

---

# Sustav odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda aglomeracije Podbrest - Prelog

## ELABORAT ZAŠTITE OKOLIŠA

[travanj, 2016.]



**REPUBLIKA HRVATSKA**  
**MINISTARSTVO ZAŠTITE OKOLIŠA**  
**I PRIRODE**

10000 Zagreb, Ulica Republike Austrije 14  
Tel: 01/ 3717 111 fax: 01/ 3717 149

KLASA: UP/I 351-02/13-08/101  
URBROJ: 517-06-2-2-2-13-2  
Zagreb, 3. studenog 2013.

Ministarstvo zaštite okoliša i prirode na temelju odredbe članka 40. stavka 2. i u svezi s odredbom članka 269. Zakona o zaštiti okoliša („Narodne novine“, broj 80/13) te članka 22. stavka 1. Pravilnika o uvjetima za izdavanje suglasnosti pravnim osobama za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša („Narodne novine“, broj 57/10), povodom zahtjeva tvrtke ECOINA d.o.o., SR Njemačke 10, Zagreb, zastupane po osobi ovlaštenoj za zastupanje sukladno zakonu, radi izdavanja suglasnosti za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša, donosi

**RJEŠENJE**

- I. Tvrtki ECOINA d.o.o., SR Njemačke 10, Zagreb, 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 dokumentacije vezano za postupak izdavanja okolišne dozvole uključujući izradu Temelnog izvješća;
  4. Izrada programa zaštite okoliša;
  5. Izrada izvješća o stanju okoliša;
  6. Izrada izvješća o sigurnosti;
  7. Izrada elaborata o zaštiti okoliša koji se odnose na zahvate za koje nije propisana obveza procjene utjecaja na okoliš;
  8. Izrada sanacijskih elaborata, programa i sanacijskih izvješća;
  9. Procjena šteta nastalih u okolišu uključujući i prijeteće opasnosti;
  10. Obavljanje stručnih poslova za potrebe Registra onečišćavanja okoliša;
  11. Izrada podloga za ishođenje znaka zaštite okoliša »Prijatelj okoliša«.
- II. Suglasnost iz točke I. ove izreke prestaje važiti u roku od godine dana od dana stupanja na snagu propisa iz članka 40. stavka 12. Zakona o zaštiti okoliša.

- III. Ovo rješenje upisuje se u očevidnik izdanih suglasnosti za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša koji vodi Ministarstvo zaštite okoliša i prirode.
- IV. Uz ovo rješenje prileži popis zaposlenika ovlaštenika: voditelja stručnih poslova u zaštiti okoliša i stručnjaka slijedom kojih su ispunjeni propisani uvjeti glede zaposlenih stručnjaka za izdavanje suglasnosti iz točke I. ove izreke.

### O b r a z l o ž e n j e

ECOINA d.o.o., SR Njemačke 10, Zagreb (u daljnjem tekstu: ovlaštenik) podnio je 25. rujna 2013. ovom Ministarstvu zahtjev za izdavanje suglasnosti za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša: 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; 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; Izrada dokumentacije vezano za postupak izdavanja okolišne dozvole uključujući izradu Temeljnog izvješća; Izrada programa zaštite okoliša; Izrada izvješća o stanju okoliša; Izrada izvješća o sigurnosti; Izrada elaborata o zaštiti okoliša koji se odnose na zahvate za koje nije propisana obveza procjene utjecaja na okoliš; Izrada sanacijskih elaborata, programa i sanacijskih izvješća; Procjena šteta nastalih u okolišu uključujući i prijeteće opasnosti; Obavljanje stručnih poslova za potrebe Registra onečišćavanja okoliša; Izrada podloga za ishođenje znaka zaštite okoliša »Prijatelj okoliša«.

Ovlaštenik je uz zahtjev za izdavanje suglasnosti priložio odgovarajuće dokaze prema zahtjevima propisanim odredbama članka 5. i 20. Pravilnika o uvjetima za izdavanje suglasnosti pravnim osobama za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša (u daljnjem tekstu: Pravilnik), koji je donešen temeljem Zakona o zaštiti okoliša („Narodne novine“, broj 110/07), a odgovarajuće se primjenjuje u predmetnom postupku slijedom odredbe članka 271. stavka 2. točke 21. Zakona o zaštiti okoliša („Narodne novine“, broj 80/13) kojom je ostavljen na snazi u dijelu u kojem nije suprotan tom Zakonu.

Ovlaštenik je naveo činjenice i podnio dokaze na podlozi kojih se moglo utvrditi pravo stanje stvari a također i iz razloga jer su sve činjenice bitne za donošenje odluke o zahtjevu ovlaštenika poznate ovom tijelu (ovlaštenik je za iste poslove ovlašten prema ranije važećem Zakonu o zaštiti okoliša rješenjima ovoga Ministarstva: KLASA: UP/I 351-02/10-08/150, URBROJ: 531-14-1-1-06-10-2 od 2. studenog 2010.; KLASA: UP/I 351-02/10-08/198, URBROJ: 531-14-1-1-06-10-2 od 3. studenog 2010.; KLASA: UP/I 351-02/10-08/199, URBROJ: 531-14-1-1-06-10-2 od 15. studenog 2010.; KLASA: UP/I 351-02/10-08/190, URBROJ: 531-14-1-1-06-10-2 od 1. prosinca 2010. i KLASA: UP/I 351-02/11-08/51, URBROJ: 531-14-1-1-06-11-2 od 7. travnja 2011.).

U postupku je obavljen uvid u zahtjev i priloženu dokumentaciju te je utvrđeno da su ispunjeni svi propisani uvjeti i da je zahtjev osnovan.

Slijedom naprijed navedenog, zbog odgovarajuće primjene Pravilnika, ovu suglasnost potrebno je uskladiti s odredbama propisa iz članka 40. stavka 3. Zakona o zaštiti okoliša, nakon njegova donošenja. Stoga se suglasnost izdaje s rokom važnosti kako stoji u točki II. izreke ovoga rješenja. Točka III. izreke ovoga rješenja utemeljena je na odredbi članka 40. stavka 9. Zakona o zaštiti okoliša. Točka IV. izreke ovoga rješenja temelji se na naprijed izloženim utvrđenom činjeničnom stanju.

Temeljem svega naprijed navedenoga valjalo je riješiti kao u izreci ovoga rješenja.

### UPUTA O PRAVNOM LIJEKU:

Ovo rješenje je izvršno u upravnom postupku i protiv njega se ne može izjaviti žalba, ali se može pokrenuti upravni spor. Upravni spor pokreće se tužbom Upravnom sudu u Zagrebu, Avenija Dubrovnik 6 i 8, u roku 30 dana od dana dostave ovog rješenja. Tužba se predaje navedenom upravnom sudu neposredno u pisanom obliku, usmeno na zapisnik ili se šalje poštom, odnosno dostavlja elektronički.

Upravna pristojba za zahtjev i ovo Rješenje propisno je naplaćena državnim biljezima u ukupnom iznosu od 70,00 kuna prema Tar. br. 1. i 2. Tarife upravnih pristojbi, Zakona o upravnim pristojbama („Narodne novine“, brojevi 8/96, 77/96, 95/97, 131/97, 68/98, 66/99, 145/99, 30/00, 116/00, 163/03, 17/04, 110/04, 141/04, 150/05, 153/05, 129/06, 117/07, 25/08, 60/08, 20/10, 69/10, 49/11, 126/11, 112/12 i 19/13).

Privitak: Popis zaposlenika kao u točki IV. izreke rješenja.



NAČELNIK SEKTORA

Domagoj Stjepan Krnjak, prof.biol.

### Dostaviti:

- ① ECOINA d.o.o., SR Njemačke 10, Zagreb; **R s povratnicom!**
2. Uprava za inspekcijske poslove, ovdje
3. Očevidnik, ovdje
4. Spis predmeta, ovdje

**P O P I S**

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 351-02/13-08/101; URBROJ: 517-06-2-2-13-2 od 3. studenog 2013.

STRUČNI POSLOVI ZAŠTITE OKOLIŠA		VODITELJI STRUČNIH POSLOVA	ZAPOSLENI STRUČNJACI
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	X	Sonja Burela, dipl.ing.kem.tehn.; Mirko Budiša, dipl.ing.kem.tehn.; Hrvoje Majhen, dipl.ing.bioteh.; Kolja Mikulić, dipl.ing.stroj.; dr.sc. Ratko Vasiljević, dipl.ing.geol.; Margareta Šeparović, dipl.ing.biol.	Karla Bučar, dipl.ing.građ.; Iva Peček, dipl.in.građ.; Dražen Gal, dipl.ing.geoteh.; Blaženka Vulinović, dipl.oec.
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	X	voditelji navedeni pod točkom 1.	stručnjaci navedeni pod točkom 1.
3. Izrada dokumentacije vezano za postupak izdavanja okolišne dozvole uključujući izradu Temeljnog izvješća	X	voditelji navedeni pod točkom 1.	Iva Peček, dipl.in.građ.; Dražen Gal, dipl.ing.geoteh.
4. Izrada programa zaštite okoliša	X	voditelji navedeni pod točkom 1.	stručnjaci navedeni pod točkom 1.
5. Izrada izvješća o stanju okoliša	X	voditelji navedeni pod točkom 1.	stručnjaci navedeni pod točkom 1.
6. Izrada izvješća o sigurnosti	X	voditelji navedeni pod točkom 1.	stručnjaci navedeni pod točkom 3.
7. Izrada elaborata o zaštiti okoliša koji se odnose na zahvate za koje nije propisana obveza procjene utjecaja na okoliš	X	voditelji navedeni pod točkom 1.	stručnjaci navedeni pod točkom 1.
8. Izrada sanacijskih elaborata, programa i sanacijskih izvješća	X	voditelji navedeni pod točkom 1.	stručnjaci navedeni pod točkom 1.
9. Procjena šteta nastalih u okolišu uključujući i prijeteće opasnosti	X	voditelji navedeni pod točkom 1.	stručnjaci navedeni pod točkom 3.
10. Obavljanje stručnih poslova za potrebe Registra onečišćavanja okoliša	X	voditelji navedeni pod točkom 1.	stručnjaci navedeni pod točkom 1.
11. Izrada podloga za ishođenje znaka zaštite okoliša »Prijetelj okoliša«.	X	voditelji navedeni pod točkom 1.	stručnjaci navedeni pod točkom 1.

Dokument br: **14124.2/16/EZO**  
Zahvat: **Sustav odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda aglomeracije Podbrest - Prelog**  
Lokacija: **Međimurska županija**  
Faza: **Elaborat zaštite okoliša**  
Revizija: **0**  
Datum: **travanj, 2016.**  
Investitor: **Međimurske vode d.o.o.**  
Izrađivač Elaborata: **ECOINA d.o.o., Zagreb**  
Voditelj izrade: **Hrvoje Majhen, dipl.ing.**

## POPIS AUTORA I SURADNIKA:

Hrvoje Majhen, dipl.ing.bioteh.  
Margareta Šeparović, dipl.ing.biol.  
Sonja Burela, dipl.ing.kem.tehn.  
Mirko Budiša, dipl.ing.kem.tehn.  
Morana Petrić, dipl.ing.biol.  
Borjan Svetina, dipl.ing.geol.

ECOINA za zaštitu okoliša d.o.o.

Direktor:



Jurica Mikulić, dipl.ing.

**ECOINA d.o.o.**  
**ZA ZAŠTITU OKOLIŠA**  
19 KIJNAČKE 10, ZAGREB

<b>Uvod</b>	<b>4</b>
<b>1. Podaci o zahvatu i opis obilježja zahvata</b>	<b>5</b>
1.1. Idejno rješenje i opis glavnih obilježja zahvata i tehnoloških procesa	5
1.1.1. Postojeće stanje izgrađenosti	5
1.1.2. Odabrano tehničko rješenje - izgradnja javne odvodnje	6
1.1.3. Odabrano tehničko rješenje - uređaj za pročišćavanje otpadnih voda	9
1.2. Varijante tehničkih rješenja	13
1.3. popis vrsta i količina tvari koje ulaze u tehnološki proces	16
1.4. Popis vrsta i količina tvari koje ostaju nakon tehnološkog procesa te emisija u okoliš	17
1.5. Popis drugih aktivnosti koje mogu biti potrebne za realizaciju zahvata	18
<b>2. Podaci o lokaciji i opis lokacije zahvata</b>	<b>18</b>
2.1. Geološka i hidrogeološka obilježja	19
2.2. Hidrološka obilježja	20
2.2.1. Površinske vode	20
2.2.2. Podzemne vode	33
2.2.3. Poplavna područja	35
2.2.4. Zone sanitarne zaštite izvorišta	36
2.3. Seizmološke značajke	37
2.4. Pokrov zemljišta	38
2.5. Staništa	39
2.6. Klimatološke značajke	40
2.7. Zaštićena područja	42
2.8. Kulturno povijesna baština	43
2.9. Područja ekološke mreže Natura 2000	44
2.10. Stanovništvo	45
<b>3. Opis mogućih značajnih utjecaja zahvata na okoliš</b>	<b>46</b>
3.1. Sažeti opis mogućih utjecaja zahvata	46
3.1.1. Općenito	46
3.1.2. Utjecaj na kvalitetu zraka	46
3.1.3. Utjecaj na tlo	49
3.1.4. Utjecaj na stanje vodnih tijela	50
3.1.5. Utjecaj od buke	52
3.1.6. Utjecaj na floru i faunu	53
3.1.7. Utjecaj od nastanka otpada	54
3.1.8. Utjecaji u slučaju akcidentnih situacija	54
3.2. Vjerojatnost značajnih prekograničnih utjecaja	55
3.3. Sažeti opis mogućih značajnih utjecaja zahvata na krajobraz i zaštićena područja	55
3.4. Sažeti opis mogućih značajnih utjecaja zahvata na ekološku mrežu	56
3.5. Opis obilježja utjecaja	56
<b>4. Klimatske promjene</b>	<b>58</b>
4.1. Ulaz, izlaz i granice obuhvata	58
4.2. Strategije i propisi	58
4.3. Procjena ranjivosti	60
4.4. Procjena rizika	63
4.5. Opcije i procjena utjecaja	66
<b>5. Procjena količine stakleničnih plinova i mjere smanjenja utjecaja klimatskih promjena</b>	<b>66</b>
5.1. Metodologija procjene emisija stakleničkih plinova za odabranu varijantu	67
5.2. Procjena količina stakleničkih plinova	68
5.3. Mjere smanjenja utjecaja klimatskih promjena	69
<b>6. Prijedlog mjera zaštite okoliša i praćenje stanja okoliša</b>	<b>71</b>
<b>7. Izvori podataka</b>	<b>72</b>
<b>8. Prilozi</b>	<b>75</b>

## UVOD

Aglomeracija Podbrest - Prelog obuhvaća naselja južnog dijela Međimurske županije. Naziv aglomeracije jest posljedica inicijalnog razvoja projekata prema kojem je područje Podbresta trebala biti samostalna aglomeracija, a područje Preloga dio aglomeracije Donja Dubrava.

Ovaj Elaborat izrađen je u svrhu provedbe postupka ocjene o potrebi procjene utjecaja na okoliš sukladno odredbama Zakona o zaštiti okoliša (NN 80/13, 78/15) i Uredbe o procjeni utjecaja zahvata na okoliš (NN 61/14). Zahvat izgradnje sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda aglomeracije Podbrest - Prelog nalazi se na popisu zahvata u Prilogu II Uredbe: *10.4. Postrojenja za obradu otpadnih voda s pripadajućim sustavom odvodnje* (kapacitet UPOV iznosi 10.000 ES).



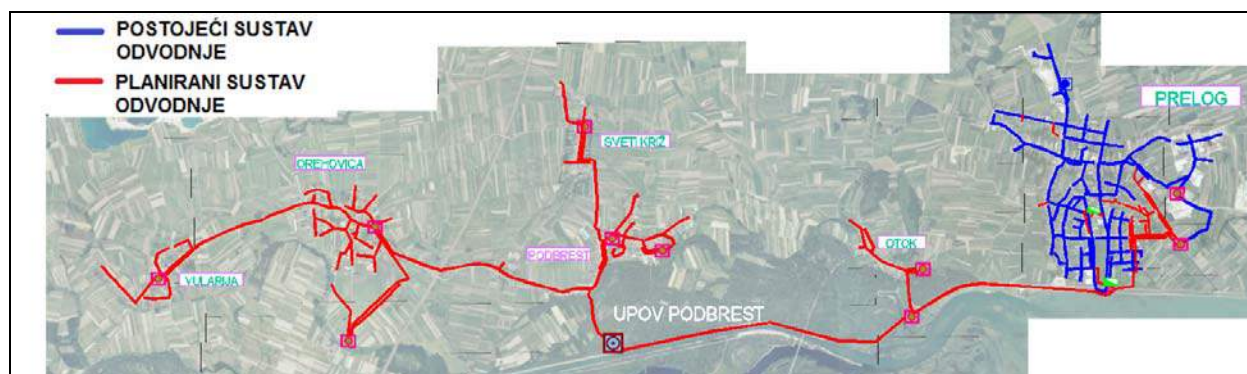
## 1. PODACI O ZAHVATU I OPIS OBILJEŽJA ZAHVATA

### 1.1. IDEJNO RJEŠENJE I OPIS GLAVNIH OBILJEŽJA ZAHVATA I TEHNOLOŠKIH PROCESA

#### 1.1.1. POSTOJEĆE STANJE IZGRAĐENOSTI

Na području aglomeracije Podbrest - Prelog sustav odvodnje je trenutno izgrađen isključivo na području naselja Prelog.

Postojeća kanalizacijska mreža grada Preloga je uglavnom mješovitog tipa i istom je osiguran gravitacijski režim tečenja po cijelom gradskom području. Izgrađene su i dvije crpne stanice. Ukupna dužina mreže iznosi 23.144 m (od toga je u mješovitom sustavu oko 18 km, dimenzija cjevovoda 300-1300 mm, a u razdjelnom sustavu 3.743 metara, dimenzija 250-300 mm). Razdjelni sustav je izgrađen na području industrijskih zona sjever i istok. Odvodnja sanitarnih otpadnih voda sa preostalih područja Preloga se odvija preko septičkih jama s ispustom preljevnih voda u okolni teren.



SLIKA 1. SITUACIJA POSTOJEĆE I PLANIRANE IZGRAĐENOSTI SUSTAVA ODVODNJE

Veliki problem postojećeg sustava odvodnje naselja Prelog je infiltracija tuđih voda u sustav. Na cijelom promatranom području, ispod površinskog relativno slabo propusnog sloja tla debljine do 1 m nalazi se vodonosni sloj izgrađen od šljunka i pijeska debljine između 120 i 140 m koji je saturiran podzemnom vodom kojom se napaja iz Drave i akumulacije HE Dubrava. Razina podzemne vode na području Preloga se kreće oko 145 m n.m., što je svega 1 m ispod površine. U svrhu dreniranja podzemnih voda glavni je odvodni kolektor II u južnom dijelu izveden propusno, te između spojeva cijevi u sustav ulaze velike količine podzemne vode. Kroz spojeve cijevi također dolazi i do ispuštanja otpadnih voda u podzemlje.

Prijamnik otpadnih voda (koje se ne pročišćavaju) je lijevi drenažni kanal akumulacijskog jezera Donja Dubrava.

U ostalim naseljima aglomeracije nema sustava odvodnje. Na području aglomeracije nema izgrađenog uređaja za pročišćavanje otpadnih voda iz sustava javne odvodnje.

**TABLICA 1. PROCJENA POSTOJEĆEG BROJA SEPTIČKIH JAMA/BROJA KUĆANSTAVA U AGLOMERACIJI PRELOG - PODBREST (PODATAK ZA 2014.)**

Naselje	broj septičkih jama
Orehovica	396
Podbrest	207
Vularija	130
Sveti Križ	118
Otok	86
Prelog	203
<b>Ukupno</b>	<b>1140</b>

### 1.1.2. ODABRANO TEHNIČKO RJEŠENJE - IZGRADNJA JAVNE ODVODNJE

Odabrano tehničko rješenje (odnosi se na dio sustava odvodnje koji će biti predmet prijave na EU fond) odvodnje obuhvaća izgradnju jedinstvenog sustava odvodnje u slijedećim naseljima:

- Općina Orehovica: naselja Orehovica, Podbrest i Vularija
- Grad Prelog: naselja Prelog (sustav odvodnje je uglavnom izgrađen) i Otok
- Općina Mala Subotica: naselje Sv. Križ

Sustav odvodnje je u tehničkom smislu podijeljen na zapadni dio (Orehovica, Vularija, Podbrest i Sv. Križ) i istočni dio (Prelog i Otok).

#### Zapadni dio aglomeracije

Za naselja Orehovica, Podbrest, Vularija i Sveti Križ, u kojima nema sustava odvodnje, planirana je izgradnja sedam podsustava sa šest crpnih stanica. Otpadne vode iz Vularije i Romskog naselja na jugu Orehovice odvoditi će se prema Orehovici. Od tamo će se otpadne vode odvoditi prema Podbrestu, u gravitacijski kanal, a u smjeru uređaja za pročišćavanje otpadnih voda. Planirana je izgradnja isključivo razdjelnog sustava odvodnje, odnosno sanitarne kanalizacije.

Otpadne vode iz Svetog Križa, kao i one iz istočnog dijela mjesta Podbrest, odvoditi će se prema centru Podbresta, od kuda tlačni vod odvodi vode do gravitacijskog kanala, a u smjeru budućeg uređaja za pročišćavanje.

Izgraditi će se slijedeće crpne stanice:

- PS 1 Podbrest istok
- PS 2 Podbrest centar
- PS 3 Sveti Križ

- PS 4 Vularija
- PS 5 Orehovica centar
- PS 6 Orehovica / romsko naselje
- PS7 smjer UPOV Podbrest

Ukupna duljina iznosi 26.400 m, od toga je tlačnih vodova 5.694 m.

**TABLICA 2. SAŽETAK PLANIRANIH RADOVA NA PODRUČJU PODBRESTA**

Naselje	GRAVITACIJSKI CJEVOVODI (m)	TLAČNI CJEVOVODI (m)	TLAČNI CJEVOVODI IZMEĐU NASELJA (m)	CJEVOVODI UKUPNO (m)
Orehovica	8.674	886	1.455	11.015
Podbrest	6.268	786		7.054
Vularija	3.440		1.746	5.186
Sveti Križ	2.324		821	3.145
	<b>20.706</b>	<b>1.672</b>	<b>4.022</b>	<b>26.400</b>

### Istočni dio aglomeracije

Za naselje Otok predviđena je izgradnja kanalizacijske mreže razdjelnog tipa, duljine 1.537 m. Na kraju naselja predviđa se izgradnja crpne stanice CS Otok. Prema odabranoj varijanti, sustav odvodnje naselja Otok priključuje se na vod koji iz pravca Preloga vodi prema UPOV Podbrest.

Za naselje Prelog predviđena je:

- dogradnja sustava odvodnje u jugoistočnom dijelu naselja
- dogradnja sustava odvodnje u manjim ograncima ulica širom naselja
- sanacija postojećeg sustava odvodnje u cilju smanjenja infiltracije
- izgradnja kišno-retencijskih građevina za rasterećenje mješovitog dotoka
- izgradnja spojnog cjevovoda do UPOV Podbrest

U jugoistočnom dijelu naselja planira se izgradnja razdjelnog sustava koji se sastoji od 13 gravitacijskih kanala profila DN 300 mm i ukupne dužine 3.769,5 m.

U središnjem dijelu naselja predviđena je mješovita kanalizacijska mreža ukupne duljine 2046,5 m, od toga je 285 m ispus iz PRB1 (retencijske građevine). Ovdje je potrebna i sanacija kolektora u duljini od 752 m.

U samom naselju je potrebna izgradnja manjih dionica (ukupno 1009,5 m).

Planirana sanacija postojećih kanala treba se izvesti u duljini od 5.969 m, od toga 4.496 m na slivu Kolektora 1 i 1.473 m na slivu Kolektora 2, na cjevovodima dimenzija 300-1400 mm.

Transport prikupljenih otpadnih voda područja Preloga provodi se dugačkim tlačnim cjevovodom prema UPOV Podbrest i to pomoću crpne stanice CS Prelog 2. Tlačni vod do CS Tranzit 1 je dužine 2.327 m, na cijeloj dužini ide uz državnu cestu (uz HE kanal). CS Tranzit 1 je potrebna zbog sakupljanja otpadnih voda koje teku iz smjera naselja Otok. Dužina tlačnog voda je od CS Tranzit 1 prema UPOV iznosi 2.445 m. Na duljini 1.124 m će se izvesti gravitacijski kanal DN 300 mm do samog UPOV.

U naselju Prelog potrebna je dogradnja postojećeg sustava odvodnje:

- CS Prelog 1 (12 l/s, na istoku),
- Tlačni vod od CS Prelog 1 u smjeru CS Prelog 2 dužine 990 m
- Gravitacijski vod do CS Prelog 2 dužine 293 m

Građevine završnog rasterećenja (PRB1 i PRB3) primjenjuju se nakon spoja postojećih kolektora I i II, te poslije kolektora III. U oba slučaja se rasterećenje viška mješovitih voda obavlja u lijevi drenažni kanal akumulacijskog jezera HE "Dubrava". Planirani su i kanali koji će povezati sušne otpadne vode objekata PRB1 i PRB3 u planiranu crpnu stanicu CS Prelog 2. Zapremnina PRB1 iznosi 710 m<sup>3</sup>, a PRB2 190 m<sup>3</sup>. PRB3 je lociran u blizini škole na travnatoj površini, a PRB 1 pored CS Prelog 2.

**TABLICA 3. SPECIFIKACIJA PLANIRANOG SUSTAVA ODVODNJE AGLOMERACIJA PODBREST-PRELOG**

Područje	GRAVITACIJSKI CJEVOVODI (m)	TLAČNI CJEVOVODI (m)	CJEVOVODI UKUPNO (m)	CS (kom)	OBJEKTI (kom)
PODBREST	20.706	5.694	26.400	6	0
PRELOG - JI DIO	4.063	990	5.053	1	0
PRELOG - rekonstrukcija	5.969		5.969		
PRELOG - središnji dio	2.047	0	2.047	0	2
OTOK - povezivanje na PODBREST	1.592	486	2.078	1	0
Povezivanje PODBREST-PRELOG	1.124	4.772	5.896	2	0
<b>SVEUKUPNO</b>	<b>35.500</b>	<b>11.942</b>	<b>47.441</b>	<b>10</b>	<b>2</b>

Na području aglomeracije predviđa se ovim projektom priključiti novih 4.079 stanovnika, što odgovara 1.140 novih kućanstava.

### 1.1.3. ODABRANO TEHNIČKO RJEŠENJE - UREĐAJ ZA PROČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA

U prethodnim fazama razvoja projekta bilo je predviđeno da će zapadni dio aglomeracije biti samostalna aglomeracija Podbrest s vlastitim UPOV kapaciteta 5.300 ES, dok će istočni dio aglomeracije (Prelog i Otok) biti priključeni na UPOV Donja Dubrava u istočnom dijelu Međimurja.

