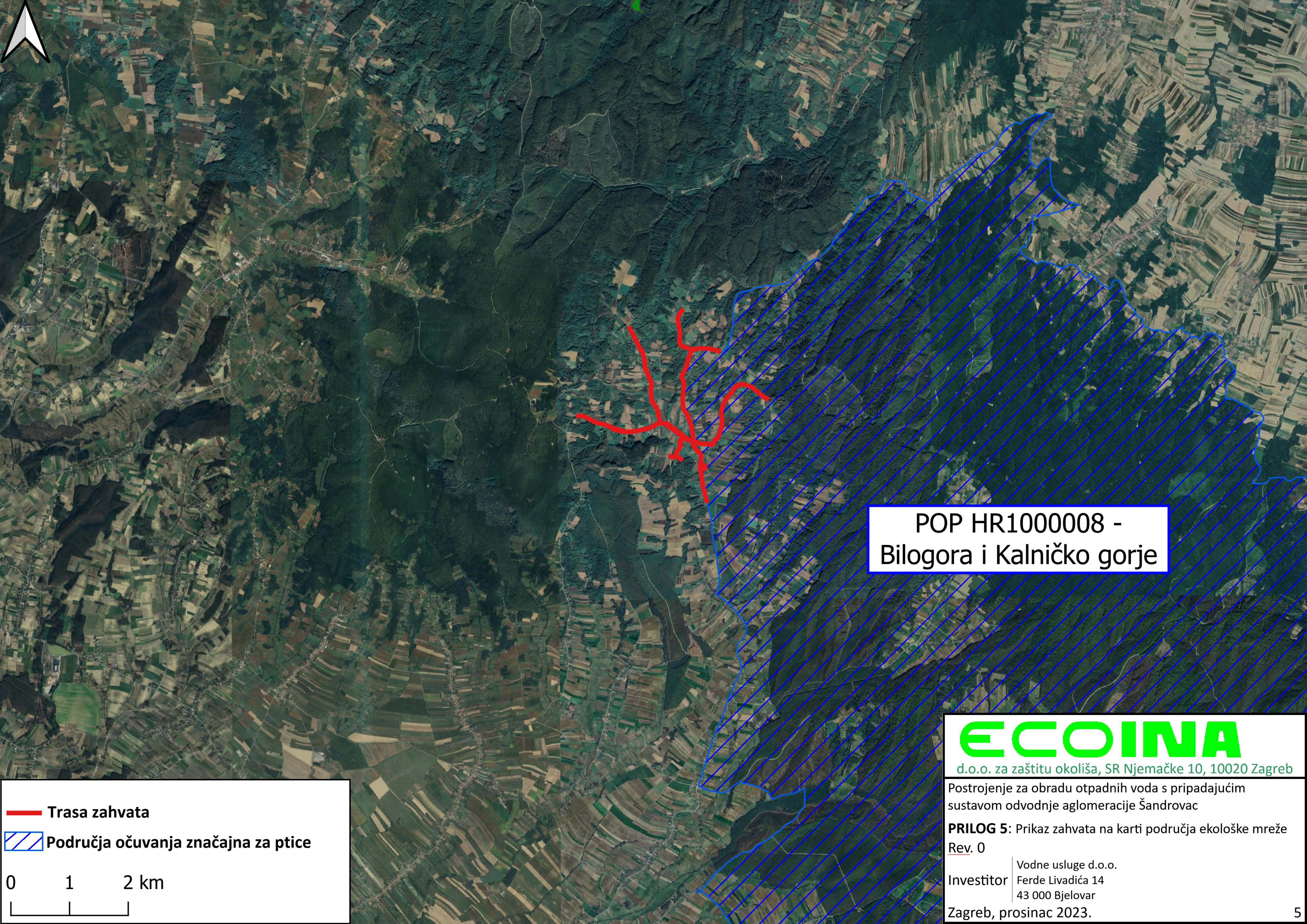
ECOINA
d.o.o. za zaštitu okoliša, SR Njemačke 10, 10020 Zagreb

Postrojenje za obradu otpadnih voda s pripadajućim
sustavom odvodnje aglomeracije Šandrovac


PRILOG 4: Prikaz zahvata na karti zaštićenih područja
Rev. 0


Investitor | Vodne usluge d.o.o.
Ferde Livadića 14
43 000 Bjelovar

Zagreb, prosinac 2023.