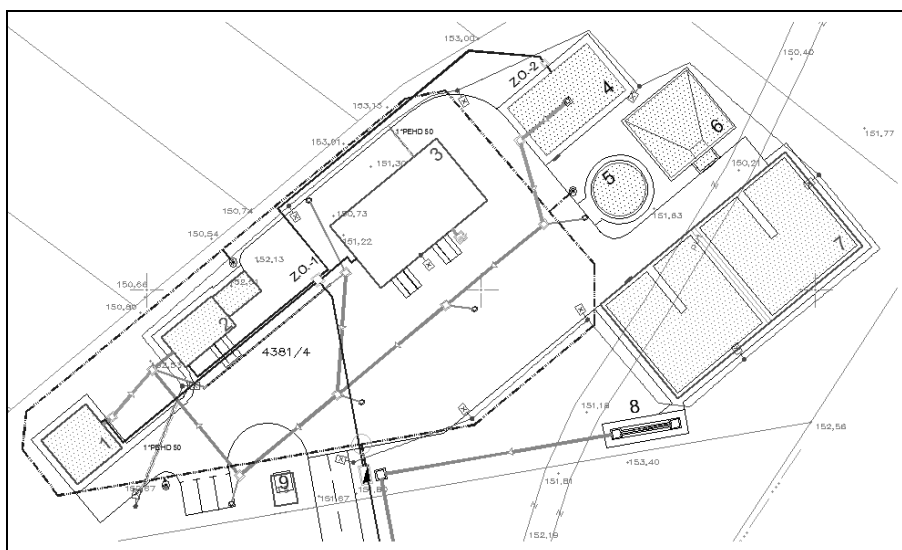
Sukladno navedenom, izrađena je projektna dokumentacija za UPOV Podbrest kapaciteta 5.300 ES, te su ishođene dozvole. Predviđena je SBR tehnologija, II stupnja pročišćavanja, na lokaciji K.č. br. 4381/4 K.o Podbrest. Navedena tehnologija i lokacija će se zadržati, osim što će uređaj morati biti većeg kapaciteta, obzirom da obuhvaća i otpadne vode područja Preloga i Otoka, a biti će III stupnja pročišćavanja.



SLIKA 2. MIKROLOKACIJA UPOV

Tehnološko rješenje pročišćavanja sastoji se od mehaničkog stupnja pročišćavanja kojeg čini kombinirani uređaj kao kompaktno postrojenje i biološkog stupnja pročišćavanja primjenom SBR tehnologije.

Tehnologija pročišćavanja otpadnih voda u SBR uređaju u osnovi je vrlo slična klasičnoj tehnologiji pročišćavanja otpadnih voda primjenom aktivnog mulja, odnosno u oba sustava pročišćavanja se odvijaju isti procesi aeracije i sedimentacije. Osnovna razlika je u činjenici da se kod konvencionalnih uređaja procesi odvijaju istovremeno u različitim objektima, dok se kod SBR uređaja, ovi procesi odvijaju jedan poslije drugog u istom spremniku.



**SLIKA 3. DISPOZICIJA PLANIRANOG UPOV PODBREST (IZVOR: GLAVNI PROJEKT)**

U osnovi je uređaj podijeljen na uobičajene dvije funkcionalne cjeline, liniju obrade vode i liniju obrade mulja, iako je linija mulja nepotpuna, obzirom da se mulj konačno obrađuje na UPOV Donja Dubrava.

### **Određivanje kapaciteta UPOV**

Višegodišnjim programom gradnje komunalnih vodnih građevina (NN 117/15) kao temeljnim dokumentom predviđena su dva zasebna uređaja za pročišćavanje na području aglomeracije koja je predmet ovog Elaborata:

- UPOV Podbrest 3.600 ES, II stupanj pročišćavanja, s ispustom u Odvodni kanal HE Čakovec
- UPOV Donja Dubrava, 25.000 ES, III stupanj pročišćavanja, s ispustom u Dravu (obuhvaća i područje Preloga)

Detaljnijom razradom koncepta i potreba za pročišćavanjem otpadnih voda na području navedenih aglomeracija na razini Studija izvodljivosti određeno je rješenje kojim se naselja Prelog i Otok izdvajaju iz aglomeracije Donja Dubrava i pripajaju aglomeraciji Podbrest, s jedinstvenim UPOV-om Podbrest kapaciteta 10.000 ES.

Time se projekt odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda navedenog područja u potpunosti zaokružuje u funkcionalnosti i ispunjavanju zahtjeva Direktive EU o komunalnim otpadnim vodama, te ispunjavanju obveza RH prema ugovoru o pristupanju RH Europskoj uniji.

Skraćeni prikaz izračuna opterećenja UPOV dan je u nastavku.

### - Stanovništvo

Očekuje se stagnacija broja stanovnika u budućnosti (Tablica 4). Na području aglomeracije će se na sustav odvodnje i pročišćavanja priključiti blizu 100% korisnika, što je posljedica povoljnih topografskih i urbanističkih uvjeta. Stanovnici koji se neće u prvom razdoblju priključiti na sustav odvodnje zadržavaju pojedinačne ili odgovarajuće sustave pročišćavanja, no sadržaj istih će također biti dovožen na pročišćavanje na središnji UPOV.

**TABLICA 4. PREDLOŽENO KRETANJE BROJA STANOVNIKA (ES) NA PODRUČJU AGLOMERACIJE**

Naselje	Stanovništvo (ES) (2018.-2044)
Otok	335
Prelog	4.324
Orehovica	1.669
Podbrest	618
Vularija	398
Sveti Križ	410
<b>Ukupno</b>	<b>7.754</b>

### - Gospodarstvo i javni sektor

Na području aglomeracije koja je predmet ovog Elaborata ocijenjeno je slijedeće opterećenje otpadnim vodama iz gospodarstva i javnog sektora (po funkcionalnim cjelinama).

**TABLICA 5. PREDLOŽENO KRETANJE OPTEREĆENJA OTPADNIM VODAMA GOSPODARSTVA I JAVNOG SEKTORA NA PODRUČJU AGLOMERACIJE**

Naselje	ES (2018.-2044)
Otok	1.347
Prelog	
Orehovica	600
Podbrest	
Vularija	
Sveti Križ	
<b>Ukupno</b>	<b>1.947</b>

U nastavku je dan prikaz opterećenja UPOV po korisnicima nakon provedbe projekta.

**TABLICA 6. PLANIRANO OPTEREĆENJE UPOV PO DBREST (ES)**

Korisnik/godina	2018.-2044
1. Stanovništvo (ES) priključeno na sustav odvodnje i UPOV	7.754
2. Gospodarstvo i javni sektor	1.947
3. Ostalo	300
<b>Ukupno</b>	<b>10.001</b>

Sukladno navedenom izračunu, predviđena je izgradnja UPOV kapaciteta 10.000 ES.

## Određivanje stupnja pročišćavanja UPOV

Sukladno odredbama Pravilnika o graničnim vrijednostima emisija otpadnih voda (NN 80/13, 43/14, 27/15, 3/16) komunalne otpadne vode iz sustava javne odvodnje prije ispuštanja u vode u osjetljivom području određenim Odlukom o određivanju osjetljivih područja (NN 81/10, 141/15) pročišćavaju se trećim stupnjem pročišćavanja za ispuštanja iz aglomeracija s opterećenjem većim od 10.000 ES.

Kako se područje aglomeracije Podbrest - Prelog nalazi se na Vodnom području rijeke Dunav, koje je u cijelosti sliv osjetljivog područja, a veličina aglomeracije je oko 10.000 ES, kriterij za ispuštanje pročišćenih otpadnih voda mora zadovoljiti zahtjeve III stupnja pročišćavanja navedenih u nastavku.

**TABLICA 7. KRITERIJI ZA ISPUŠTANJE PROČIŠĆENIH OTPADNIH VODA**

Pokazatelji	Granična vrijednost	Najmanji postotak smanjenja opterećenja (%)
Suspendirane tvari	35 mg/l	90
BPK <sub>5</sub> (20 °C)	25 mg O <sub>2</sub> /l	70
KPK <sub>Cr</sub>	125 mg O <sub>2</sub> /l	75
Ukupni fosfor	2 mg P/l	80
Ukupni dušik (organski N+NH <sub>4</sub> -N + NO <sub>2</sub> -N+NO <sub>3</sub> -N)	15 mg N/l	70

## Odabrano tehničko rješenje UPOV

Obzirom da je uređaj kapaciteta 5.300 ES već isprojektiran, te je za isti ishođena potvrda glavnog projekta, planira se i da će UPOV u punom kapacitetu od 10.000 ES biti također SBR tipa.

Za odabranu tehnologiju dnevna proizvodnja mulja pri maksimalnom kapacitetu UPOV od 10.000 ES iznositi će oko 746 kg suhe tvari na dan. Nakon gravitacijskog ugušćivanja, dnevno će se proizvoditi oko 14,9 m<sup>3</sup> biološki stabiliziranog ugušćenog mulja s oko 5% suhe tvari. Tako obrađeni mulj će se odvoziti cisternama na susjedni UPOV Donja Dubrava (ili UPOV Mursko Središće) gdje će se zbrinjavati na poljima za ozemljavanje mulja.

Na UPOV Donja Dubrava je planirana izgradnja polja u 2 faze izgradnje. Faza 1 je dio projekta Donja Dubrava i veličina polja za obradu mulja je 13.000 ES. Faza 2 se odnosi na mulj s UPOV Podbrest i druge projekte, za koju je rezerviran prostor za dodatnih 26.500 ES (ukupno 39.500 ES).

Mulj će se s UPOV Podbrest odvoziti odmah po nastanku, tako da se neće skladištiti, osim u gravitacijskom ugušćivaču u trajanju do maksimalno 7 dana.



## 1.2. VARIJANTE TEHNIČKIH RJEŠENJA

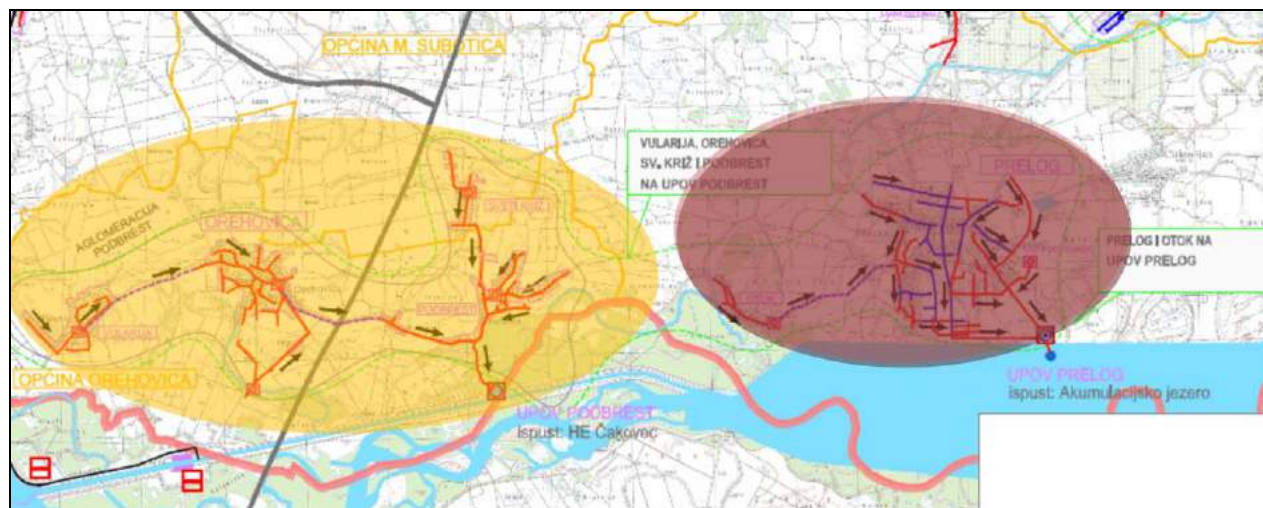
Ova analiza varijanti nastavlja se na prethodno provedenu analizu aglomeracije Donja Dubrava kojom je u okviru drugog projekta područje Preloga isključeno iz aglomeracije Donja Dubrava, te je ostavljena mogućnost da se Prelog pripoji aglomeraciji Podbrest, ili da bude samostalna aglomeracija. Analizirane su ukupno 2 varijante aglomeracija:

### Varijanta 1

Varijanta 1 uključuje izgradnju dva odvojena sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda, odnosno dvije zasebne aglomeracije:

**TABLICA 8. ANALIZA VARIJANTI AGLOMERACIJA - VARIJANTA 1**

Naselje	Aglomeracija/UPOV	Stupanj pročišćavanja	Recipijent pročišćenih voda
Orehovica	Podbrest 4000 ES	2	odvodni kanal HE
Podbrest			
Vularija			
Sveti Križ			
Prelog	Prelog 6000 ES	2	Akumulacijsko jezero D. Dubrava
Otok			



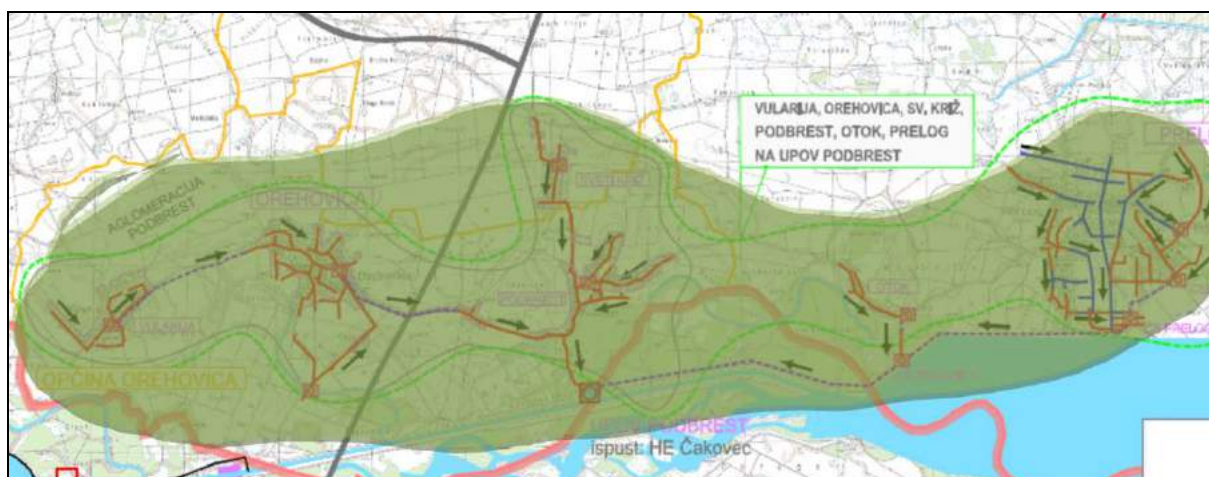
**SLIKA 4. AGLOMERACIJE – VARIJANTA 1**

## Varijanta 2

Varijanta 2 uključuje izgradnju jedinstvenog sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda, odnosno jedne aglomeracije.

**TABLICA 9. ANALIZA VARIJANTI AGLOMERACIJA - VARIJANTA 2**

Naselje	Aglomeracija/UPOV	Stupanj pročišćavanja	Recipijent pročišćenih voda
Orehovica	Podbrest 10.000 ES	3	odvodni kanal HE
Podbrest			
Vularija			
Sveti Križ			
Prelog			
Otok			



**SLIKA 5. AGLOMERACIJE – VARIJANTA 2**

## Prijedlog najprihvatljivije varijante

**TABLICA 10. ANALIZA VARIJANTI OBZIROM NA BROJ I VELIČINU AGLOMERACIJA - OKOLIŠ**

Značajka	Varijanta 1		Varijanta 2	
Opis zahvata	Decentralizirana varijanta s dvije aglomeracije Podbrest i Prelog		Centralizirana varijanta aglomeracije Podbrest-Prelog	
Elementi	UPOV 4000 ES - ispušt kanal HE Čakovec UPOV 6000 ES - ispušt jezero HE D. Dubrava 2 crpne stanice Tlačni vod Otok-Prelog Gravitacijski vod Prelog - UPOV Prelog		UPOV 10000 ES - ispušt kanal HE 5 crpnih stanica  Tlačni vod Prelog - UPOV Podbrest	
Ocjena/objašnjenje	Ocjena	Objašnjenje	Ocjena	Objašnjenje
Tehnička prihvatljivost	+	Komplicirani ispušt u jezero HE D. Dubrava	++	Dugi tlačni vod Prelog - UPOV Podbrest
Utrošak energije	+	Dva uređaja za pročišćavanje, neefikasno precrpljivanje u jezero	+	Dugi tlačni vod Prelog - UPOV Podbrest
Utjecaj na površinske vode	+	Dvostruko ispuštanje, štetni utjecaj na hidromorfologiju jezera	++	Jednostruko ispuštanje
Opći rizik po okoliš	+	Veća mogućnost ispada iz rada UPOV	++	
Neugodni mirisi	+	Blizina naseljenih objekata UPOV Prelog	++	
Korištenje zemljišta	+	Dvostruko zauzeće prostora za UPOV	+	Površina za tlačni vod uz kanal HE Čakovec na području NATURA2000
Utjecaj na floru i faunu	++		+	Veća intervencija u područje Natura 2000
Opća ocjena	8/21	Nepovoljna varijanta	10/21	Povoljna varijanta
Obavezne mjere zaštite okoliša			III stupanj pročišćavanja Kontinuirana kontrola otopljenog kisika u procesu Izbjegavanje sječe šume na području NATURA 2000	
Odabir varijante	Ne		Da	

Okolišno prihvatljivijom ocjenjuje se Varijanta 2 u svim aspektima osim u aspektu utjecaja na floru i faunu i zaštićena područja, obzirom da se u navedenoj varijanti na području Natura 2000 gradi UPOV veličine 10.000 ES, te se polažu tlačni vodovi duljine oko 4.600 m. Konzultant ocjenjuje da zadiranje u prostor zaštićen u okviru Natura 2000 nije takvog opsega da bi se varijanta 2 ocjenila nepovoljnom. Neophodno je posebnu pažnju obratiti na polaganje tlačnog voda uz samu prometnicu, kako bi se izbjeglo oštećivanje drveća na potezu Podbrest-Otok.

**TABLICA 11. ANALIZA VARIJANTI OBZIROM NA NA BROJ I VELIČINU AGLOMERACIJA - KLIMATSKE PROMJENE**

Značajka	Varijanta 1		Varijanta 2	
	Decentralizirana varijanta s dvije aglomeracije Podbrest i Prelog		Centralizirana varijanta aglomeracije Podbrest-Prelog	
Opis	Ocjena	Objašnjenje	Ocjena	Objašnjenje
Ocjena/objašnjenje	Ocjena	Objašnjenje	Ocjena	Objašnjenje
Energetska efikasnost	+	Dva odvojena uređaja za pročišćavanje	++	Dugi tlačni vodovi
Korištenje nusproizvoda pročišćavanja ot. voda	++		++	
Smanjenje emisija stakleničkih plinova	++	Energetski umjereno povoljno	+	energetski umjereno povoljno, UPOV je III stupnja pročišćavanja
Opća ocjena	5/9	Povoljna varijanta	5/9	Povoljna varijanta

Vežano uz prilagodbu na klimatske promjene, obje varijante su ocijenjene prihvatljivima. Kod tehnički povoljnije varijante očekuje se najveća energetska efikasnost, no i nešto veće emisije stakleničkih plinova, obzirom da se na uređajima za pročišćavanje otpadnih voda III stupnja proizvodi najviše N<sub>2</sub>O, a u varijanti 2 se sva otpadna voda obrađuje trećim stupnjem pročišćavanja otpadnih voda.

Zaključno, kao najprihvatljivija varijanta obzirom na broj aglomeracija i uređaja za pročišćavanje odabire se Varijanta 2, u kojoj su sva naselja na području obuhvata dio jedinstvene aglomeracije, a sve otpadne vode s područja aglomeracije se obrađuju na središnjem UPOV Podbrest.

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

U sustav odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda ulazi sanitarna otpadna voda s područja aglomeracije Podbrest - Prelog, te sadržaj od pročišćavanja otpadnih voda na pojedinačnim ili drugim odgovarajućim sustavima (vrlo malo), koji će se na UPOV dovoziti cestovnim putem. U sam proces pročišćavanja otpadnih voda ulaze i povratne (nadmuljne) vode iz procesa ugušćivanja.

Maksimalna količina otpadne vode koja će ući u sustav odvodnje na području aglomeracije Podbrest - Prelog će iznositi do 0,74 milijuna m<sup>3</sup>/godišnje (bez oborinskih voda, ali s uključenim infiltracijskim vodama).

Na uređaj se planira godišnje dopremiti putem otpadne vode iz sustava odvodnje i pojedinačnih i drugih odgovarajućih sustava pročišćavanja otpadnih voda oko 439 t KPK, oko 220 t BPK<sub>5</sub>, oko 42 t dušika i oko 6,7 kg fosfora.

## Energetska i materijalna bilanca

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

Za potrebe rada UPOV godišnje će se trošiti oko 277.000 kWh pri punom opterećenju rada UPOV, dok će se za rad crpnih stanica godišnje trošiti oko 261.000 kWh električne energije.

Od kemikalija procesi zahtijevaju slijedeći utrošak slijedećih materijala (prosječno godišnje):

Željezni klorid (40%) 50 m<sup>3</sup>

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 otpadnih voda, ukoliko se ukaže potreba. Potrebna je određena količina kemikalija za potrebe rada laboratorija. U slučaju pojave insekata mogu se koristiti insekticidi i vapno.

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

**TABLICA 12. VRSTA I KOLIČINA TVARI KOJE OSTAJU NAKON TEHNOLOŠKOG PROCESA TE EMISIJA U OKOLIŠ**

Vrsta otpada	Količina (m <sup>3</sup> /god)	Način zbrinjavanja
Otpad s rešetki	120	Na odlagalište komunalnog otpada
Pijesak	120	Na odlagalište komunalnog otpada
Ulja i masti	60	Obrada s viškom mulja, ili zbrinjavanje kao zauljeni otpad
Ostalo (otpad od boravka djelatnika, otpad iz laboratorija i dr.)	20	Na odlagalište komunalnog otpada (otpadne kemikalije se vraćaju isporučitelju)
Biološki stabilizirani aktivni mulj (s 5% suhe tvari)	5.444	Odvoz na ozemljavanje na UPOV Donja Dubrava

## **1.5. POPIS DRUGIH AKTIVNOSTI KOJE MOGU BITI POTREBNE ZA REALIZACIJU ZAHVATA**

Pristup lokaciji UPOV će se osigurati s državne ceste uz odvodni kanal na K.č. br. 4355/78 K.o. Podbrest, za što već postoji ugovor osnivanju prava služnosti s vlasnikom prometnice, HEP-om. Put će biti duljine 60 m i širine 6 m. Izdani su svi uvjeti za priključenje. Tijekom revizije projektne dokumentacije UPOV provjeriti će se jesu li infrastrukturni priključci zadovoljavajući.

Do svih objekata (crpne stanice, retencijske građevine) koji sadrže elektrostrojarsku opremu potrebno je osigurati elektro napajanje i infrastrukturu za nadzor i upravljanje.

## **2. PODACI O LOKACIJI I OPIS LOKACIJE ZAHVATA**

Planirani projekt realizirao bi se na području sljedećih jedinica lokalne samouprave (JLS), odnosno na području slijedećih naselja:

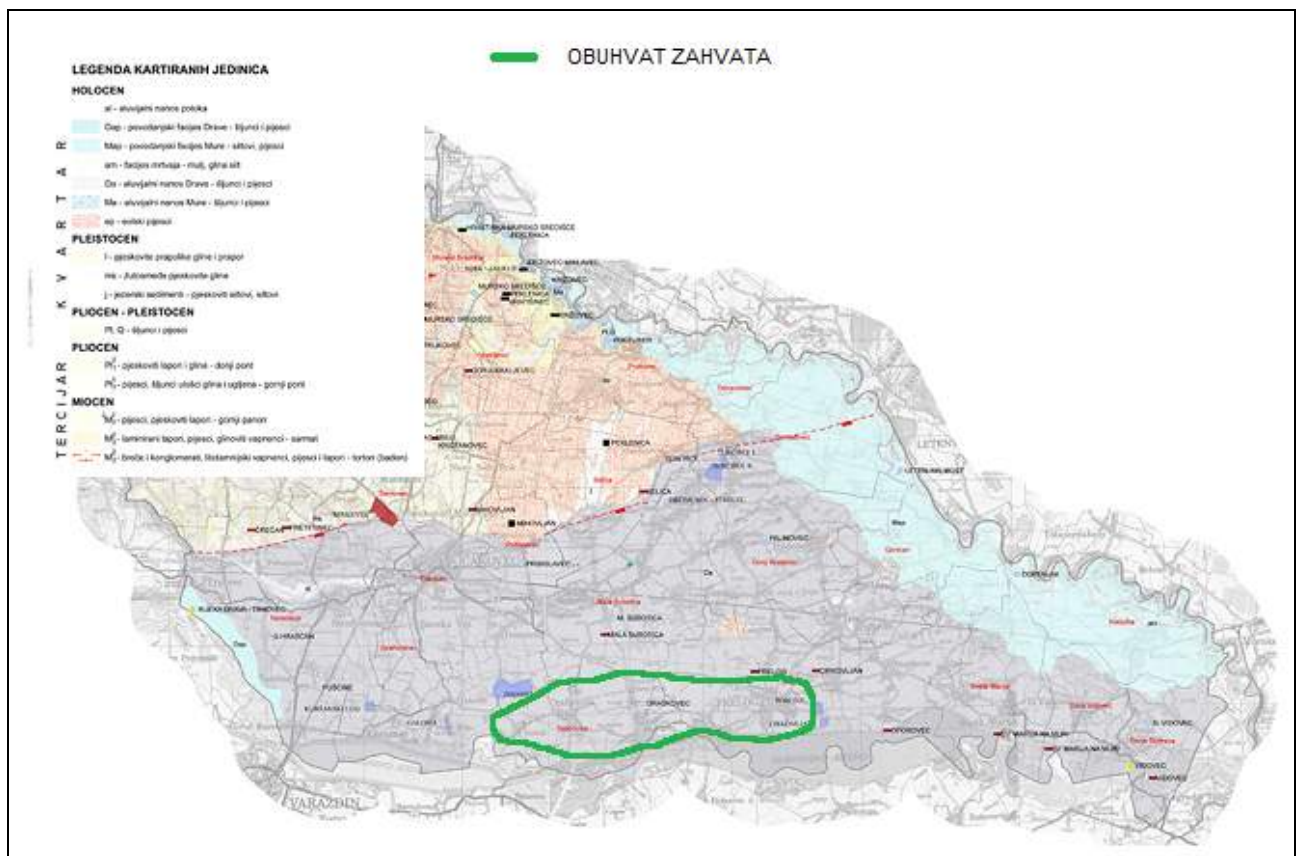
- općina Orehovica: naselja Orehovica, Podbrest i Vularija
- Općina Mala Subotica: naselje Sv. Križ
- Grad Prelog: naselja Prelog i Otok
- Općina Sv. Đurđ (u Varaždinskoj županiji): samo spojni cjevovod od Preloga do Podbresta, na području na kojem područje Varaždinske županije dijelom prelazi Dravu

Sam uređaj za pročišćavanje će se smjestiti na području naselja Podbrest, na k.č. br 4381/4 K.o. Podbrest.

## 2.1. GEOLOŠKA I HIDROGEOLOŠKA OBILJEŽJA

Matični supstrati na području županije su starosti u rasponu tercijara i kvartara. U području županije mogu se razlikovati reljefno najniži, geološki najmlađi aluvijalni naplavni nanosi uz tokove, zatim nešto viši i zato ocjeditiji prostor mlađe pleistocenske riječne terase i morfološki viša zona, tj. mlađa pleistocenska ravan. Većina tala u općini su duboka aluvijalna tla nastala riječnim nanosima u holocenu, gdje prevladavaju šljunci i pijesci s primjesama gline.

Teren aglomeracije Podbrest-Prelog izgrađen je od naslaga kvartarne starosti - *Da* - aluvijalni nanos Drave - šljunci i pijesci.



SLIKA 6. IZVOD IZ GEOLOŠKE KARTE MEĐIMURSKJE ŽUPANIJE

Geološka podloga polja sastoji se od šljunaka i pijesaka. Tlo je amficlej mineralno, s također vrlo dobrim karakteristikama obradivosti, koje su se dodatno povećale izvedbom hidromelioracijskog sustava.

## 2.2. HIDROLOŠKA OBILJEŽJA

### 2.2.1. POVRŠINSKE VODE

U nastavku su prikazane karakteristike površinskih vodnih tijela na području zahvata i u području utjecaja zahvata prema Planu upravljanja vodnim područjem, za razdoblje 2013. – 2015.

Područje obuhvata pripada slivu Drave. Područje u hidrološkom smislu karakterizira visoki stupanj komercijalnog iskorištavanja vodnih tijela, s dva umjetna jezera, dvije hidrocentrale i pomoćnim i zaštitnim kanalima.



SLIKA 7. PRIKAZ VODNIH TIJELA POVRŠINSKIH VODA NA ŠIREM PODRUČJU AGLOMERACIJE PODBREST - PRELOG

Prijamnik pročišćenih voda je vodno tijelo DDRI020005 (Drava, odnosno odvodni kanal HE između akumulacijskih jezera Čakovec i Donja Dubrava). Navedeno vodno tijelo se nalazi na Vodnom području rijeke Dunav koje je u cijelosti sliv "osjetljivog područja".



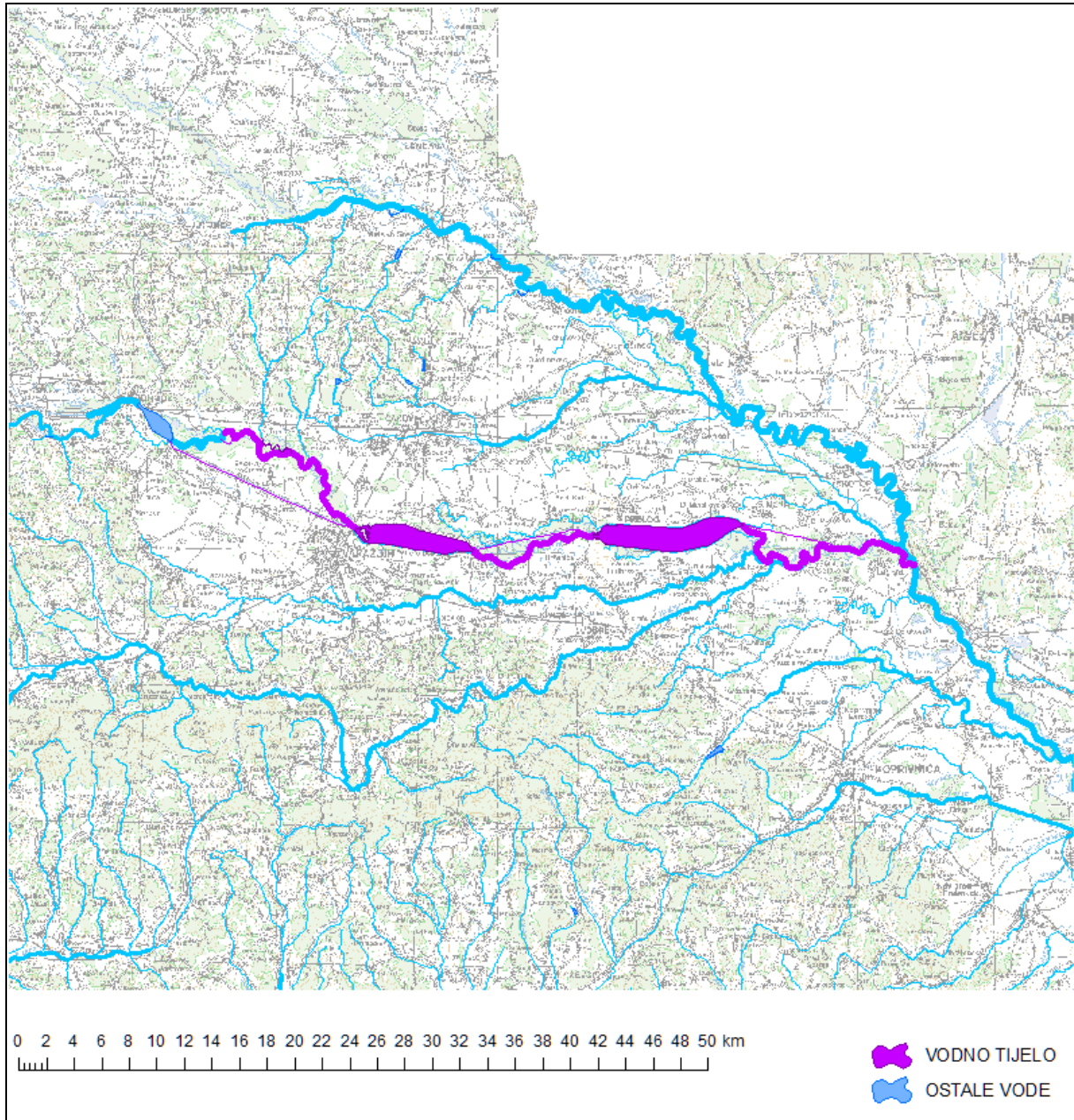
**TABLICA 13. KARAKTERISTIKE VODNOG TIJELA DDRI020005**

KARAKTERISTIKE VODNOG TIJELA DDRI020005	
Šifra vodnog tijela Water body code	DDRI020005
Vodno područje River basin district	Vodno područje rijeke Dunav
PodSlikaiv Sub-basin	područje podsliiva rijeka Drave i Dunava
Ekotip Type	T07A
Nacionalno / međunarodno vodno tijelo National / international water body	HRSI
Obaveza izvješćivanja Reporting obligations	nacionalno, ICPDR
Neposredna Slikaivna površina (računska za potrebe PUVP) Immediate catchment area (estimate for RBMP purposes)	153 km <sup>2</sup>
Ukupna Slikaivna površina (računska za potrebe PUVP) Total catchment area (estimate for RBMP purposes)	14700 km <sup>2</sup>
Dužina vodnog tijela (vodotoka s površinom Slikaiva većom od 10 km <sup>2</sup> ) Length of water body (watercourses with area over 10 km <sup>2</sup> )	101 km
Dužina pridruženih vodotoka s površinom Slikaiva manjom od 10 km <sup>2</sup> Length of adjoined watercourses with area less than 10 km <sup>2</sup>	50.6 km
Ime najznačajnijeg vodotoka vodnog tijela Name of the main watercourse of the water body	Drava

**TABLICA 14. STANJE VODNOG TIJELA DDRI020005 (TIP T07A)**

Stanje	Pokazatelji	Procjena stanja	Granične vrijednosti koncentracija pokazatelja za*	
			procijenjeno stanje	dobro stanje
Ekološko stanje	BPK <sub>5</sub> (mg O <sub>2</sub> /l)	vrlo dobro	< 2,0	< 4,1
	KPK-Mn (mg O <sub>2</sub> /l)	vrlo dobro	< 6,0	< 8,1
	Ukupni dušik (mgN/l)	vrlo dobro	< 1,5	< 2,6
	Ukupni fosfor (mgP/l)	vrlo dobro	< 0,2	< 0,26
	Hidromorfološko stanje		loše	40% - 60%
	Ukupno stanje po kemijskim i fizikalno kemijskim i hidromorfološkim elementima		loše	
Kemijsko stanje		dobro stanje		

\*prema Urebi o standardu kakvoće voda (NN 89/2010)



SLIKA 8. POLOŽAJ VODNOG TIJELA DDRI020005

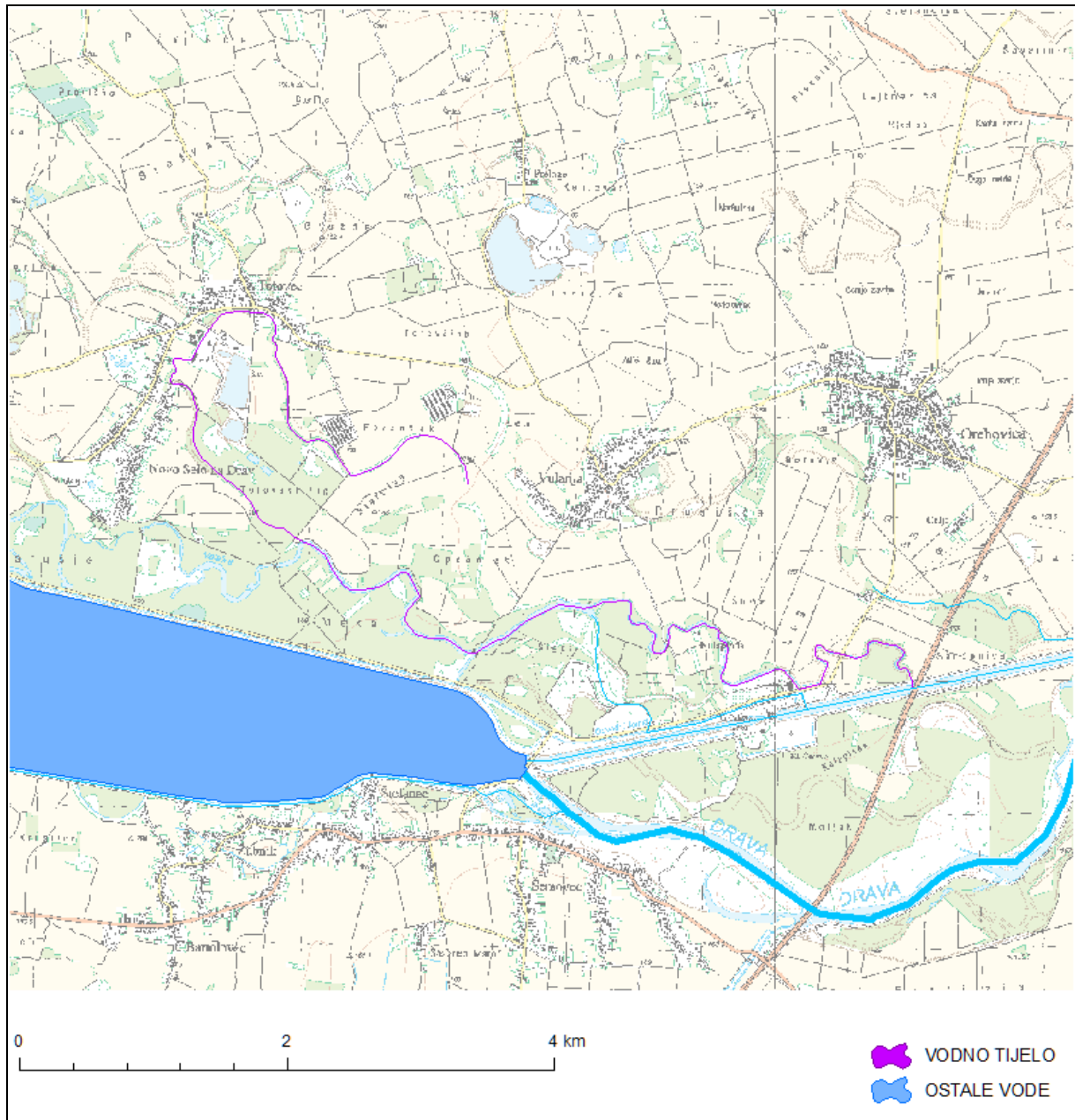
**TABLICA 15. KARAKTERISTIKE VODNOG TIJELA DDRN945033**

KARAKTERISTIKE VODNOG TIJELA DDRN945033	
Šifra vodnog tijela Water body code	DDRN945033
Vodno područje River basin district	Vodno područje rijeke Dunav
PodSlikaiv Sub-basin	područje podsliva rijeka Drave i Dunava
Ekotip Type	T03A
Nacionalno / međunarodno vodno tijelo National / international water body	HR
Obaveza izvješćivanja Reporting obligations	nacionalno
Neposredna Slikaivna površina (računska za potrebe PUVP) Immediate catchment area (estimate for RBMP purposes)	27.6 km <sup>2</sup>
Ukupna Slikaivna površina (računska za potrebe PUVP) Total catchment area (estimate for RBMP purposes)	27.6 km <sup>2</sup>
Dužina vodnog tijela (vodotoka s površinom Slikaiva većom od 10 km <sup>2</sup> ) Length of water body (watercourses with area over 10 km <sup>2</sup> )	9.32 km
Dužina pridruženih vodotoka s površinom Slikaiva manjom od 10 km <sup>2</sup> Length of adjoined watercourses with area less than 10 km <sup>2</sup>	9.33 km
Ime najznačajnijeg vodotoka vodnog tijela Name of the main watercourse of the water body	Melačka

**TABLICA 16. STANJE VODNOG TIJELA DDRN945033 (TIP T03A)**

Stanje	Pokazatelji	Procjena stanja	Granične vrijednosti koncentracija pokazatelja za*	
			procjenjeno stanje	dobro stanje
Ekološko stanje	BPK <sub>5</sub> (mg O <sub>2</sub> /l)	vrlo dobro	< 2,0	< 4,1
	Kemijski i fizikalno kemijski elementi kakvoće koji podupiru biološke elemente kakvoće	vrlo dobro	< 6,0	< 8,1
	KPK-Mn (mg O <sub>2</sub> /l)	vrlo dobro	< 1,5	< 2,6
	Ukupni dušik (mgN/l)	umjereno	0,26 - 0,4	< 0,26
	Ukupni fosfor (mgP/l)	umjereno	<0,5%	<20%
Hidromorfološko stanje		vrlo dobro		
Ukupno stanje po kemijskim i fizikalno kemijskim i hidromorfološkim elementima		umjereno		
Kemijsko stanje		dobro stanje		

\*prema Urebi o standardu kakvoće voda (NN 89/2010)



**SLIKA 9. POLOŽAJ VODNOG TIJELA DDRN945033**

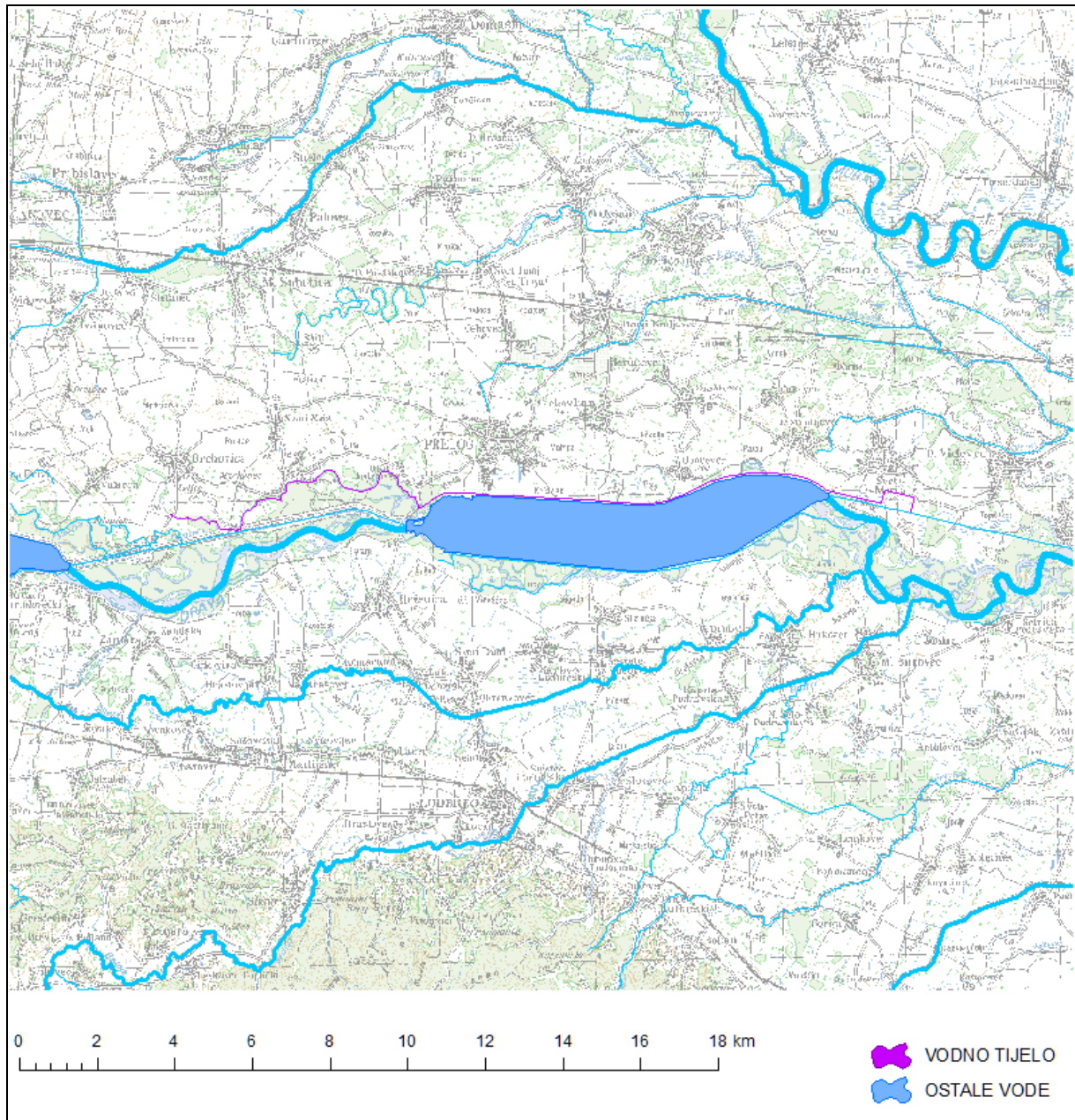
**TABLICA 17. KARAKTERISTIKE VODNOG TIJELA DDRN945029**

KARAKTERISTIKE VODNOG TIJELA DDRN945029	
Šifra vodnog tijela Water body code	DDRN945029
Vodno područje River basin district	Vodno područje rijeke Dunav
PodSlikaiv Sub-basin	područje podsliva rijeka Drave i Dunava
Ekotip Type	T03A
Nacionalno / međunarodno vodno tijelo National / international water body	HR
Obaveza izvješćivanja Reporting obligations	nacionalno
Neposredna Slikaivna površina (računska za potrebe PUVP) Immediate catchment area (estimate for RBMP purposes)	58.1 km <sup>2</sup>
Ukupna Slikaivna površina (računska za potrebe PUVP) Total catchment area (estimate for RBMP purposes)	58.1 km <sup>2</sup>
Dužina vodnog tijela (vodotoka s površinom Slikaiva većom od 10 km <sup>2</sup> ) Length of water body (watercourses with area over 10 km <sup>2</sup> )	13.8 km
Dužina pridruženih vodotoka s površinom Slikaiva manjom od 10 km <sup>2</sup> Length of adjoined watercourses with area less than 10 km <sup>2</sup>	27.5 km
Ime najznačajnijeg vodotoka vodnog tijela Name of the main watercourse of the water body	L. drenažni knl.akum.HED

**TABLICA 18. STANJE VODNOG TIJELA DDRN945029 (TIP T03A)**

Stanje	Pokazatelji	Procjena stanja	Granične vrijednosti koncentracija pokazatelja za*	
			procijenjeno stanje	dobro stanje
Ekološko stanje	BPK <sub>5</sub> (mg O <sub>2</sub> /l)	vrlo dobro	< 2,0	< 4,1
	KPK-Mn (mg O <sub>2</sub> /l)	vrlo dobro	< 6,0	< 8,1
	Ukupni dušik (mgN/l)	dobro	1,5 - 2,6	< 2,6
	Ukupni fosfor (mgP/l)	umjereno	0,26 - 0,4	< 0,26
	Hidromorfološko stanje		umjereno	20% - 40%
	Ukupno stanje po kemijskim i fizikalno kemijskim i hidromorfološkim elementima	umjereno		
Kemijsko stanje		dobro stanje		

\*prema Urebi o standardu kakvoće voda (NN 89/2010)



**SLIKA 10. POLOŽAJ VODNOG TIJELA DDRN945029**

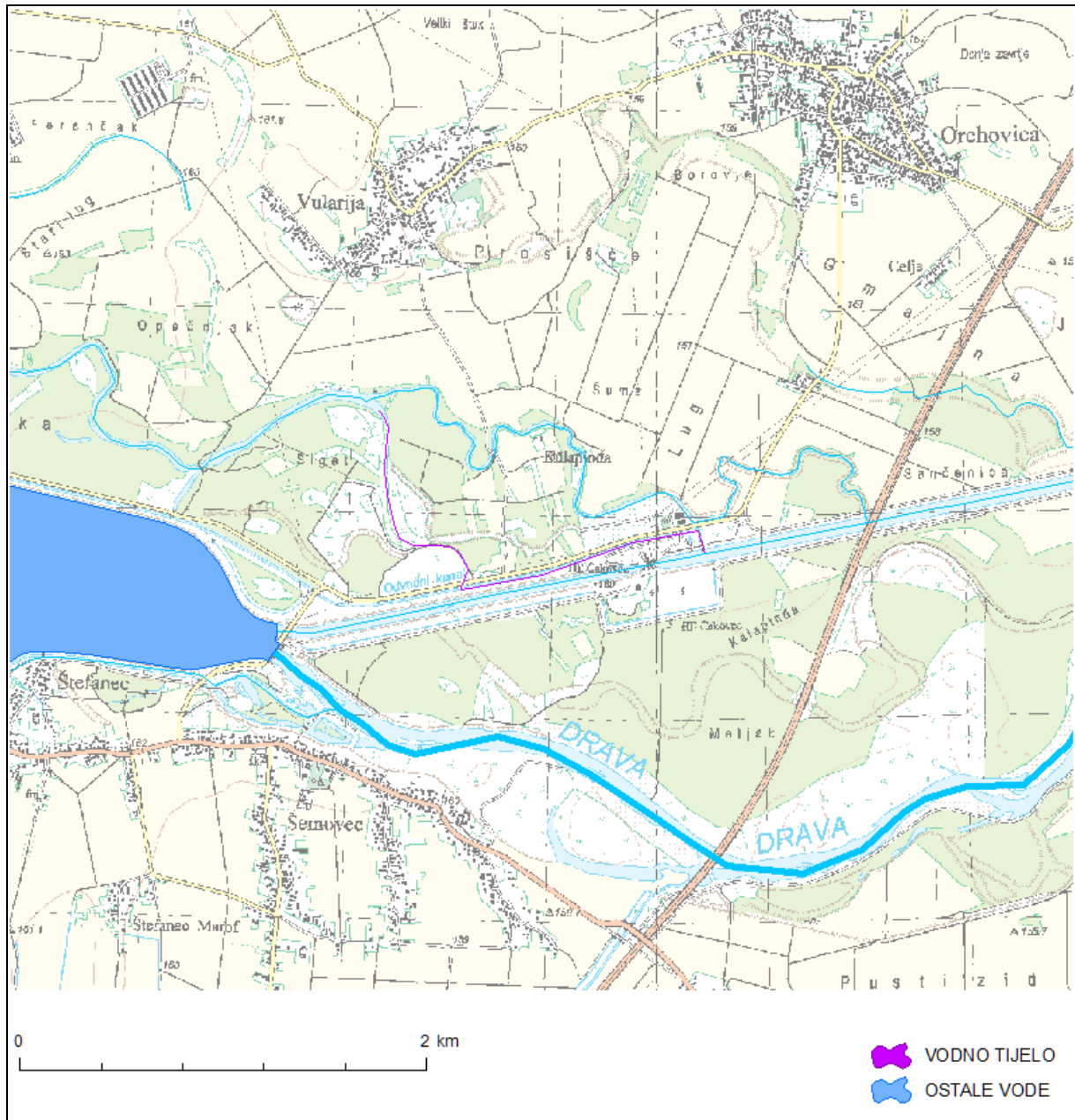
**TABLICA 19. KARAKTERISTIKE VODNOG TIJELA DDRN945032**

KARAKTERISTIKE VODNOG TIJELA DDRN945032	
Šifra vodnog tijela Water body code	DDRN945032
Vodno područje River basin district	Vodno područje rijeke Dunav
PodSlikaiv Sub-basin	područje podsliva rijeka Drave i Dunava
Ekotip Type	T03A
Nacionalno / međunarodno vodno tijelo National / international water body	HR
Obaveza izvješćivanja Reporting obligations	nacionalno
Neposredna Slikaivna površina (računska za potrebe PUVP) Immediate catchment area (estimate for RBMP purposes)	7.30 km <sup>2</sup>
Ukupna Slikaivna površina (računska za potrebe PUVP) Total catchment area (estimate for RBMP purposes)	7.30 km <sup>2</sup>
Dužina vodnog tijela (vodotoka s površinom Slikaiva većom od 10 km <sup>2</sup> ) Length of water body (watercourses with area over 10 km <sup>2</sup> )	2.49 km
Dužina pridruženih vodotoka s površinom Slikaiva manjom od 10 km <sup>2</sup> Length of adjoined watercourses with area less than 10 km <sup>2</sup>	11.1 km
Ime najznačajnijeg vodotoka vodnog tijela Name of the main watercourse of the water body	L.obodni knl.akum.HEČ

**TABLICA 20. STANJE VODNOG TIJELA DDRN945032 (TIP T03A)**

Stanje	Pokazatelji	Procjena stanja	Granične vrijednosti koncentracija pokazatelja za*	
			procijenjeno stanje	dobro stanje
Ekološko stanje	BPK <sub>5</sub> (mg O <sub>2</sub> /l)	vrlo dobro	< 2,0	< 4,1
	KPK-Mn (mg O <sub>2</sub> /l)	vrlo dobro	< 6,0	< 8,1
	Ukupni dušik (mgN/l)	vrlo dobro	< 1,5	< 2,6
	Ukupni fosfor (mgP/l)	dobro	0,2 - 0,26	< 0,26
	Hidromorfološko stanje		vrlo loše	>60%
	Ukupno stanje po kemijskim i fizikalno kemijskim i hidromorfološkim elementima		vrlo loše	
Kemijsko stanje		dobro stanje		

\*prema Urebi o standardu kakvoće voda (NN 89/2010)



**SLIKA 11. POLOŽAJ VODNOG TIJELA DDRN945032**



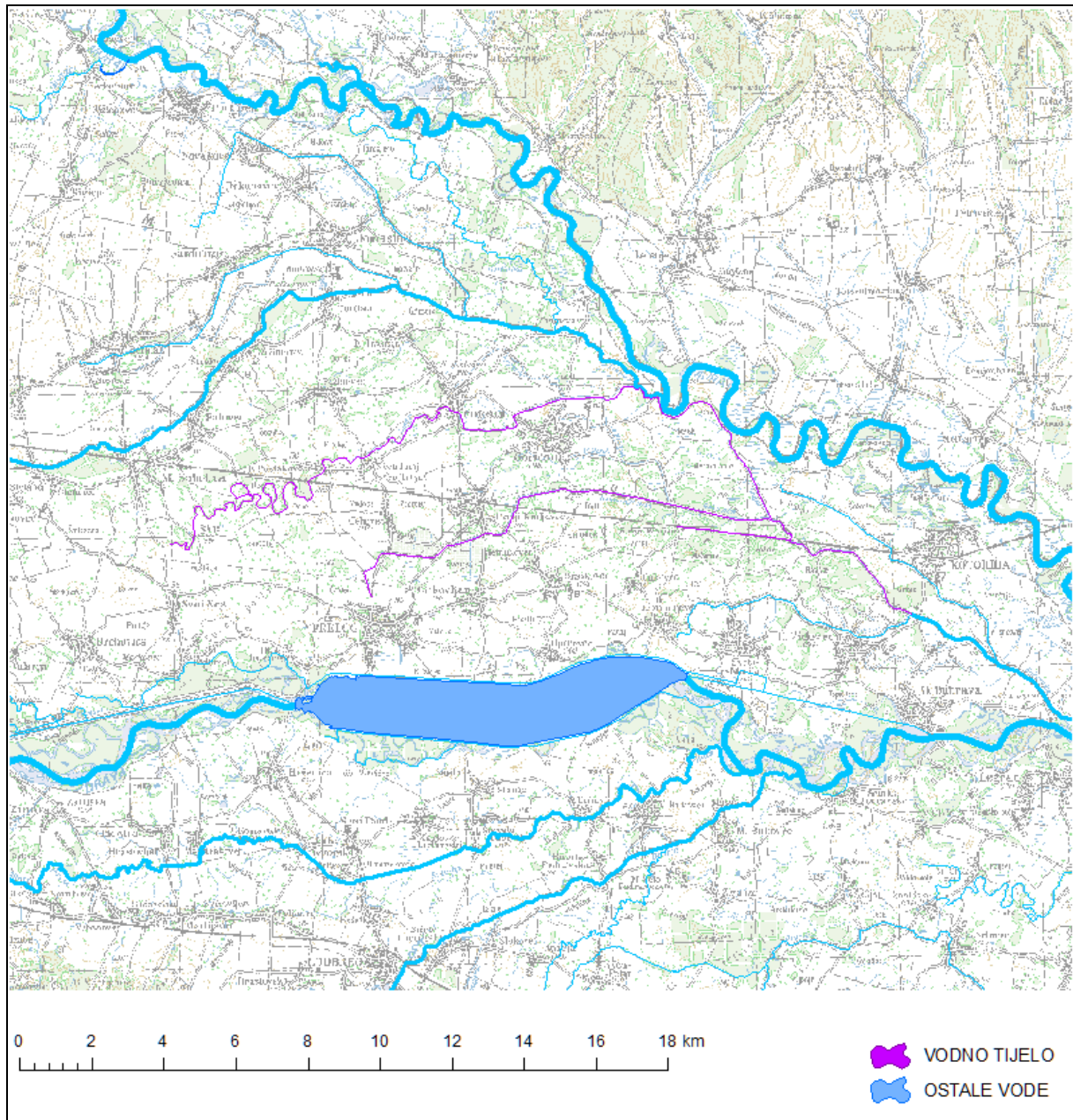
**TABLICA 21. KARAKTERISTIKE VODNOG TIJELA DDRN035003**

KARAKTERISTIKE VODNOG TIJELA DDRN035003	
Šifra vodnog tijela Water body code	DDRN035003
Vodno područje River basin district	Vodno područje rijeke Dunav
PodSlikaiv Sub-basin	područje podsliiva rijeka Drave i Dunava
Ekotip Type	T03A
Nacionalno / međunarodno vodno tijelo National / international water body	HR
Obaveza izvješćivanja Reporting obligations	nacionalno
Neposredna Slikaivna površina (računska za potrebe PUVP) Immediate catchment area (estimate for RBMP purposes)	89.6 km <sup>2</sup>
Ukupna Slikaivna površina (računska za potrebe PUVP) Total catchment area (estimate for RBMP purposes)	89.7 km <sup>2</sup>
Dužina vodnog tijela (vodotoka s površinom Slikaiva većom od 10 km <sup>2</sup> ) Length of water body (watercourses with area over 10 km <sup>2</sup> )	36.3 km
Dužina pridruženih vodotoka s površinom Slikaiva manjom od 10 km <sup>2</sup> Length of adjoined watercourses with area less than 10 km <sup>2</sup>	72.3 km
Ime najznačajnijeg vodotoka vodnog tijela Name of the main watercourse of the water body	Bistrec-Rakovnica

**TABLICA 22. STANJE VODNOG TIJELA DDRN035003 (TIP T03A)**

Stanje	Pokazatelji	Procjena stanja	Granične vrijednosti koncentracija pokazatelja za*	
			procijenjeno stanje	dobro stanje
Ekološko stanje	BPK <sub>5</sub> (mg O <sub>2</sub> /l)	dobro	2,0 - 4,1	< 4,1
	Kemijski i fizikalno kemijski elementi kakvoće koji podupiru biološke elemente kakvoće	vrlo dobro	< 6,0	< 8,1
	KPK-Mn (mg O <sub>2</sub> /l)	umjereno	2,6 - 3,5	< 2,6
	Ukupni dušik (mgN/l)	umjereno	0,26 - 0,4	< 0,26
	Ukupni fosfor (mgP/l)	umjereno	20% - 40%	<20%
Hidromorfološko stanje		umjereno		
Ukupno stanje po kemijskim i fizikalno kemijskim i hidromorfološkim elementima		umjereno		
Kemijsko stanje		dobro stanje		

\*prema Urebi o standardu kakvoće voda (NN 89/2010)

**SLIKA 12. POLOŽAJ VODNOG TIJELA DDRN035003**

U nastavku su prikazane karakteristike vodnih tijela na području obuhvata. Prikazano je stanje svih vodnih tijela na području obuhvata, te stanje vodnih tijela izvan aglomeracije na koje ispuštanje otpadnih voda može utjecati.

**TABLICA 23. ZBIRNO EKOLOŠKO STANJE VODNIH TIJELA U OBUHVATU ZAHVATA**

Oznaka vodnog tijela	Najznačajniji vodotok	Sadašnje ekološko stanje	Parametar koji pogoršava sadašnje ekološko stanje
DDRI020005	Drava	loše	Hidromorfološko stanje
DDRN945033	Melačka	umjereno	Ukupni fosfor
DDRN945029	L. drenažni knl.akum.HED	umjereno	Hidromorfološko stanje, ukupni fosfor
DDRN035003	Bistrec-Rakovnica	umjereno	Hidromorfološko stanje, ukupni fosfor, ukupni dušik
DDRN945032	L.obodni knl.akum.HEČ	vrlo loše	Hidromorfološko stanje

Iz navedene tablice je vidljivo da vodna tijela na području obuhvata nisu u ekološki dobrom stanju, međutim vodno tijelo DDRI020005 je u umjerenom stanju samo zbog lošeg hidromorfološkog stanja, dok je obzirom na fizikalno-kemijske pokazatelje u dobrom i vrlo dobrom stanju.

Osim vodotoka Melačka koji je zadržao prirodne osobitosti, ostala vodna tijela su uglavnom sva znatno izmijenjena zbog komercijalnog iskorištavanja. Osim Bistrec-Rakovnice koja pripada slivu Mure, ostala vodna tijela pripadaju slivu Drave i, vezano uz stanje fizikalno-kemijskih parametara, su u dobrom stanju, osim drenažnog kanala uz akumulacijsko jezero D. Dubrava koji je u umjerenom stanju vezano uz parametar ukupni fosfor, i to najvjerojatnije zbog ispuštanja nepročišćenih otpadnih voda s područja Preloga.

Za potrebe izračuna po metodologiji kombiniranog pristupa u nastavku se daju raspoloživi podaci o kakvoći navedenih vodnih tijela.

**TABLICA 24. KEMIJSKI I FIZIKALNO-KEMIJSKI POKAZATELJI KAKVOĆE RIJEKE DRAVE NA MJERNOJ POSTAJI LEGRAD ZA RAZDOBLJE OD 2011-2014.G (IZVOR PODATAKA: H.VODE)**

Pokazatelj	Mjerna jedinica	n	srednja vrijednost
BPK <sub>5</sub>	mgO <sub>2</sub> /l	48	1,29
KPK-Mn	mgO <sub>2</sub> /l	48	1,9
ukupni dušik	mgN/l	48	1,06
ukupni fosfor	mgP/l	48	0,07

## Protoci vodotoka

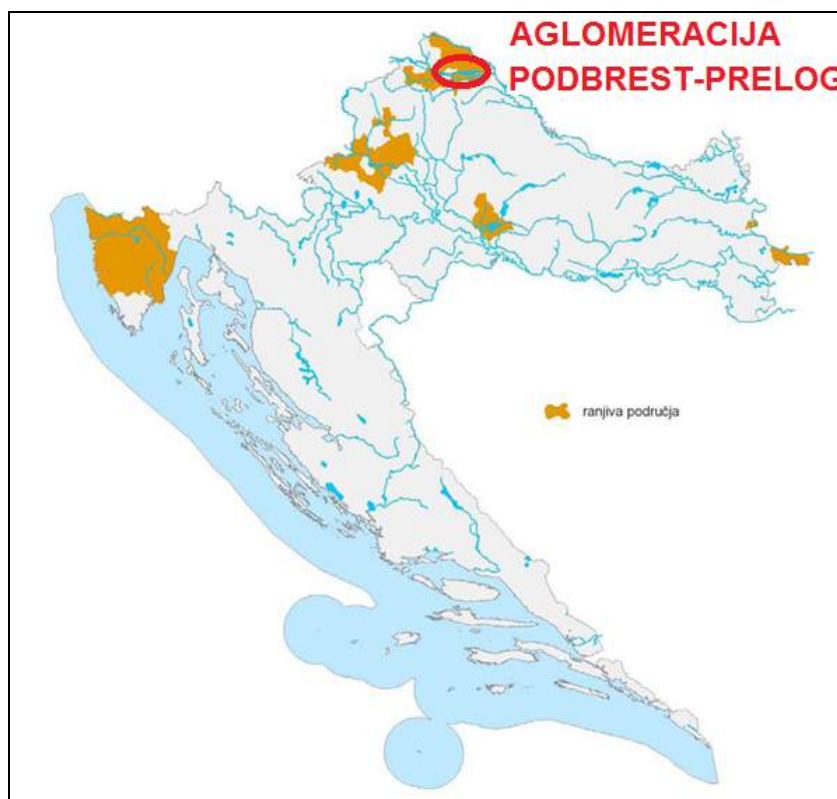
**TABLICA 25. PODACI O PROTOCIMA Q<sub>90</sub> VODOTOKA U OBUHVATU ZAHVATA**

Oznaka	Vodotok	Lokacija	Protok Q <sub>90</sub> (l/s)	Izvor podataka
1	Drava	Varaždin	156.000	DHMZ 1957-1981
2	Drava	Donja Dubrava	141.000	DHMZ 1983-2015



SLIKA 13. LOKACIJE MJERNIH POSTAJA ZA MJERENJE PROTOKA (OZNAKA 1 I OZNAKA 2)

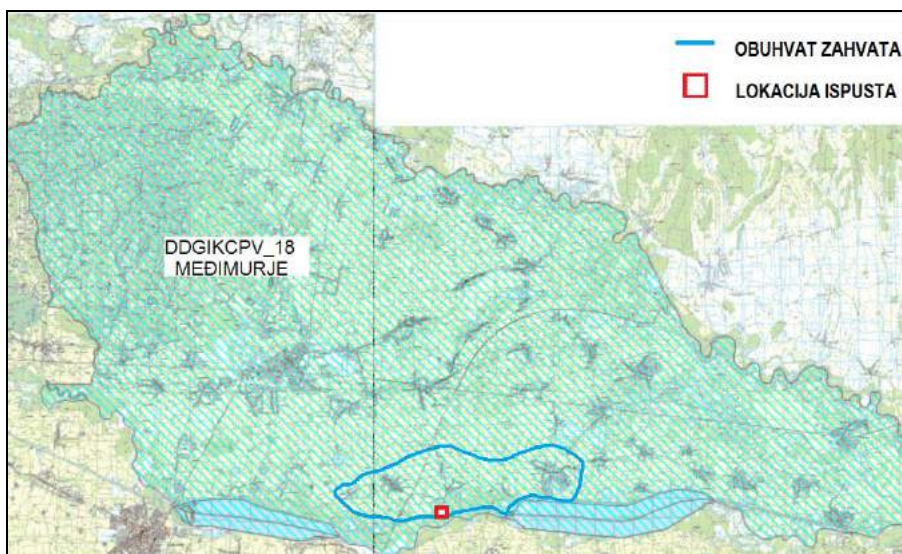
Područje aglomeracije svrstano je i u "ranjivo područje" sukladno Odluci o određivanju ranjivih područja u Republici Hrvatskoj (NN 130/12) obzirom na onečišćenje nitratima poljoprivrednog podrijetla.



SLIKA 14. PREGLED RANJIVIH PODRUČJA U RH

## 2.2.2. PODZEMNE VODE

Područje aglomeracije Podbrest - Prelog nalazi se na području grupiranog vodnog tijela podzemnih voda DDGIKCPV\_18\_MEĐIMURJE (Slika 15). Vodno tijelo je ocijenjeno u dobrom stanju.



SLIKA 15. OBUHVAT ZAHVATA NA KARTI GRUPIRANIH VODNIH TIJELA

TABLICA 26. STANJE GRUPIRANOG VODNOG TIJELA DDGIKCPV\_18\_MEĐIMURJE

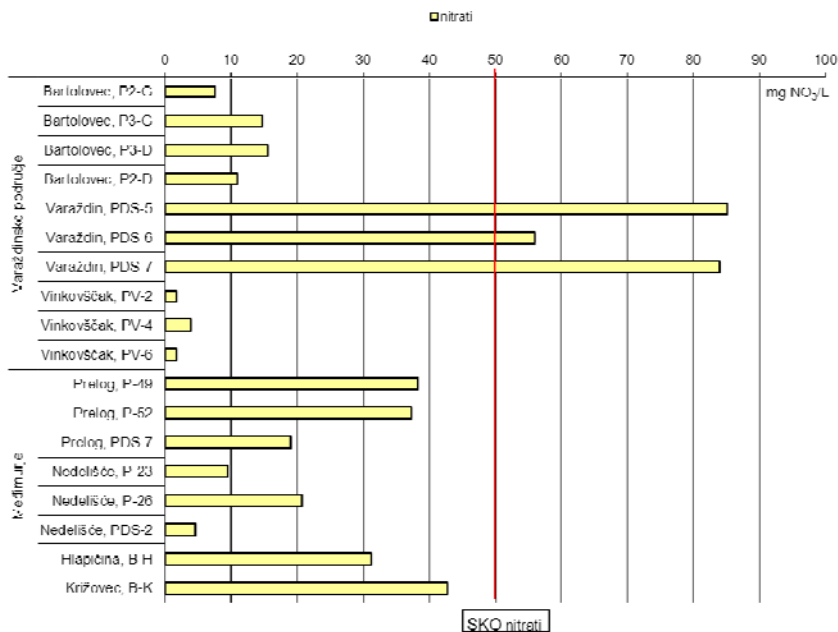
Stanje	Procjena stanja
Kemijsko stanje	dobro
Količinsko stanje	dobro
Ukupno stanje	dobro

Ocjenjujući kemijsko stanje prema mjernim postajama u tijelima podzemnih voda prema koncentracijama nitrata, utvrđeno je dobro kemijsko stanje s obzirom na nitrata na svim postajama Međimurja.

TABLICA 27. OCJENA KEMIJSKOG STANJA U 2012. GODINI PREMA NITRATIMA

VODNO TIJELO PODZEMNE VODE	ŠIFRA MJERNE POSTAJE	NAZIV MJERNE POSTAJE	NITRATI (mg NO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> /l) SREDNJA GODIŠNJA VRIJEDNOST NA MJER.POSTAJI	NITRATI (NO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> ) OCJENA KEMIJSKOG STANJA NA MJERNOJ POSTAJI	STANDARD KAKVOĆE (mg NO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> /l)
Međimurje	26103	Prelog, P-49	38,3	DOBRO	
	26105	Prelog, P-52	37,2	DOBRO	
	26106	Prelog, PDS-7	19,0	DOBRO	
	26122	Nedelišće, P-23	9,5	DOBRO	
	26123	Nedelišće, P-26	20,7	DOBRO	
	26124	Nedelišće, PDS-2	4,6	DOBRO	
	26150	Hlapičina, B-H	31,2	DOBRO	
26151	Križovec, B-K	42,7	DOBRO		

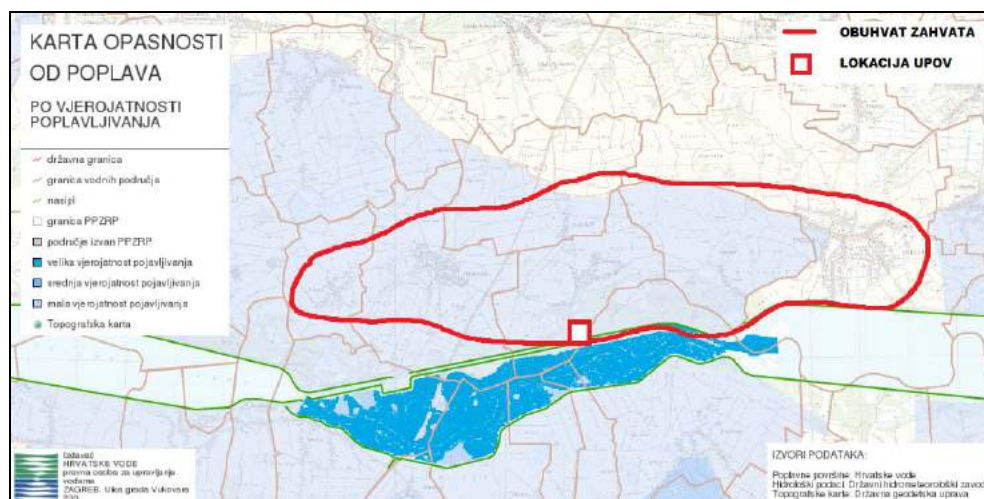
Ukoliko bi promatrali srednje godišnje vrijednosti koncentracija nitrata na pojedinim mjernim postajama uočljivo je da su četiri mjerne postaje grupiranog VT Međimurje imale prosječne vrijednosti nitrata (izraženo kao mg NO<sub>3</sub>/l) veće od polovice standarda kakvoće za nitrata.



**SLIKA 16. SREDNJE GODIŠNJE KONCENTRACIJE NITRATA U GRUPIRANIM TIJELIMA PODZEMNIH VODA VODNOG PODRUČJA RIJEKE DUNAV, PODRUČJU PODSLIVA DRAVE I DUNAVA (VARAŽDINSKO PODRUČJE I MEĐIMURJE) U 2012. GODINI**

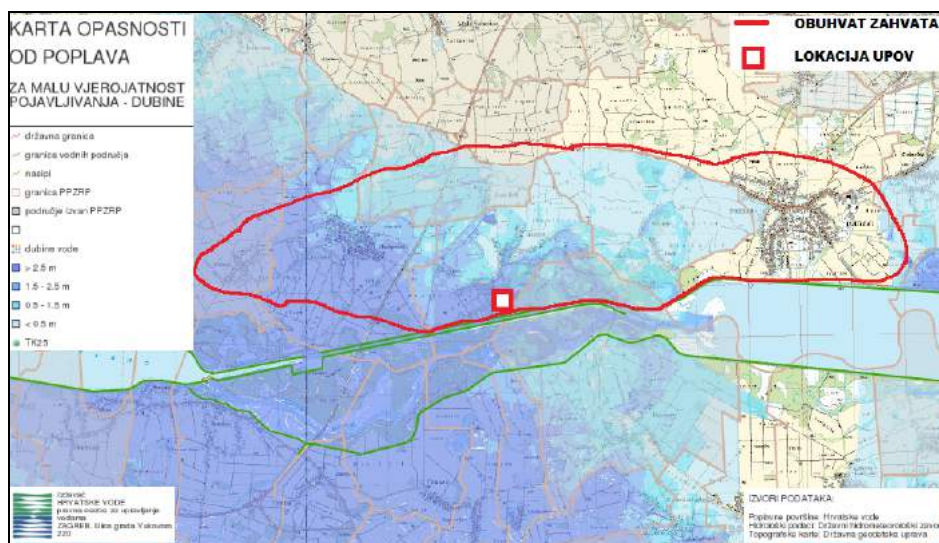
### 2.2.3. POPLAVNA PODRUČJA

Prema podacima Hrvatskih voda (Prethodna procjena rizika od poplava 2013., Karte poplava) aglomeracija Podbrest - Prelog spada u poplavno područje (Slika 17).



**SLIKA 17. OBUHVAT ZAHVATA NA KARTI POPLAVNIH PODRUČJA PO VJEROJATNOSTI POJAVLJIVANJA**

Cijeli zapadni dio aglomeracije je ocijenjen da spada u područje za koje postoji opasnost od poplava, iako je cijeli tok Drave uz aglomeraciju branjeno područje, a oba akumulacijska jezera, zajedno sa starim koritom Drave, mogu služiti kao retencije, odnosno cijeli tok Drave uz aglomeraciju je reguliran. Prema Procjeni rizika, navedeno područje spada u područje s malom vjerojatnosti pojavljivanja poplava.



**SLIKA 18. OBUHVAT ZAHVATA NA KARTI OPASNOSTI OD POPLAVA ZA MALU VJEROJATNOST POJAVLJIVANJA**

Sukladno navedenom, opći rizik od poplave na području aglomeracije ne smatra se značajnim, stoga nije potrebno primijeniti posebne mjere zaštite od poplava.

### 2.2.4. ZONE SANITARNE ZAŠTITE IZVORIŠTA

Obuhvat zahvata se nalazi unutar postojećih zona sanitarne zaštite izvorišta (III zona zaštite) koja su smještena u južnom dijelu županije.



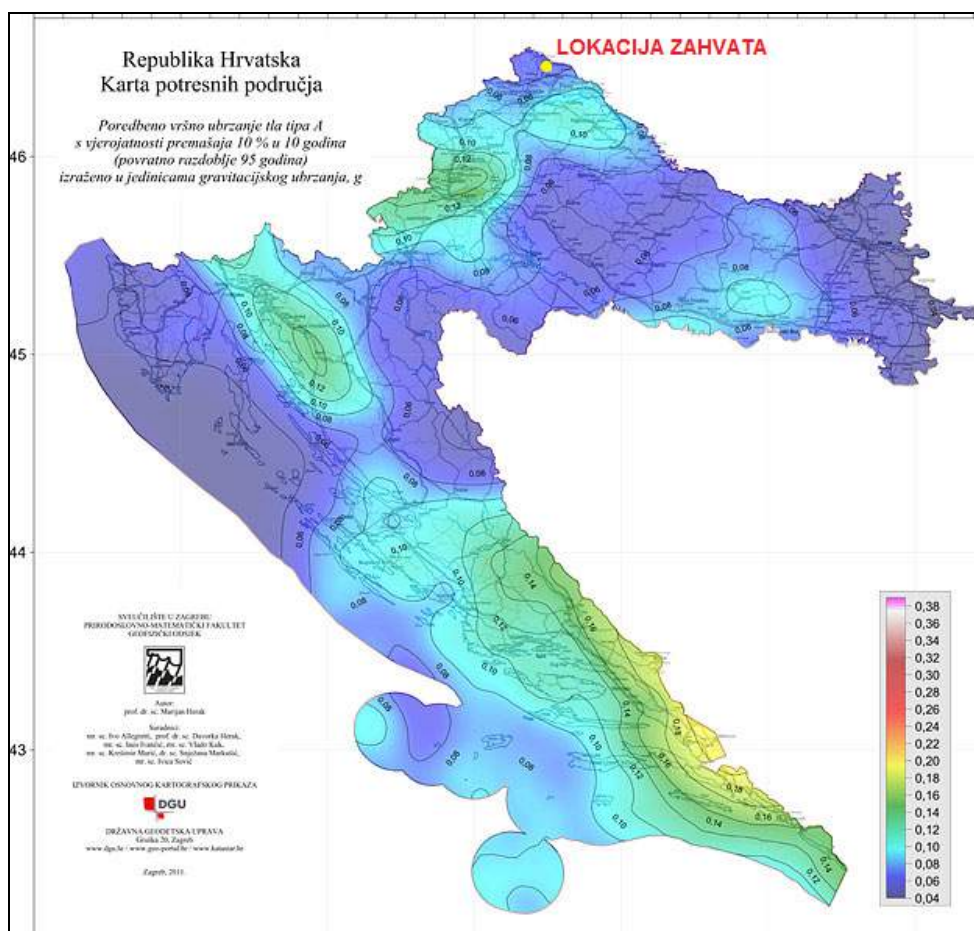
**SLIKA 19. OBUHVAAT ZAHVATA U ODNOSU NA ZONE SANITARNE ZAŠTITE IZVORIŠTA (PODLOGA: PPU MEĐIMURSKJE ŽUPANIJE, 5.1. VODONOSNIK I ZONE VODOCRPLIŠTA)**

Izvorište Prelog smješteno je u neposrednoj blizini naselja Prelog. Cjelokupno područje aglomeracije nalazi se na području međimurskog vodonosnika.



### 2.3. SEIZMOLOŠKE ZNAČAJKE

Prema Karti potresnih područja RH područje zahvata za povratno razdoblje od 95 godina pri seizmičkom udaru može očekivati maksimalno ubrzanje tla od  $agR = 0,065g$ . Za povratno razdoblje od 475 godina maksimalno ubrzanje tla, uvjetovano potresom na lokaciji zahvata iznosi  $agR = 0,145g$ . Taj bi, najjači očekivani potres za navedeno povratno razdoblje, na promatranom području imao intenzitet  $Io = VII^{\circ}$  MCS.



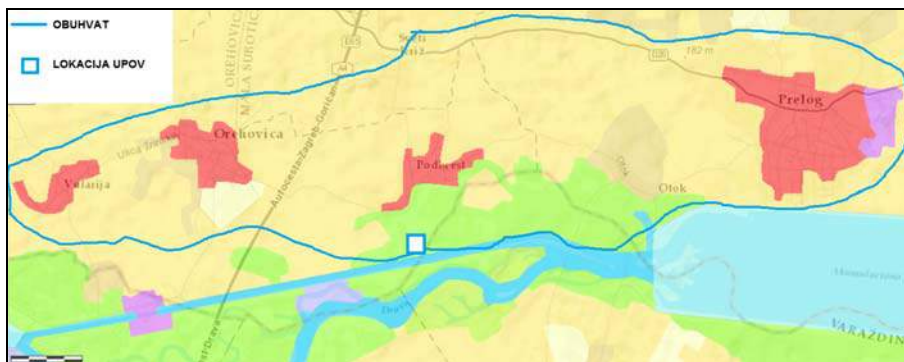
SLIKA 20. KARTA POTRESNOG PODRUČJA ZA POVATNO RAZDOBLJE OD 95 GODINA

Lokacija zahvata spada u manje trusno područje u RH.

## 2.4. POKROV ZEMLJIŠTA

Područjem predmetne aglomeracije dominiraju slijedeće površine:

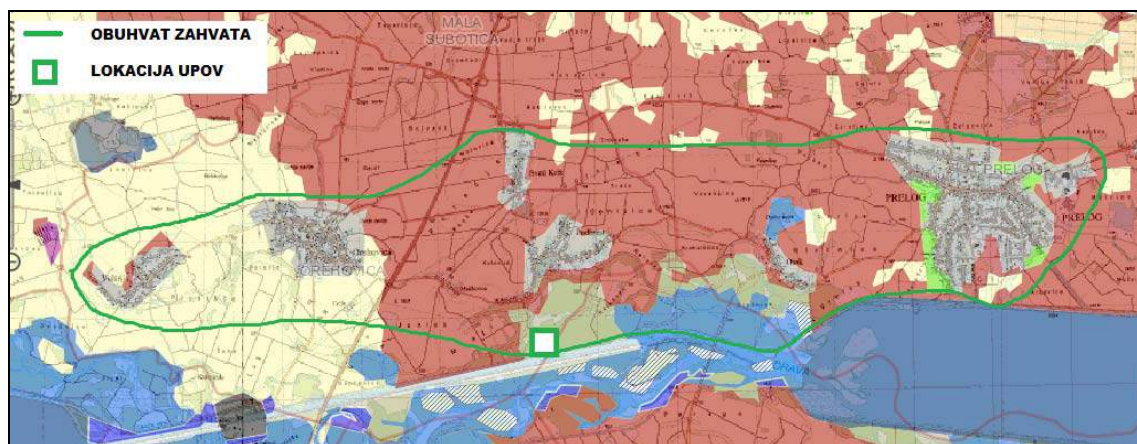
- 112 *nepovezana gradska područja*
- 131 *mjesta eksploatacije mineralnih sirovina*
- 121 *industrijske ili komercijalne jedinice*
- 211 *Navodnjavano poljoprivredno zemljište*
- 231 *Pašnjaci*
- 311 *bjelogorična šuma*
- 242 *Kompleks kultiviranih parcela*
- 243 *Pretežno poljodjelska zemljišta s većim područjima prirodne vegetacije*
- 411 *kopnene močvare*
- 511 *vodotoci*
- 512 *vodene površine*



**SLIKA 21. POKROV TLA (CORINE LAND COVER)**

Lokacija planiranog UPOV nalazi se na području bjelogorične šume.

## 2.5. STANIŠTA



SLIKA 22. OBUHVAT ZAHVATA NA KARTI STANIŠTA

Područje zahvata u najvećem dijelu karakteriziraju sljedeći stanišni tipovi:

A.2.3.1.2.	<i>Donji tokovi turbulentnih vodotoka</i>
A.2.4.1.1.	<i>Kanali sa stalnim protokom za površinsku odvodnju</i>
A.2.2.1.	<i>Povremeni vodotoci</i>
A.1.1.1.2.	<i>Mezotrofne vode</i>
A.2.3.2.2.	<i>Srednji i donji tokovi sporih vodotoka</i>
J.1.1.	<i>Aktivna seoska područja</i>
J.1.1./J.1.3.	<i>Aktivna seoska područja / Urbanizirana seoska područja</i>
J.4.1.	<i>Industrijska i obrtnička područja</i>
I.3.1.	<i>Intenzivno obrađivane oranice na komasiranim površinama</i>
I.8.1.	<i>Javne neproizvodne kultivirane zelene površine</i>
I.2.1.	<i>Mozaici kultiviranih površina</i>
I.2.1./J.1.1./I.8.1.	<i>Mozaici kultiviranih površina / Aktivna seoska područja / Javne neproizvodne kultivirane zelene površine</i>
E.9.3.	<i>Nasadi širokolisnog drveća</i>
A.2.7.	<i>Neobrasle i slabo obrasle obale tekućica</i>
A.2.7./A.2.2./A.1.1.	<i>Neobrasle i slabo obrasle obale tekućica / Povremeni vodotoci / Stalne stajaćice</i>
E.1.1./E.1.2.	<i>Poplavne šume vrba / Poplavne šume topola</i>
J.4.3.	<i>Površinski kopovi</i>
A.1.1.	<i>Stalne stajaćice</i>
A.2.3.	<i>Stalni vodotoci</i>
J.5.2.	<i>Umjetna slatkovodna staništa</i>
D.1.1./E.1.1.	<i>Vrbici na sprudovima / Poplavne šume vrba</i>

Sustav odvodnje u naseljima smješten je na području staništa aktivnih i urbanih seoskih područja. Spojni vodovi izvan naselja su u najvećoj mjeri smješteni uz postojeće prometnice kroz mozaike kultiviranih površina, intenzivno obrađivane oranice, poplavne šume vrba/poplavne šume topola, nasade širokolisnog drveća, neobrasle i slabo obrasle obale tekućica / povremene vodotoke / stalne stajačice.

Lokacija UPOV je smještena na području staništa nasada širokolisnog drveća.

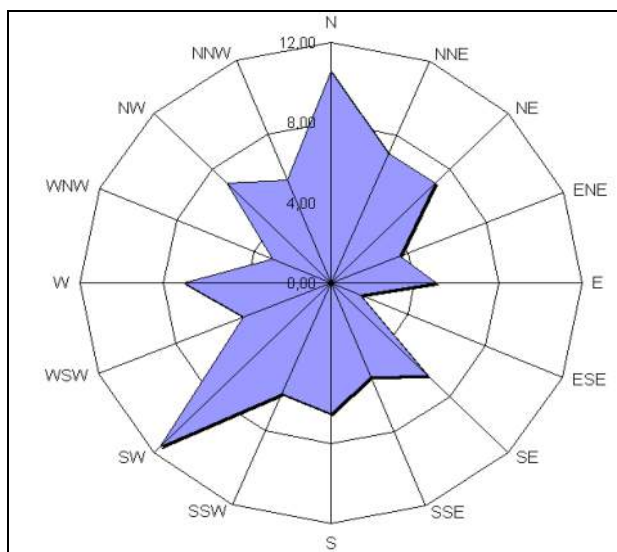
## 2.6. KLIMATOLOŠKE ZNAČAJKE

Klimatska obilježja na području Grada Čakovca temeljena su na podacima meteoroloških značajki Međimurske županije kao i podacima klimatološke postaje Čakovec - Nedelišće.

Klima prostora ima obilježja panonske, odnosno kontinentalne klime. Područje karakteriziraju vruća ljeta i hladne zime. Najhladniji mjesec je siječanj s prosječnom temperaturom zraka 0,1°C, a najtopliji mjesec srpanj s prosječnom mjesečnom temperaturom zraka 20,8°C. Srednja godišnja temperatura zraka za promatrano razdoblje snizila se od 10,1°C na 9,9°C, a smanjila se godišnja količina padalina i izmijenio režim padalina. Hladna razdoblja su od siječnja - ožujka i od studenog - prosinca, a topli mjeseci su srpanj i kolovoz. Karakteristično je za ovo područje da su amplitude između najnižih i najviših temperatura dosta velike.

Po količini padalina Međimurje pripada humidnim (vlažnijim) rubnim krajevima Panonske nizine. Nizinski reljef, omeđenost Međimurja riječnim tokovima, humidnost kraja, vlažnost u tlu pogodne su za pojavu magle, pa se ona često javlja u zimskim i u prijelaznim godišnjim dobima.

Prosječna godišnja količina oborina za razdoblje od 1981. - 1995. g. iznosi 808,4 mm. Najviše oborina karakteristično je za proljeće i jesen. Prosječno je godišnje zastupljeno 156 dana s oborinama, 40 sa snježnim pokrivačem i 40 vedrih dana. Najkišovitiiji je mjesec lipanj s prosječno 102 mm kiše, a najsušniji je mjesec siječanj sa svega 30,6 mm oborina. U prosjeku godišnje ima 5 - 10 dana sa snježnim pokrivačem debljim od 30 cm.



SLIKA 23. ČESTINA VJETRA NA POSTAJI ČAKOVEC

Na području Čakovca dominantni su vjetrovi iz jugozapadnog (SW) i sjevernog pravca. Najčešći vjetrovi su iz dva dijametralno suprotna pravca: sjeverni (N) i južni (S) s 36,7%, odnosno 32,0% učestalosti, a sekundarnog su značaja istočni (E) s 7,3% i sjeveroistočni s 6,1% učestalosti. Njihova prosječna jačina neznatno prelazi 2 Bf (Beauforta) samo u ožujku, dok su u srpnju i kolovozu najslabiji. Od vjetrova puše sjevernjak, osobito zimi. U proljetnim mjesecima jača istočnjak koji je hladan, a potraje i više dana bez prekida. Ljetni je vjetar južnog smjera. Vrlo je topao i povećava vlagu. Zapadnjak je prisutan tijekom čitave godine, a puše osobito u jesen.

## 2.7. ZAŠTIĆENA PODRUČJA

U smislu Zakona o zaštiti prirode (NN br. 80/13), obuhvat zahvata zadire u zaštićeno područje Regionalnog parka Mura-Drava (br. reg 466) putem izgradnje UPOV i putem izgradnje spojnih tlačnih vodova i crpne stanice CS Tranzit južno od naselja Otok (vidi prilog).



SLIKA 24. OBUHVAT ZAHVATA U ODNOSU NA ZAŠTIĆENA PODRUČJA

Regionalni park Mura – Drava proteže se kroz Međimursku, Varaždinsku, Koprivničko-križevačku, Virovitičko-podravsku i Osječko-baranjsku županiju, na području rijeke Mure i Drave, u ukupnoj površini od 87.680,52 ha (od toga 16.962,54 na području Međimurske županije). Obuhvaća poplavno područje formirano duž riječnih tokova, a uključuje i prijelazno područje s poljoprivrednim površinama i manjim naseljima uz rijeke.

Posebice su značajna vlažna staništa koja spadaju među najugroženija u Europi, a zaštićena su i na nacionalnoj razini: poplavne šume, vlažni travnjaci, mrtvi rukavci, napuštena korita, meandri, te sprudovi i strme odronjene obale, zatim izuzetno bogatstvo ornitofaune i ihtiofaune te druge brojne ugrožene i rijetke vrste na nacionalnom i europskom nivou kao i vrijedni specifični krajobrazni sklop koji gradira od prirodnog prostora uz same rijeke prema kulturnom antropogenom krajobrazu u rubnim dijelovima parka s dugim razvučenim naseljima.

Sukladno Zakonu o zaštiti prirode, regionalni park je prostrano prirodno ili dijelom kultivirano područje kopna i/ili mora s ekološkim obilježjima međunarodne, nacionalne ili područne važnosti i krajobraznim vrijednostima karakterističnim za područje na kojem se nalazi.

Granice RP Mura-Drava položene su na način da ne obuhvaćaju naseljena područja, odnosno prometnice po kojima se vodi sustav odvodnje. Naselja u blizini zaštićenih područja na području obuhvata su Prelog, Otok i Podbrest.

Sama lokacija UPOV se također nalazi na zaštićenom području.

## 2.8. KULTURNO POVIJESNA BAŠTINA

Sukladno odredbama Zakona o zaštiti i očuvanju kulturnih dobara (NN 69/99, 151/03; 157/03 Ispravak, 87/09, 88/10, 61/11, 25/12, 136/12, 157/13, 152/14, 98/15), na području obuhvata su zaštićena ukupno tri lokaliteta nepokretne kulturno-povijesne baštine.

**TABLICA 28. POPIS ZAŠTIĆENIH NEPOKRETNIH KULTURNIH DOBARA NA PODRUČJU OBUHVATA**

Oznaka dobra	Mjesto	Naziv	Nepokretno kulturno dobro - pojedinačno
P-4867	Prelog	Arheološko nalazište Ferenčica	Nepokretno kulturno dobro - pojedinačno
Z-1119	Prelog	Crkva sv. Jakova i pil sv. Obitelji	Nepokretno kulturno dobro - pojedinačno
Z-1122	Sveti Križ	Crkva sv. Križa	Nepokretno kulturno dobro - pojedinačno



**SLIKA 25. LOKACIJA ARHEOLOŠKIH LOKALITETA NA PODRUČJU PRELOGA (IZVOR: PPUO PRELOG)**

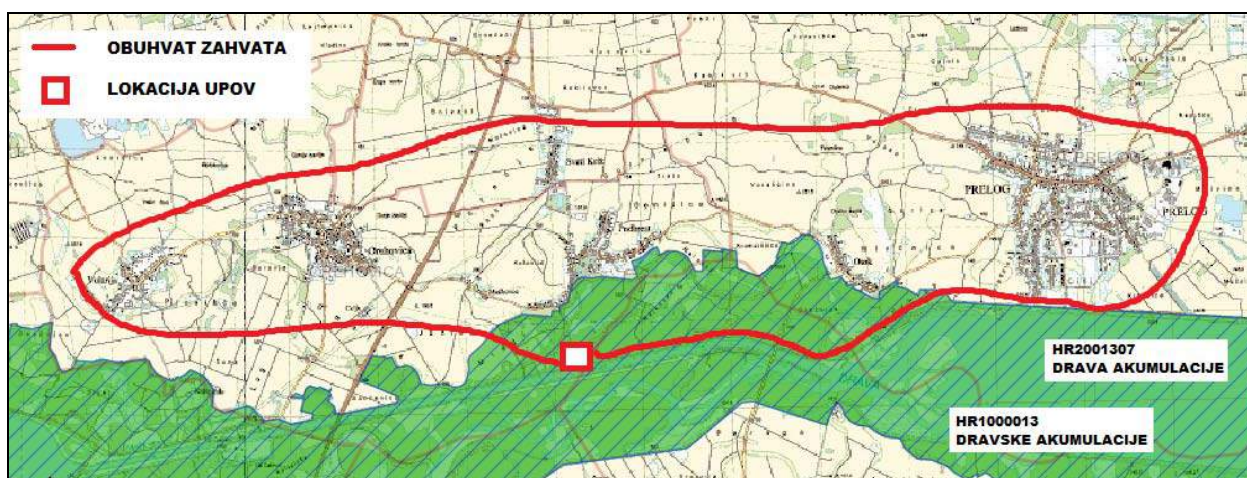
Nalazište Ferenčica nalazi se južno od današnje prometnice Čakovec - Prelog, oko 3 km zapadno od grada Preloga. Ovo je ravničarski teren nadmorske visine 150 m, koji je danas pod oranicama i šumom. U arheološkim istraživanjima pronađena je arhitektura koja se datira u rimski period. Poblizu dataciju otežava izostanak sitnog arheološkog materijala, a najvjerojatnije se radi o većem ruralnom kompleksu (villae rusticae), koja se okvirno može datirati u 3/4 st. Šire područje nalazišta ne nalazi se u koridoru odvodnje koja je predmet ovog projekta. Ipak, u neposrednoj blizini kulturnih dobara gradnja je moguća samo uz suglasnost nadležnog tijela zaštite, što se rješava u sklopu postupka ishodaženja Lokacijske dozvole.

Ukoliko se kod izvođenja radova naiđe na ikakve predmete ili nalaze koji bi mogli imati arheološko značenje bit će potrebno obustaviti radove i o nalazu izvijestiti nadležni Konzervatorski odjel.

## 2.9. PODRUČJA EKOLOŠKE MREŽE NATURA 2000

Obuhvat zahvata zadire u područje ekološke mreže Natura 2000 putem lokacije UPOV podbrest i spojnih cjevovoda do UPOV iz pravca Preloga i Podbresta. Područja Natura 2000 na području obuhvata zahvata su:

- HR2001307, Drava akumulacije
- HR1000013, Dravske akumulacije



SLIKA 26. OBUHVAT ZAHVATA NA KARTI NATURA 2000

TABLICA 29. PODRUČJA OČUVANJA ZNAČNA ZA VRSTE I STANIŠNE TIPOVE (POVS)

Identifikacijski broj područja	Naziv područja	Kategorija za ciljnu vrstu/stanišni tip	Hrvatski naziv vrste/hrvatski naziv staništa	Znanstveni naziv vrste/Šifra stanišnog tipa
HR2001307	Drava - akumulacije	1	bolen	<i>Aspius aspius</i>
		1	prugasti balavac	<i>Gymnocephalus schraetser</i>
		1	veliki vretenac	<i>Zingel zingel</i>
		1	dabar	<i>Castor fiber</i>
		1	vidra	<i>Lutra lutra</i>
		1	Balonijev balavac	<i>Gymnocephalus baloni</i>
		1	zlatni vijun	<i>Sabanejewia balcanica</i>
		1	bjeloperajna krkušica	<i>Romanogobio vladykovi</i>
		1	Aluvijalne šume (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae)	91E0*
		1	Nizinske košarice ( <i>Alopecurus pratensis</i> , <i>Sanguisorba officinalis</i> )	6510
		1	Prirodne eutrofne vode s vegetacijom Hydrocharition ili Magnopotamion	3150
1	Hidrofilni rubovi visokih zelenih uz rijeke i šume ( <i>Convolvulion sepium</i> , <i>Filipendulion</i> , <i>Senecion fluvialis</i> )	6430		



**TABLICA 30. PODRUČJA OČUVANJA ZNAČAJNA ZA PTICE (POP)**

Identifikacijski broj područja	Naziv područja	Kategorija za ciljnu vrstu	Znanstveni naziv vrste	Hrvatski naziv vrste	Status (G= gnjezdarica; P = preletnica; Z = zimovalica)		
					G	P	Z
HR100001 3	Dravske akumulacije	1	<i>Actitis hypoleucos</i>	mala prutka	G		
		1	<i>Alcedo atthis</i>	vodomar	G		
		1	<i>Anas strepera</i>	patka kreketaljka	G		
		1	<i>Casmerodius albus</i>	velika bijela čaplja		P	Z
		1	<i>Ciconia nigra</i>	crna roda	G		
		1	<i>Circus aeruginosus</i>	eja močvarica	G		
		1	<i>Circus cyaneus</i>	eja strnjarica			Z
		1	<i>Egretta garzetta</i>	mala bijela čaplja	G	P	
		1	<i>Falco columbarius</i>	mali sokol			Z
		1	<i>Ixobrychus minutus</i>	čapljica voljak	G	P	
		1	<i>Nycticorax nycticorax</i>	gak	G	P	
		1	<i>Phalacrocorax pygmaeus</i>	mali vranac			Z
2	<b>značajne negniježdeće (selidbene) populacije ptica</b> (patka lastarka <i>Anas acuta</i> , kržulja <i>Anas crecca</i> , zviždara <i>Anas penelope</i> , divlja patka <i>Anas platyrhynchos</i> , patka pupčanica <i>Anas querquedula</i> , patka kreketaljka <i>Anas strepera</i> , lisasta guska <i>Anser albifrons</i> , divlja guska <i>Anser anser</i> , guska glogovnjača <i>Anser fabalis</i> , glavata patka <i>Aythya ferina</i> , krunata patka <i>Aythya fuligula</i> , patka batoglavica <i>Bucephala clangula</i> , crvenokljuni labud <i>Cygnus olor</i> , liska <i>Fulica atra</i> , patka gogoljica <i>Netta rufina</i> , kokošica <i>Rallus aquaticus</i> )						

Detaljniji prikaz je u prilogu.

## 2.10. STANOVNIŠTVO

Prema popisu stanovništva iz 2011.g. na području aglomeracije Podbrest - Prelog ima 7.754 stalnih stanovnika.

**TABLICA 31. BROJ STALNIH STANOVNIKA NA PODRUČJU AGLOMERACIJE PODBREST - PRELOG**

Naselje	Stanovništvo (2011.)
Otok	335
Prelog	4.324
Orehovica	1.669
Podbrest	618
Vularija	398
Sveti Križ	410
<b>Ukupno</b>	<b>7.754</b>

Područje ima trend stagnacije i smanjenja broja stanovnika.

### 3. OPIS MOGUĆIH ZNAČAJNIH UTJECAJA ZAHVATA NA OKOLIŠ

#### 3.1. SAŽETI OPIS MOGUĆIH UTJECAJA ZAHVATA

##### 3.1.1. OPĆENITO

Dogradnjom sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda aglomeracije Podbrest - Prelog doprinijeti će se poboljšanju kvalitete površinske vode na području Vodnog područja Dunav, poboljšanju komunalnog standarda, poboljšanju zdravstvenih, sanitarnih i ekoloških uvjeta područja, i zaštiti površinskih i podzemnih voda na području Međimurja.

Zahvat koji je predmet ovog projekta uključuje rekonstrukciju, sanaciju i izgradnju sustava odvodnje i izgradnju UPOV kapaciteta 10.000 ES, III stupnja pročišćavanja. Odabrana lokacija UPOV je u prvom redu posljedica nepovoljnih tehničkih prilika na široj lokaciji, odnosno otežane mogućnosti ispuštanja pročišćenih voda u Dravu zbog opsežnih hidrotehničkih zahvata na koritu Drave na području Međimurja.

Individualni stambeni objekti, na području naselja Podbrest, udaljeni su od uređaja cca 630 m, a osim hidrotehničkih i pratećih infrastrukturnih građevina na koritu Drave u blizini lokacije UPOV nema drugih objekata.

Predviđene su sve uobičajene mjere kojima se negativni utjecaji spriječavaju ili ublažavaju: zvučna izolacija puhalo za zrak i druge opreme koja proizvodi povećanu razinu buke, kontrola neugodnih mirisa korištenjem biofiltera, ugradnja dvostrukih pumpi i puhalo (radna + pričuvna), ugradnja vodonepropusnog sustava interne odvodnje, fizičko odvajanje prometnica i zelenih površina ugradnjom rubnjaka, ugradnja pričuvnog izvora el. energije i dr.

U nastavku su opisani utjecaji zahvata dogradnje sustava odvodnje i UPOV aglomeracije Podbrest - Prelog.

##### 3.1.2. UTJECAJ NA KVALITETU ZRAKA

Pojava onečišćenja atmosfere prašenjem tijekom izvođenja građevinskih radova poglavito vezano za provedbu zemljanih radova biti će lokalnog i povremenog karaktera. Na lokaciji uređaja za pročišćavanje otpadnih voda 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 fugalnog tipa i ograničene na uže područje, te radni dio dana.

Sukladno Zakonu o zaštiti zraka (NN 130/11, 47/14) i odredbama Uredbe o razinama onečišćujućih tvari u zraku (NN 117/12), 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 anarobne razgradnje organske tvari, mogu nastati i nove tvari neugodnog mirisa kao posljedica bakterijske biološke razgradnje. Na taj proces utječu i drugi čimbenici poput sadržaja sumpornih spojeva, temperature i pH vrijednosti. Zahvat je takvog tipa da je takva pojava moguća: dugi transportni putevi otpadnih voda i mali protoci mogu osigurati anaerobne uvjete u sustavu odvodnje. Također je takva situacija problematična kod rasterećenja sustava odvodnje i ispuštanja u otvoreni vodotok u samom naselju Prelog, putem dvije kišno-rasteretne građevine.

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 i retencijskih građevina, 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.

Kao potencijalni izvor neugodnih mirisa mogu se istaknuti slijedeći dijelovi uređaja: rešetka, spremnik i rešetka septika, kompaktna predtretmanska stanica i kompaktor krutog otpada. Bilo koji dio UPOV gdje može doći do anaerobne razgradnje potencijalni je izvor neugodnih mirisa. Postojeće rješenje UPOV je navedeno uzelo u obzir. Cjelovita mehanička obrada izgrađena je u zatvorenom objektu koj je opremljen ventilacijskom sustavom, te s uređajem za biološko pročišćavanje zraka unutar građevine prije ispuštanja u okoliš. Na samom UPOV nema standardne linije mulja, već se mulj nakon ugušćivanja odvozi na daljnje zbrinjavanje na susjedni UPOV Donja Dubrava.

Crpne stanice na liniji odvodnje će se izvesti podzemno i biti će opremljene filterima s aktivnim ugljenom ili biofilterima

Retencijske građevine s preljevima je izgraditi na način da zadržavaju otpadnu vodu do protoka od  $2xQ_s$ , odnosno da se preko iste rasterećuje samo protok veći od  $2xQ_s$  nakon zapunjenja retencijskog volumena građevine. Oduške na građevini je također potrebno izvesti s filterima s aktivnim ugljenom ili s biofilterima.

### **Ocjena širenja neugodnih mirisa**

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 ( $\text{mg}/\text{m}^3$  ili  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ). Kada je riječ o smjesi tvari, koncentraciju je adekvatnije izraziti u jedinici  $\text{ou}_E/\text{m}^3$  (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.

**TABLICA 32. GRANIČNE VRIJEDNOSTI KONCENTRACIJA ONEČIŠĆUJUĆIH TVARI U ZRAKU S OBZIROM NA KVALITETU ŽIVLJENJA (DODIJAVANJE MIRISOM) PREMA UREDBI O RAZINAMA ONEČIŠĆUJUĆIH TVARI U ZRAKU (NN 117/12)**

Onečišćujuća tvar	Vrijeme usrednjavanja	Granična vrijednost (GV)	Učestalost dozvoljenih prekoračenja
Sumporovodik ( $\text{H}_2\text{S}$ )	1 sat	$7 \mu\text{g}/\text{m}^3$	GV ne smije biti prekoračena više od 24 puta tijekom kalendarske godine
	24 sata	$5 \mu\text{g}/\text{m}^3$	GV ne smije biti prekoračena više od 7 puta tijekom kalendarske godine
Merkaptani	24 sata	$3 \mu\text{g}/\text{m}^3$	GV ne smije biti prekoračena više od 7 puta tijekom kalendarske godine
Amonijak ( $\text{NH}_3$ )	24 sata	$100 \mu\text{g}/\text{m}^3$	GV ne smije biti prekoračena više od 7 puta tijekom kalendarske godine
Metanal (formaldehid)	24 sata	$30 \mu\text{g}/\text{m}^3$	–

Pitanje izbora lokacije uređaja vezano uz kvalitetu življenja nije razmatrano, obzirom da je lokacija već odabrana i za istu su riješeni imovinsko-pravni odnosi i ishođena je potvrda glavnog projekta. Postojeći stambeni objekti udaljeni su od rubnih dijelova UPOV minimalno 630 m (Slika 27), što je dovoljna udaljenost da se neugodni mirisi ne mogu osjetiti.



**SLIKA 27. UDALJENOST POSTOJEĆIH OBJEKATA OD UPOV**

Postojeća lokacija je uvjetno povoljna u odnosu na ružu vjetrova, obzirom da je česti jugozapadni vjetar usmjeren dijelom prema istočnom dijelu naselja Podbrest. Nepovoljna meteorološka situacija vezana uz dodijavanje mirisa je stanje "tišine", odnosno period kada nema vjetra, pri čemu se neugodni mirisi slabo razrjeđuju.

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.

Postojećim tehničkim rješenjem dimenzioniran je biofilter na objektu mehaničke obrade iz zatvorenog objekta u kojem su smješteni kombinirana stanica za rešetanje i uklanjanje pijeska i masti. Revidiranim tehničkim rješenjem izgradnje UPOV potrebno je primijeniti isti princip ugradnje biofiltera u svim dijelovima UPOV do bioloških bazena.

Prilikom puštanja u rad UPOV, potrebno je na granici čestice na kojoj je smješten UPOV tijekom pune funkcije UPOV provesti mjerenje mjerodavnih parametara navedenih u točki D Priloga 1. Uredbe o razinama onečišćujućih tvari u zraku (NN 117/12). U slučaju da izmjerene vrijednosti budu veće od propisanih GV potrebno je ugraditi dodatne uređaje za obradu zraka (kemijski filteri i sl.), nakon čega je potrebno ponovo ponoviti mjerenje koncentracija kako bi se utvrdilo da su iste ispod GV.

Također, prilikom puštanja u rad retencijskih građevina potrebno je na lokaciji istih provesti mjerenje mjerodavnih parametara navedenih u točki D Priloga 1. Uredbe o razinama onečišćujućih tvari u zraku (NN 117/12), i to u periodu oborina, kada dolazi do prelijevanja. U slučaju da izmjerene vrijednosti budu veće od propisanih GV potrebno je izvršiti sanaciju po potrebi ugradnjom sustava za aeraciju otpadne vode u građevini kako bi došlo do oksidacije reduciranih spojeva, nakon čega je potrebno ponovo ponoviti mjerenje koncentracija kako bi se utvrdilo da su iste ispod GV.

### 3.1.3. UTJECAJ NA TLO

Za vrijeme radova na dogradnji sustava odvodnje, poglavito vezano za područje izgradnje UPOV Podbrest, može se očekivati višak zemlje od iskopa kojeg će biti potrebno zbrinuti. Humusni dio tla potrebno je iskoristiti za ozelenjivanje otvorenih površina unutar lokacije uređaja za pročišćavanje. Eventualni višak materijala potrebno je zbrinuti izvan lokacije zahvata.

Onečišćenje tla od eventualnog izlijevanja pogonskog goriva i ulja iz građevinske mehanizacije i strojeva moguće je izbjeći pravilnim i pravovremenim održavanjem strojarne opreme uz pridržavanje mjera zaštite tijekom pretakanja goriva i dolijevanja, odnosno zamjene motornog ulja građevinske mehanizacije.

Tijekom korištenja zahvata ne očekuje se pojava onečišćenja tla. Spremnici dizel goriva za potrebe dizel agregata moraju biti izvedeni s nepropusnom tankvanom, kako bi se spriječilo onečišćenje tla kao i podzemnih voda.

### 3.1.4. UTJECAJ NA STANJE VODNIH TIJELA

#### 3.1.4.1. Podzemne vode

Zahvat će dugoročno pozitivno utjecati na kakvoću podzemnih voda zbog napuštanja korištenja septičkih jama. Obzirom da se aglomeracija Podbrest - Prelog nalazi na području grupiranog vodnog tijela DSGIKCPV \_18 – MEĐIMURJE koje je u dobrom stanju, takvo stanje će se zadržati i nakon provedbe projekta.

#### 3.1.4.2. Površinske vode

U ovoj točki se daje analiza kombiniranog pristupa koja je identična za sve varijante opisane u točki 1.2 Elaborata, obzirom da je prijamno vodno tijelo u obje varijante identično (DDR1020005, Drava).

Korištena je Metodologija primjene kombiniranog pristupa (H.vode, lipanj 2015), točka 6. Određivanje graničnih vrijednosti emisija (GVE)/ opterećenja OEF) onečišćujućih tvari u efluentu podtočka 6.1. Ispuštanje efluenta u tekućice za mjerodavne fizikalno-kemijske I kemijske parametre.

Za analizu se koriste podaci o protoku i kakvoći prijamnika navedeni u točki 2.2.1, te prosječna opterećenja iz UPOV-a navedenih kapaciteta UPOV.

Izračun koncentracije onečišćujuće tvari u prijemniku nizvodno od mjesta ispuštanja efluenta (C<sub>niz</sub>) vrši se prema slijedećem izrazu, pod pretpostavkom potpunog miješanja u prijemniku:

$$C_{niz} = \frac{C_{uzv} \times Q_{uzv} + C_{gve} \times Q_{efmaxd}}{Q_{niz}}$$

**C<sub>uzv</sub>** - za vrijednosti C<sub>uzv</sub> za svaki pojedinačni parametar korišteni su najnoviji podaci dobiveni od Hrvatskih voda (2011-2014) (Tablica 24).

**Q<sub>uzv</sub>** - za vrijednost Q<sub>uzv</sub> korišteni su podaci navedeni u točki 2.2.1 (Tablica 25)

**C<sub>gve</sub>** - za vrijednosti C<sub>gve</sub> za svaki pojedinačni parametar korišteni su prosječne godišnje vrijednosti efluenta iz uređaja za pročišćavanje otpadnih voda II i III stupnja pročišćavanja izračunate modelom AquaDesigner 6 prema smjernicama ATV-A-131 (Tablica 33)

**TABLICA 33. KAKVOĆA PROČIŠĆENE VODE IZ UPOV II I III STUPNJA PROČIŠĆAVANJA**

Parametar	mjerna jedinica	Prosječna vrijednost (II stupanj pročišćavanja ot. voda)	Prosječna vrijednost (III stupanj pročišćavanja ot. voda)
BPK <sub>5</sub>	mg/l O <sub>2</sub>	22	22
KPK-Mn	mg/l O <sub>2</sub>	115	115
ukupni dušik	mg/l N	44	15
ukupni fosfor	mg/l P	6,4	2
Suspendirane tvari	mg/l	30	30

**Qefmaxd** – za vrijednost Qefmaxd korišten je maksimalni dnevni protok efluenta iz uređaja za pročišćavanje otpadnih voda izračunat modelom AquaDesigner 6 prema smjernicama ATV-A-131 (Tablica 34). Mješoviti dotok je zanemaren jer isti ne povećava organsko opterećenje.

**TABLICA 34. MAKSIMALNI DNEVNI PROTOCI IZ UPOV PO VARIJANTAMA**

Naziv UPOV	Varijanta	Kapacitet (ES)	maksimalni dnevni protok (l/s)
Podbrest	1	4.000	8,7
Prelog	1	6.000	13,0
Podbrest	2	10.000	21,7

### Varijanta 1 - UPOV Podbrest + UPOV Prelog

**TABLICA 35. KAKVOĆA DRAVE NAKON PROVEDBE ZAHVATA NIZVODNO OD LOKACIJE ISPUSTA (Cniz)**

Parametar	mjerna jedinica	Granična vrijednost za dobro stanje	II stupanj pročišćavanja	
			Kakvoća nakon ispuštanja (Cniz) mg/l	Ocjena stanja nakon provedbe projekta
BPK <sub>5</sub>	mg/l O <sub>2</sub>	4,1	1,29	VRLO DOBRO
KPK-Mn	mg/l O <sub>2</sub>	8,1	1,92	VRLO DOBRO
ukupni dušik	mg/l N	2,6	1,07	VRLO DOBRO
ukupni fosfor	mg/l P	0,26	0,07	VRLO DOBRO

Zaključak: dobro stanje rijeke Drave obzirom na fizikalne i kemijsko-fizikalne parametre će se zadržati nakon provedbe projekta. Povećanje koncentracije mjerodavnih parametara će biti minimalno. Osim opterećenja izraženog kroz parametre BPK<sub>5</sub>, KPK-Mn, ukupni dušik i ukupni fosfor, na uređajima za pročišćavanje otpadnih voda će se ukloniti i oko 90% suspendirane tvari iz otpadne vode koja će se prihvatiti u sustav odvodnje i na UPOV (parametar suspendirane tvari nije mjerodavan za ocjenu stanja vodnih tijela).

Vodno tijelo u koje će se vršiti ispuštanje pročišćenih otpadnih voda, DDRI020005 (rijeka Drava), će zadržati loše ekološko stanje zbog hidromorfološkog stanja koje je

ocijenjeno umjerenim. Izgradnja tlačnog voda i same ispusne građevine na koritu neće značajnije narušiti postojeće hidromorfološko stanje.

## Varijanta 2 - UPOV Podbrest

**TABLICA 36. KAKVOĆA DRAVE NAKON PROVEDBE ZAHVATA NIZVODNO OD LOKACIJE ISPUSTA (Cniz)**

Parametar	mjerna jedinica	Granična vrijednost za dobro stanje	II stupanj pročišćavanja	
			Kakvoća nakon ispuštanja (Cniz) mg/l	Ocjena stanja nakon provedbe projekta
BPK <sub>5</sub>	mg/l O <sub>2</sub>	4,1	1,29	VRLO DOBRO
KPK-Mn	mg/l O <sub>2</sub>	8,1	1,92	VRLO DOBRO
ukupni dušik	mg/l N	2,6	1,06	VRLO DOBRO
ukupni fosfor	mg/l P	0,26	0,07	VRLO DOBRO

Zaključak: dobro stanje rijeke Drave obzirom na fizikalne i kemijsko-fizikalne parametre će se zadržati nakon provedbe projekta. Povećanje koncentracije mjerodavnih parametara će biti minimalno. Osim opterećenja izraženog kroz parametre BPK<sub>5</sub>, KPK-Mn, ukupni dušik i ukupni fosfor, na uređaju za pročišćavanje otpadnih voda će se ukloniti i oko 90% suspendirane tvari iz otpadne vode koja će se prihvatiti u sustav odvodnje i na UPOV (parametar suspendirane tvari nije mjerodavan za ocjenu stanja vodnih tijela).

Vodno tijelo u koje će se vršiti ispuštanje pročišćenih otpadnih voda, DDRI020005 (rijeka Drava), će zadržati loše ekološko stanje zbog hidromorfološkog stanja. Izgradnja tlačnog voda i same ispusne građevine na koritu neće značajnije narušiti postojeće hidromorfološko stanje.

### 3.1.5. UTJECAJ OD BUKE

Tijekom građenja koriste se strojevi i vozila koji proizvode buku uzrokovanu njihovim radom. Razina buke koja će nastajati tijekom građenja zahvata biti će uobičajenih razina za takvu vrstu radova i privremenog karaktera. Dobrom organizacijom izvedbe radova te korištenjem novije mehanizacije, utjecaj buke na okoliš se može u periodu provedbe radova izgradnje smanjiti.

Najbliži stambeni objekti nalaze se na udaljenosti od oko 630 m od UPOV Podbrest u smjeru sjevera. Prema normi ISO 9613-2 s udaljenosti od 630 m dolazi do smanjenja razine buke za više od 50 dB(A), što znači da bi razina buke u stambenim zonama tijekom građenja zahvata bila prihvatljiva primjenom standardnih građevinskih strojeva.

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



radova noću, ekvivalentna razina buke ne smije prelaziti vrijednost od 40 dB(A). Iznimno je dopušteno prekoračenje dopuštenih razina buke za 10 dB(A) u noćnom periodu, u slučaju ako to zahtjeva tehnološki proces u trajanju do najviše jednu noć odnosno dva dana tijekom razdoblja od 30 dana.

Pojava buke tijekom korištenja sustava odvodnje i pročišćavanja moguća je od rada crpki u crpnim stanicama, poglavito onima smještenim uz stambene objekte. Budući da su crpke potopljene, pojava povišenih razina buke je svedena na najmanju moguću mjeru. Svi dijelovi UPOV na kojima dolazi do proizvodnje povišene razine buke su smješteni u zatvorenim objektima (gruba rešetka, kombinirani uređaj, puhala za zrak), pa se može pretpostaviti da pojava buke izvan granica lokacije uređaja neće imati značajnog utjecaja, odnosno tijekom redovitog rada UPOV stanovnici neće biti izloženi buci razine čujnosti. Glavnim projektom definirana je razina buke na granici UPOV od 48 dBa.

### 3.1.6. UTJECAJ NA FLORU I FAUNU

Sustav odvodnje sanitarne i oborinske otpadne vode aglomeracije Podbrest-Prelog u najvećem dijelu prolazi stanišnim tipovima koji su pod velikim antropogenim utjecajima. Sustav je planiran kroz izgrađeni dio građevinskog područja ili kroz osobito vrijedno poljoprivredno zemljište u kategoriji P2, dok na pojasu između građevinskih područja prati koridor prometnica.

Prirodnih stanišnih tipova na području obuhvata zahvata nema, dok se na dijelu prije UPOV-a i na lokaciji samoga UPOV-a prema karti staništa RH nalazi stanišni tip E.9.3. - Nasadi širokolisnog drveća, odnosno radi se o prirodnom staništu na kojemu se sukcesijom vegetacije pojavila poplavna šuma s higrofilnim vrstama (vrbe, topole, bagrem i dr.).

Prema navedenom vidljivo je da tijekom izgradnje sustava neće doći do značajnog utjecaja na okolna prirodna staništa. Prolazni utjecaj očitovati će se na dijelu koji prolazi kroz šumsko stanište (kolektor južno od naselja Podbrest do UPOV-a, spojni cjevovod iz pravca Preloga) budući da će se na površini cjevovoda ukloniti vegetacija, no taj utjecaj neće biti značajan budući da se radi o šumi u fazi sukcesije te je za očekivati kako će se proces sukcesije nastaviti nakon što završi faza izgradnje, odnosno polaganja cijevi kolektora. Na ostalom dijelu obuhvata zahvata, koridori sustava prate koridore prometnica i minimalno zadiru u okolni prostor.

Na mjestima gdje kolektor kojim se otpadna voda dovodi do UPOV-a, a ulazi u prirodna staništa doći će do privremenog utjecaja kroz uklanjanje vegetacije na tim područjima, odnosno premještanje tla i prekrivanje tla uz koridore kolektora iskopanim tlom. Obzirom da je zahvaćeno relativno malo područje, a staništa će se s vremenom obnoviti utjecaj neće biti značajan.

Izgradnjom uređaja za pročišćavanje otpadnih voda doći će do prenamjene oko 0,7 ha šumskog zemljišta u kategoriji PŠ3, ostalo poljoprivredno tlo, šume i šumsko zemljište.

Bilo kakav utjecaj na vode (uslijed potpunog prestanka rada/smanjene efikasnosti pročišćavanja ili građevinskih propusta (pukotine i sl.) i neodgovarajućeg rada na objektima) reflektirat će se i na staništa koja se opskrbljuju vodom iz okolnih vodotoka. U najgorem slučaju može doći do onečišćenja staništa uslijed kojeg bi osjetljive biljne i životinjske vrste usko povezane uz vodena i vlažna staništa (poglavito u recipijentima) doživjele najveći utjecaj. Do onečišćenja staništa može doći i uslijed nepravilnog zbrinjavanja mulja iz UPOV-a.

Utjecaj na faunu će se očitovati u tome da će se smanjiti ispuštanje nepročišćenih otpadnih voda direktno ili putem procjeđivanja u vodna tijela, a što će smanjiti sadržaj organske tvari i nutrijenata, te na taj način promijeniti uvete za obitavanje vodenih organizama.

### 3.1.7. UTJECAJ OD NASTANKA 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 kojeg će biti potrebno adekvatno zbrinuti.

Tijekom korištenja zahvata na rotacijskom situ će se izdvajati suspendirane tvari odnosno pijesak koji će se izdvajati i skladištiti u kontejnere. Prema Katalogu otpada iz Pravilnikom o katalogu otpada (NN 90/15), 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 sitima je neopasni otpad ključnog broja *19 08 01 Ostaci na sitima i grabljama*.

Višak stabiliziranog biološkog mulja će se zbrinjavati u okviru susjednog UPOV Donja Dubrava.

### 3.1.8. UTJECAJI U SLUČAJU AKCIDENTNIH SITUACIJA

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

Moguće je onečišćenje zla i podzemnih voda uslijed nekontroliranog izlivanja većih količina nepročišćenih otpadnih voda kao posljedica oštećenja cjevovoda, podzemnih i nadzemnih objekata na UPOV zbog potresa, poplava, namjernog oštećenja sustava i dr.

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 i/ili podzemnih voda.

Kanalizacijske cijevi se mogu oštetiti uslijed slijeganja terena, pojave predmeta koji mogu prouzročiti mehanička oštećenja, prodorom korijenja drveća u sustav, prodora podzemne vode i dr.

### **3.2. VJEROJATNOST ZNAČAJNIH PREKOGRANIČNIH UTJECAJA**

Obuhvat zahvata nalazi se u blizini granice s Republikom Mađarskom, koja od lokacije obuhvata izgradnje sustava odvodnje udaljena oko 9 km, te u blizini granice s Republikom Slovenijom, koja je od lokacije obuhvata udaljena oko 14 km.

Obzirom da će zahvat djelovati zanemarivo na kakvoću vode rijeke Drave, prekogranični utjecaj vezan uz stanje površinskih voda može se smatrati zanemarivim.

S druge strane, utjecaj na druge sastavnice okoliša koji može doseći prekogranično područje (zrak, buka, akcidenti, otpad, krajobraz) nije takvog tipa ni dosega da bi se mogao smatrati značajnijim.

### **3.3. SAŽETI OPIS MOGUĆIH ZNAČAJNIH UTJECAJA ZAHVATA NA KRAJOBRAZ I ZAŠTIĆENA PODRUČJA**

Tijekom izgradnje zahvata postojati će ograničeni negativni utjecaj na Regionalni park Mura-Drava karakterističan za provedbu građevinskih radova na području lokacije UPOV i dovodnog kolektora iz pravca Podbresta i Preloga, budući da će prisutnost ljudi, radnih strojeva i opreme generirati veću količinu buke, lebdećih čestica i potencijalno opasnih tvari. Ovaj će utjecaj biti kratkotrajan i trajati će samo u fazi izgradnje, nakon čega će okolna vegetacija sukcesijom vratiti područje u prvobitno stanje, a odbjegli životinjske vrste ponovo nastaniti na predmetnom području.

Nakon izgradnje i tijekom redovitog rada zahvata, sustav odvodnje neće imati utjecaj na zaštićena područja, no utjecaj UPOV, koji je smješten unutar zaštićenog područja, će biti trajan negativni utjecaj u smislu zauzeća prostora i promjene značajki lokacije, iako je sama šira lokacija već bitno izmijenjena postojanjem hidrotehničkih i pomoćnih građevina na koritu Drave.

### 3.4. SAŽETI OPIS MOGUĆIH ZNAČAJNIH UTJECAJA ZAHVATA NA EKOLOŠKU MREŽU

Utjecaj na ekološku mrežu će tijekom izgradnje biti negativan, a tijekom redovitog rada zahvata direktno i indirektno pozitivan. Tijekom izgradnje zahvata, odnosno polaganja cijevi i izgradnje UPOV-a, doći će do negativnog utjecaja u vidu rastjerivanja divljih ptičjih vrsta i uklanjanja hidrofilnih rubova visokih zeleni uz rijeke i šume. Na dijelu na kojemu će se graditi UPOV taj će utjecaj biti trajan, a nakon što završi polaganje cijevi kolektora, za očekivati je da će se okolna vegetacija vrlo brzo ponovo naseliti na taj teren. Utjecaj na ptičje vrste ciljeve očuvanja biti će kratkotrajan, a nakon što završi faza izgradnje, ptice će se vratiti na predmetno područje.

Izgradnjom sustava odvodnje u naseljima na području obuhvata povećati će se ispuštanje pročišćenih otpadnih voda direktno u površinske vode čime će se smanjiti ispuštanje nepročišćenih otpadnih voda, a također će se smanjiti i korištenje septičkih jama, što će pozitivno indirektno utjecati na kakvoću površinskih i podzemnih voda obuhvaćenih ekološkom mrežom. Sadašnji utjecaj na ciljeve očuvanja i cjelovitost područja ekološke mreže biti značajno smanjen.

### 3.5. OPIS OBILJEŽJA UTJECAJA

Temeljem provedenih analiza i utvrđenog stanja okoliša područja utjecaja zahvata 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 37). U donjim tablicama su priložene skale vrednovanja procjene utjecaja na okoliš.

**TABLICA 37. 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 0-5x5x5 (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 ekspertnog tima. Numeričke vrijednosti koje oslikavaju pojedini utjecaj na okoliš dane su tablično.

**TABLICA 38. 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 (Tablica 39.) prikazani su 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 39. VREDNOVANJE UTJECAJA ZAHVATA**

Vrednovanje utjecaja tijekom korištenja zahvata						
Utjecaj	Intenzitet	Duljina	Rasprostranjenost	Vrijednost	Karakteristika utjecaja	Način djelovanja
Utjecaj na kvalitetu zraka	2	5	1	<b>10</b>	Mali utjecaj	Izravan
Utjecaj na tlo i podzemne vode	3	4	2	<b>24+</b>	Mali utjecaj, pozitivan	Izravan
Utjecaj na površinske vode	2	3	2	<b>12+</b>	Mali utjecaj, pozitivan	Izravan
Utjecaj od buke	1	5	1	<b>5</b>	Zanemariv utjecaj	Izravan
Utjecaj na floru i faunu	1	5	2	<b>10+</b>	Mali utjecaj, pozitivan	Neizravan
Utjecaj na krajobraz i zaštićena područja	2	5	2	<b>20</b>	Mali utjecaj	Izravan
Nastajanje otpadnih tvari	1	5	5	<b>25</b>	Umjereni utjecaj	Izravan
Utjecaji u slučaju akcidentnih situacija	2	1	3	<b>6</b>	Zanemariv utjecaj	Izravan
<b>Ukupno negativni utjecaj</b>				<b>20</b>	<b>Mali</b>	

Konačna ocjena utjecaja ukazuje da je utjecaj na okoliš zanemariv.

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

- poboljšanje kvalitete površinske vode u slivu Drave,
- poboljšanje komunalnog standarda,
- poboljšanje zdravstvenih, sanitarnih i ekoloških uvjeta područja,
- zaštita Vodnog područja Dunav, obzirom da recipijent pročišćenih otpadnih voda, rijeka Drava, pripada Vodnom području rijeke Dunav
- razvoj gospodarstva

## 4. KLIMATSKE PROMJENE

### 4.1. ULAZ, IZLAZ I GRANICE OBUHVATA

Obuhvat projekta Podbrest - Prelog u dijelu koji se odnosi na izgradnju sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda u fizičkom smislu obuhvaća sustav odvodnje južnog Međimurja, općina i dijelova općina Prelog, Orehovica i Mala Subotica, te središnji UPOV južno od naselja Podbrest.

U vremenskom smislu obuhvaća period od 30 godina, koliko je predviđen vijek projekta.

Zahvat se može podijeliti na slijedeće cjeline:

- Postrojenja i procesi in situ (UPOV, crpne stanice, kanalizacija, retencijske građevine, ispusna građevina)
- Ulaz (otpadna voda, električna energija, sanitarna voda, željezni klorid)
- Izlaz (biološki mulj, otpad s rešetke, pjeskolova i mastolova, pročišćena voda, emisije u atmosferu, CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub> i N<sub>2</sub>O)
- Transport (motorno gorivo za dopremu kemikalija, otpremu mulja i otpada)

### 4.2. STRATEGIJE I PROPISI

Sporazumom o stabilizaciji i pridruživanju Hrvatska se obvezala na usklađivanje postojećih zakona i budućeg zakonodavstva s pravnom stečevinom Europske unije, a člankom 103. obvezala se da će razvijati i osnažiti svoju suradnju u borbi protiv uništavanja okoliša radi promicanja njegove održivosti. Sporazum je sklopljen 2001. godine, a 2005. godine stupio je na snagu, nakon ratifikacije u EU parlamentu i Hrvatskom saboru.

Kyotski protokol je drugi obvezujući važniji dokument vezan uz područje zagađenja prirodnog okoliša kojega je Hrvatska potpisala 2007. godine kao 170. država potpisnica.

Ratifikacijom Protokola Hrvatska se obvezala na smanjenje emisija stakleničkih plinova za najmanje 5% ispod razina iz 1990. godine, u razdoblju od 2008. do 2012. godine.

Drugo obvezujuće razdoblje, od 2013. do 2020. godine, zahtijeva smanjenje emisija stakleničkih plinova od 20 % u odnosu na 1990. godinu.

U Hrvatskoj postoji cijeli niz propisa vezan uz navedeno, od kojih su najvažniji:

- Uredba o provedbi fleksibilnih mehanizama Kyotskog protokola, Narodne novine 142/08
- Plan raspodjele emisijskih kvota stakleničkih plinova u Republici Hrvatskoj, Narodne novine 76/09

- Uredba o praćenju emisija stakleničkih plinova, politike i mjera za njihovo smanjenje u Republici Hrvatskoj, Narodne novine 87/12
- Pravilnik o praćenju emisija stakleničkih plinova u Republici Hrvatskoj, Narodne novine 134/12
- Odluka o donošenju Plana zaštite zraka, ozonskog sloja i ublažavanja klimatskih promjena u Republici Hrvatskoj za razdoblje od 2013. do 2017. godine, Narodne novine 139/13

Ulazni podaci za analizu preuzeti su od DHMZ-a koji je izradio projekcije promjene klime koristeći regionalne modele (DHMZ; Branković, Guttler, et al. 2010; Branković, Patarčić i dr. 2012). Klimatske promjene u budućoj klimi na području Hrvatske dobivene simulacijama klime regionalnim klimatskim modelom RegCM prema A2 scenariju analizirane su za dva 30-godišnja razdoblja:

- Razdoblje od 2011. do 2040. godine predstavlja bližu budućnost i od najvećeg je interesa za korisnike klimatskih informacija u dugoročnom planiranju prilagodbe na klimatske promjene
- Razdoblje od 2041. do 2070. godine predstavlja sredinu 21. stoljeća u kojem je prema A2 scenariju predviđen daljnji porast koncentracije ugljikovog dioksida (CO<sub>2</sub>) u atmosferi te je signal klimatskih promjena jači

U prvom razdoblju buduće klime (2011-2040) na području Hrvatske zimi se očekuje porast temperature do 0.6°C, a ljeti do 1°C (Branković i sur. 2012). U drugom razdoblju buduće klime (2041-2070) očekivana amplituda porasta u Hrvatskoj zimi iznosi do 2°C u kontinentalnom dijelu, a ljeti do 2.4°C u kontinentalnom dijelu Hrvatske, (Branković i sur. 2010).

Promjene količine oborine u bližoj budućnosti (2011-2040) su vrlo male i ograničene samo na manja područja te variraju u predznaku ovisno o sezoni. Najveća promjena oborine, prema A2 scenariju, može se očekivati na Jadranu u jesen kada RegCM upućuje na smanjenje oborine s maksimumom od približno 45-50 mm na južnom dijelu Jadrana. Međutim, ovo smanjenje jesenske količine oborine nije statistički značajno.

U drugom razdoblju buduće klime (2041-2070) promjene oborine u Hrvatskoj su nešto jače izražene. Tako se ljeti u gorskoj Hrvatskoj te u obalnom području očekuje smanjenje oborine. Smanjenja dosegaju vrijednost od 45-50 mm i statistički su značajna. Zimi se može očekivati povećanje oborine u sjeverozapadnoj Hrvatskoj te na Jadranu, međutim to povećanje nije statistički značajno.

Od svih opasnosti potaknutih klimatskim promjenama, za područje Hrvatske kao velika opasnost izdvojene su samo poplave. Ostale opasnosti koje mogu biti izazvane klimatskim promjenama a koje su prepoznate kao rizici za Hrvatsku uključuju porast razine mora, ekstremne temperature i oborine, suše i vjetar.

U prošlosti je područje južnog Međimurja zadesilo nekoliko poplava nastalih izlivanjem Drave iz korita uslijed jakih oborina na širem području. No, nakon izgradnje akumulacijskih jezera i hidrocentrala na navedenom području rizik od poplava je bitno smanjen i uglavnom se odnosi na mogućnost izlivanja manjih vodotoka. Može se ocijeniti da je područje koje obuhvaća aglomeracija Podbrest - Prelog u malom riziku od poplava uzrokovanim klimatskim promjenama.

Povećanje temperature i smanjenje količine oborina donosi povećan rizik od suše, koji je osobito visok u dužim razdobljima ekstremnih temperatura.

Prema Smjernicama Europske komisije (*Non-paper Guidelines for Project Managers: Making vulnerable investments climate resilient*) ključni elementi za određivanje klimatske ranjivosti projekta i procjenu rizika su analiza osjetljivosti (modul 1) na određene klimatske promjene i procjena izloženosti (modul 2) na trenutne i buduće klimatske promjene.

#### 4.3. PROCJENA RANJIVOSTI

##### ***Analiza osjetljivosti projekta (sensitivity-S)***

Osjetljivost projekta na ključne klimatske promjene (primarne i sekundarne promjene) procjenjuje se kroz četiri teme:

- Postrojenja i procesi in situ
- Ulaz
- Izlaz
- Transport

te se vrednuje sa ocjenama 2-visoko osjetljivo, 1-umjereno osjetljivo i 0-zanemariva osjetljivost.

**TABLICA 40. OCJENE OSJETLJIVOSTI NA KLIMATSKE PROMJENE**

Osjetljivost na klimatske promjene	Ocjena/Oznaka
Visoka	2
Umjerena	1
Zanemariva	0

U narednoj tablici ocjenjena je osjetljivost projekta (odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda aglomeracije Podbrest - Prelog) na klimatske promjene kroz navedeno.



**TABLICA 41. ANALIZA OSJETLJIVOSTI NA KLIMATSKE PROMJENE**

Osjetljivost	R.br.	Transport	Izlaz	Ulaz	Postrojenja i procesi in situ
<b>Primarni utjecaji</b>					
Promjene prosječnih temperatura	1	0	0	0	0
Povećanje ekstremnih temperatura	2	0	0	0	0
Promjene prosječnih oborina	3	1	1	2	2
Povećanje ekstremnih oborina	4	1	1	2	2
Promjene prosječne brzine vjetra	5	0	1	0	0
Povećanje maksimalnih brzina vjetra	6	0	0	0	0
Vlažnost	7	0	0	0	0
Sunčeva zračenja	8	0	0	0	0
<b>Sekundarni utjecaji</b>					
Promjene količina i kakvoće recipijenta	9	0	1	1	1
Suše	10	0	1	1	1
Dostupnost vodnih resursa	11	0	1	1	1
Klimatske nepogode (oluje)	12	1	0	0	1
Poplave	13	1	1	1	1
Erozija korita vodotoka	14	0	1	0	0
Erozija tla	15	1	0	1	0
Požar	16	2	0	0	2
Nestabilna tla / klizišta	17	1	1	1	1
Kvaliteta zraka	18	0	0	0	0
Koncentracija topline urbanih središta	19	0	0	1	1
Kakvoća vode za kupanje	20	0	1	1	1

### Procjena izloženosti projekta (exposure-E)

U sljedećoj tablici prikazana je sadašnja i buduća izloženost projekta kroz primarne i sekundarne klimatske promjene.

**TABLICA 42. OCJENE IZLOŽENOSTI KLIMATSKIM PROMJENAMA**

Izloženost klimatskim promjenama	Ocjena/Oznaka
Visoka	3
Umjerena	2
Zanemariva	1

**TABLICA 43. ANALIZA IZLOŽENOSTI KLIMATSKIM PROMJENAMA**

R. br	Osjetljivost	Izloženost (postojeće stanje)	Ocjena	Izloženost (buduće stanje)	Ocjena
<b>Primarni utjecaji</b>					
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.	1	U prvom razdoblju buduće klime (2011-2040) na području Međimurja zimi se očekuje porast temperature do 0.6°C, a ljeti do 1 °C. U drugom razdoblju buduće klime (2041-2070) na području Međimurja zimi se očekuje porast temperature do 1.6°C, a ljeti do 2,4 oC.	1
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 Međimurja posebno je izraženo smanjenje u proljeće i jesen.	2	U prvom razdoblju buduće klime (2011-2040) na području aglomeracije očekuju se promjene prosječnih oborina do 0,1 mm/dan, i to u jesenskom periodu. U drugom razdoblju buduće klime (2041-2070) na području aglomeracije ne očekuju se značajnije promjene prosječnih oborina	2

4	Povećanje ekstremnih oborina	Na području Međimurja 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.	1	Očekuje se porast sunčevog zračenja zbog povećanja broja sunčanih dana.	1
<b>Sekundarni utjecaji</b>					
9	Promjena količine i kakvoće recipijenta	Smanjenje oborina utjecalo je na manje protoke	2	Postojeći trendovi će se nastaviti.	2
10	Suše	Značajnije pojave suše nisu zabilježene	1	Ne očekuje se pojava sušnih razdoblja uslijed smanjenja oborina i promjene režima u vodotocima	1
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	1
12	Klimatske nepogode (oluje)	Nema informacija o povećanju učestalosti oluja na području Međimurja	1	Nema podataka	1
13	Poplave	U posljednjih nekoliko godina je zabilježena veća učestalost visokih, pa i rekordno visokih vodostaja, no područje je dobro branjeno od poplava	2	Očekuje se porast broja situacija s visokim vodostajima, moguće su situacije lokalnih poplava	2
14	Erozija korita vodotoka	Prijamnik je umjetna građevina koja se redovito održava	1	Ne očekuje se erozija korita	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	1
17	Nestabilna tla (klizišta)	Topografske značajke su takvog tipa da navedeni utjecaj nije značajan.	1	Ne očekuje se pojava nestabilnosti tla.	1
18	Kvaliteta zraka	Kvaliteta zraka na predmetnoj lokaciji je dobra.	1	Ne očekuje se pogoršanje kvalitete 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 projekta (vulnerability-V)

Ranjivost se računa prema izrazu:  $V = S \times E$   
 gdje je S osjetljivost, a E izloženost koju klimatski utjecaj na projekt ima.

**TABLICA 44. OCJENE RANJIVOSTI PROJEKTA USLIJED KLIMATSKIH PROMJENA**

Razina ranjivosti projekta	Ocjena/oznaka
Visoka	3
Umjerena	2
Zanemariva	1

**TABLICA 45. RANJIVOST PROJEKTA USLIJED KLIMATSKIH PROMJENA**

Osjetljivost	R.br.	Postojeća ranjivost				Buduća ranjivost					
		Transport	Izlaz	Ulaz	Postrojenja i procesi in situ	Transport	Izlaz	Ulaz	Postrojenja i procesi in situ		
<b>Primarni utjecaji</b>											
Promjene prosječnih temperatura	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0
Povećanje ekstremnih temperatura	2	0	0	0	0	1	2	0	0	0	0
Promjene prosječnih oborina	3	1	1	2	2	2	2	2	2	4	4
Povećanje ekstremnih oborina	4	1	1	2	2	1	1	1	1	2	2
Promjene prosječne brzine vjetra	5	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0
Povećanje maksimalnih brzina vjetra	6	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0
Vlažnost	7	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0
Sunčeva zračenja	8	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0
<b>Sekundarni utjecaji</b>											
Promjene količina i kakvoće recipijenta	9	0	1	1	1	2	2	0	2	2	2
Suše	10	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1
Dostupnost vodnih resursa	11	0	1	1	1	2	1	0	2	2	2
Klimatske nepogode (oluje)	12	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1
Poplave	13	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2
Erozija korita vodotoka	14	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0
Erozija tla	15	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0
Požar	16	2	0	0	2	1	1	2	0	0	2
Nestabilna tla / klizišta	17	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Kvaliteta zraka	18	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0
Koncentracija topline urbanih središta	19	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1
Kakvoća vode za kupanje	20	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1

### 4.4. PROCJENA RIZIKA

Procjena rizika proizlazi iz analize ranjivosti sa fokusom na ranjivosti koje su ocjenjene sa umjerenom ili visokom. U usporedbi s analizom izloženosti, procjenom rizika se lakše uočava veza klimatskih promjena sa provedbom/eksploatacijom projekta. U nastavku je data tablica rizika.

**TABLICA 46. TABLICA RIZIKA OD POSLJEDICA KLIMATSKIH PROMJENA**

Posljedice	Pojavljivanje	Gotovo nemoguće	Malo vjerojatno	Moguće	Vrlo vjerojatno	Gotovo sigurno
		1	2	3	4	5
Beznačajne	1	1	2	3	4	5
Male	2	2	4	6	8	10
Umjerene	3	3	6	9	12	15
Velike	4	4	8	12	16	20
Katastrofalne	5	5	10	15	20	25

Ranjivost	3	Promjene prosječnih oborina
Nivo ranjivosti		
Transport	2	
Izlaz	2	
Ulaz	4	
Postrojenja i procesi	4	
Opis	Doći će do varijacija ulaza tuđih i otpadnih voda u sustav odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda	
Rizik	Povećanje ili smanjenje količine oborina može utjecati na funkcionalnost sustava odvodnje, samog uređaja za pročišćavanje otpadnih voda, te na povećane operativne troškove i pojavu neugodnih mirisa	
Vezani utjecaj	9	Promjene količina i kakvoće recipijenta
	13	Poplave
	14	Erozija korita vodotoka
	1	Promjene prosječnih temperatura
Rizik od pojave	3	Pojava je moguća
Posljedice	3	Plavljenje, problemi u radu sustava odvodnje, širenje neugodnih mirisa, nezadovoljavanje graničnih vrijednosti
Faktor rizika	9 /25	
Mjere smanjenja rizika	Sanirati sustav odvodnje u Prelogu, smanjiti infiltraciju tuđih voda, izgraditi retencijsko-preljevne građevine, redovito kontrolirati sustav odvodnje	

Ranjivost	4	Povećanje ekstremnih oborina
Nivo ranjivosti		
Transport	1	
Izlaz	1	
Ulaz	2	
Postrojenja i procesi	2	
Opis	Doći će do povećanja ulaza tuđih i otpadnih voda u sustav odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda	
Rizik	Povećanje količine oborina može utjecati na funkcionalnost sustava odvodnje, naročito uređaja za pročišćavanje otpadnih voda, te na povećane operativne troškove i pojavu neugodnih mirisa, na izlivanje sustava odvodnje, do pojava lokalnih poplava	
Vezani utjecaj	9	Promjene količina i kakvoće recipijenta
	13	Poplave
	14	Erozija korita vodotoka
	1	Promjene prosječnih temperatura
Rizik od pojave	2	Pojava je malo vjerojatna
Posljedice	3	Plavljenje, problemi u radu sustava odvodnje, urušavanje prijamnika, širenje neugodnih mirisa, nezadovoljavanje graničnih vrijednosti, izlivanje sustava odvodnje u okoliš
Faktor rizika	6 /25	
Mjere smanjenja rizika	Sanirati sustav odvodnje u Prelogu, smanjiti infiltraciju tuđih voda, izgraditi retencijsko-preljevne građevine, redovito kontrolirati sustav odvodnje	

Ranjivost	9	Promjene količina i kakvoće recipijenta
Nivo ranjivosti		
Transport	0	
Izlaz	2	
Ulaz	2	
Postrojenja i procesi	2	
Opis	Promjena režima oborina utječe na stanje prijamnika koje se može pogoršati smanji li se protok	
Rizik	Uslijed promjene režima oborina može doći do promjene hidroloških i hidrogeoloških značajki sliva	
Vezani utjecaj	3	Promjene prosječnih oborina
	11	Dostupnost vodnih resursa
	13	Poplave
	14	Erozija korita vodotoka
	15	Erozija tla
	17	Nestabilna tla / klizišta
	20	Kakvoća vode za kupanje
Rizik od pojave	3	Pojava je moguća

Posljedice	1	Zbog velikih protoka prijamnika posljedice su beznačajne
Faktor rizika	3 / 25	
Mjere smanjenja rizika	Nisu potrebne	

Ranjivost	13	Poplave
Nivo ranjivosti		
Transport	2	
Izlaz	2	
Ulaz	2	
Postrojenja i procesi	2	
Opis	Poplava područja može u potpunosti onemogućiti rad sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda	
Rizik	Može doći do izlivanja otpadnih voda i miješanja s poplavnim vodama, te do pojave epidemija	
Vezani utjecaj	3	Promjene prosječnih oborina
	14	Erozija korita vodotoka
	15	Erozija tla
	17	Nestabilna tla / klizišta
Rizik od pojave	1	Pojava je gotovo nemoguća
Posljedice	3	Materijalne štete, rizik za zdravlje ljudi, oštećenja sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda
Faktor rizika	3 / 25	
Mjere smanjenja rizika	Cijelo područje je vrlo dobro šticeo od poplava, dodatne mjere nisu potrebne	

Ranjivost	13	Požari
Nivo ranjivosti		
Transport	2	
Izlaz	0	
Ulaz	0	
Postrojenja i procesi	2	
Opis	Uslijed povećanja temperature povećava se opasnost od požara	
Rizik	Oštećenje sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda	
Rizik od pojave	1	Zanemariv rizik
Posljedice	5	Materijalne štete i ljudske žrtve
Faktor rizika	5 / 25	
Mjere smanjenja rizika	-	

Zaključak: ranjivost je gotovo isključivo vezana uz promjenu režima oborina. Klimatske promjene mogu utjecati na funkcionalnost sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda i opće hidrološke i hidrogeološke značajke.

Sam projekt u sebi sadrži određene mjere smanjenja rizika: sanaciju sustava odvodnje u Prelogu, smanjenje infiltracije tuđih voda i izgradnju retencijsko-preljevnih građevina.

#### 4.5. OPCIJE I PROCJENA UTJECAJA

Analiza varijanti obzirom na klimatske promjene provedena je u točki Varijante tehničkih rješenja. Odabrana varijanta iz tehničkog i okolišnog aspekta je ocijenjena povoljnom i prihvatljivom obzirom na klimatske promjene.

### 5. PROCJENA KOLIČINE STAKLENIČNIH PLINOVA I MJERE SMANJENJA UTJECAJA KLIMATSKIH PROMJENA

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 otpadnih voda i pratećim aktivnostima:

- Sustav odvodnje - emisija metana kroz okna zbog biološke razgradnje i bakterijske aktivnosti u cjevovodima. **CH<sub>4</sub>** je u tlačnim cjevovodima otopljen u otpadnoj vodi, no ukoliko dođe do anaerobnih uvjeta, može doći do emisije metana na crpnih stanicama i kroz okna - u normalnom radu nema proizvodnje **CH<sub>4</sub>**
- UPOV, mehaničko pročišćavanje otpadnih voda - prijevoz otpadnih tvari kamionima na krajnje zbrinjavanje, prilikom čega dolazi do emisije **CO<sub>2</sub>** uslijed sagorijevanja fosilnih goriva.
- UPOV, biološko pročišćavanje otpadnih voda - pri biološkoj obradi otpadnih voda kao glavni produkt nastaje **CO<sub>2</sub>** koji je staklenički neutralan, a u procesima nitrifikacije i denitrifikacije nastaje **N<sub>2</sub>O**
- UPOV, prateće aktivnosti, transport - transport korištenjem fosilnih goriva proizvodi stakleničke plinove, prvenstveno **CO<sub>2</sub>**. U normalnom radu nema proizvodnje **CH<sub>4</sub>**
- Pojedinačni i drugi odgovarajući sustavi prikupljanja i obrade otpadnih voda (mali biološki uređaji, septičke i sabirne jame i dr.) - u ovim sustavima dolazi do anaerobne razgradnje, pri čemu nastaju **CH<sub>4</sub>**, **N<sub>2</sub>O** i **CO<sub>2</sub>**. 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

## 5.1. 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 sustavima odvodnje i UPOV-u je složeno zbog velike površine kroz koje dolazi do ispravanja i difuzije plinova u okolni zrak.

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

- ugljikov dioksid CO<sub>2</sub>
- metan CH<sub>4</sub>
- dušikov oksid N<sub>2</sub>O

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

**TABLICA 47. POTENCIJAL GLOBALNOG ZATOPLJAVANJA GLAVNIH STAKLENIČKIH PLINOVA KOJI NASTAJU PRI RADU SUSTAVA ODVODNJE I UPOV-U**

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

Specifični jedinični faktori emisije pojedinih procesa i postupaka koji se primjenjuju u varijantama koje su predložene u ovoj Studiji prikazani su u nastavku (Tablica 48.) U izračun ulazi nepovoljnija varijanta zbrinjavanja mulja - spaljivanje u elektroenergetskom objektu u inozemstvu.

**TABLICA 48. SPECIFIČNI JEDINIČNI FAKTORI EMISIJE POJEDINIH PROCESA I POSTUPAKA**

nastajanje CO <sub>2</sub>	E. faktor	jedinica
električna energija	0,304	kgCO <sub>2</sub> -e/kWh
gorivo (dizel)	2,3	kgCO <sub>2</sub> -e/l
potrošnja goriva	0,554	l/km
proizvodnja kemikalija (Fe soli)	0,539	kgCO <sub>2</sub> -e/kgST
proizvodnja kemikalija (polielektrolit)	1,182	kgCO <sub>2</sub> -e/kgST
proizvodnja kemikalija (vapno)	0,7455	kgCO <sub>2</sub> -e/kgST
Septičke jame	0,0333	kgCO <sub>2</sub> /ESd
nastajanje N <sub>2</sub> O		
tercijarna obrada	0,05	kgN <sub>2</sub> O-N/kgN denit.
Septičke jame	0,000005	kgN <sub>2</sub> O/ESd
nastajanje CH <sub>4</sub>		
Polja za ozemljavanje mulja	0,0041	kgCH <sub>4</sub> /kg odložene ST
Septičke jame	0,011	kgCH <sub>4</sub> /ESd

## 5.2. PROCJENA KOLIČINA STAKLENIČKIH PLINOVA

Za procjenu količine stakleničkih plinova i doprinosu globalnom zatopljanju korišteni su faktori emisije za pojedine procese i postupke koji se odnose na UPOV Podbrest. Izračun se isključivo odnosi na doprinos projekta i uvažava postojeće stanje.

TABLICA 49. NASTAJANJE CO<sub>2</sub>

Električna energija	Potrošnja prije projekta	Potrošnja nakon projekta	E: faktor	Emisija prije projekta	Emisija nakon projekta	Doprinos projekta		
							kWh/god	kWh/god
UPOV	0	277.000	0,304	0	84.208	84.208		
CS	4.380	261.000	0,304	1.332	79.344	78.012		
Transport	Potrošnja goriva	Udaljenost	E: faktor	Emisija	Emisija	Emisija		
	l/km	km					Broj odvoza prije projekta	Broj odvoza poslije projekta
Bioološki mulj (do UPOV)	0,554	60	0	821	2,3	0	62.767	62.767
Bioološki mulj (s UPOV)	0,554	50	0	821	2,3	0	52.306	52.306
Otpad s rešetke, pjeskolova i mastolova	0,554	28	0	300	2,3	0	10.703	10.703
Proizvodnja kemikalija	Potrošnja prije projekta	Potrošnja poslije projekta	E: faktor	Emisija	Emisija	Emisija		
	kg/god	kg/god					kgCO <sub>2</sub> -e/kgST	kgCO <sub>2</sub> -e/god
Fe soli	0	17.200	0,539	0	9.271	9.271		
<b>Sveukupno</b>				<b>1.332</b>	<b>298.599</b>	<b>297.267</b>		

TABLICA 50. NASTAJANJE CH<sub>4</sub> (POLJA ZA OZEMLJAVANJE U DONJOJ DUBRAVI)

Parametar	Jedinica	Količina prije projekta	Količina poslije projekta	Doprinos projekta
količina viška mulja	kg s.t./god	0	274.378	274.378
količina nastalog metana	kg CH <sub>4</sub> /god	0	1.126	1.126
<b>Emisija CO<sub>2</sub></b>	<b>kgCO<sub>2</sub>-e/god</b>	<b>0</b>	<b>28.132</b>	<b>28.132</b>

TABLICA 51. NASTAJANJE N<sub>2</sub>O

Parametar	Jedinica	Količina prije projekta	Količina poslije projekta	Doprinos projekta
Koncentracija denitrificiranog dušika	mg/l	0	31,87	31,87
Količina denitrificiranog dušika	kg/god	0	24.082	24.082
Faktor konverzije	kgN <sub>2</sub> O-N/kgN denit.	0,02	0,02	0,02
Proizvodnja N <sub>2</sub> O	kgN <sub>2</sub> O-N/god	0	482	482
<b>Emisija CO<sub>2</sub></b>	<b>kgCO<sub>2</sub>-e/god</b>	<b>0</b>	<b>143.492</b>	<b>143.492</b>



**TABLICA 52. 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 <sub>2</sub> -e/god)
CO <sub>2</sub>	0,0333	12,15	-4.079	-49.560	1	-49.560
CH <sub>4</sub>	0,011	4,02	-4.079	-16.398	25	-409.940
N <sub>2</sub> O	0,000005	0	-4.079	0	298	0
<b>Ukupno</b>						<b>-459.499</b>

Doprinos globalnom zatopljenju odabrane varijante iznosi **9,3 t CO<sub>2</sub>-e/god**, odnosno projekt će vrlo malo doprinijeti povećanju globalnog zatopljenja.

### 5.3. MJERE SMANJENJA UTJECAJA KLIMATSKIH PROMJENA

Vezano za klimatske promjene, sustavi odvodnje su po tom pitanju od manjeg značaja, no postoji značajni utjecaj od strane uređaja za pročišćavanje. Moguće mjere smanjenja utjecaja na klimatske promjene u projektu Podbrest - Prelog su slijedeće:

**TABLICA 53. MOGUĆE MJERE SMANJENJA UTJECAJA NA KLIMATSKE PROMJENE**

Grupa mjera		Moguće mjere				
A. Energetska efikasnost	Mjere	(1) Kraći putevi ili izbjegavanje prepumpavanja	(2) Smanjenje infiltracije tuđih voda u sustav	(3) razdvajanje sustava oborinske i sanitarne odvodnje	(4) Ugradnja sustava za mjerenje i praćenje procesa	(5) Automatizacija procesa pročišćavanja otpadnih voda
	Izvodljivost	Odabrani su adekvatni putevi prepumpavanja	Projektom se značajno smanjuje infiltracija tuđih voda	Moguće samo u Prelogu, nije predviđeno jer je sustav već izgrađen, no novi sustav je u najvećoj mjeri razdjelni.	Navedena oprema će se ugraditi.	Proces će se automatizirati.
B. Proizvodnja energije	Mjere	(1) Proizvodnja i korištenje bioplina				
	Izvodljivost	Nije izvodljivo za UPOV ovakvog kapaciteta				
C. Korištenje nusproizvoda pročišćavanja ot. voda	Mjere	(1) Korištenje mulja u poljoprivredi		(2) Korištenje mulja kao nus-energenta u procesu spaljivanja		
	Izvodljivost	Nakon ozemljavanja, mulj će se moći koristiti u poljoprivredi.		Ukoliko se mulj neće koristiti u poljoprivredi, moći će se iskoristiti kao nus-energent.		
D. smanjenje emisija stakleničkih plinova	Mjere	(1) CCS (hvatanje i skladištenje CO <sub>2</sub> )		(2) Smanjenje emisije CH <sub>4</sub>		(3) Smanjenje emisije N <sub>2</sub> O
	Izvodljivost	Nije izvodljivo		Može se postići ispravnim održavanjem sustava za ozemljavanje.		Postiže se primjenom mjera A4 i A5.

Obzirom da će UPOV Podbrest biti III stupnja pročišćavanja otpadnih voda, na istom će se odvijati i proces nitrifikacije u kojoj može nastati N<sub>2</sub>O. Također, na poljima za ozemljavanje dolazi do nastajanja CH<sub>4</sub>.

Mjere smanjenja ranjivosti projekta (Tablica 53) s aspekta klimatskih promjena su one koje se integriraju u sam izbor varijanti sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda:

- A1 pri projektiranju sustava odvodnje izabrani su adekvatni putevi precrcpljivanja između naselja kako bi se osigurao najmanji utrošak električne energije
- A2 Jedan od ciljeva projekta jest sanacija sustava odvodnje pri čemu se smanjuje infiltracija tuđih voda
- A4 planirana je ugradnja sustava napredne kontrole koncentracije otopljenog kisika
- A5 planirana je automatizacija sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda
- C1/2 Tehnologija obrade mulja ozemljavanjem je prikladna za korištenje mulja u poljoprivredi (ili alternativno kao nus-energent u procesu spaljivanja)
- D2 Odabir tehnologije polja za ozemljavanje mulja (drugi projekt) je takav da će proizvodnja CH<sub>4</sub> biti minimalna, jer je osigurano kvalitetno prozračivanje mulja tijekom ozemljavanja korištenjem trstike
- D3 Postiže se primjenom mjera A4 i A5

Povoljan rezultat vezan uz stakleničke plinove je posljedica povoljnih aspekata projekta: projektom se smanjuje infiltracija tuđih voda u sustav odvodnje što znači da se smanjuje utrošak energije za precrcpljivanje tuđih voda na sustavu odvodnje ni UPOV. Obzirom da je teren relativno ravan, bez obzira na veliki broj crpnih stanica na sustavu odvodnje, utrošak energije neće biti značajan. Način obrade mulja ozemljavanjem također pridonosi značajnoj uštedi električne energije.

## **6. PRIJEDLOG MJERA ZAŠTITE OKOLIŠA I PRAĆENJE STANJA OKOLIŠA**

### **A.1. Mjere zaštite okoliša tijekom pripreme i građenja:**

1. Planirani zahvat uređaja za pročišćavanje otpadnih voda uskladiti s uvjetima zaštite prirode i propisanim mjerama za zaštićena područja u Međimurskoj županiji. Lokaciju uz UPOV hortikulturno urediti u skladu s uređenjem šireg područja u suradnji sa stručnim službama Regionalnog parka Mura-Drava
2. predvidjeti ugradnju energetski efikasnih crpki na sustavu odvodnje
3. predvidjeti ugradnju napredne kontrole koncentracije otopljenog kisika u procesu
4. sustav odvodnje i pročišćavanja automatizirati uz stalno praćenje u realnom vremenu
5. predvidjeti ventiliranje unutrašnjosti crpnih stanica i retencijsko-preljevnih građevina preko biofilterskog uređaja

### **A.2. Mjere zaštite okoliša tijekom korištenja:**

6. U zatvorenim prostorijama održavati podtlak i onečišćeni zrak čistiti prije ispuštanja u okoliš. Na graničnoj crti lokacije građevina u ispitivanom zraku (24 h) ne smiju se prekoračiti granične vrijednosti propisane Uredbom o razinama onečišćujućih tvari u zraku (NN 117/12)
7. Na granici lokacije uređaja najveća dopuštena razina buke ne smije biti veća od dopuštene prema Pravilniku o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave (NN 145/04)
8. Biološki mulj odvoziti isključivo zatvorenim cestovnim vozilima na daljnju obradu na UPOV Donja Dubrava (ili UPOV Mursko Središće) odmah po nastanku

### **A.3. Mjere zaštite za slučaj ekoloških nesreća**

9. Energijsko napajanje uređaja izvesti iz barem dva neovisna izvora energije. Na UPOV predvidjeti dizel-generator
10. Energijsko napajanje crpnih stanica na sustavu odvodnje izvesti iz barem dva neovisna izvora energije, ili osigurati korištenje mobilnog dizel-generatora

## 7. IZVORI PODATAKA

### Popis propisa

- Zakon o zaštiti okoliša (NN 80/13, 78/15)
- Zakon o vodama (NN 153/09, 63/11, 130/11, 56/13, 14/14)
- Zakon o zaštiti prirode (NN 80/13)
- Zakon o zaštiti zraka (NN 130/11, 47/14)
- Zakon o zaštiti od buke (NN 30/09, 55/13, 153/13)
- Zakon o prostornom uređenju (NN 153/13)
- Zakon o gradnji (NN 153/13)
- Zakon o održivom gospodarenju otpadom (NN 94/13)
- Uredba o procjeni utjecaja zahvata na okoliš (NN 61/14)
- Pravilnik o graničnim vrijednostima emisija otpadnih voda (NN 80/13, 43/14, 27/15, 3/16 )
- Pravilnik o posebnim uvjetima za obavljanje djelatnosti javne odvodnje (NN 28/11 i 16/14)
- Pravilnik o sadržaju Akcijskog programa zaštite voda od onečišćenja uzrokovanog nitratima poljoprivrednog podrijetla (NN 7/13)
- Uredba o kakvoći voda za kupanje (NN 51/14)
- Uredba o standardu kakvoće voda (NN 73/13, 151/14 i 78/15)
- Odluka o određivanju osjetljivih područja (NN 81/10)
- Odluka o određivanju ranjivih područja u Republici Hrvatskoj (NN 130/12)
- Odluka o donošenju Plana upravljanja vodnim područjima (NN 82/13)
- Državni plan mjera za slučaj izvanrednih i iznenadnih onečišćenja voda (NN 5/11)
- Akcijski program zaštite voda od onečišćenja uzrokovanog nitratima poljoprivrednog podrijetla (NN 15/13)
- Operativni plan mjera Hrvatskih voda za slučaj izvanrednih i iznenadnih onečišćenja voda (Hrvatske vode, 2013)
- Višegodišnji program gradnje komunalnih vodnih građevina 2014-2023 (NN 117/15)
- Strategija gospodarenja otpadom Republike Hrvatske (NN 130/05)
- Pravilnik o gospodarenju otpadnim uljima (NN 124/06, 121/08, 31/09, 156/09, 91/11, 45/12, 86/13)
- Pravilnik o načinima i uvjetima termičke obrade otpada (NN 45/07)
- Plan gospodarenja otpadom u Republici Hrvatskoj za razdoblje 2007. – 2015. godine (NN 85/07, 126/10, 31/11, 46/15)
- Pravilnik o gospodarenju građevnim otpadom (NN 38/08)
- Pravilnik o gospodarenju muljem iz uređaja za pročišćavanje otpadnih voda kada se mulj koristi u poljoprivredi (NN 38/08)
- Pravilnik o gospodarenju otpadom (NN 23/14, 51/14, 121/15)
- Pravilnik o nusproizvodima i ukidanju statusa otpada (NN 117/14)
- Pravilnik o katalogu otpada (NN 90/15)
- Pravilnik o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave (NN 145/04 i 46/08)

- Pravilnik o djelatnostima za koje je potrebno provesti mjere zaštite od buke (NN 91/07)
- Pravilnik o mjerama zaštite od buke izvora na otvorenom prostoru (NN 156/08)
- Pravilnik o načinu besplatne dodjele emisijskih jedinica postrojenjima (NN 43/12)
- Uredba o praćenju emisija stakleničkih plinova, politike i mjera za njihovo smanjenje u Republici Hrvatskoj (NN 87/12)
- Uredba o graničnim vrijednostima emisija onečišćujućih tvari u zrak iz nepokretnih izvora (NN 117/12, 90/14)
- Uredba o razinama onečišćujućih tvari u zraku (NN 117/12)
- Strategija i akcijski plan zaštite biološke i krajobrazne raznolikosti Republike Hrvatske (NN 143/2008)
- Uredba o ekološkoj mreži (124/13, 105/15)
- Pravilnik o ciljevima očuvanja i osnovnim mjerama za očuvanje ptica u području ekološke mreže (NN 15/14)
- Pravilnik o ocjeni prihvatljivosti za ekološku mrežu (NN 146/14)
- Pravilnik o zaštiti kopnenih puževa (Gastropoda terrestria) (NN 29/99)
- Pravilnik o zaštiti vodozemaca (Amphibia) (NN 80/99)
- Pravilnik o zaštiti gljiva (Fungi) (NN 34/02)
- Pravilnik o strogo zaštićenim vrstama (NN 144/13)
- Pravilnik o ciljevima očuvanja i osnovnim mjerama za očuvanje ptica u području ekološke mreže (NN 15/14)
- Pravilnik o popisu stanišnih tipova, karti staništa te ugroženim i rijetkim stanišnim tipovima (NN 88/14)
- Zakon o zaštiti i očuvanju kulturnih dobara (NN 69/99, NN 151/03; NN 157/03 Ispravak, NN 87/09, NN 88/10, NN 61/11, NN 25/12, NN 136/12, NN 157/13, NN 152/14, NN 98/15 - Uredba))
- Pravilnik o arheološkim istraživanjima (NN 102/10)
- Pravilnik o označavanju nepokretnih kulturnih dobara i objekata u kojima su smještene zbirke kulturnih dobara (NN 12/06)

### Prostorno planska dokumentacija

- Prostorni plan Međimurske županije ( Sl. gl.7/01; 8/01; 23/10 )
- Prostorni plan uređenja općine Mala Subotica ( Sl. gl. 3/05 )
- Prostorni plan uređenja općine Mala Subotica, Izmjene i dopune – ( Sl. gl. 3/05, 13/07 )
- Prostorni plan uređenja općine Orehovica ( Sl. gl. 4/06 )
- Izmjene i dopune prostornog plana uređenja općine Orehovica ( Sl. gl. 6/06, 4/13)
- DPU Zona poduzetništva Mala Subotica ( Sl. gl. 3/05, 10/11 )
- DPU Romsko naselje u Orehovici ( Sl. gl. 4/06 )
- DPU „Križopotje u Orehovici“ ( Sl. gl. 18/11 )
- Prostorni plan uređenja Grada Preloga V Izmjene i dopune – (7/03., 22/08., 5/09., 4/12., 5/13. i 18/14.)

- UPU "Industrijske zone" u Prelogu - III izmjene i dopune (4/05., 3/07., 5/07., 18/14. i 7/15.
- DPU dijela centra u Prelogu - I. ID SI glasnik broj 16/12. i 18/14.
- DPU dijela centra u Prelogu - Istok SI glasnik broj 17/08.
- DPU dijela naselja Jug - Prelog - II. ID SI glasnik broj 8/04., 5/09. i 5/13.
- DPU gospodarske zone u Prelogu - Sjever - V.ID. SI glasnik broj 1/06., 3/07., 5/07., 17/1.1, 5/13., 8/14. i 4/15.
- DPU proširenja industrijske zone u Prelogu - II.ID. SI glasnik broj 4/05., 3/07. i 8/14.
- DPU sportsko-rekreacijske zone Prelog SI glasnik broj 20/13.
- DPU sportsko-rekreacijskog centra južno od Ulice Matije Gupca - Prelog SI glasnik broj 26/10.
- DPU stambene zone u Otoku - zapad SI glasnik broj 4/05.

### **Tehnička dokumentacija**

- Studija odvodnje Međimurja ("Hidroprojekt-ing" – Zagreb, 2002.g. )
- Studija razvitka vodoopskrbnog sustava Međimurske županije ( "Vodoprojekt " d.o.o. Sisak, 2009.g. )
- Elaborat zaštite okoliša - sustavi odvodnje sanitarnih i oborinskih otpadnih voda i uređaj za pročišćavanje otpadnih voda Orehovica-Podbrest (Dvokut Ecro, 2013)
- Idejno rješenje "Odvodni sustav Orehovica i Podbrest" ( Međimurje-Inženjering d.d. Čakovec, 07.2006. )
- Izmjene i dopune idejnog projekta za lokacijsku dozvolu „Odvodnog sustava Orehovica i Podbrest (Edtmayer d.o.o. , srpanj 2010.)
- Glavni projekt „Odvodnog sustava Orehovica i Podbrest", (Edtmayer d.o.o., travanj 2011.g.)
- Idejni projekt za izdavanje izmjene i dopune lokacijske dozvole "Uređaj za pročišćavanje otpadnih voda Podbrest" (Coneco d.o.o. Varaždin, svibanj 2010.)
- Glavni projekt "Uređaj za pročišćavanje otpadnih voda Podbrest" (Coneco d.o.o. Varaždin, ožujak 2011.)
- Izvedbeni projekt odvodnog sustava „ Orehovica i Podbrest II faza (Edtmayer d.o.o. Selnica, travanj 2012.)
- Studija izvodljivosti odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda aglomeracije Donja Dubrava (radna verzija)

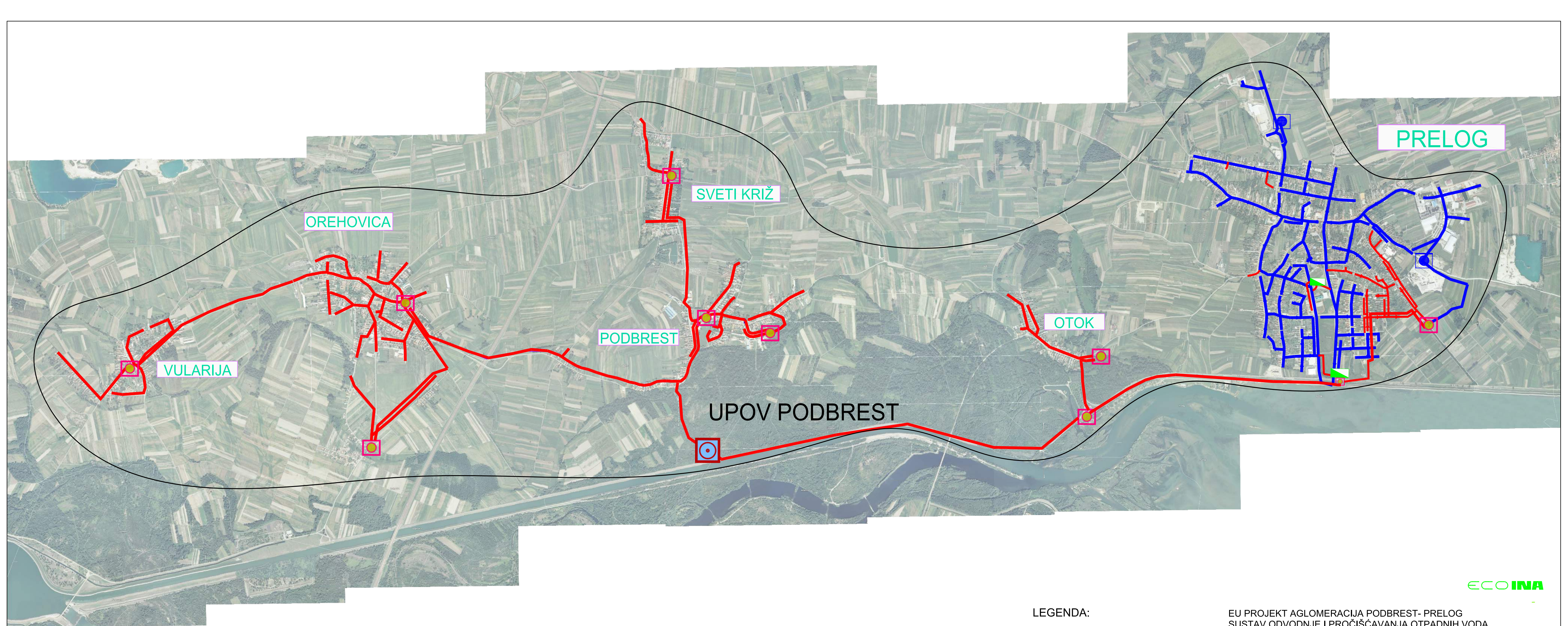
### **Stručna literatura**

- ATV-A 106E Design and Construction of Wastewater Treatment Facilities X 1995.
- ATV-A 115E Discharge of Non-Domestic Wastewater into a Public Wastewater System X 1994.
- ATV-DVWK-A 131E Dimensioning of Single-Stage Activated Sludge Plants, V 2000.
- ATV-DVWK-A 198E Standardisation and Derivation of Dimensioning Values for Wastewater Facilities IV 2003.
- ATV-M 209E Measurement of the Oxygen Transfer in Activated Sludge

- Sewage sludge management in Germany, (Umweltbundesamt, 2013)
- Global atlas of Excreta, wastewater sludge, and biosolids management (Excreta, 2015)
- Guide To Field Storage of Biosolids and Other Organic By-Products Used in Agriculture and for Soil Resource Management (EPA, 2014)
- Gospodarenje muljem iz uređaja za pročišćavanje otpadnih voda kada se mulj koristi u poljoprivredi – pregled podataka za 2013. godinu (AZO, 2014)
- Privremena rješenja za gospodarenje muljem (MPS, 2013)
- Obrada i zbrinjavanje otpada i otpadnog mulja nastalog pročišćavanjem otpadnih voda iz sustava javne odvodnje gradova i općina županija RH (WYG, 2014, neslužbeni dokument)
- Muljevi s komunalnih uređaja za pročišćavanje otpadnih voda (Građevinar, Tedeschi, Malus, Vouk, 2010)
- Mulj s uređaja za pročišćavanje otpadnih voda u Vinkovcima (Mijušković-Svetinović, Šmuc)

## 8. PRILOZI

1. Pregledna situacija sustava odvodnje
2. Pregledna situacija UPOV Podbrest
3. Tehnološka shema UPOV Podbrest
4. Prikaz zahvata na karti zaštićenih područja
5. Prikaz zahvata na karti Natura 2000
6. Prikaz zahvata na karti staništa



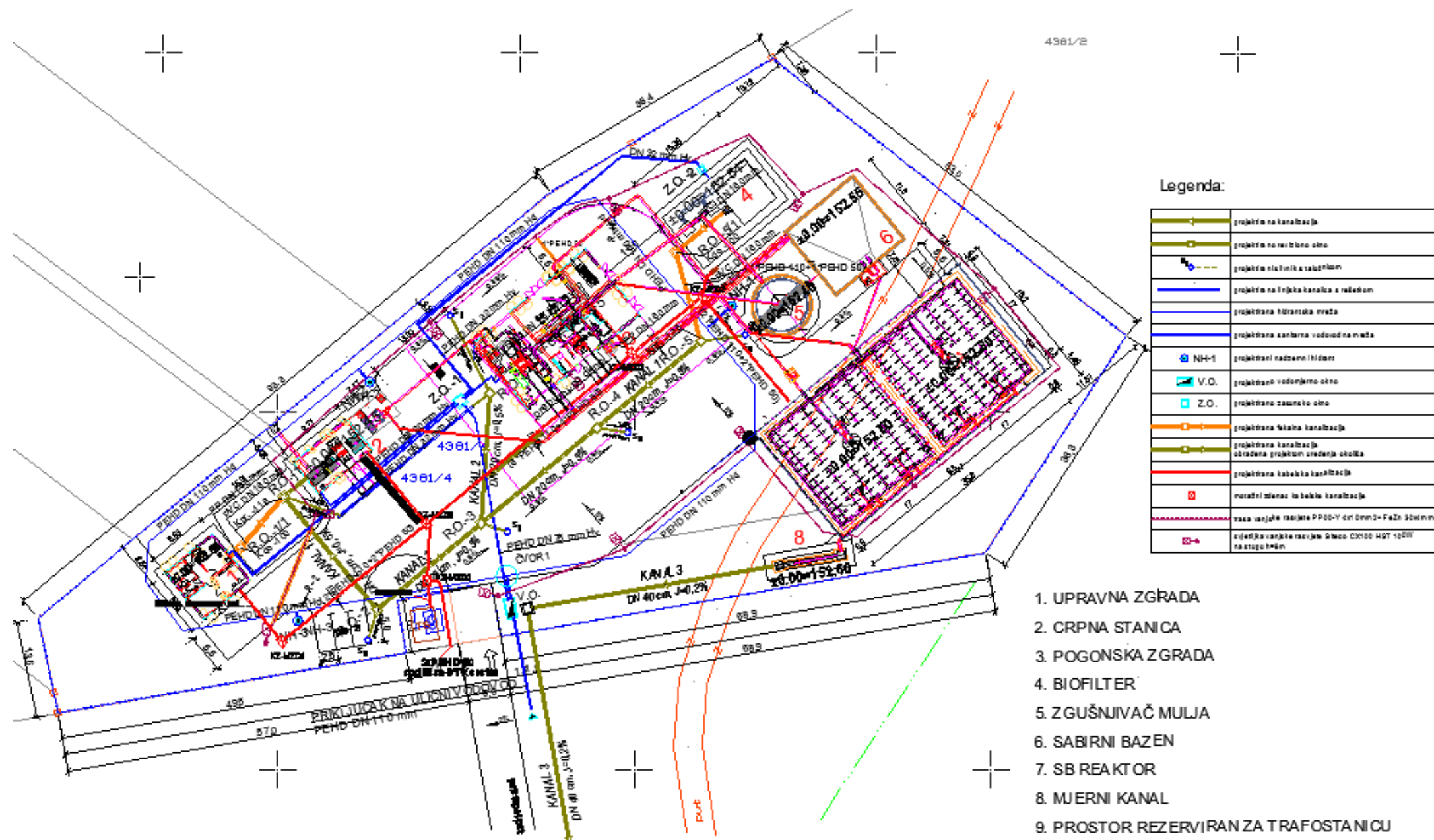
**LEGENDA:**

- postojeći sustav odvodnje
- novi sustav odvodnje (obuhvat projekta)
- obuhvat aglomeracije

**ECO INA**

EU PROJEKT AGLOMERACIJA PODBREST- PRELOG  
 SUSTAV ODVODNJE I PROČIŠĆAVANJA OTPADNIH VODA  
 Crtež broj 1  
 PREGLEDNA SITUACIJA SUSTAVA ODVODNJE S LOKACIJOM UREDAJA  
 M 1:20.000

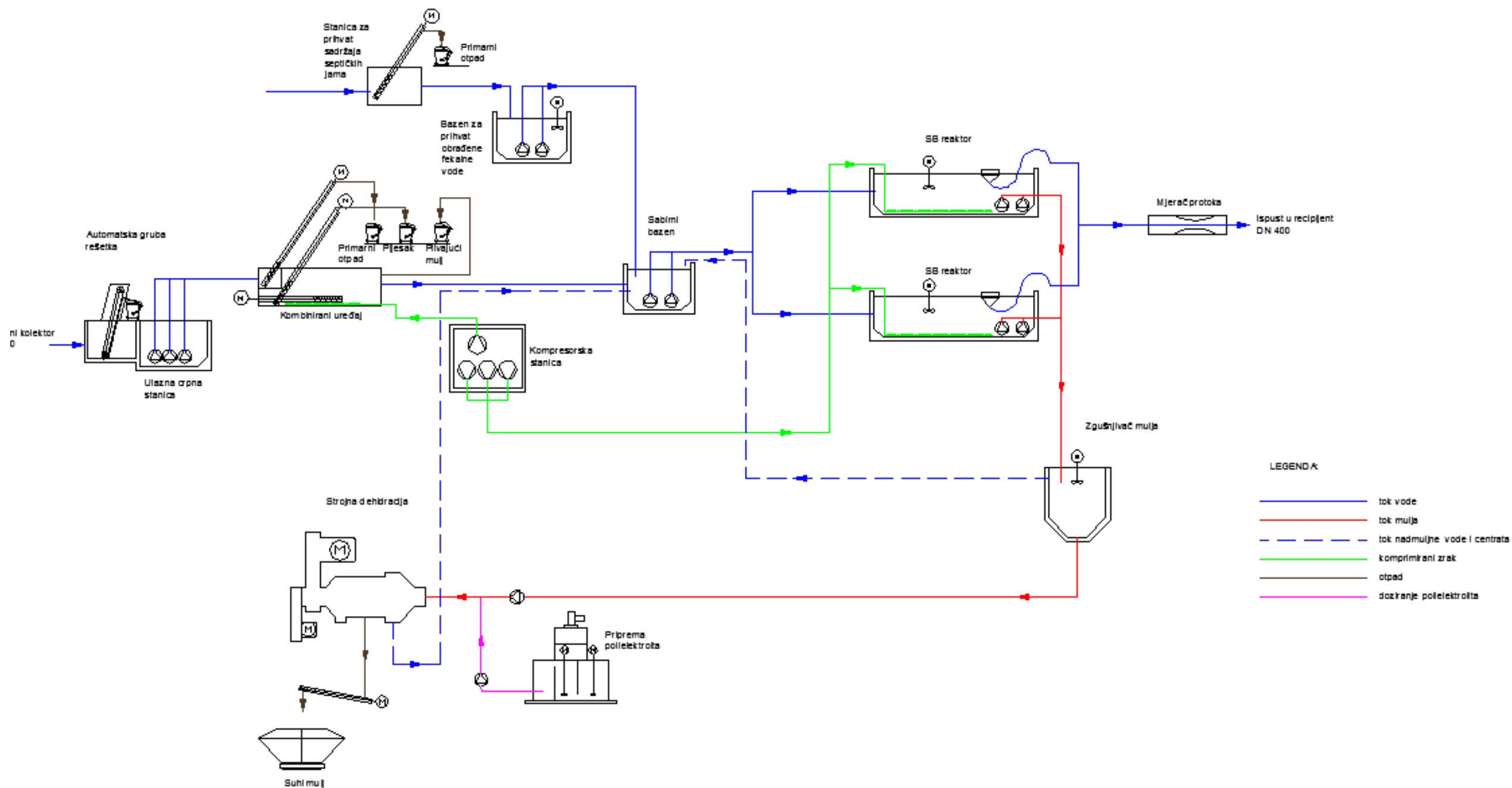




**ECOINA**

EU PROJEKT AGLOMERACIJA PODBREST - PRELOG  
SUSTAV ODVODNJE I PROČIŠĆAVANJA OTPADNIH VODA

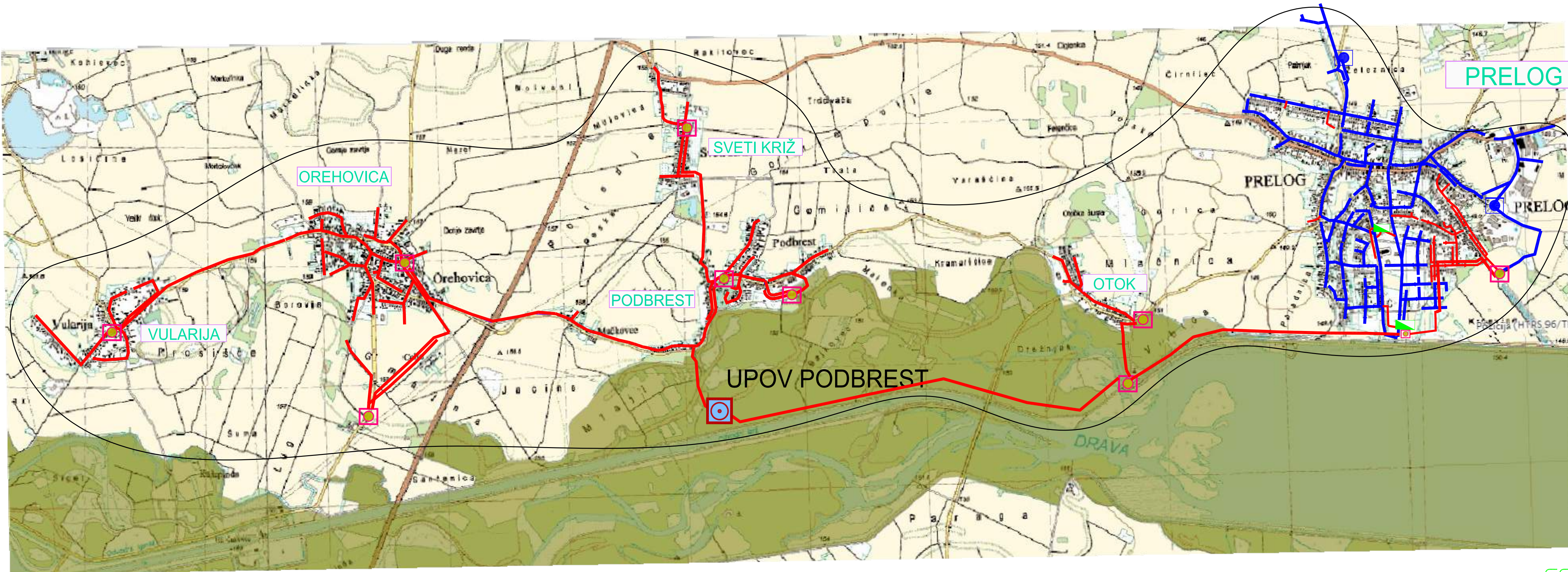
Crtež broj 2  
PREGLEDNA SITUACIJA UPOV PODBREST



**ECOINA**

EU PROJEKT AGLOMERACIJA PODBREST - PRELOG  
SUSTAV ODVODNJE I PROČIŠĆAVANJA OTPADNIH VODA

Crtež broj 3  
TEHNOLOŠKA SHEMA UPOV PODBREST



PRELOG

SVETI KRIŽ

OREHOVICA

PODBREST

OTOK

VULARIJA

UPOV PODBREST

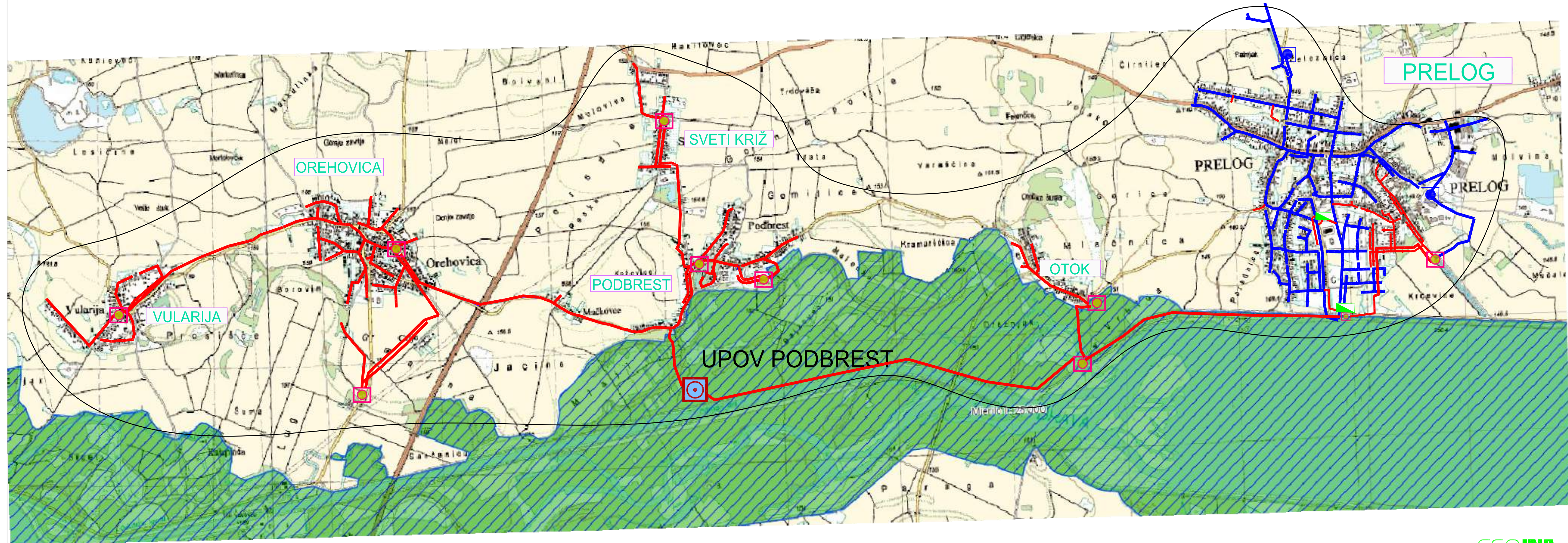
ECOINA

Regionalni park  
Mura Drava

LEGENDA:

- postojeći sustav odvodnje
- novi sustav odvodnje (obuhvat projekta)
- obuhvat aglomeracije

EU PROJEKT AGLOMERACIJA PODBREST- PRELOG  
SUSTAV ODVODNJE I PROČIŠĆAVANJA OTPADNIH VODA  
Crtež broj 4  
PRIKAZ ZAHVATA NA KARTI ZAŠTIĆENIH PODRUČJA  
M 1:20.000



LEGENDA:

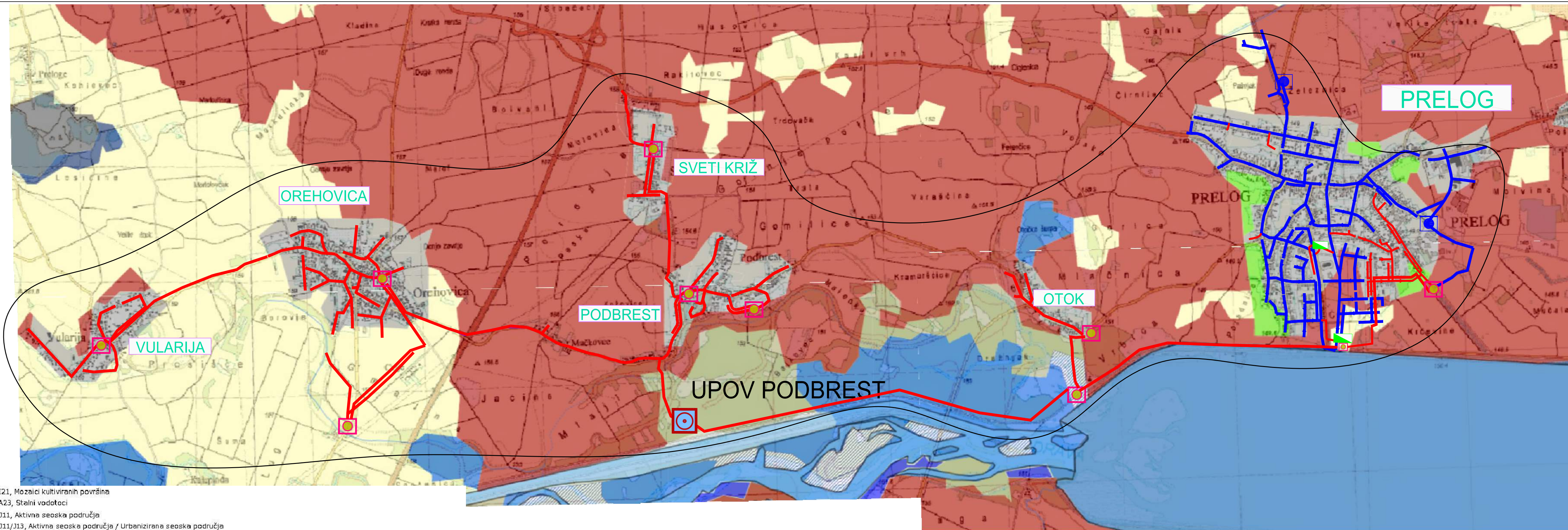
- postojeći sustav odvodnje
- novi sustav odvodnje (obuhvat projekta)
- obuhvat aglomeracije

EU PROJEKT AGLOMERACIJA PODBREST- PRELOG  
SUSTAV ODVODNJE I PROČIŠĆAVANJA OTPADNIH VODA

Crtež broj 5

PRIKAZ ZAHVATA NA KARTI NATURA 2000

M 1:20.000



- I21, Mozaici kultiviranih površina
- A23, Stalni vodotoci
- J11, Aktivna seoska područja
- J11/J13, Aktivna seoska područja / Urbanizirana seoska područja
- E31, Mješovite hrastovo-grabove i čiste grabove šume
- E11/E12, Poplavne šume vrba / Poplavne šume topola
- I31, Intenzivno obrađivane oranice na komasiranim površinama
- I81, Javne neproizvodne kultivirane zelene površine
- C23, Mezofilne livade Srednje Europe
- C23/C22/E31, Mezofilne livade Srednje Europe / Vlažne livade Srednje Europe / Mješovite hrastovo-grabove i čiste grabove šume
- E93, Nasadi širokolisnog drveća
- I21/J11/I81, Mozaici kultiviranih površina / Aktivna seoska područja / Javne neproizvodne kultivirane zelene površine
- A27/A22/A11, Neobrasle i slabo obrasle obale tekućica / Povremeni vodotoci / Stalne stajačice
- C22, Vlažne livade Srednje Europe
- J13, Urbanizirana seoska područja
- D11/E11, Vrblci na sprudovima / Poplavne šume vrba

**LEGENDA:**

- postojeći sustav odvodnje
- novi sustav odvodnje (obuhvat projekta)
- obuhvat aglomeracije

**ECO INA**

EU PROJEKT AGLOMERACIJA PODBREST- PRELOG  
SUSTAV ODVODNJE I PROČIŠĆAVANJA OTPADNIH VODA

Crtež broj 6

PRIKAZ ZAHVATA NA KARTI STANIŠTA

M 1:20.000