POP HR1000008 -
Bilogora i Kalničko gorje

 Trasa zahvata

 Područja očuvanja značajna za ptice

0 1 2 km

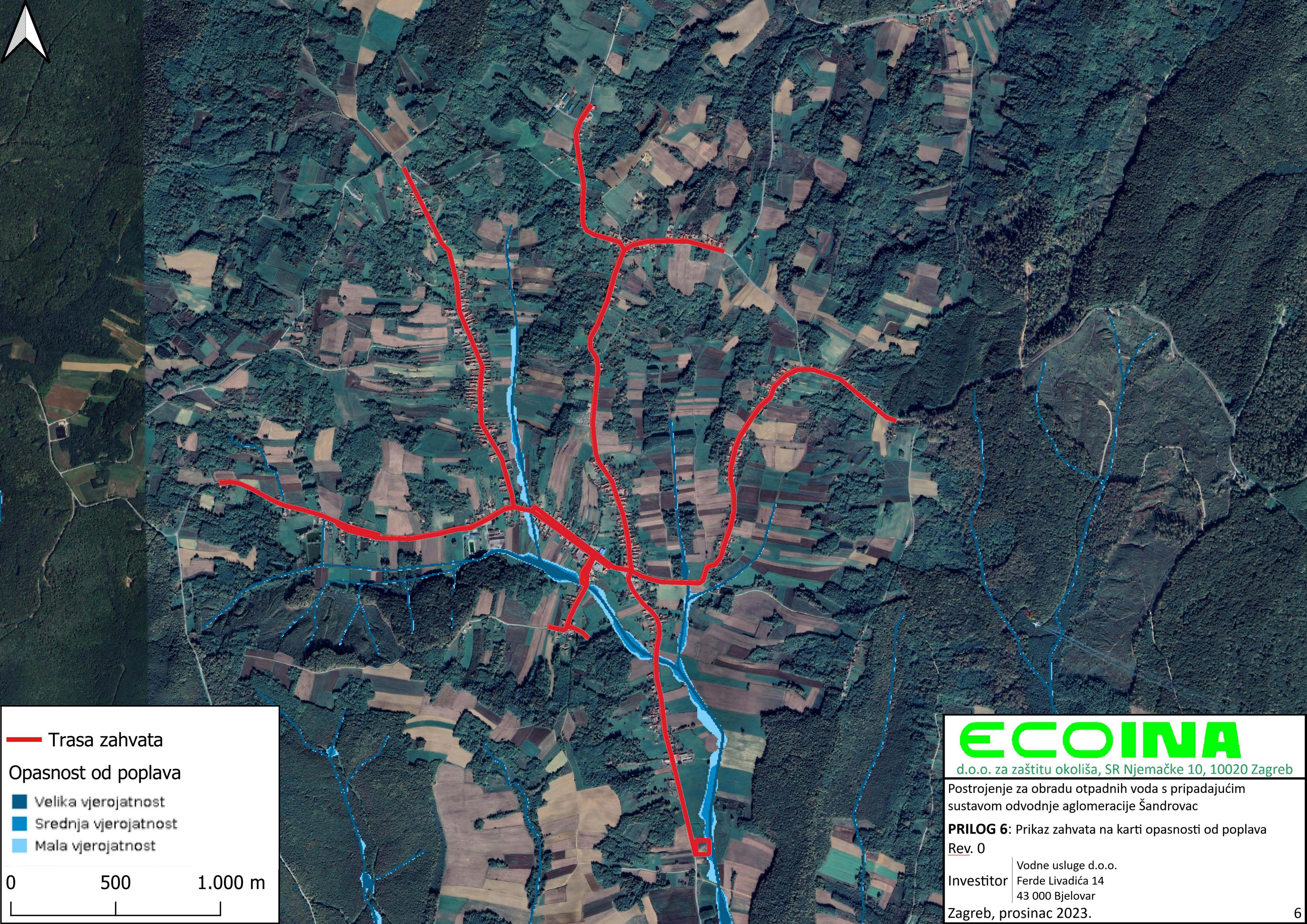
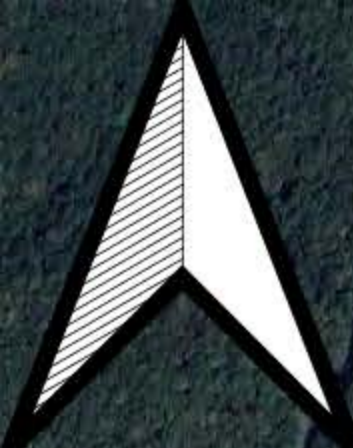
ECOINA
d.o.o. za zaštitu okoliša, SR Njemačke 10, 10020 Zagreb

Postrojenje za obradu otpadnih voda s pripadajućim sustavom odvodnje aglomeracije Šandrovac

PRILOG 5: Prikaz zahvata na karti područja ekološke mreže
Rev. 0

Investitor Vodne usluge d.o.o.
Ferde Livadića 14
43 000 Bjelovar

Zagreb, prosinac 2023.



— Trasa zahvata

Opasnost od poplava

- Velika vjerojatnost
- Srednja vjerojatnost
- Mala vjerojatnost

0 500 1.000 m

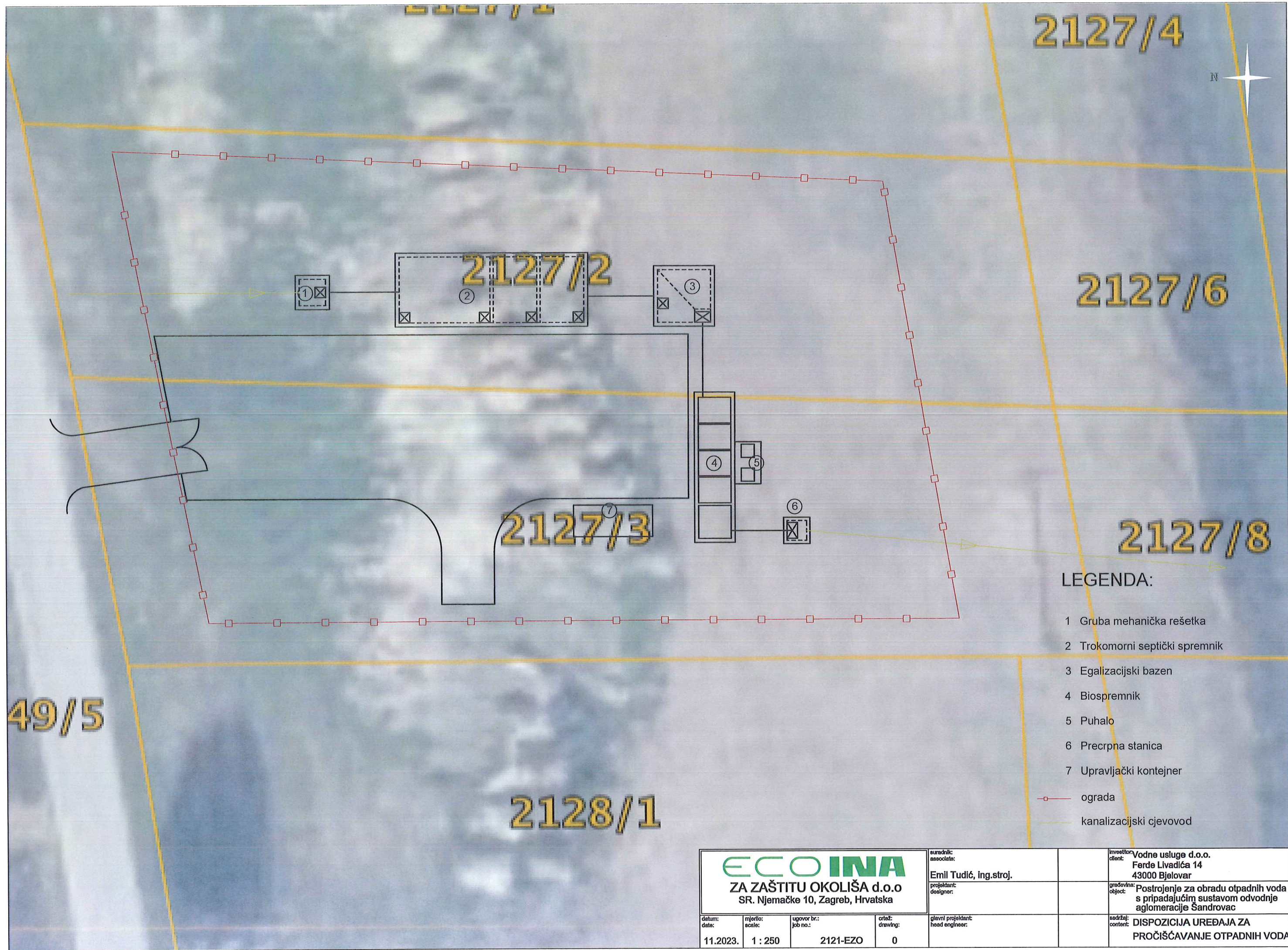
ECOINA
d.o.o. za zaštitu okoliša, SR Njemačke 10, 10020 Zagreb

Postrojenje za obradu otpadnih voda s pripadajućim sustavom odvodnje aglomeracije Šandrovac

PRILOG 6: Prikaz zahvata na karti opasnosti od poplava
Rev. 0

Investitor Vodne usluge d.o.o.
Ferde Livadića 14
43 000 Bjelovar

Zagreb, prosinac 2023.



LEGENDA:

- 1 Gruba mehanička rešetka
- 2 Trokomorni septički spremnik
- 3 Egalizacijski bazen
- 4 Biospremnik
- 5 Puhalo
- 6 Precrpnna stanica
- 7 Upravljački kontejner
- ograda
- kanalizacijski cjevovod

<p>ECO INA ZA ZAŠTITU OKOLIŠA d.o.o SR. Njemačke 10, Zagreb, Hrvatska</p>				suradnik: associate: Emil Tudić, ing.stroj.	investor: client: Vodne usluge d.o.o. Ferde Livadića 14 43000 Bjelovar
				projektant: designer:	građevina: object: Postrojenje za obradu otpadnih voda s pripadajućim sustavom odvodnje aglomeracije Šandrovac
datum: date: 11.2023.	mjerilo: scale: 1 : 250	ugovor br.: job no.: 2121-EZO	crtaž: drawing: 0	glavni projektant: head engineer:	sadržaj: content: DISPOZICIJA UREĐAJA ZA PROČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA