

# **PRIPREMA PROJEKTNO - STUDIJSKE DOKUMENTACIJE I APLIKACIJSKOG PAKETA ZA SUFINANCIRANJE OD STRANE EU ZA AGLOMERACIJU SLATINA**

## **ELABORAT ZAŠTITE OKOLIŠA ZA ZAHVAT IZGRADNJE I REKONSTRUKCIJE VODNO-KOMUNALNE INFRASTRUKTURE AGLOMERACIJE SLATINA**



Br. projekta:14133.6  
Studenj 2016

**Nositelj zajednice izvršitelja:**

INSTITUT ZA EKOLOŠKI INŽENIRING d.o.o.  
SL – 2000 Maribor  
Ljubljanska ulica 9

**Direktorica:  
Metka Pavčič, univ.dipl.ing.grad.**

## INFORMACIJE O PROJEKTU:

<b>PROJEKT</b>	<b>PRIPREMA PROJEKTNO - STUDIJSKE DOKUMENTACIJE I APLIKACIJSKOG PAKETA ZA SUFINANCIRANJE OD STRANE EU ZA AGLOMERACIJU SLATINA</b>
<b>Voditelj projekta izrade projektno - studijske dokumentacije:</b> Zamjenik voditelja:	<b>dr. Uroš Krajnc, univ.dipl.ing.grad.</b> <b>dr. Maša Ignjatović, univ.dipl.biol.</b>
FAZA	ELABORAT ZAŠTITE OKOLIŠA
<b>Naručitelj</b>	KOMRAD d.o.o. MB. Braće Radić 2, 33520 Slatina

## ZAJEDNICA IZVRŠITELJA ZA IZRADU PROJEKTA:

### Tvrtke izvoditelja elaborata:



**VODNOGOSPODARSKI BIRO MARIBOR d.o.o.,**  
SL – 2000 Maribor,  
Glavni trg 19c

Direktor:  
Mag. Smiljan Juvan, udig.

### Voditelj izrade elaborata::

**Alenka Kovačič, univ.dipl.biol. (VGB Maribor, d.o.o.)**



INSTITUT ZA EKOLOŠKI INŽENIRING d.o.o.,  
SL – 2000 Maribor,  
Ljubljanska ulica 9

Izrada elaborata sa strane IEI

Dr. Maša Ignjatović, univ.dipl.biol.

---

**PRIPREMA PROJEKTNO - STUDIJSKE DOKUMENTACIJE I APLIKACIJSKOG PAKETA ZA  
SUFINANCIRANJE OD STRANE EU ZA AGLOMERACIJU SLATINA**

**VRSTA PROJEKTA: ELABORAT ZAŠTITE OKOLIŠA U POSTUPKU OCJENE O POTREBI PROCJENE  
UTJECAJA ZAHVATA NA OKOLIŠ**

Broj projekta:

**14133.6**

---

**Tvrtna voditelja izrade:**

VODNOGOSPODARSKI BIRO MARIBOR, d.o.o.  
Glavni trg 19/c, 2000 Maribor

**Voditelj izrade elaborata:**

Alenka KOVAČIČ, univ. dipl. biol.

---

Studen 2016

**Izrađivači elaborata:**

dr. Maša Ignjatović, univ.dipl.biol. (IEI, d.o.o.)

Poglavlje klimatske promjene: Matej BUKOVNIK, univ. prof. geog. in zgo. (VGB Maribor, d.o.o.)

Poglavlje kombinirani pristup: Matej Bukovnik, prof. geo. in zgo. (VGB Maribor d.o.o.) i

dr. Boštjan Rajh, dipl.ing.stroj (IEI d.o.o.)

Poglavlje procjena količine stakleničkih plinova: dr. Boštjan Rajh, univ.dipl.inž.stroj. (IEI, d.o.o.)

## SADRŽAJ

<b>1</b>	<b>UVOD</b>	<b>8</b>
1.1	POKAZATELJI PROJEKTA	9
1.2	PODACI O NOSITELJU ZAHVATA	11
1.3	SUGLASNOST ZA OBAVLJANJE POSLOVA STRUČNE PRIPREME I IZRADE STUDIJE UTJECAJA NA OKOLIŠ	16
<b>2</b>	<b>PODACI O ZAHVATU I OBILJEŽJA ZAHVATA</b>	<b>17</b>
2.1	DEFINIRANJE AGLOMERACIJE	17
2.2	SUSTAV ODVODNJE	19
2.2.1	<i>Postojeće stanje</i>	19
2.2.2	<i>Planirani sustav odvodnje – odabrano tehničko rješenje</i>	21
2.3	PROČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA	25
2.3.3	<i>Određivanje kapaciteta UPOV-a</i>	25
2.3.4	<i>Potreban stupanj pročišćavanja</i>	25
2.3.5	<i>Odabrano tehničko rješenje UPOV</i>	26
2.3.6	<i>Lokacija UPOV-a s pristupnom cestom – odabrana varijanta</i>	33
2.4	SUSTAV VODOOPSKRBE	35
2.4.7	<i>Postojeće stanje vodoopskrbnog sustava</i>	35
2.4.8	<i>Planirani zahvati na vodoopskrbnom sistemu</i>	36
2.5	VARIJANTE TEHNIČKIH RJEŠENJA	39
2.5.9	<i>Varijantna rješenja lokacije UPOV-a i sustava odvodnje</i>	39
2.5.10	<i>Varijantna rješenja pročišćavanja otpadnih voda</i>	45
2.5.11	<i>Varijantna rješenja zbrinjavanja mulja</i>	51
2.6	POPIS VRSTA I KOLIČINA TVARI KOJE ULAZE U TEHNOLOŠKI PROCES	54
2.7	POPIS VRSTA I KOLIČINA TVARI KOJE OSTAJU NAKON TEHNOLOŠKOG PROCESA TE EMISIJE U OKOLIŠ	54
2.8	POPIS DRUGIH AKTIVNOSTI KOJE MOGU BITI POTREBNE ZA REALIZACIJU ZAHVATA	55
<b>3</b>	<b>OPIS LOKACIJE ZAHVATA</b>	<b>56</b>
3.1	KLIMATSKI UVJETI	59
3.2	TEMPERATURA	59
3.3	OBORINA	60
3.4	GEOLOGIJA I RELJEF PODRUČJA	60
3.5	PEDOLOGIJA	61
3.6	HIDROLOŠKA OBILJEŽJA	64
4.6.1.	<i>Vodonosnici i vodna tijela podzemnih voda</i>	87
4.6.2.	<i>Zone sanitarne zaštite</i>	93
4.6.3.	<i>Poplavna područja</i>	94
4.6.4.	<i>Osjetljiva i ranjiva područja</i>	96
3.7	BIOEKOLOŠKA OBILEŽJA	98
4.6.5.	<i>Fauna i flora</i>	98
4.6.6.	<i>Staništa</i>	100
4.6.7.	<i>Ekološka mreža - područja NATURA 2000</i>	102
4.6.8.	<i>Zaštićena područja</i>	103
<b>4</b>	<b>UTJECAJ NA OKOLIŠ</b>	<b>105</b>
4.1	UTJECAJ NA VODNA TIJELA	105
4.6.9.	<i>Procjena utjecaja na recipijent - metodologija kombiniranog pristupa</i>	106
4.2	UTJECAJ NA ONEČIŠĆENJE (KVALITETU) ZRAKA	111
4.3	UTJECAJ ZAHVATA NA GLOBALNE KLIMATSKJE PROMJENE	111
4.3.13	<i>Utjecaj klimatskih promjena</i>	111
4.3.14	<i>Procjena količine stakleničkih plinova</i>	119



4.4	UTJECAJ NA TLO I POLJOPRIVREDNO ZEMLJIŠTE .....	125
4.5	UTJECAJ POVEĆANIH RAZINA BUKE .....	126
4.6	UTJECAJ NA BILJNI I ŽIVOTINJSKI SVIJET (FLORU I FAUNU) .....	126
4.7	UTJECAJ NA EKOLOŠKU MREŽU .....	127
4.8	UTJECAJ NA ZAŠTIĆENA PODRUČJA .....	128
4.9	UTJECAJ NA KRAJOBRAZNE ZNAČAJKE .....	128
4.10	UTJECAJ NA PREDMETE ILI NALAZE ARHEOLOŠKOG /KULTURNO POVIJESNOG ZNAČAJA.....	129
4.11	UTJECAJ OD NASTANKA OTPADA .....	129
4.12	UTJECAJ U SLUČAJU EKOLOŠKIH NESREĆA - AKCIDENATA .....	130
4.13	UTJECAJ NAKON PRESTANKA KORIŠTENJA.....	130
4.14	VJEROJATNOST ZNAČAJNIH PREKOGRANIČNIH UTJECAJA .....	131
4.15	SUMARNI PRIKAZ OBILJEŽJA UTJECAJA .....	131
<b>5</b>	<b> PRIJEDLOG MJERA ZAŠTITE OKOLIŠA I PROGRAMA PRAĆENJA STANJA .....</b>	<b>132</b>
5.1.1	<i>Predložene mjere zaštite tijekom izgradnje .....</i>	<i>132</i>
5.1.2	<i>Predložene mjere zaštite tijekom korištenja .....</i>	<i>132</i>
5.1.3	<i>Prijedlog programa praćenja stanja okoliša .....</i>	<i>133</i>
<b>6</b>	<b> ZAKLJUČAK .....</b>	<b>134</b>
<b>7</b>	<b> IZVORI PODATAKA .....</b>	<b>135</b>

## **POPIS TABLICA**

TABLICA 1:	PLANIRANI SUSTAV JAVNE ODVODNJE – DUŽINE I OBJEKTI .....	22
TABLICA 2:	UKUPNO OPTEREĆENJE UPOV-A .....	25
TABLICA 3:	NAJZNAČAJNIJI ZAHTEVI PROČIŠĆAVANJA VODA ZA OSJETLJIVO PODRUČJE OVISNO O VELIČINI AGLOMERACIJE .....	26
TABLICA 4:	GRANIČNE VRIJEDNOSTI EMISIJA KOJE MORA ZADOVOLJITI EFLUENT PRIJE ISPUŠTANJA U VODE U OSJETLIVOM PODRUČJU .....	26
TABLICA 5:	OSNOVNI TEHNOLOŠKI PARAMETRI AKTIVACIJSKOG PROCESA UPOV SLATINA.....	31
TABLICA 6:	BUDUĆA KOLIČINA VIŠKA AKTIVNOG MULJA U UPOV SLATINA.....	31
TABLICA 7:	BUDUĆI PARAMETRI STUPNJA STROJNOG ZGUŠNJIVANJA VIŠKA AKTIVNOG MULJA .....	32
TABLICA 8:	GLAVNI TEHNIČKI I TEHNOLOŠKI PARAMETRI OBRADE MULJA UPOV SLATINA .....	32
TABLICA 9:	BUDUĆI PARAMETRI STUPNJA DEHIDRATACIJE AEROBNO STABILIZIRANOG MULJA .....	32
TABLICA 10:	SUSTAV VODOOPSKRBE – DUŽINE I OBJEKTI.....	38
TABLICA 11:	KARAKTERISTIKE SUSTAVA ODVODNJE PO VARIJANTAMA.....	43
TABLICA 12:	USPOREDBA VARIJANTI PREMA NETO SADAŠNJOJ VRIJEDNOSTI I OSTALIM KRITERIJIMA .....	44
TABLICA 13:	IZRAČUN OCJENJENE VELIČINE POLJA ZA SUŠENJE MULJA ZA UPOV KAPACITETA 16000 ES .....	52
TABLICA 14:	VRSTE OTPADA KOJI NASTAJE NAKON OBRADE NA UREĐAJU ZA PROČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA .....	54
TABLICA 15:	KOLIČINE TVARI KOJE OSTAJU NAKON TEHNOLOŠKOG PROCESA TE EMISIJA U OKOLIŠ (IZVOR: IDP).....	55
TABLICA 16:	KARAKTERISTIKE VODNOG TIJELA DDRI020003 (DRAVA) .....	65
TABLICA 17:	STANJE VODNOG TIJELA DDRI020003 (TIP T09A ) .....	65
TABLICA 18:	KARAKTERISTIKE VODNOG TIJELA DDRN935018 .....	66
TABLICA 19:	STANJE VODNOG TIJELA DDRN935018 (TIP T03A ) .....	67
TABLICA 20:	KARAKTERISTIKE VODNOG TIJELA DDRN935019 .....	68
TABLICA 21:	STANJE VODNOG TIJELA DDRN935019 (TIP T03A ) .....	68
TABLICA 22:	KARAKTERISTIKE VODNOG TIJELA DDRN935016 .....	70
TABLICA 23:	STANJE VODNOG TIJELA DDRN935016 (TIP T04B ) .....	70
TABLICA 24:	KARAKTERISTIKE VODNOG TIJELA DDRN225001 .....	72
TABLICA 25:	STANJE VODNOG TIJELA DDRN225001 (TIP T04B ) .....	72
TABLICA 26:	KARAKTERISTIKE VODNOG TIJELA DDRN220001 .....	74
TABLICA 27:	STANJE VODNOG TIJELA DDRN220001 (TIP T04B ) .....	74
TABLICA 28:	KARAKTERISTIKE VODNOG TIJELA DDRN225003 .....	76
TABLICA 29:	STANJE VODNOG TIJELA DDRN225003 (TIP T03A ) .....	76
TABLICA 30:	KARAKTERISTIKE VODNOG TIJELA DDRN225004 .....	78

TABLICA 31: STANJE VODNOG TIJELA DDRN225004 (TIP T03A) .....	78
TABLICA 32: KARAKTERISTIKE VODNOG TIJELA DDRN225007 .....	80
TABLICA 33: STANJE VODNOG TIJELA DDRN225007 (TIP T03A) .....	80
TABLICA 34: KARAKTERISTIKE VODNOG TIJELA DDRN225009 .....	82
TABLICA 35: STANJE VODNOG TIJELA DDRN225009 (TIP T03A) .....	82
TABLICA 36: KARAKTERISTIKE VODNOG TIJELA DDRN935020 .....	84
TABLICA 37: STANJE VODNOG TIJELA DDRN935020 (TIP T03A) .....	84
TABLICA 38: KARAKTERISTIKE VODNOG TIJELA DDRI020004.....	86
TABLICA 39: STANJE VODNOG TIJELA DDRI020004 (TIP T09A) .....	86
TABLICA 40: OSNOVNI PODACI O GRUPIRANIM VODNIM TIJELIMA NA ŠIREM PODRUČJU PROJEKTA (PLAN..2016-2021).....	91
TABLICA 41: STANJE GRUPIRANOG VODNOG TIJELA DDGIKCPV_21– LEGRAD-SLATINA .....	92
TABLICA 42: KONCENTRACIJA ONEČIŠČUJUĆIH TVARI U PRIJEMNIKU NIZVODNO OD MJESTA ISPUŠTANJA EFLUENTA PREMA PROJEKTIRANIM IZLAZNIM VRIJEDNOSTIMA UPOV-A .....	107
TABLICA 43: MAKSIMALNE DOZVOLJENE IZLAZNE KONCENTRACIJE ONEČIŠČUJUĆIH TVARI IZ UPOV-A .....	107
TABLICA 44: DNEVNO I GODIŠNJE DOZVOLJENO OPTEREĆENJE RECIPIJENTA.....	108
TABLICA 45: KONCENTRACIJA ONEČIŠČUJUĆIH TVARI U PRIJEMNIKU NIZVODNO OD MJESTA ISPUŠTANJA EFLUENTA PREMA PROJEKTIRANIM IZLAZNIM VRIJEDNOSTIMA UPOV-A .....	109
TABLICA 46: MAKSIMALNE DOZVOLJENE IZLAZNE KONCENTRACIJE ONEČIŠČUJUĆIH TVARI IZ UPOV-A .....	109
TABLICA 47: DNEVNO I GODIŠNJE DOZVOLJENO OPTEREĆENJE RECIPIJENTA.....	110
TABLICA 48: OSJETLJIVOST PLANIRANOG ZAHVATA NA KLIMATSKE UVJETE .....	114
TABLICA 49: RAZINA RANJIVOSTI.....	116
TABLICA 50: ANALIZA RANJIVOSTI .....	116
TABLICA 51: LJESTVICA ZA PROCJENU VJEROJATNOSTI OPASNOSTI.....	117
TABLICA 52: LJESTVICA ZA PROCJENU OPSEGA POSLJEDICA OPASNOSTI.....	117
TABLICA 53: KLASIFIKACIJSKA TABLICA RIZIKA.....	118
TABLICA 54: PROCJENA RAZINE RIZIKA.....	118
TABLICA 55: OBRAZLOŽENJE PROCJENE RIZIKA ZA PLANIRANI ZAHVAT .....	118
TABLICA 56: POTENCIJAL GLOBALNOG ZATOPLJIVANJA GLAVNIH STAKLENIČKIH PLINOVA KOJI NASTAJU PRI RADU SUSTAVA ODVODNJE I UPOV-A <sup>1</sup> .....	121
TABLICA 57: SPECIFIČNI JEDINIČNI FAKTORI EMISIJE POJEDINIH PROCESA I POSTUPAKA .....	122
TABLICA 58: NASTAJANJE CO <sub>2</sub> .....	123
TABLICA 59: IZRAČUN BROJA ODVOZA KAMIONA PRIJE/NAKON PROJEKTA.....	124
TABLICA 60: NASTAJANJE N <sub>2</sub> O.....	124
TABLICA 61: SMANJENJE EMISIJA STAKLENIČKIH PLINOVA ZBOG NAPUŠTANJA KORIŠTENJA SEPTIČKIH JAMA .....	124
TABLICA 62: REZULTAT VREDNOVANJA UTJECAJA TIJEKOM IZGRADNJE I KORIŠTENJA ZAHVATA .....	131

## POPIS SLIKA

SLIKA 1: OBUHVAT AGLOMERACIJE .....	19
SLIKA 2: PREGLEDNA SITUACIJA ŠIREG PODRUČJA (IZVOR: IDP, RUJAN 2016 - PRILAGOĐENO).....	23
SLIKA 3: PREGLEDNA SITUACIJA VODOOPSKRBE, ODVODNJE I PROČIŠĆAVANJA SLATINA (IZVOR: IDP, SRPANJ 2016) .....	24
SLIKA 4: SHEMATSKI PRIKAZ AKTIVACIJSKOG R-D-N SUSTAVA ZA UPOV SLATINA .....	27
SLIKA 5: SITUACIJA UPOV-A (IDP, SRPANJ 2016) .....	28
SLIKA 6: TEHNOLOŠKA SHEMA BIOLOŠKOG STUPNJA UPOV SLATINA SW GPS-X (IDP, SRPANJ 2016) .....	30
SLIKA 7: LOKACIJA UREĐAJA .....	33
SLIKA 8: LOKACIJA PRISTUPNE CESTE KA UPOV-U (IDP, SRPANJ 2016).....	33
SLIKA 9: PRISTUP UREĐAJU S DRŽAVNE CESTE DC34 (IZVOR: IDP, RUJAN 2016).....	34
SLIKA 10: VODOSPREMA SLATINA 2 - IZREZ IZ PRILOGA PRESJEK PROJEKTA (IDP, SRPANJ 2016).....	38
SLIKA 11: SHEMATSKI PRIKAZ SVIH NASELJA I SUSTAVA ZA VARIJANTU 1 .....	40
SLIKA 12: SHEMATSKI PRIKAZ SVIH NASELJA I SUSTAVA ZA VARIJANTU 2 .....	41
SLIKA 13: SHEMATSKI PRIKAZ SVIH NASELJA I SUSTAVA ZA VARIJANTU 3 .....	42
SLIKA 14: TEHNOLOŠKA SHEMA KLASIČNOG UREĐAJA SA AKTIVNIM MULJEM.....	46
SLIKA 15: TEHNOLOŠKA SHEMA UREĐAJA SBR SA PRIMARNIM TALOŽNIKOM.....	48
SLIKA 16: TEHNOLOŠKA SHEMA SBR .....	50
SLIKA 17: RASTOJANJE SLATINA – OSIJEK.....	52

SLIKA 18: GRAD SLATINA I POLOŽAJ SLATINSKOG PODRUČJA U VIROVITIČKO-PODRAVSKOJ ŽUPANIJI .....	56
SLIKA 19: OPĆINA SLATINA S GRANICAMA PRIPADAJUĆIH NASELJA (IZVOR: PPUG SLATINA) .....	57
SLIKA 20: KARTA RELJEFA GRADA SLATINE (IZVOR: PPUG SLATINA) .....	61
SLIKA 21: NAMJENSKA PEDOLOŠKA KARTA GRADA SLATINE (IZVOR: PPUG SLATINA). .....	63
SLIKA 22: DUŽINA VODOTOKA I POVRŠINA SLIVOVA NA PODRUČJU SLATINE (PRLIĆ, 2013). .....	64
SLIKA 23: POLOŽAJ VODNOG TIJELA DDRI020003 (DRAVA) .....	66
SLIKA 24: POLOŽAJ VODNOG TIJELA DDRN935018.....	67
SLIKA 25: POLOŽAJ VODNOG TIJELA DDRN935019.....	69
SLIKA 26: POLOŽAJ VODNOG TIJELA DDRN935016.....	71
SLIKA 27: POLOŽAJ VODNOG TIJELA DDRN225001.....	73
SLIKA 28: POLOŽAJ VODNOG TIJELA DDRN220001.....	75
SLIKA 29: POLOŽAJ VODNOG TIJELA DDRN225003.....	77
SLIKA 30: POLOŽAJ VODNOG TIJELA DDRN225004.....	79
SLIKA 31: POLOŽAJ VODNOG TIJELA DDRN225007.....	81
SLIKA 32: POLOŽAJ VODNOG TIJELA DDRN225009.....	83
SLIKA 33: POLOŽAJ VODNOG TIJELA DDRN935020.....	85
SLIKA 34: POLOŽAJ VODNOG TIJELA DDRI020004 .....	87
SLIKA 35: PRIRODNA RANJIVOST VODONOSNIKA PANONSKOG DIJELA.....	89
SLIKA 36: PREGLEDNA KARTA GRUPIRANIH VODNIH TIJELA PODZEMNE VODE (PLAN...2016-2021) .....	90
SLIKA 37: STANJE GRUPIRANIH VODNIH TIJELA PODZEMNIH VODA (PLAN...2016-2021) .....	92
SLIKA 38: GRANICE ZONA SANITARNE ZAŠTITE CRPILIŠTA MEDINCI I PREDLOŽENA LOKACIJA UPOV SLATINA.....	93
SLIKA 39: KARTA OPASNOSTI OD POPLAVA PO VJEROJATNOSTI POJAVLJIVANJA – IZREZ ZA SLATINSKO PODRUČJE – OZNAČENA NASELJA U AGLOMERACIJI SLATINA ( <a href="http://voda.giscloud.com/map/">HTTP://VODA.GISCLOUD.COM/MAP/</a> ).....	95
SLIKA 40:KARTA OSJETLJIVIH PODRUČJA U RH SA NAZNAČENOM ŠIROM LOKACIJOM ZAHVATA.....	96
SLIKA 41: PREGLED RANJIVIH PODRUČJA U RH SA NAZNAČENOM ŠIROM LOKACIJOM ZAHVATA .....	97
SLIKA 42: VIDRA – LUTRA LUTRA (FOTO: JOZSEF LANSZKI) .....	98
SLIKA 43: ŠIRA LOKACIJA ZAHVATA (S OZNAČENIM NASELJIMA UNUTAR AGLOMERACIJE) U ODNOSU NA TIPOVE STANIŠTA (IZVOR: HAOP) .....	101
SLIKA 44: RASPORED AGLOMERACIJA U ODNOSU NA NATURA 2000 PODRUČJA .....	102
SLIKA 45: SLATINSKO PODRUČJE (GRAD SLATINA – OPĆINSKA GRANICA) I PODRUČJA NATURA 2000.....	103
SLIKA 46: ZAŠTIĆENA PODRUČJA OKO GRADA SLATINE – OZNAČENA PODRUČJA I GRANICA GRADA SLATINE UPOV (INTERAKTIVNA WEB KARTA ZAŠTIĆENIH PODRUČJA RH) .....	104

## **PRILOZI**

Pregledna situacija	M 1 : 50 000
Karta ekološke mreže (NATURA 2000)	M 1 : 100.000
Karta opasnosti od poplava	M 1 : 100.000

## 1 UVOD

Ovim projektom predviđa se izgradnja sustava javne odvodnje i uređaja za pročišćavanje otpadnih voda na području aglomeracije grada Slatine. Uz to će se djelomično rješavati i vodoopskrba. Cilj projekta je da svako domaćinstvo odnosno svaki stanovnik na području aglomeracije grada Slatine i prigradskih naselja ima riješenu kompletnu infrastrukturu. Uz unapređenje uvjeta stanovanja, te zaštite okoliša, prvenstveno otvorenih vodotoka, tla i podzemne vode, cilj izgradnje nedostajućeg dijela sustava javne odvodnje je stvaranje uvjeta za razvoj gospodarstva, otvaranje novih i stavljanje u funkciju postojećih poslovnih i proizvodnih kapaciteta s ciljem zaustavljanja stagnacije razvoja grada Slatine i šireg slatinskog područja.

Priprema i provedba infrastrukturnih projekata ključna je za postizanje ciljeva Strategije upravljanja vodama, obveza proizašlih iz usklađivanja nacionalne legislative s europskom. Republika Hrvatska kao zemlja članica Europske Unije s danom pristupa ima i pravo pristupa sredstvima iz Strukturnih fondova I Kohezijskog fonda Europske Unije. Osnovna namjena ovih sredstava je osigurati financijsku pomoć u ispunjavanju zahtjeva koje proizlaze iz zakonodavstva Europske unije koje je Hrvatska preuzela u svoje nacionalno zakonodavstvo, odnosno iz pristupnog ugovora koji je pri ulasku potpisala.

Predmet ovog projekta je i izrada Aplikacijskog paketa. Sve Aplikacije za pomoć putem EU fondova moraju sadržavati "ocjenu utjecaja na okoliš sličnu ocjeni koja je predviđena Direktivom Vijeća 85/337/EEC, izmijenjenu i dopunjenu 97/11/EC" (Direktiva o ocjeni utjecaja na okoliš, EIA).

Republika Hrvatska je ulaskom u EU ostvarila mogućnost financiranja iz fondova EU. Obzirom na predmetni zahvat dogradnje sustava vodoopskrbe i odvodnje s pročišćavanjem otpadnih voda aglomeracije Slatina, financiranje se omogućava preko Kohezijskog fonda koji predstavlja financijski mehanizam za financiranje velikih infrastrukturnih projekata u EU na području prometa i zaštite okoliša. Financiranje iz navedenog fonda provodi se prema programu "Operativni program Konkurentnost i kohezija 2014.-2020.", koji je prihvatila RH.

U okviru Operativnog programa za predmetni zahvat primjenjuje se prioritetna os 6. *Zaštita okoliša i održivost resursa*, investicijski prioritet 6.ii *Ulaganje u sektor upravljanja vodama kako bi se ispunili zahtjevi pravne stečevine Unije u području okoliša i zadovoljile potrebe koje su utvrdile države članice za ulaganjem koje nadilaze te zahtjeve*, sa specifičnim ciljem ovog investicijskog prioriteta:

- 6iii2 - *Razvoj sustava prikupljanja i obrade otpadnih voda s ciljem doprinosa poboljšanju stanja voda*

Za ostvarivanje zahtjeva i ciljeva koji proizlaze iz propisa, strateških i planskih dokumenta te programa, potrebno je definirati optimalan obuhvat aglomeracije Slatina razmatranjem varijantnih rješenja, kako bi se postiglo okolišno i ekonomsko najučinkovitije tehničko rješenje dogradnje sustava odvodnje i izgradnje uređaja za pročišćavanje otpadnih voda, za koje će se prihvatiti sufinanciranje iz Kohezijskog fonda.

Temeljem definiranja obuhvata aglomeracije Slatina, primjenom kriterija (veličina naselja, postojeći sustavi javne odvodnje i javne vodoopskrbe, gustoća naseljenosti, udaljenost naselja i dr.) predložen je konačni obuhvat aglomeracije. Ukupno opterećenje konačnog obuhvata aglomeracije Slatina za koji se gradi sustav javne odvodnje s uređajem za pročišćavanje je 16.000 ES, a prijemnik pročišćenih otpadnih voda je vodotok Slatinska Čadavica. Svrha Projekta Slatina je poboljšanje vodno-komunalne infrastrukture na području Općine Slatina, u kontekstu provedbe Direktive o pročišćavanju komunalnih otpadnih voda (91/271/EEZ od 21.05.1991.) i Direktive o kakvoći vode namijenjene za ljudsku potrošnju (98/83/EZ od 03.11.1998.).

## 1 PREDMET ELABORATA PROCJENE UTJECAJA NA OKOLIŠ

Predmet ovog Elaborata zaštite okoliša je izgradnja vodno komunalne infrastrukture s uređajem za pročišćavanje otpadnih voda na području aglomeracije Slatina. Aglomeraciju Slatina čine naselja: Slatina, Kozice, Medinci, Markovo, Novi Senkovac, Sladojevci i Bakić. U ovoj fazi možemo ispostaviti slijedeće pokazatelje zahvata predviđenih projektom:

### 1.1 Pokazatelji projekta

Projekt	Izgradnja vodno-komunalne infrastrukture u aglomeraciji Slatina
Kratak opis projekta:	<p>SUSTAV ODVODNJE: U aglomeraciji Slatina planira se rekonstrukcija kanala na postojećom mješovitom sustavu (3536 m kanala i jedan rastereti objekt). Planirani novi sustav prema predloženoj varijanti predviđa rekonstrukciju 4.154 m kanala i izgradnju 56.405 m novih cjevovoda. Uz to se predviđa 33 crpne stanice. Pored ovih osnovnih građevina izgrađuju se i prateće građevine kao što su revizijska okna (na gravitacijskim kanalima) odnosno zasunska okna (na tlačnim cjevovodima).</p> <p>UPOV: Pročišćavanje otpadnih voda provodit će se u jednom, centralnom uređaju za pročišćavanje otpadnih voda na lokaciji k.o. 1667, s ispuštanjem pročišćenih otpadnih voda u Slatinsku Čađavicu.</p> <p>SUSTAV VODOOPSKRBE: Na vodoopskrbnom sustavu predviđa se rekonstrukcija cjevovoda na dužini od 4.473 m i izgradnja kanala u dužini 5.660 m. Trenutna vodosprema "Slatina" ne osigurava potrebne količine za vodoopskrbu stanovništva i samim tim se javlja potreba za nadogradnjom. Nova vodosprema (kapaciteta cca 1000 m<sup>3</sup>) predviđa se na čestici postojeće vodospreme (k.č.br. 5046/2 i 5046/1 k.o. Podravska Slatina). Predložena je ukopana vodosprema oko koje će iz većeg dijela biti zemljani nasip.</p>
Lokacija projekta ::	<p>NUTS 1: HR0 Hrvatska</p> <p>NUTS 2: HR04 Kontinentalna Hrvatska</p> <p>NUTS 3: HR048 Virovitička županija</p>
Područje aglomeracije:	Agglomeraciju Slatina čine naselja: Slatina, Kozice, Medinci, Markovo, Novi Senkovac, Sladojevci i Bakić.
Veličina aglomeracije:	16.000 ES
Pokazatelj projekta*:	<p>SUSTAV ODVODNJE (ukupno: 60.559 m)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• rekonstrukcija: 4.154 m</li> <li>• novogradnja: 56.405 <ul style="list-style-type: none"> <li>○ transportni cjevovodi: 17.247</li> <li>○ gravitacijski cjevovodi: 35.648</li> <li>○ tlačni cjevovodi: 3.510</li> </ul> </li> <li>• crpne stanice: 33</li> <li>• UPOV: 16.000 ES, III. stupanj</li> </ul> <p>VODOVOD:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• sanacija 4.473 m,</li> <li>• novogradnja 5.660 m,</li> <li>• vodosprema 1.000 m<sup>3</sup>.</li> </ul>
Financiranje projekta:	Kohezijski fond EU, nacionalna sredstva RH

U skladu s Uredbom o procjeni utjecaja zahvata na okoliš ("Narodne novine", broj 61/14), predmetni zahvat izgradnje sustava odvodnje i izgradnje uređaja za pročišćavanje otpadnih voda aglomeracije Slatina nalazi se na popisu Priloga II predmetne Uredbe pod točkom:

#### **10.4. Postrojenja za obradu otpadnih voda s pripadajućim sustavom odvodnje.**

Obzirom da se za zahvat planira financiranje sredstvima iz fondova Europske unije zahvat pripada i pod točku

12. Zahvati urbanog razvoja i drugi zahvati za koje nositelj zahvata radi međunarodnog financiranja zatraži ocjenu o potrebi procjene utjecaja na okoliš.

Prema obavezama preuzetim u pristupnom ugovoru RH u EU za aglomeraciju Slatina koja je kapaciteta većeg od 10.000 ES potrebno je pročišćavati trećim stupnjem pročišćavanja (sukladno Direktivi o pročišćavanju komunalnih otpadnih voda), a UPOV je potrebno izgraditi najkasnije do 31.12.2020. godine.

Kako je sustav odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda Slatina jedinstvena cjelina, a kapacitet je manji od 50.000 ES, za navedeni zahvat potrebno je provesti ocjenu o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš, a za koje je nadležno ministarstvo.

Za predmetni zahvat je na temelju članka 2. Pravilnika o ocjeni prihvatljivosti za ekološku mrežu (NN 146/2014) potrebno provesti postupak prethodne ocjene prihvatljivosti zahvata na ekološku mrežu. Prema članku 77. Zakona o zaštiti okoliša (80/13, 153/13 i 78/15) i članku 27 Zakona o zaštiti prirode (NN 80/13) postupak prethodne ocjene prihvatljivosti zahvata na ekološku mrežu se provodi u okviru postupka ocjene o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš.

Usvajanjem Uredbe o procjeni utjecaja zahvata na okoliš (NN 61/14) hrvatski zakoni usklađeni su s Direktivama Europske unije o postupcima procjene utjecaja na okoliš (85/337/EEZ, 97/11/EZ i 2003/35/EZ - Aneks IV.).

Aplikacije trebaju biti usklađene sa zahtjevima Zakona o zaštiti okoliša (NN 80/2013, 153/13, 78/15), odnosno moraju imati rješenje da je projekt prihvatljiv za okoliš ili odluku/rješenje da nije potrebna procjena utjecaja na okoliš. Prijedlozi projekata moraju biti usklađeni sa zahtjevima Zakona o zaštiti prirode (NN 80/2013) kojima se utvrđuje prihvatljivost vezano uz ciljeve očuvanja i cjelovitost područja ekološke mreže.

---

## 1.2 Podaci o nositelju zahvata

Naziv tvrtke: KOMRAD d.o.o. MB.

Sjedište tvrtke: Braće Radić 2, 33520 Slatina

Ime odgovorne osobe: Miran Janečić, oec.

Broj telefona: 033 551 252

U nastavku je dan izvadak iz sudskog registra.



REPUBLIKA HRVATSKA  
TRGOVAČKI SUD U BJELOVARU

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

MBS:

010032638

OIB:

96537643037

TVRTKA:

- 15 KOMRAD društvo s ograničenom odgovornošću za vodne djelatnosti
- 14 KOMRAD d.o.o.

SJEDIŠTE/ADRESA:

- 1 Slatina (Grad Slatina)  
Braće Radića 2

PRAVNI OBLIK:

- 1 društvo s ograničenom odgovornošću

PREDMET POSLOVANJA:

- 14 \* - Skupljanje, pročišćavanje i opskrba vodom
- 14 \* - Uklanjanje otpadnih voda

OSNIVAČI/ČLANOVI DRUŠTVA:

- 13 GRAD SLATINA, OIB: 68254459599  
Slatina, Trg Svetog Josipa 10  
13 - član društva
- 13 OPĆINA NOVA BUKOVICA, OIB: 72006805985  
Nova Bukovica, Trg dr. Franje Tuđmana 1  
13 - član društva
- 13 OPĆINA MIKLEUŠ, OIB: 86852314680  
Mikleuš, Nikole Šubića Zrinskog 93  
13 - član društva
- 13 OPĆINA ČAĐAVICA, OIB: 94900102502  
Čađavica, Kolodvorska 2  
13 - član društva
- 13 OPĆINA SOPJE, OIB: 12202004750  
Sopje, Kralja Tomislava 9  
13 - član društva
- 13 OPĆINA VOĆIN, OIB: 50991568665  
Voćin, Trg Gospe Voćinske bb  
13 - član društva
- 17 OPĆINA PODRAVSKA MOSLAVINA, OIB: 92638049877  
Podravska Moslavina, Strossmayerova 150



D004, 2016-03-11 09:58:38

Stranica: 1 od 4



REPUBLIKA HRVATSKA  
TRGOVAČKI SUD U BJELOVARU

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

OSNIVAČI/ČLANOVI DRUŠTVA:

17 - član društva

OSOBE OVLAŠTENE ZA ZASTUPANJE:

16 Miran Janečić, OIB: 81374150270  
Slatina, Papučka 2  
16 - direktor  
16 - zastupa društvo samostalno i bez ograničenja  
16 - odlukom skupštine društva od 28. veljače 2013. godine  
imenovan za direktora

TEMELJNI KAPITAL:

17 47.275.600,00 kuna

PRAVNI ODNOSI:

Osnivački akt:

- 1 Društveni ugovor usvojen 03.04.1997.godine.
- 3 Izmjene i dopune Društvenog ugovora od 29.04.1998.g.  
Društveni ugovor izmjenjen u dijelu temeljnog kapitala i  
iznosa temeljnih uloga (čl. 5. i 6.) te u dijelu koji  
regulira mogućnost amortizacije temeljnog uloga (čl. 15.)
- 6 Odlukom članova društva od 24. listopada 2002. godine  
**izmjenjen je članak 4. društvenog ugovora o predmetu  
poslovanja.**
- 7 Odlukom članova društva od 29.12.2003. godine društveni  
ugovor od 3.4.1997. godine i njegove izmjene i dopune od  
29.4.1998. godine i od 24.10.2002. godine u cijelosti su  
stavljene izvan snage i zamjenjeni novim društvenim ugovorom  
koji je skupština društva prihvatila na svojoj sjednici  
održanoj dana 29.12.2003. godine
- 8 Odlukom članova društva od 7. travnja 2004. godine društveni  
ugovor izmijenjen u čl. 7. (temeljni kapital)  
(temeljni uložci).
- 9 Odlukom članova društva od 31. kolovoza 2005. godine  
izmijenjen je društveni ugovor članak 6. - predmet  
poslovanja.
- 10 Odlukom članova društva od 8. svibnja 2006. godine  
izmijenjena je preambula društvenog ugovora, članak 3.  
društvenog ugovora - odredbe o članovima društva, članak 8.  
društvenog ugovora - odredbe o broju i visini temeljnih  
uloga i članak 52. društvenog ugovora - odredbe o stupanju  
na snagu.
- 14 Odlukom o izmjeni Društvenog ugovora usvojenom na Skupštini  
društva KOMRAD d.o.o. Slatina, izmijenjene odredbe Društvenog  
ugovora sukladno Planu podjele u članku 4. (naziv tvrtke) u  
članku 6. (predmet poslovanja) u članku 7. (temeljni  
kapital) u članku 8. (poslovni udjeli) u članku 10. (organi  
društva) u članku 11., 13., 14., 19., 20. i 32. (nadležnosti  
skupštine i uprave društva).
- 17 Odlukom članova društva od 3.10.2013. godine izmijenjen je  
Društveni ugovor u čl. 3. Odredba o članovima društva, čl.

D004, 2016-03-11 09:58:38

Stranica: 2 od 4

REPUBLIKA HRVATSKA  
TRGOVAČKI SUD U BJELOVARU

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

PRAVNI ODNOSI:

Osnivački akt:

7. Odredba o temeljnom kapitalu društva, čl. 8. Odredbe o ulozima članova društva, članci od 32 do 52 postaju članci 25 do 45.  
Društveni ugovor potpuni tekst od 3. listopada 2013. godine dostavljen u zbirku isprava.

Promjene temeljnog kapitala:

- 3 Slijedom odredbi Zakona o grobljima (NN 19/98) temeljni kapital smanjen sa 13.042.000,00 kn na 12.554.000,00 kn
- 7 Odlukom članova društva od 29.12.2003. godine povećan je temeljni kapital društva sa iznosa od 12.554.000 HRK za iznos od 28.665.300,00 HRK na iznos od 41.219.300,00 HRK i to preuzimanjem 5 novih temeljnih uloga i to jednog temeljnog uloga u stvarima i novcu u iznosu od 8.106.600,00 HRK, jednog temeljnog uloga u novcu u iznosu od 338.300,00 HRK, jednog temeljnog uloga u novcu u iznosu od 624.000,00 HRK, jednog temeljnog uloga u novcu u iznosu od 475.200,00 HRK, te jednog temeljnog uloga u pravima (tražbinama u novcu) u iznosu od 19.121.200,00 HRK.
- 8 Odlukom članova društva od 7. travnja 2004. godine povećan je temeljni kapital društva sa iznosa od 41.219.300,00 kn za **iznos od 4.400.800,00 kn** na iznos od 45.620.100,00 kn i to **unosom šest novih temeljnih uloga osnivača i članova društva** kako slijedi: Grad Slatina u iznosu od 3.638.000,00 kn, Općina Nova Bukovica u iznosu 156.700,00 kn, Općina Čadavica u iznosu od 180.000,00 kn, Općina Mikleuš u iznosu od 167.900,00 kn, Općina Sopje u iznosu od 129.100,00 kn i Općina Voćin u iznosu od 129.100,00 kn.
- 14 U društvu KOMRAD d.o.o. zbog provođenja odvajanja s osnivanjem, a radi izravnjanja temeljnog kapitala za vrijednost temeljnog kapitala društva koje se osniva, dolazi do smanjenja temeljnog kapitala.  
Temeljni kapital društva KOMRAD d.o.o. smanjen je s iznosa od 45.620,100,00 kuna, za iznos od 9.919.000,00 kuna na iznos od 35.701.100,00 kuna.  
Gradu Slatina, imatelju poslovnog udjela u društvu KOMRAD d.o.o. dodijeljen je poslovni udjel u novom društvu u nominalnom iznosu od 9.919.000,00 kuna u zamjenu za dio poslovnog udjela u društvu koje se dijeli. Ostali imatelji poslovnih udjela u društvu KOMRAD d.o.o. zadržali su svoje postojeće udjele.

Statusne promjene: podjela subj. upisa odvaj. s osnivanjem

- 14 Na osnovu Plana podjele društva s osnivanjem novog društva koji je prihvaćen odlukom Skupštine društva KOMRAD d.o.o. od 20. kolovoza 2012. godine, provedena je temeljem članka 550.a Zakona o trgovačkim društvima, podjela društva, u kojem postupku je došlo do odvajanja dijela društva, smanjenja temeljnog kapitala i osnivanja novog društva SLATINA KOM d.o.o. za komunalne djelatnosti sa sjedištem u

D004, 2016-03-11 09:58:38

Stranica: 3 od 4



REPUBLIKA HRVATSKA  
TRGOVAČKI SUD U BJELOVARU

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

PRAVNI ODNOSI:

Statusne promjene: podjela subj. upisa odvaj. s osnivanje  
Slatina, Trg Ruđera Boškovića 16 b (MBS 010084568).

FINANCIJSKA IZVJEŠĆA:

Predano God. Za razdoblje Vrsta izvještaja  
eu 11.06.15 2014 01.01.14.- 31.12.14 GFI-POD izvještaj

Upise u glavnu knjigu proveli su:

RBU Tt	Datum	Naziv suda
0001 Tt-96/1028-2	02.05.1997	Trgovački sud u Bjelovaru
0002 Tt-98/394-2	09.03.1998	Trgovački sud u Bjelovaru
0003 Tt-98/970-2	08.06.1999	Trgovački sud u Bjelovaru
0004 Tt-02/514-4	10.06.2002	Trgovački sud u Bjelovaru
0005 Tt-02/1224-7	15.10.2002	Trgovački sud u Bjelovaru
0006 Tt-03/1-4	13.01.2003	Trgovački sud u Bjelovaru
0007 Tt-03/1731-5	18.02.2004	Trgovački sud u Bjelovaru
0008 Tt-04/662-5	27.07.2004	Trgovački sud u Bjelovaru
0009 Tt-05/989-4	23.11.2005	Trgovački sud u Bjelovaru
0010 Tt-06/760-4	18.09.2006	Trgovački sud u Bjelovaru
0011 Tt-07/1163-4	20.12.2007	Trgovački sud u Bjelovaru
0012 Tt-10/305-4	02.04.2010	Trgovački sud u Bjelovaru
0013 Tt-10/1737-2	12.11.2010	Trgovački sud u Bjelovaru
0014 Tt-12/1069-6	09.11.2012	Trgovački sud u Bjelovaru
0015 Tt-12/1069-7	19.11.2012	Trgovački sud u Bjelovaru
0016 Tt-13/322-4	19.03.2013	Trgovački sud u Bjelovaru
0017 Tt-13/1535-2	18.12.2013	Trgovački sud u Bjelovaru
eu /	13.05.2009	elektronički upis
eu /	31.03.2010	elektronički upis
eu /	31.03.2011	elektronički upis
eu /	28.03.2012	elektronički upis
eu /	18.06.2013	elektronički upis
eu /	23.06.2014	elektronički upis
eu /	11.06.2015	elektronički upis

U Bjelovaru, 11. ožujka 2016.



### 1.3 Suglasnost za obavljanje poslova stručne pripreme i izrade studije utjecaja na okoliš



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

10000 Zagreb, Radnička cesta 80  
Tel: 01 / 3717 111 fax: 01 / 3717 149  
KLASA: 351-03/16-04/914  
URBROJ: 517-06-2-1-1-16-2  
Zagreb, 18. srpnja 2016.

VODNOGOSPODARSKI BIRO  
MARIBOR d.o.o.  
Glavni trg 19c, Maribor  
SLOVENIJA

Ministarstvo zaštite okoliša i prirode, na temelju odredbe članka 32. Pravilnika o uvjetima za izdavanje suglasnosti pravnim osobama za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša („Narodne novine“, broj 57/10), povodom zahtjeva tvrtke Vodnogospodarski biro Maribor d.o.o., Glavni trg 19c, Maribor, Slovenija, nakon provedenog postupka utvrđivanja ispunjavanja uvjeta za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša, izdaje

#### POTVRDU

Potvrđuje se, da je prihvaćena obavijest o namjeri zaključenja ugovora o obavljanju stručnih poslova zaštite okoliša izrade studijske dokumentacije za studiju izvodljivosti i aplikaciju za prijavu projekta Aglomeracija Slatina.

Ova potvrda izdaje se na temelju obavijesti tvrtke Vodnogospodarski biro Maribor d.o.o., Glavni trg 19c, Maribor, Slovenija, uz koju su dostavljeni sljedeći dokazi: Redovni izvadak iz sudskog/poslovnog za Vodnogospodarski biro Maribor d.o.o. (matični broj: 5150531000) Agencije Republike Slovenije za javnopravne evidencije i usluge, izjavu o posjedovanju odgovarajuće opreme za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša za koje se šalje Obavijest o namjeri sklapanja ugovora, životopise voditelja stručnih poslova i stručnjaka te popis stručnih podloga na kojima su radili.

**Potvrda služi kao prilog dokumentaciji za obavljanje stručnih poslova na prethodno navedenim projektima.**

Upravna pristojba za ovu potvrdu naplaćena je upravnim biljezima u iznosu od 40,00 kuna u skladu s točkom 1. i 4. Tarife upravnih pristojbi, Zakona o upravnim pristojbama („Narodne novine“, brojevi 8/96, 77/96, 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, 60/08, 20/10, 69/10, 126/11, 112/12, 19/13, 80/13, 40/14, 69/14, 87/14 i 94/14).



## 2 PODACI O ZAHVATU I OBIJEŽJA ZAHVATA

Podaci i opisi su preuzeti iz slijedeće dokumentacije:

- SLATINA – sustav odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda; Studija izvodljivosti (izradio IEI, d.o.o. Maribor, listopad 2016; u daljem tekstu Studija izvodljivosti – SI).
- IZGRADNJA I REKONSTRUKCIJA VODNO-KOMUNALNE INFRASTRUKTURE AGLOMERACIJE SLATINA – ZA SUFINANCIRANJE IZ FONDOVA EU; Izgradnja novog sustava odvodnje aglomeracije slatina te rekonstrukcija postojećeg sustava odvodnje i sustava vodoopskrbe šireg centra Slatine; Izgradnja uređaja za pročišćavanje otpadnih voda; Izgradnja pristupne ceste s priključcima na komunalnu infrastrukturu; izgradnja vodospreme "Slatina 2" (srpanj/rujan 2016; izradili: "PROVOD – inženýrská společnost" s.r.o., V Podhájí 226/28, 400 01 Ústí nad Labem, Češka Republika; PRONGRAD BIRO" d.o.o., 10000 Zagreb, Vrisnička 16; EUROVISION" d.o.o., 10000 Zagreb, Savska cesta 102; I D T - INŽENJERING" d.o.o., 31 000 Osijek, Kralja Petra Svačića 16) u daljem tekstu Idejni projekt - IDP, srpanj/rujan 2016.

### 2.1 Definiranje aglomeracije

Zakon o vodama ("Narodne novine", broj 153/09, 63/11, 130/11, 56/13, 14/14) aglomeraciju definira kao *"područje na kojem su stanovništvo i/ili gospodarske djelatnosti dovoljno koncentrirane da se komunalne otpadne vode mogu prikupljati i odvoditi do uređaja za pročišćavanje otpadnih voda ili do krajnje točke ispuštanja u prijemnik"*, što je sukladno članku 2.4 Direktive 91/271/EEC.

Nakon provedene analize postojećeg stanja i analize potreba, uz uvažanje cjelokupne zakonske regulative i prostorno-planske dokumentacije kod određivanja obuhvata/granice aglomeracije pridržavali smo se slijedeće metodologije, odnosno koraka.

#### POLAZIŠTA

Veličinu aglomeracije u tehničkom smislu odražava ukupno opterećenje otpadnih voda koje nastaju u jednoj aglomeraciji.

Aglomeraciju može servisirati jedan ili više uređaja za pročišćavanje pa tako svaka aglomeracije može imati više sustava odvodnje, svaki spojen na svoj ili zajednički UPOV.

Postojanje aglomeracije ne zavisi od postojanja sustava odvodnje – razmatra se i ona područja gdje još ne postoji sustav odvodnje, ali su dovoljno koncentrirana.

Granica aglomeracije:

- je granica trenutno izgrađenih područja sa uključenim područjima koja će tek biti izgrađena ako se vode mogu odvoditi učinkovito (velika gustoća objekta). Potrebno je ukalkulirati i planirani razvoj područja;
- se može odrediti s obzirom na isplativost odnosno ekonomsku učinkovitost odvodnje;
- ne mora se nužno poklapati sa granicama sustava odvodnje (osim u slučaju 100% pokrivenosti);
- ne mora odgovarati administrativnim granicama.

Kod definiranja aglomeracije pridržavalo se relevantnih zahtjeva Direktive 91/271/EC te pratećih smjernica te rokova prepisanih Planom provedbe vodno komunalnih direktiva – rok za rješavanje prikupljanja i pročišćavanja otpadnih voda za aglomeracije < 2.000 ES je 2023.godina.

Obuhvat projekta, odnosno aglomeracije, bio je definiran u posebnom dokumentu prema različitim kriterijima kao što su:

- veličina naselja,
- izgrađenost sustava javne odvodnje,
- povezanost na javni sustav vodoopskrbe,
- gustoća naseljenosti,
- kritična udaljenost između područja.

Višekriterijska analiza pokazala je, da se konačan obuhvat aglomeracije sastoji od slijedećih naselja:

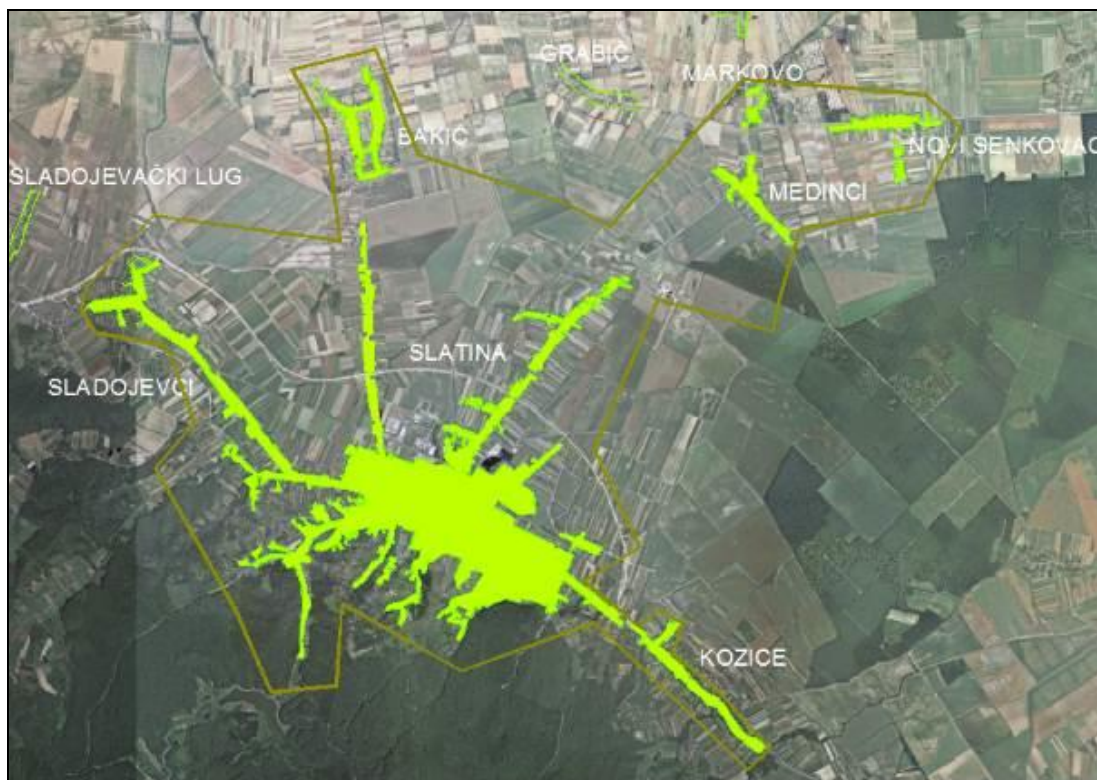
- Slatina,
- Kozice,
- Sladojevci,
- Medinci,
- Markovo,
- Novi Senkovac i
- Bakić.

Sva naselja u odabrani aglomeraciji zadovoljavaju lokacijske i zaštitne kriterije, osim naselje Medinci ne zadovoljava lokacijski kriterij. Pošto je naselje u III. zoni sanitarne zaštite uključili smo ga u aglomeraciju.

Unutar konačnog obuhvata aglomeracije razmatranim tehničkim rješenjima predviđena su naselja sa javnim sustavom odvodnje s uređajem za pročišćavanje otpadnih voda, te naselja sa individualnim rješenjima.

Tako su za ostala naselja: Bistrica, Donji Menjani, Sladojevački Lug, Gornji Miholjac, Nova Šarovka, Grabić odabrana individualna rješenja (sabrne jame, septičke jame).





Slika 1: Obuhvat aglomeracije

Na temelju definiranog konačnog obuhvata aglomeracije u nastavku su razrađene varijante tehničkog rješenja odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda.

## 2.2 Sustav odvodnje

### 2.2.1 Postojeće stanje

Do sada je djelomično izgrađen sustav odvodnje samo u samom gradu Slatina (60-70%), dok u ostalim prigradskim naseljima nema izgrađenih građevina u sustavu odvodnje otpadnih voda. Građevine za skupljanje i odvođenje otpadnih voda u gradu Slatini čini mreža kanala i kolektora kojima se sva otpadna voda distribuira do lokacije budućeg UPOV-a "Slatina", a do izgradnje pročištača otpadna voda se privremeno izravno ispušta u vodotoke Kurjakušu i Javoricu.

U sustavu Slatina uz neizgrađene vodne građevine (30 - 40%), u potpunosti je neizgrađen sustav odvodnje i u prigradskom naselju Kozice. U ostalim sustavima odvodnje otpadnih voda „Bakić“, „Novi Senkovac“ i „Sladojevci“ nema izgrađenih građevina za skupljanje i odvođenje otpadnih voda. Isto tako nema kanalizacijske mreže u naseljima Markovo i Medinci.

S obzirom na postojanje gradskih kvartova u kojima nema kanalizacijskog sustava za odvodnju otpadnih voda, kao i u prigradskim naseljima, značajne količine otpadnih voda se deponiraju u septičke jame. Širenjem vodoopskrbne mreže i po uvođenju vodovoda septičke jame postale su osjetno premale, tako da dolazi do izlivanja onečišćenih voda po površini, odnosno do ispuštanja u podzemlje ili u posve neprikladne prijamnike.

Tako da sadašnje stanje predstavlja veliki ekološki problem ne samo za područje Grada Slatine, već i šire slatinsko područje u slivu rijeke Drave.

Osim toga, sadašnji stupanj izgrađenosti kanalizacije ograničavajući je faktor za razvoj gospodarstva, jer nisu izgrađeni spojni kolektori koji bi omogućili širenje kanalizacijske mreže za gospodarske zone i njihovo priključenje u sustav koji otpadnu vodu odvodi do UPOV-a.

Opis postojećeg stanja uzimamo iz Idejnog projekta, srpanj 2016.

Izgradnja odvodnje Grada Slatine izvedena je u najvećoj mjeri prema Idejnom projektu iz 1982 god.

Glavni kolektori su:

- K1, koji prolazi trasom: Ulica braće Radić (dio istočno od Ulice Ive Tijardovića) - Strossmayerova ulica - Industrijska ulica – postojeći privremeni ispust u Javoricu kod Mesoprerade – projektirani nastavak do budućeg kolektora K6 uz obilaznicu Slatine,
- K2, koji prolazi trasom: Ulica Ante Kovačića - Ulica Vladimira Nazora (do raskrižja s Frankopanskom ulicom)- Frankopanska ulica – K3 u Ulici Nikole Šubića Zrinskog,
- K3, koji prolazi trasom: Potočani – Ulica kralja Zvonimira – spoj na Slave Raškaj – Poduzetnička zona „Trnovača“ – Ulica Nikole Šubića Zrinskog – privremeni ispust u Kurjakušu “,
- K4, koji prolazi trasom: Ulica braće Radić (dio zapadno od Ulice Ive Tijardovića) – dionica uz prugu – Ulica Matije Gupca – Poduzetnička zona „Turbina 1“ – postojeći privremeni ispust u Javoricu (kod mosta za Mlinsku ulicu) – spoja na projektirani nastavak kolektora K1,
- K5, koji prolazi trasom: Ulica Vladimira Nazora (sjeverno od kružnog toka „Slatina 2“ do kraja ulice) – CS nasuprot Primorske ulice – tlačni vod do kolektora K3,
- K6, koji je projektiran trasom: Ulica Matije Gupca (od postojeće crpne stanice do obilaznice) – dionica uz obilaznicu – K3 u Ulici Nikole Šubića Zrinskog.

Izgrađeni kolektori imaju određena odstupanja kao kolektor 4 (koji se nalazi na zapadnom području grada) koji je izgrađen sa zonama mješovite odvodnje iako je bio predviđen za prihvatanje samo fekalnih i sanitarnih otpadnih voda te kolektor 1 kojemu je djelomično izmijenjena trasa u odnosu na idejni projekt iz 1982 god.

Na osnovi dokumentacije izvedenog stanja studija je ustanovila da su pojedine zone kolektora sekundarnih i glavnih izvedene sa manjim ili većim kontra padovima te da postoje male zone i slivovi koji su direktno spojeni na potok Javoricu, pored gore spomenutih pet kolektora. Isto tako:

- Nisu izvedeni kišni preljevi i retencijski bazeni projektirani prema idejnom projektu iz 1982.
- Kolektor u ulici Matije Gupca koji gravitira Crpnoj stanici CP1 je izveden sa kontra padovima kojeg je potrebno sanirati,
- Kod križanja ulice Braće Radić i potoka Javorica nalaze se dva ispusta u potok Javoricu, koja je nužno prespojiti na sustav kolektora 1 kome i gravitiraju,
- Kolektor sanitarnih i fekalnih otpadnih voda iz ulica: Ane Katarine Zrinski, Kreminac i Milke Trnine spojeni su na kolektor u ulici Braće Radić koji je direktno spojen na potok Javoricu
- U ulici Lipa kolektor je izveden sa kontra padom,
- Kolektor 4 izveden je sa kontra padom (na mjestu budućeg KP-RB-4),
- Kolektor u ulici Ante Kovačića prije spoja na kolektor u ulici Kralja Zvonimira (sliv kolektora 2) izveden je sa kontra padom,
- Pogon mesne industrije koji ima svoj vlastiti sustav odvodnje u blizini ispusta kolektora 1 u potok Javoricu potrebno je u konačnosti tehnološke otpadne vode tretirati vlastitim tretmanom, a po tome iste spojiti na kolektor 1



Prema definiranom obuhvatu aglomeracije potrebno je osigurati zadovoljavajući stupanj priključenosti korisnika na sustav odvodnje. U današnjem stanju stupanj priključenosti za cijelo vodoopskrbno područje iznosi 21,5% u kategoriji kućanstva i 57,8% u kategoriji gospodarstva.

Ista stopa priključenosti važi i za područje aglomeracije. Po završetku projekta, očekuje se stopa priključenosti od 95%.

### 2.2.2 Planirani sustav odvodnje – odabrano tehničko rješenje

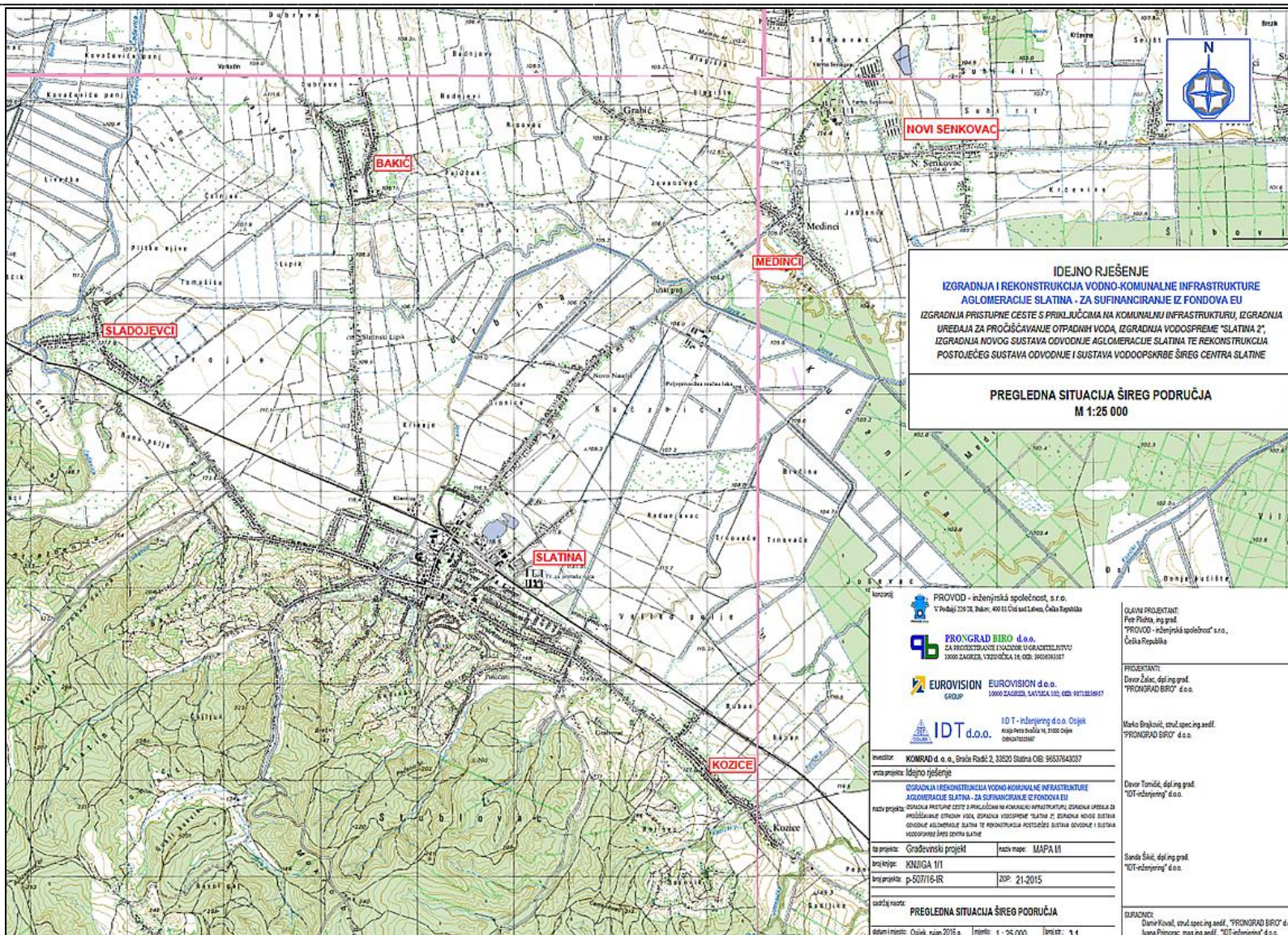
U početku naselja Bakić otpadna voda bi se gravitacijski vodila kroz naselje. Na kraju naselja potrebna je crpna stanica s obzirom da se križa s melioracijskim kanalom. Otpadna voda naselja Bakić bi se vodila ka jugu po cesti Matije Gubca do grada Slatine. Prije Primorske ulice, spojili bi se sa kolektorom iz smjera Sladojevaca, odakle bi zajedno išli Primorskom ulicom istočno prema ulici Vladimira Nazora. Kod križanja s Javoricom, potrebna je i crpna stanica. U Ulici Vladimira Nazora navedeni sustav bi se spojio s kolektorom iz grada Slatine i zajedno išli sjeverno po Ulici Vladimira Nazora. Prije Turskog grada planirani sustav bi se spojio sa sustavom koji dolazi sa sjeveroistočne strane aglomeracije, a koji skuplja otpadne vode naselja Novi Senkovac, Markovo i Medinci. Spajanje sjeveroistočnog i jugozapadnog sustava je planirano u precrpnoj stanici CS-S20 čiji bi pripadni tlačni cjevovod transportirao otpadnu vodu ka uređaju za pročišćavanje otpadnih voda.

Dužine i objekti planiranog sustava odvodnje su u slijedećoj tablici.

Tablica 1: Planirani sustav javne odvodnje – dužine i objekti

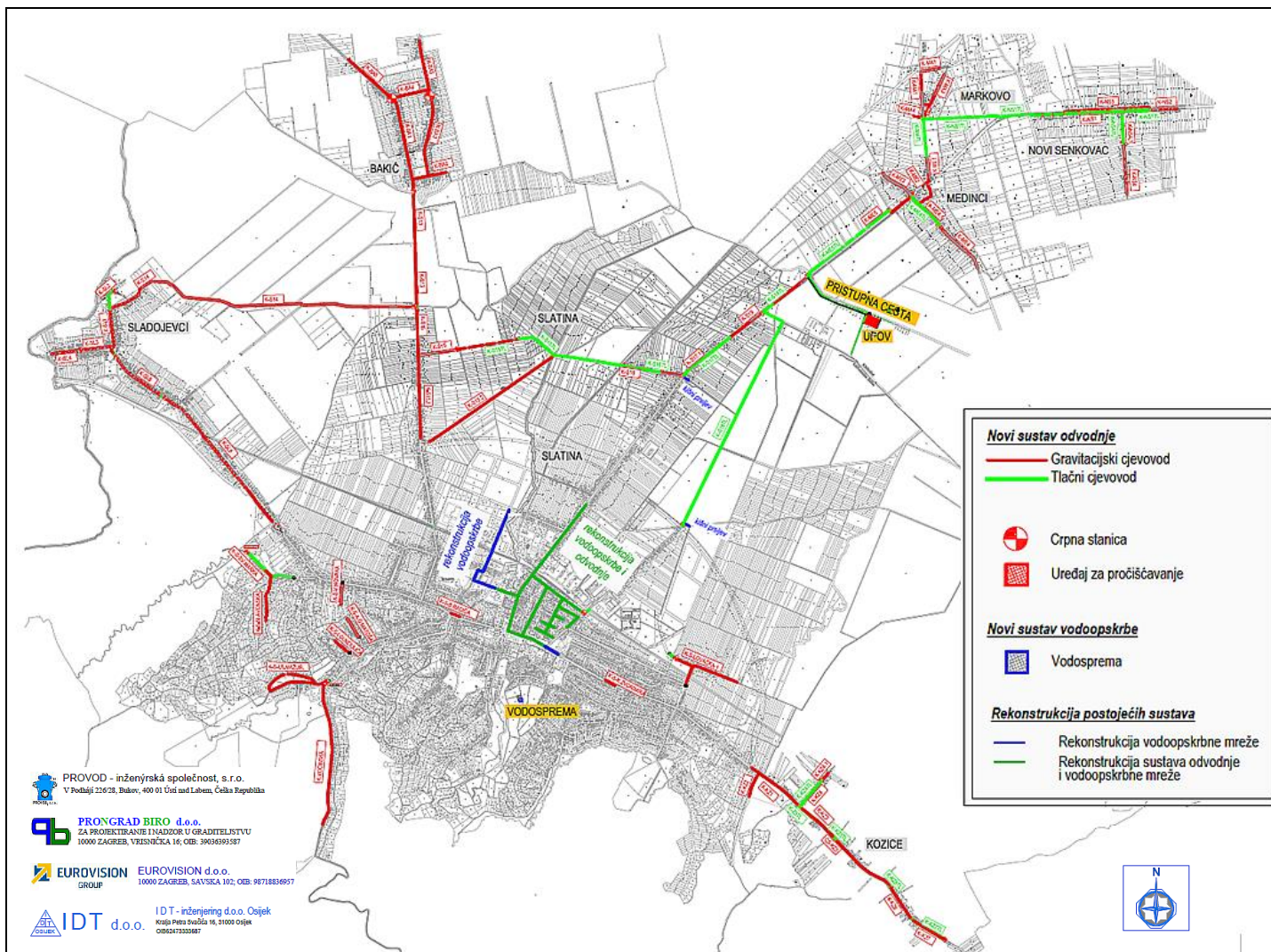
<b>MREŽA UKUPNO (novo + rekonstrukcija)</b>	<b>60.559</b>
<b>TRANSPORTNI CJEVODI</b>	<b>m</b>
<b>ukupno</b>	<b>17.247</b>
Slatina (gravitacijski)	4.338
Slatina (tlačni)	5.843
Sladojevci (tlačni)	22
Sladojevci	2.513
Medinci (gravitacijski)	192
Medinci (tlačni)	946
Markovo (tlačni)	360
Novi Senkovac (tlačni)	2.002
Bakić (gravitacijski)	998
Bakić (tlačni)	33
<b>GRAVITACIJSKI CJEVODI</b>	<b>m</b>
<b>ukupno</b>	<b>35.648</b>
Slatina	16.988
Kozice	3.202
Sladojevci	4.665
Medinci	2.548
Markovo	1.300
Novi Senkovac	2.765
Bakić	4.181
<b>TLAČNI CJEVODI</b>	<b>m</b>
<b>ukupno</b>	<b>3.510</b>
Slatina	1.571
Kozice	965
Sladojevci	282
Medinci	368
Markovo	0
Novi Senkovac	283
Bakić	41
<b>SANACIJA POSTOJEĆE MREŽE</b>	<b>m</b>
Slatina	4.154
<b>CRPNE STANICE</b>	<b>broj</b>
<b>ukupno</b>	<b>33</b>
Slatina	15
Kozice	5
Sladojevci	4
Medinci	2
Markovo	1
Novi Senkovac	3
Bakić	3

Pregledna situacija odabrane varijante odvodnje i lokacije UPOV-a, kao i sustava vodoopskrbe je na slici dalje.



Slika 2: Pregledna situacija šireg područja (izvor: IDP, rujan 2016 - prilagođeno)





Slika 3: Pregledna situacija vodoopskrbe, odvodnje i pročišćavanja Slatina (izvor: IDP, srpanj 2016)

## 2.3 Pročiščavanje odpadnih voda

Trenutno na področju Grada Slatine nema centralnog uređaja za pročiščavanje. Prema projektnom zadatku, na izgrađenom sustavu otpadne vode se prikupljaju i odvede kolektorima K1-K6, te se ispuštaju u kanal Javoricu i kanal Kurjakuša bez ikakvog prethodnog predtretmana pročiščavanja odpadnih voda. Od tih kanala nastaje potok Slatinska Čađavica uz kojeg je planiran novi uređaj – UPOV.

### 2.3.3 Određivanje kapaciteta UPOV-a

Nakon što je definiran konačan obuhvat aglomeracije Donja Zdenčina te naselja koja ulaze u aglomeraciju i u kojima će biti dograđen sustav javne odvodnje, moguće je bilo odrediti konačni kapacitet planiranog uređaja za pročiščavanje odpadnih voda. Detaljnom razradom koncepta i potreba za pročiščavanjem odpadnih voda na području navedenih aglomeracija na razini Studije izvodljivosti, na području aglomeracije određen je konačan kapacitet planiranog UPOV-a od 16.000 ES (Tablica dolje).

Tablica 2: Ukupno opterećenje UPOV-a

karakteristike	
<b>Fizički pokazatelji</b>	sva naselja
priključena kućanstva na kraju ekonomskog razdoblja (br.)	4.735
priključeno stanovništvo na kraju ekonomskog razdoblja (ES)	<b>12.173</b>
priključena industrija +sept. jame + razvoj/rezerva (ES)	<b>3.750</b>
<b>Ukupno</b>	
<b>UPOV</b>	<b>ES</b>
Kapaciteta (zaokruženo)	<b>16.000</b>
Lokacija - recipijent	Slatinska Čađavica

### 2.3.4 Potreban stupanj pročiščavanja

Područje aglomeracije Slatina svrstano je u "sliv osjetljivog područja" sukladno Odluci o određivanju osjetljivih područja NN 81/10.

Za aglomeraciju Slatina koja se predviđa ovim projektom – s opterećenjem > 10.000 ES, prema zahtjevima Direktive 91/271/EEC te sukladno Pravilniku o graničnim vrijednostima emisija otpadnih voda ("Narodne novine", broj 80/13, 43/14, 27/15, 3/16), komunalne otpadne vode iz sustava javne odvodnje prije ispuštanja u vode (osjetljivog područja) potrebno je pročiščavati sa uređajem s trećim stupnjem pročiščavanja (tablica ispod).

Tablica 3: Najznačajniji zahtjevi pročišćavanja voda za osjetljivo područje ovisno o veličini aglomeracije

Osjetljivost područja (manje osjetljivo /osjetljivo)	Veličina aglomeracije	Sustav odvodnje	Potrebni stupanj pročišćavanja
Osjetljivo područje	< 2.000 ES	Bez zahtjeva	odgovarajućim pročišćavanjem prije ispuštanja otpadnih voda u prijemnik
	2.000 – 10.000 ES	Opremiti sa sustavom odvodnje	II. stupanj pročišćavanja
	> 10.000 ES	Opremiti sa sustavom odvodnje	III. stupanj pročišćavanja

Tablica 4: Granične vrijednosti emisija koje mora zadovoljiti efluent prije ispuštanja u vode u osjetljivom području

Pokazatelj	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>5</sub>	125 mg O <sub>2</sub> /l	75 %
Ukupan dušik	15 mg/l	70 %
Ukupan fosfor	2 mg /l	80 %

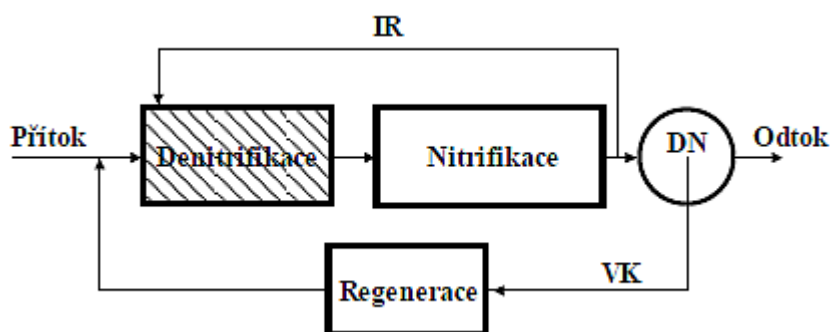
### 2.3.5 Odabrano tehničko rješenje UPOV

Temeljem provedene analize varijanti mogućnosti pročišćavanja otpadnih voda Studijom izvodljivsti i projektnom dokumentacijom odabrano je rješenje III stupnja pročišćavanja, postupak s klasičnim pročišćavanjem sa aktivnim muljem.

KONCEPCIJA PROČIŠĆAVANJA OTPADNIH VODA (izvor: IDP, srpanj 2016):

Koncepcija pročišćavanja otpadnih voda obuhvaća mehanički tretman koji sadrži grubu rešetku, crpnu stanicu, automatsku finu rešetku te pjeskolov i mastolov. Zatim slijedi biološki stupanj UPOVa s aktivacijskim R-D-N sustavom i separacijom mulja u dvije kružne naknadne taložnice s horizontalnim protokom. Biološki stupanj obuhvaća i kemijsku precipitaciju (taloženje) spojeva fosfora.

Višak aktivnog mulja se strojno zgušnjava i crpi u aerirani spremnik za mulj. Koncepcija obrade mulja se temelji na strojnom zgušnjavanju, aerobnoj stabilizaciji i dehidrataciji u području UPOVa. Nakon dehidratacije mulj se prevozi u čvrstom stanju na daljnje zbrinjavanje. Kao optimalni sustav za realizaciju biološkog stupnja UPOV-a Slatina čini se aktivacijski sustav pod niskim opterećenjem s biološkom nitrifikacijom i denitrifikacijom i kemijskom precipitacijom (taloženjem) spojeva fosfora. Aktivacijski proces je zasnovan na tzv. R-D-N sustavu (slika dalje), tj. procesu s oksidnim reaktorom u sporednom toku i sekvenciji denitrifikacijskog i nitrifikacijskog reaktora u glavnom toku UPOVa. Biološki sustav je radi maksimalizacije sigurnosti rada kod neophodnih revizija uređaja rješavan u dvije linije. Odvajanje aktivnog mulja od pročišćene vode se vrši u naknadnoj taložnici s horizontalnim protokom za svaku liniju posebno.

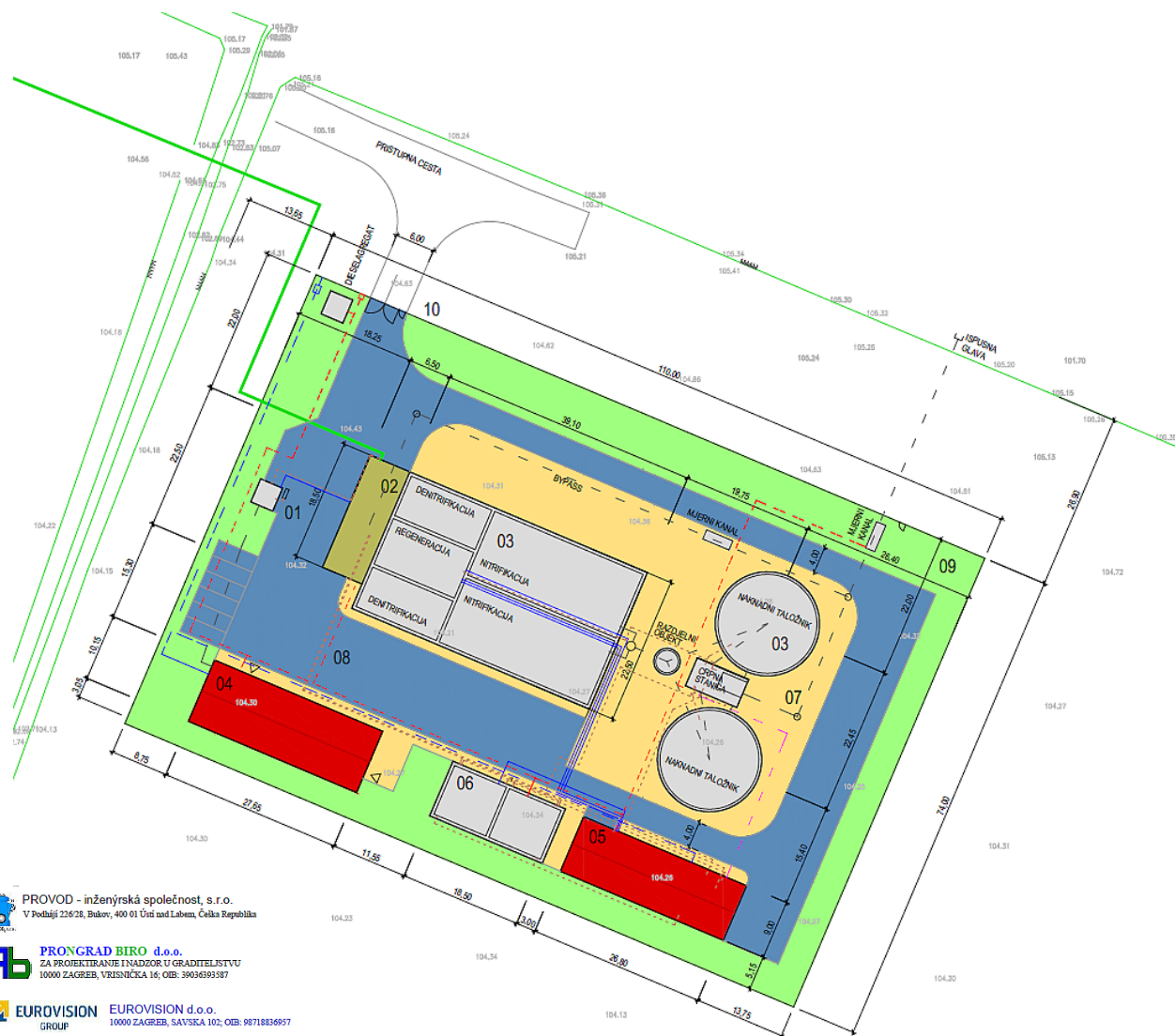


Slika 4: Shematski prikaz aktivacijskog R-D-N sustava za UPOV Slatina

Přítok – Dovod; Odtok – Odvod; Denitrifikace – Denitrifikacija; Nitrifikace – Nitrifikacija; Regenerace – Regeneracija; VK – Povrat mulja; DN – Naknadna taložnica

Za osiguranje tehnološke linije uređaja za pročišćavanje otpadnih voda Slatina predložen je sljedeći raspored objekata i strojno-tehnološke opreme mehaničko-biološkog sustava pročišćavanja otpadnih voda:

- gruba mehanička rešetka
- ulazna crpna stanica
- fina automatska rešetka sa svjetlom širinom otvora 3 mm, kompaktorom krutog otpada i transporterom
- pjeskolov sa separatorom i transporterom
- aktivacijski proces zasnovan na tzv. R-D-N sustavu sa povećanim biološkim uklanjanjem spojeva dušika i kemijskom precipitacijom (taloženjem) spojeva fosfora
- dvije kružne naknadne taložnice s horizontalnim protokom
- strojno zgušnjavanje viška aktivnog mulja
- aerobna stabilizacija viška mulja
- strojna dehidracija aerobno stabiliziranog mulja.



LEGENDA:

- OBJEKTI UPOV
- PROMETNICE U UPOV
- TRAVNJAK
- BETONSKE POVRŠINE
- BAZENI
- NOGOSTUPI
- OGRADA
- SPOJNI CJEVODI - GRAVITACIJSKI
- SPOJNI CJEVODI - TLAČNI
- TRASA KOLEKTORA - DOVOD INFILUENTA
- TEHNOLOŠKA VODA
- KOMPRESIRANI ZRAK
- ELEKTRIČNA DISTRIBUCIJA
- VODOVOD

GRAĐEVINSKI OBJEKTI

- GO 01 - CRPNA STANICA I STANICA ZA PRIHVAT SADRŽAJA SEPTIČKIH JAMA
- GO 02 - MEHANIČKI TRETMAN
- GO 03 - MONOBLOK BAZENA, NAKNADNE TALOŽNICE
- GO 04 - UPRAVNA ZGRADA
- GO 05 - OBJEKT OBRABE MULJA I STANICA PUHALA
- GO 06 - SPREMNIK MULJA
- GO 07 - SPOJNI CJEVODI I OBJEKTI NA ISTIM
- GO 08 - ASFALTRANE POVRŠINE U PODRUČJU UREĐAJA
- GO 09 - KRAJOBRAZNO UREĐENJE
- GO 10 - OGRADA

SITUACIJA UPOV-a  
M 1:250

PROVOD - inženjrska zajednica, s.r.o.  
V Podhajsi 226/28, Bukov, 400 01 Ústí nad Labem, Češka Republika

PRONRAD BIRO d.o.o.  
ZA PROJEKTIRANJE I NADZOR U GRADITELJSTVU  
10000 ZAGREB, VRIENIČKA 16; OIB: 39036395987

EUROVISION GROUP EUROVISION d.o.o.  
10000 ZAGREB, SAVSKA 102; OIB: 98718836957

IDT d.o.o. IDT - inženjring d.o.o. Osijek  
Kralja Petra Svačića 16, 31000 Osijek  
OIB: 62473335887

Slika 5: Situacija UPOV-a (IDP, srpanj 2016)



## RASPORED I IZRAČUN MEHANIČKOG TRETMANA

### **Gruba rešetka**

Otpadna voda prvo dolazi do grube mehaničke rešetke svijetle širine otvora 20 mm.

### **Crpna stanica**

U crpnoj stanice se nalaze pumpe u sastavu 2 + 1 kom.

### **Fina rešetka i pjeskolov**

Kruti otpad je iz otpadne vode izdvojen preko automatske fine rešetke sa svjetlom širinom otvora 3 mm, pijesak pomoću vertikalnog pjeskolova. Kruti otpad s rešetke je kompaktan i transportira se u kontejner. Izdvojeni pijesak se ispire i transportira u kontejner. Za predviđeno biološko opterećenje UPOV-a Slatina (16.000 ES) očekujemo sljedeće količine krutog otpada i pijeska:

#### Kruti otpad

cjelokupna količina krutog otpada	48 t.godina-1
specifična volumenska težina nakon kompaktiranja	1 100 kg.m-3
volumen otpada nakon kompaktiranja	120 l.d-1

#### Količina pijeska

Količina pijeska	116 m3.godina-1
Volumen pijeska	320 l.d

## RASPORED I IZRAČUN BIOLOŠKOG STUPNJA

### **Separacijski stupanj**

Prijedlog i separacija biološkog stupnja je izvedena za mehaničko-biološki sustav bez primarne sedimentacije. Obzirom na iskustva za izračun aktivacijskog procesa koristimo vrijednost suhe tvari mulja u iznosu 4,5 kg.m-3.

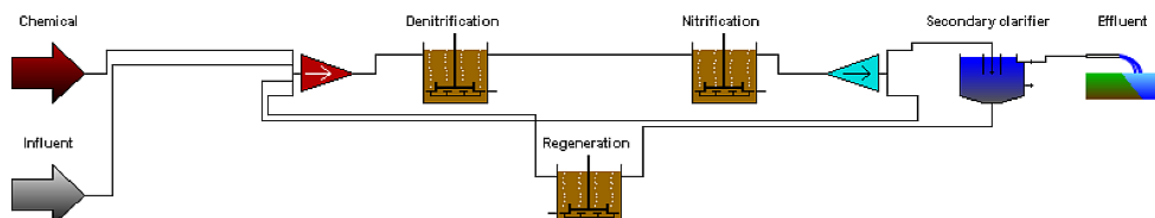
Za izabranu vrijednost suhe tvari izvedeno je dimenzioniranje separacijskog stupnja prema revidiranoj metodologiji ATV iz 1991. godine (Revised ATV (1991) procedure). Ovaj pristup donosi relativno konzervativan ali siguran prijedlog separacijskog stupnja koji osigurava učinkovito uklanjanje aktivnog mulja od pročišćene vode i kod kišnog protoka.

Za vrijeme maksimalnog kišnog dotoka u biološki stupanj na dvosatnoj razini zaustavlja se aeracija nitrifikacijske sekcije aktivnog procesa. Zahvaljujući ovoj mjeri pada koncentracija aktivnog mulja koji je transportiran u separacijski stupanj. Predložene naknadne taložnice odgovaraju maksimalnom dvosatnom kišnom dotoku kod pada suhe tvari mulja na razinu 3,2 kg.m-3.

### **Aktivacijski proces**

Rad i funkcija biološkog stupnja UPOV-a se provjerava pomoću matematičke simulacije aktinog procesa koja služi za provjeru kapaciteta realiziranog ili predloženog sustava ili za rješavanje prijedloga volumena bazena s ostalim tehnološkim elementima sustava (veličina recirkulacije, izračun oksigenacijskog kapaciteta itd.). Matematička simulacija aktinog procesa omogućava izračun sustava u realnom dinamičkom stanju.

Osnovni uvjet tehnoloških izračuna bioloških sustava UPOV-a je točan opis hidrauličkog sustava. Radi izvedbe egzaktnih proračuna postojećeg i intenzificiranog sustava UPOV-a pripravljena je specijalna tehnološka shema računalnog softvera GPS-x koji omogućava detaljni izračun aktivnog sustava u različitim radnim uvjetima. Korištena shema je na slici ispod.



Slika 6: Tehnološka shema biološkog stupnja UPOV Slatina SW GPS-X (IDP, Sranj 2016)

Korišteni softver omogućava egzaktnu simulaciju tehnološke linije UPOV-a Slatina, unos zahtijevanih ulaznih parametara kakvoće i količine otpadne vode u svim tokovima (tj. dotok, muljna voda), točan unos dimenzija pojedinih tehnoloških stupnjeva, tj. vrsta aeracije, dubine i površine bazena (i naknadnih taložnica). Pomoću softvera je moguće modelirati funkciju sustava u stacionarnom i dinamičkom stanju s točnim zapisom fluktuacije hidrauličkog opterećenja, opterećenje organskim i dušičnim tvarima u tijeku dana i godine s toplotnim profilima.

#### **Kemijska precipitacija (taloženje) fosfora**

Radi povećane eliminacije spojeva fosfora iz otpadnih voda u okviru biološkog pročišćavanja predložena je aplikacija simultane kemijske precipitacije pomoću željeznih soli.

#### **Tehnološki parametri procesa**

Osnovni tehnološki parametri aktivnog procesa UPOV-a Slatina su navedeni u tablici. Izračuni potvrđuju da sustav radi kao aktivacija pod niskim opterećenjem.

#### **Eksterni supstrat**

Kako bi pouzdano osigurali koncentraciju dušika na odvodu na razini od 12 mg.l-1 biti će neophodno osigurati dodatnu opskrbu eksternog supstrata. Eksterni supstrat biti će doziran u ulazu u denitrifikacijski dio aktivnog procesa. Maksimalna doza kretati će se na oko 43 kg.d-1 KPK.

Tablica 5: Osnovni tehnološki parametri aktivacijskog procesa UPOV Slatina

Parametar	jedinica	vrijednost
Opterećenje UPOVa i aktivacije u ES prema BPK <sub>5</sub>	ES	16 000
Opterećenje aktivacije BPK <sub>5</sub>	kg.d <sup>-1</sup>	960
Hidrauličko opterećenje	m <sup>3</sup> .d <sup>-1</sup>	2 874
Ukupni volumen aktivnog bazena	m <sup>3</sup>	3 510
od toga volumen regeneracije	m <sup>3</sup>	440
od toga volumen denitrifikacije	m <sup>3</sup>	770
od toga volumen nitrifikacije	m <sup>3</sup>	2 300
Koncentracija biomase u aktivaciji pri T <sub>min</sub> = 10°C	kg.m <sup>-3</sup>	4,5
Recirkulacijski omjer povrata mulja	% Q <sub>24</sub>	100
Recirkulacijski omjer interne recirkulacije	% Q <sub>24</sub>	300
Starost mulja	d	22,1
Zaliha mulja u sustavu	kg	17 555
Doza eksternog supstrata (max.)	kg.d <sup>-1</sup> KPK	43
Količina mulja (s kemijskim)	kg.d <sup>-1</sup>	795
Volumensko opterećenje BPK <sub>5</sub> (glavni tok)	kg.m <sup>-3</sup> .d <sup>-1</sup>	0,313
Opterećenje mulja BPK <sub>5</sub> (cjelokupni sustav)	kg.kg <sup>-1</sup> .d <sup>-1</sup>	0,055
Vrsta sustava	opterećenje	nisko

#### OBRADA MULJA:

Višak aktiviranog mulja se periodično transportira iz toka povrata mulja na strojno zgušnjivanje u zgušnjivač s doziranjem organskog flokulanta. Strojno zgušnjivi mulj se crpi u spremnik viška mulja sa sustavom aeracije pomoću srednjih mjehurića radi homogenizacije sadržaja bazena. Aerobno stabilizirani mulj se dalje dehidrira u centrifugi

#### **Buduća količina viška aktivnog mulja**

U tablici dalje je izračunata količina viška aktivnog mulja poštujući buduće biološke parametre i parametre opterećenja biološkog stupnja prema Tab.1 i Tab.2. Višak aktivnog mulja je uklonjen iz toka povrata mulja. Višak aktivnog mulja se prebacuje u jamu za homogenizaciju prije strojnog zgušnjivanja mulja.

Tablica 6: Buduća količina viška aktivnog mulja u UPOV Slatina

Pokazatelj	jedinica	vrijednost
težinska količina viška aktivnog mulja	kg.d <sup>-1</sup>	795
koncentracija suhe tvari viška aktivnog mulja	kg.m <sup>-3</sup>	8,5
volumenska količina viška aktivnog mulja	m <sup>3</sup> .d <sup>-1</sup>	94

#### **Strojno zgušnjivanje viška aktivnog mulja**

Radi strojnog zgušnjivanja viška aktivnog mulja predlaže se instalacija zgušnjivača s kompletnom opremom za pripremu i doziranje rastvora organskog flokulanta. U tablici dalje su navedeni osnovni parametri stupnja strojnog zgušnjivanja viška aktiviranog mulja.

Tablica 7: Budući parametri stupnja strojnog zgušnjivanja viška aktivnog mulja

Pokazatelj	jedinica	vrijednost
težinska količina viška aktivnog mulja	kg.d <sup>-1</sup>	795
volumenska količina viška aktivnog mulja	m <sup>3</sup> .d <sup>-1</sup>	94
koncentracija suhe tvari nakon strojnog zgušnjivanja	kg.m <sup>-3</sup>	4,5
vol. količina viška mulja nakon strojnog zgušnjivanja	m <sup>3</sup> .d <sup>-1</sup>	18
specifična potreba organskog flokulanta	g.kg <sup>-1</sup>	7
dnevna količina organskog flokulanta	kg.d <sup>-1</sup>	5,6

Predviđa se realizacija zgušnjivanja viška mulja 4 dana tjedno 8 sati. U navedenom vremenskom režimu predlažemo instalaciju jednog uređaja za strojno zgušnjivanje snage cca 20 m<sup>3</sup>.h<sup>-1</sup>.

### **Aerobna stabilizacija zgušnjenog aktivnog mulja**

Strojno zgušnjeni mulj je aerobno stabiliziran u dva spremnika s aeracijskim sustavom sa srednjim mjehuričama radi homogenizacije sadržaja bazena. Dovod zraka osigurava instalirano puhalo kapaciteta cca 600 m<sup>3</sup>.h<sup>-1</sup>. U tablici dalje su navedeni glavni tehnički i tehnološki parametri aerobne stabilizacije mulja u UPOV-u Slatina.

Tablica 8: Glavni tehnički i tehnološki parametri obrade mulja UPOV Slatina

Parametar	jedinica	vrijednost
volumen spremnika	m <sup>3</sup>	600
težinska količina viška aktivnog mulja	kg.d <sup>-1</sup>	795
koncentracija mulja nakon zgušnjivanja	kg.m <sup>-3</sup>	45
vol. količina viška mulja nakon strojnog zgušnjivanja	m <sup>3</sup> .d <sup>-1</sup>	18
vrijeme zadržavanja u spremnicima	d	34
potreba zraka na aerobnu stabilizaciju	m <sup>3</sup> .h <sup>-1</sup>	600

- koncentracija mulja nakon zgušnjavanja = 25%

### **Dehidrirani aerobno stabilizirani mulj**

Radi dehidracije aerobno stabiliziranog mulja predlaže se instalacija centrifuge s kompletnom opremom za pripremu i doziranje rastvora organskog flokulanta. U tablici dalje su navedeni osnovni parametri stupnja dehidracije aerobno stabiliziranog mulja.

Tablica 9: Budući parametri stupnja dehidracije aerobno stabiliziranog mulja

Pokazatelj	jedinica	vrijednost
težinska količina aerobno stabiliziranog mulja	kg.d <sup>-1</sup>	795
volumenska količina	m <sup>3</sup> .d <sup>-1</sup>	18
koncentracija suhe tvari	kg.m <sup>-3</sup>	45
specifična potreba organskog flokulanta	g.kg <sup>-1</sup>	6
dnevna količina organskog flokulanta	kg.d <sup>-1</sup>	4,8

Predviđa se realizacija dehidracije aerobno stabiliziranog mulja 4 dana tjedno 8 sati. U navedenom vremenskom režimu predložena je instalacija jednog uređaja snage cca 6 m<sup>3</sup>.h<sup>-1</sup>.

### 2.3.6 Lokacija UPOV-a s pristupnom cestom – odabrana varijanta

Prema provedenoj analizi lokacije UPOV-a kapaciteta 16.000 ES, aglomeracije Slatina, najprihvatljivija je lokacija UPOV-a u k.o. Medinci. Uz lokaciju UPOV-a je vodno tijelo površinske vode Slatinska Čađavica koji je predviđen kao recipijent otpadnih voda.

Katastarska općina:			MEDINCI
r.br.	K.č.br.	oznaka zemljišta	upisane osobe
1.	1667	Kućanica, oranica	Republika Hrvatska (vlasnik); Srećko Bosak, Vladimira Nazora 70, Slatina (zakupac)



Slika 7: Lokacija uređaja



Slika 8: Lokacija pristupne ceste ka UPOV-u (IDP, srpanj 2016)



#### PRISTUPNA CESTA:

Obuhvat na izgradnji premetne prometnice obuhvaća slijedeće katastarske čestice ili dijelove katastarskih čestica:

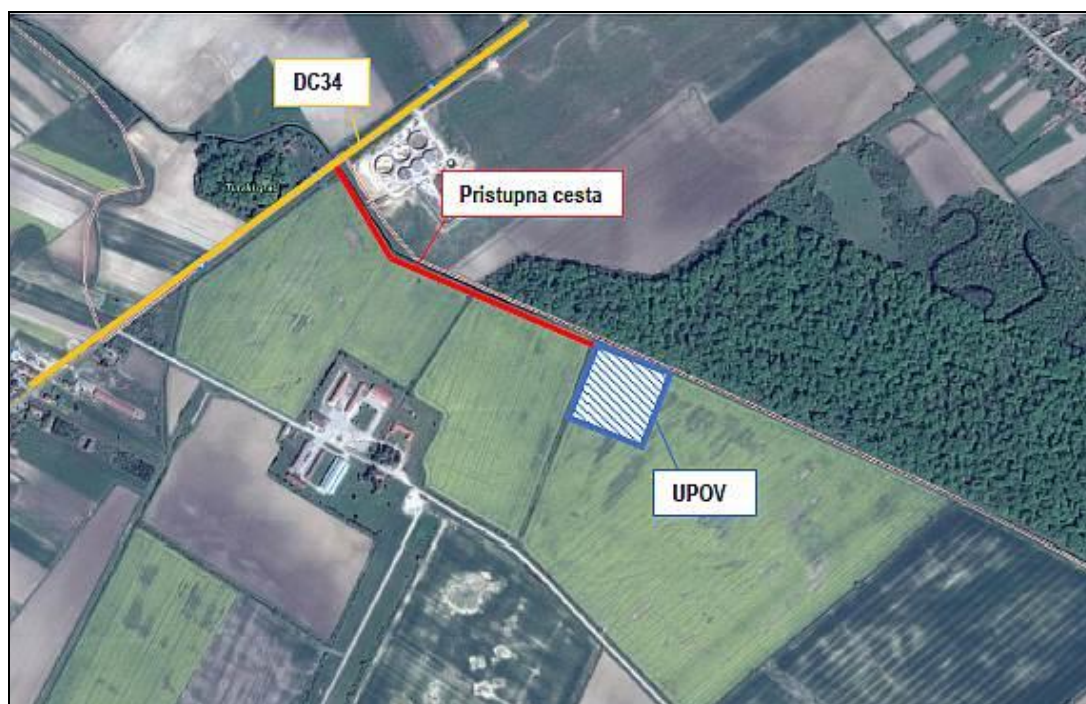
- 1937, 1754, 1664, 1755, 1666, 1756; K.O. Medinci

Za potrebe izgradnje predmetne prometnice potrebno je formirati nove katastarske čestice i to kako slijedi:

- PARCELA 1 - od dijela k.č.br. 1664  
P = cca. 7160 m<sup>2</sup>
- PARCELA 2 - od dijela k.č.br. 1666  
P = cca. 4830 m<sup>2</sup>

Sve čestice su u K.O. Medinci.

Izgradnjom pristupne ceste s priključcima na komunalnu infrastrukturu omogućuje se pristup Uređaju za pročišćavanje otpadnih voda s državne ceste DC34.



Slika 9: Pristup uređaju s državne ceste DC34 (izvor: IDP, rujan 2016)

Početak trase je na spoju s kolnikom državne ceste D34. Dužina zahvata na predmetnom zahvatu iznosi cca. 631,00 m.

Širina kolnika pristupne ceste bit će 6,00 m (2 x 3,00 m) i namijenjena je za dvosmjernan promet. Kolnik pristupne ceste će se s lepezama radijusa min. 10,00 m priključiti na rub kolnika državne ceste DC34.

Kolnik pristupne ceste može biti obrubljen cestovnim betonskim rubnjacima ili mogu biti izvedene kamene stabilizirane bankine u ovisnosti o posebnim uvjetima građenja. Za potrebe Idejnog projekta predviđena je slijedeća kolnička konstrukcija pristupne ceste:

• habajući sloj AC 11 surf 50/70	d = 4,00 cm
• nosivi sloj AC 16 base 50/70	d = 7,00 cm
• drobljena kamenamješavina	d = min. 41,00 cm
<hr/>	
UKUPNO:	d = min. 52,00 cm

Niveleta je u Idejnom projektu postavljena u blagom nasipu. Konačna niveleta bit će određena u glavnom projektu u skladu s posebnim uvjetima za građenje.

Poprečni nagib je jednostran i iznosi 2,50%.

Odvodnja oborinskih voda bit će riješena direktno u otvoreni kanal preko bankine ili putem zatvorenog sustava odvodnje, a sve u skladu s posebnim uvjetima za građenje. U sklopu Glavnog projekta će biti obuhvaćena zaštita postojećih instalacija na trasi novih prometnih površina, odnosno njihovo eventualno premještanje, a prema uvjetima pojedinih vlasnika instalacija.

Bez obzira na to, prije početka radova potrebno je ručno izvršiti probne iskope radi točnog određivanja pojedinih instalacija.

Za vrijeme izvođenja radova Izvođač će postaviti privremenu regulaciju prometa.

Komunalni priključci neophodni za uređaj za pročišćavanje otpadnih voda bit će položeni u zelenom pojasu van kolničke konstrukcije, unutar granice koridora pristupne ceste.

## 2.4 Sustav vodoopskrbe

Podatke o vodoopskrbi uzimamo iz Studije izvodljivosti, (IEI, d.o.o., listopad 2016) i Idejnog projekta (*Izgradnja i rekonstrukcija vodno-komunalne infrastrukture aglomeracije Slatina – za sufinanciranje iz fondova EU izgradnja vodospreme "Slatina 2"* (izrađivača: Provod, s.r.o.; Prograd biro, d.o.o.; Eurovision group i IDT, d.o.o., br. projekta: p-507/16-C, srpanj 2016).

### 2.4.7 Postojeće stanje vodoopskrbnog sustava

Distributivno područje Komrad d.o.o. pokriva slijedeće JLS: Grad Slatinu te općine: Sopje, Čađavica, N. Bukovica, Mikleuš, Voćin i Podravska Moslavina.

Detaljnou analizom postojećeg stanja, prema Studiji izvodljivosti uočeni su problemi iz kojih se može zaključiti da su neophodni interventni zahvati sa ciljem povećanja priključenosti te poboljšanja pogonskih stanja i sigurnosti vodoopskrbe.

Vodoopskrbni sustav je tlačno gravitacijski sustav i sastoji se od:

- Vodocrpilišta „Medinci“ kapaciteta 99 l/s sa 4 zdenca (B1, Z2, B3 i Z4)
- Vodoopskrbni cjevovodi izrađeni od ductila DN 300, PEHD i PVC cijevi različitih profila, ukupne dužine cca 135 km na području grada Slatine, te na cijelom distributivnom području ukupne dužine 396,4km.

Na području vodoopskrbe Komrad d.o.o. iscrpljene količine vode iznose (Izvor: Izvješća o količinama iskorištene vode u 2014., 2013. i 2012. godini):

- 2014. godine 1.056.676 m<sup>3</sup>/godina (88.056 m<sup>3</sup>/mesečno),
- 2013. godine 1.137.471 m<sup>3</sup>/godina (94.789 m<sup>3</sup>/mesečno),
- 2012. godine 1.080.693 m<sup>3</sup>/godina (90.058 m<sup>3</sup>/mesečno).

Priključenost na vodoopskrbi sustav na području aglomeracije Slatina iznosi:

- 2014. godine 90,8% svih kućanstava sa mogućnost priključenja,
- 2013. godine 90,5% svih kućanstava sa mogućnost priključenja,
- 2012. godine 77,3% svih kućanstava sa mogućnost priključenja.

Na vodoopskrbni sustav koji pripada području grada Slatine priključeno je cca 90 % stanovništva od 98% koliko iznosi mogućnost priključenja.

Naselja Ivanbrijeg, Golenić i Lukavac nisu spojeni na vodoopskrbni sustav. Ukupno u sva tri naselja živi 151 stanovnik i samo u Lukavcu broj stanovnika premašuje broj 50.

Sukladno Pravilniku o zdravstvenoj ispravnosti vode za piće koji definira pojam javna vodoopskrba kao „opskrba vodom za piće za više od 50 ljudi ili 10 m<sup>3</sup>/dan, opskrba iz objekata pravnih i fizičkih osoba koje obavljaju djelatnost poslovanja s hranom te opskrba javnih objekata kao što su škole, bolnice, ustanove predškolskog odgoja, ugostiteljski objekti, autobusni i željeznički kolodvori i dr.“, jasno je da se RH izuzima odredbi Direktive kod „vrlo male opskrbe“.

#### 2.4.8 Planirani zahvati na vodoopskrbnom sistemu

Izvor podataka: Idejni projekt (tehnički opis, srpanj 2016) *Izgradnja i rekonstrukcija vodno-komunalne infrastrukture aglomeracije slatina – za sufinanciranje iz fondova EU izgradnja vodospreme "Slatina 2"*(izrađivača: Provod, s.r.o.; Prongrad biro, d.o.o.; Eurovision group i IDT, d.o.o., br. projekta: p-507/16-C, srpanj 2016) i projekt vododopskrbe za naselje Lukavec projekt je izradio KARAŠICA-VUČICA d.d. za vodno gospodarstvo i graditeljstvo, 31540 Donji Miholjac).

Kako bi se riješila vodoopskrba prigradskog naselja Lukavac koje se nalazi jugozapadno na izlazu iz grada Slatine prema Virovitici, potrebno je izgraditi Glavni opskrbeni cjevovod od državne ceste D-2, ulica Braće Radić u Slatini do naselja Lukavac, te opskrbenne cjevovode u samom naselju. Na uglu ulica Braće Radića i Sv. Marka Križevčanina postoji čvor u betonskom šahtu u kojem završava cjevovod DN 225, te preko redukcije sa DN 225 na DN 110 cjevovod se nastavlja dalje ulicom Braće Radića i ulicom Sv. Marka Križevčanina.

Na lijevoj strani ulice Sv. Marka Križevčanina cjevovod DN 110 postoji do dvadesetak metara prije potoka Lukačića, ali za priključak glavnog opskrbenog cjevovoda za Lukavac njegov kapacitet(profil DN 110) nezadovoljavan.

Prema provedenim hidrauličkim proračunima, u cilju osiguranja protupožarnih uvjeta, glavni vodoopskrbeni cjevovod Slatina – Lukavac, te razdjelna vodovodna mreža naselja Lukavac treba biti Ø150 mm (npr PEHD DN 160). Time je osigurana redovita vodoopskrba, a u uvjetima gašenja požara s 10 l/s u naselju Lukavac. Da bi se to postiglo predviđen je novi glavni opskrbeni cjevovod DN 160 sa početkom direktno iz postojećeg čvora u ulici Braće Radića u Slatini.



## TRASA BUDUĆEG GLAVNOG OPSKRBNOG CJEVOVODA SLATINA-LUKAVAC

Obilaskom, uz dogovor sa investitorom poštujući odredbe Prostornog plana grada Slatina, a na osnovu toga i geodetskom izmjerom terena utvrđen je položaj budućeg cjevovoda.

Glavni opskrbni cjevovod (LUK-1) DN 160, dužine 5.658,33m spaja se na cjevovod u ulici Braće Radić DN 225 u čvoru na raskrižju sa ulicom Sv. Marka Križevčanina, kojom dalje prema Lukavcu ide i novo projektirani cjevovod. Predviđeno je da se glavni opskrbni cjevovod vodi od čvora ispod asfaltne ceste na desnu stranu ulice (gledano prema Lukavcu), i dalje vanjskim rubom cestovnog kanala, (između kanala i ograde), sve do prolaza ispod kanala Lukačić, nakon toga cjevovod se lomi pod 900, prolazi ispod makadamske ceste, ponovo lomi pod 900 te dalje vodi vanjskim rubom lijevog cestovnog kanala prema Lukavcu, (između kanala i poljoprivrednih površina). Cijelom tom dužinom do početka naselja cjevovod prati cestu sa lijeve strane, a na početku naselja Lukavac, nakon što prođe ispod puta prema farmi, lomom pod 900, prelazi na desnu stranu ceste, te ponovo ide vanjskim rubom kanala, (između kanala i ograda kuća), do kraja naselja. Kroz naselje na cjevovodu LUK-1 su predvođeni nadzemni hidranti.

### Zaključak:

Prema provedenim hidrauličkim proračunima, u cilju osiguranja protupožarnih uvjeta, glavni vodoopskrbni cjevovod Slatina – Lukavac, te razdjelna vodovodna mreža naselja Lukavac treba biti  $\varnothing 150$  mm (npr PEHD DN 160). Time je osigurana redovita vodoopskrba, a u uvjetima gašenja požara s 10 l/s u naselju Lukavac tlakovi nigdje ne padaju ispod 2,5 bara te su tako osigurani uvjeti propisani čl.19 Pravilnika o hidrantskoj mreži za gašenje požara

### Vodosprema „Slatina 2“

Trenutna vodosprema "Slatina" ne osigurava potrebne količine za vodoopskrbu stanovništva i samim tim se javlja potreba za nadogradnjom postojeće vodospreme izgradnjom vodospreme "Slatina2", kapaciteta cca 1000 m<sup>3</sup>.

Nova vodosprema se predviđa na čestici postojeće vodospreme (slika dalje). U jugozapadnom dijelu čestice neophodno je proširiti postojeću ogradu da bi se mogao izvršiti nasip podzemnog dijela vodospreme. Nova vodosprema je priključena na postojeću vodospremu pomoću novog vodovodnog cjevovoda.

Nova vodosprema se predviđa na čestici postojeće vodospreme, na katastarskim česticama k.č.br. 5046/2 i 5046/1 k.o. Podravska Slatina. Predložena je ukopana vodosprema oko koje će iz većeg dijela biti zemljani nasip. Zemlja na kojoj će biti posijana trava puni funkciju toplinske izolacije.

Vidljiv je samo nadzemni dio vodospreme. Nova vodosprema smještena je na način da se što manje remeti postojeća vodosprema i konstrukcije koje istoj pripadaju, primj. okna i kanalizacija oko cijelog objekta.

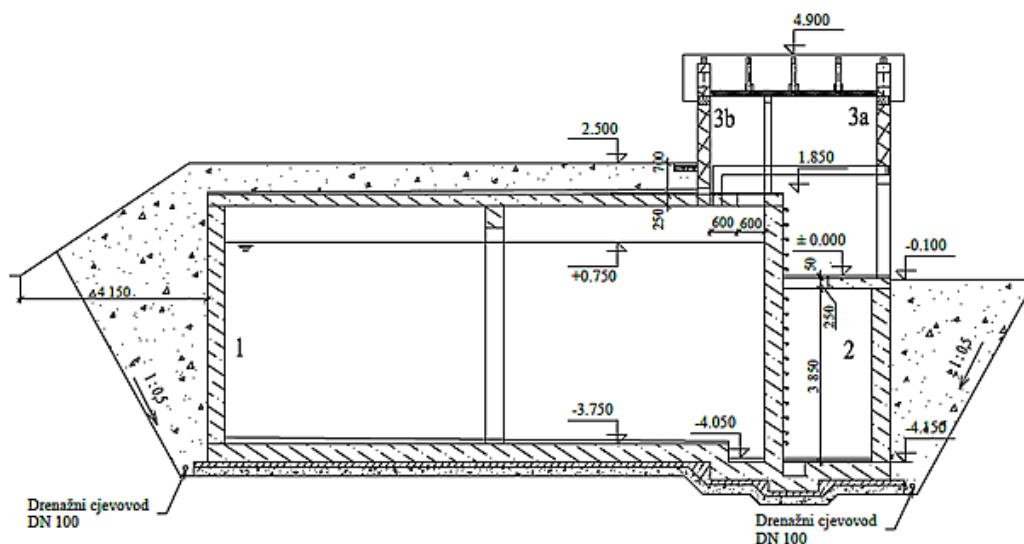
Pristup do vodospreme će biti omogućen po postojećem putu koji će se kod objekta postojeće vodospreme produljiti do novo planirane vodospreme. Površina ovog puta će biti cca 35,0 m<sup>2</sup>.

Uvjeti za zaštitu i oblikovanje okoliša:

Zaštita okoliša će se postići kvalitetnim uređenjem kolnih i pješačkih, te zelenih površina na parceli.

Zaštita zraka, sanitarno-tehnički uvjeti i zaštita od buke:

Građevina je projektirana tako da udovoljava zdravstvenim uvjetima, da ne ugrožava građane, okoliš, opasnim zračenjem, zagađivanjem voda i tla, udara struje, groma, eksplozije, vibracija i bacanja otpada, odnosno udovoljava pozitivnim propisima o zaštiti čovjekove okoline, te razina buke u građevini i njenom okolišu ne prelazi dopuštene vrijednosti određene posebnim Zakonima i propisima.



LEGENDA MATERIJALA:

- AB ZIDOV, DNO I STROP C30/37-XC3-S3
- BETONSKA OPEKA S TOPLINSKOM IZOLACIJOM tl. 300 mm
- NAGIBNI PODLOŽNI BETON C 8/10
- PODLOŽNI NEVEZANI ŠLJUNAK ILI DROBLJENI KAMEN
- ŠLJUNAK PODLOŽNI
- TOPLINSKA IZOLACIJA

LEGENDA PROSTORIJA:

Broj prostorije:	Namjena prostorije:	Površin [m <sup>2</sup> ]
1	BAZEN	228,0
2	ZASUNSKO OKNO	3,60
3a	ULAZNA PROSTORIJA	4,20
3b	ULAZNA PROSTORIJA	2,40

Slika 10: Vodosprema Slatina 2 - izrez iz priloga Presjek projekta (IDP, srpanj 2016)

Tablica 10: Sustav vodoopskrbe – dužine i objekti

VODOOPSKRBNI SUSTAV			
Rekonstrukcija vodoopskrbnog sustava	m	m	m
Slatina	4.473	4.473	4.473
vodovod Lukavac	5.660	5.660	5.660
UKUPNO	<b>10.133</b>	<b>10.133</b>	<b>10.133</b>
OBJEKTI	broj	broj	broj
vodosprema 1.000 m <sup>3</sup>	1	1	1

## 2.5 Varijante tehničkih rješenja

### 2.5.9 Varijantna rješenja lokacije UPOV-a i sustava odvodnje

Jedan između kriterija kojima su se analizirale i definirale varijante lokacije UPOV, bilo je stanje vodnog tijela u koji se previđa ispušt pročišćenih otpadnih voda. U ranijim fazama kao recipijent otpadnih voda, bio je predviđen kanal Kurjakuša, ali po sada važećem hrvatskom zakonodavstvu taj recipijent više nije prihvatljiv zbog premalih protoka.

Nakon isključivanja kanala Kurjakuša, najviše se razgovaralo o mogućnostima ispusta u rijeku Dravu, Čađavicu ili Slatinsku Čađavicu.

#### **Drava:**

Eventualno ispuštanje pročišćenih voda iz svih naselja na području obuhvata u rijeku Dravu nakon pročišćavanja na uređaju moguće je, ali je vodotok toliko daleko od grada, da bi to znatno poskupilo investiciju i učinilo je ekonomski neisplativom.

Tako su na sastancima sa naručiteljem i Hrvatskim vodama dogovorene druge dvije moguće lokacije Uređaja Slatina i to je uz Čađavicu ili uz Slatinsku Čađavicu, koje je bilo potrebno dodatno ispitati.

#### **Čađavica i Slatinska Čađavica**

Studijom izvodljivosti dalje su razmatrane dvije varijante lokacije, odnosno tri mogućnosti ispusta pročišćene otpadne vode. Tako se analiziralo tri varijantna rješenja:

1. varijanta: UPOV u Slatini – ispušt u Slatinsku Čađavicu
2. varijanta: UPOV u Gornjem Miholjcu – ispušt u Čađavicu
3. varijanta: UPOV u Slatini – ispušt u Dravu

Na varijantu lokacije i ispusta posljedično je bio prilagođavan i sistem odvodnje otpadnih voda.

#### **VARIJANTA 1: lokacija UPOV-a u Slatini, ispušt u Slatinsku Čađavicu.**

Trenutno na području Grada Slatine nema centralnog uređaja za pročišćavanje. Prema projektnom zadatku, na izgrađenom sustavu otpadne vode se prikupljaju i odvede kolektorima K1-K6, te se ispuštaju u kanal Javoricu i kanal Kurjakuša bez ikakvog prethodnog predtretmana pročišćavanja otpadnih voda. Od tih kanala nastaje potok Slatinska Čađavica, koji je sada vrlo lošeg kvaliteta.

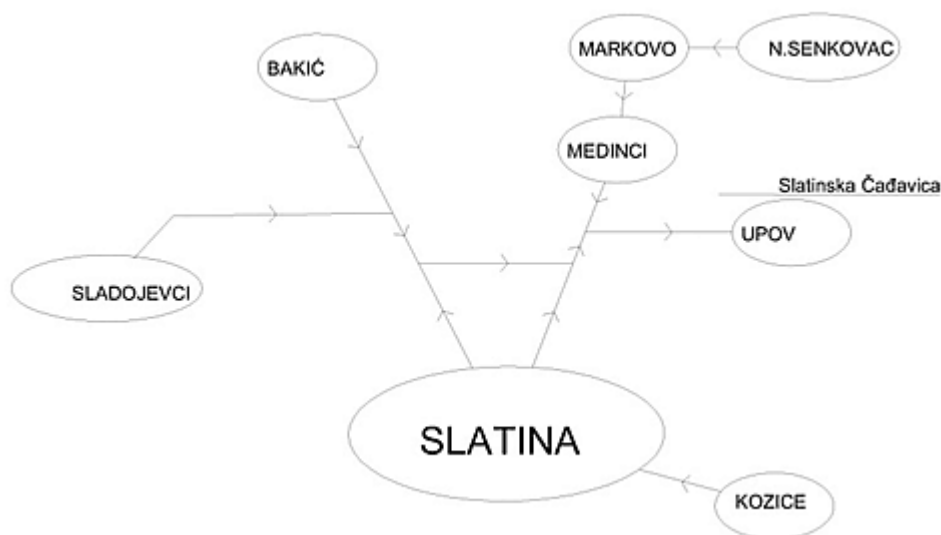
Prema dokumentu: Pregled stanja vodnih tijela na području planiranog zahvata, ukupno stanje po kemijskim i fizikalno kemijskim te hidro morfološkim elementima Slatinske Čađavice procijenjeno je kao vrlo loše i kao takvo, tijelo je neprihvatljiva kao recipijent otpadnih voda iz UPOV-a.

Ali tu je potrebno napomenuti dvije stvari:

- kakvoća Slatinske Čađavice tako zavisi direktno od ispusta nepročišćenih otpadnih voda Grada Slatine i smatra se, da bi se kakvoća znatno popravila nakon uređivanja odvodnje i pročišćavanja vode na UPOV-u
- ispušt otpadnih voda već postoji, pa se u našem primjeru smatra kao POSTOJEĆI a ne novi, odnosno uređaj za pročišćavanje ne smatra se „novim korisnikom“. To je bilo potvrđeno sa strane Hrvatskih voda, pa tako za primjer ovog projekta ne važi članak 11. Pravilnika o graničnim vrijednostima emisija otpadnih voda (NN 80/13) te izmjene i dopune istog u 2014 i 2015 godini, gdje stoji, da se novim korisnicima neće se dozvoliti ispuštanje otpadnih voda u vodno tijelo koje nije u najmanje dobrom stanju.

### Opis sustava odvodnje u slučaju varijante 1:

Na početku naselja Bakić voda se gravitacijski vodi kroz naselje. Na kraju naselja zbog križanja melioracijskog kanala, potrebna je crpna stanica. Kolektori vode prema jugu po cesti Matije Gubca. Prije Primorske ulice spoje se kolektorom sa Sladojevcima i zajedno vode po Primorskoj ulici istočno prema ulici Vladimira Nazora. Kod križanja Javorice potrebna je još jedna crpna stanica. Na ulici Vladimira Nazora spaja se sa kolektorom iz grada Slatine i zajedno vodi sjeverno po ulici. Pred Turskim gradom dolazi do spajanja sa kolektorom postojeće kanalizacije i sa kolektorom koji sabire fekalnu vodu naselja Novi Senkovac, Medinci a onda se sve zajedno vodi prema novoj lokaciji UPOV.

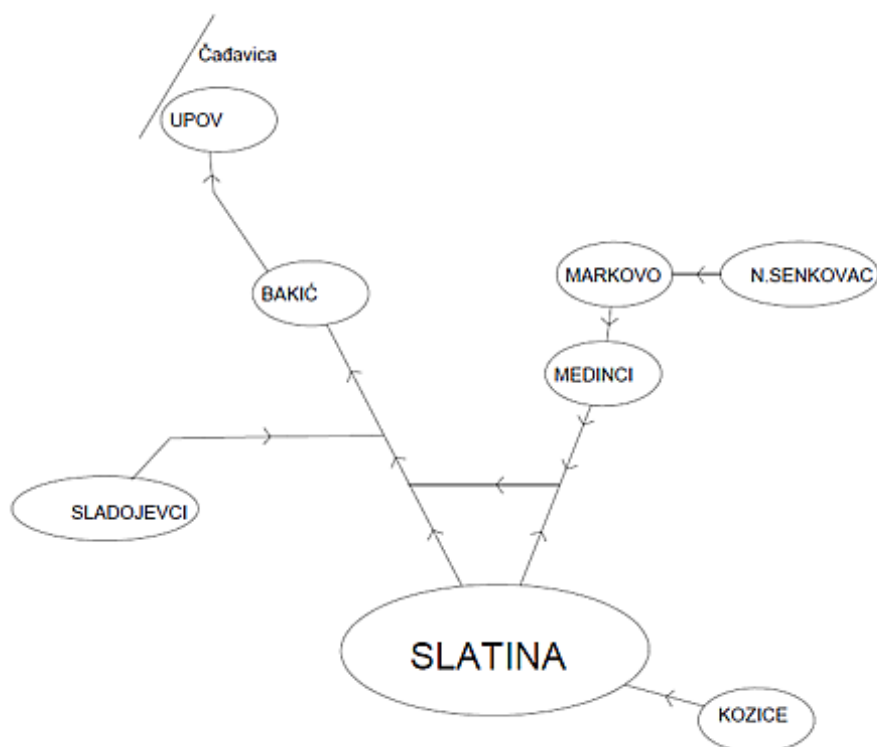


Slika 11: Shematski prikaz svih naselja i sustava za varijantu 1

## VARIJANTA 2: lokacija UPOV-a u Gornjem Miholjcu, ispust u Čađavicu.

Prema dokumentu: Pregled stanja vodnih tijela na području planiranog zahvata ukupno stanje po kemijskim i fizikalno kemijskim te hidro morfološkim elementima i vodno tijelo Čađavica na mjestu predviđenog ispusta, ocijenjeno je kao loše.

I hidraulički ta je varijanta manje povoljna. Problem te lokacije je, da glavina otpadnih voda nastaje u gradu Slatina i da su postojeći primarni kolektori u drugom pravcu. To znači, da bi biti potrebno crpljenje otpadnih voda iz Slatine u pravcu Gornjeg Miholjca.



Slika 12: Shematski prikaz svih naselja i sustava za varijantu 2

### Opis sustava odvodnje u slučaju varijante 2:

Prema ovoj varijanti sva bi se postojeća kanalizacija preusmjerila prema ulici Vladimira Nazora gdje će se sakupiti vode sa sjevera iz naselja Novi Senkovac, Markovo i Medinci. Zajedno sa kolektorom iz zaobilaznice vode bi se vodilo po Primorskoj ulici prema Ulici Matije Gubca. Tamo bi se spojile sa kolektorom iz Sladojevca i išle prema Bakiću i kasnije prema lokaciji UPOV 2.



### VARIJANTA 3: lokacija UPOV-a u Slatini, ispust u rijeku Dravu

Eventualno ispuštanje pročišćenih voda iz svih naselja na području obuhvata u rijeku Dravu nakon pročišćavanja na uređaju trećeg stupnja pročišćavanja ne bi narušilo dobro stanje vodotoka, ali je vodotok toliko daleko od grada, da bi to znatno poskupilo investiciju ili ju učinilo ekonomski neisplativom.

#### Opis sustava odvodnje u slučaju varijante 3:

Sustav odvodnje je identičan kao kod varijante 1, samo sa ispustom u rijeku Dravu.



Slika 13: Shematski prikaz svih naselja i sustava za varijantu 3

#### Usporedba varijanti:

U varijanti 1 i 3 lokacija UPOV je na katastarski čestici 1667 u Slatini, uz Slatinsku Čačavicu. Ispust se u varijanti 3 produži do Drave, koja je 12 km sjevernije.

U varijanti 2 lokacija UPOV je u Gornjem Miholjcu, ispust je u Čačavicu.

Zbog lokacija UPOV-a i ispusta varijante se razlikuju po duljinama transportnih cjevovoda crpnih stanica i ispusta u recipijent:

Transportni cjevovod:

- u varijanti 1: 17.247 m,
- u varijanti 2: 21.845 m,
- u varijanti 3: 29.447 m

crpne stanice:

- u varijanti 1: 33,
- u varijanti 2: 34,
- u varijanti 3: 35 crpnih stanica.

vodotoku, koji je recipijent odpadnih voda:

- Drava,
- Slatinska Čačavica,
- Čačavica.

U tablici su usporedbe transportnih cjevovoda, gravitacijskih i tlačnih cjevovoda, sanacije postojeće mreže, crpnih stanica, rekonstrukcija vodoopskrbnog sustava i objekata.

Tablica 11: Karakteristike sustava odvodnje po varijantama

SUSTAV ODVODNJE	m	m	m
<b>MREŽA UKUPNO (novo + rekonstrukcija)</b>	<b>60.559</b>	<b>65.057</b>	<b>72.759</b>
<b>TRANSPORTNI CJEVOVODI</b>	<b>m</b>	<b>m</b>	<b>m</b>
ukupno	17.247	21.845	29.447
<b>GRAVITACIJSKI CJEVOVODI</b>	<b>m</b>	<b>m</b>	<b>m</b>
ukupno	35.648	35.648	35.648
<b>TLAČNI CJEVOVODI</b>	<b>m</b>	<b>m</b>	<b>m</b>
ukupno	3.510	3.410	3.510
<b>SANACIJA POSTOJEĆE MREŽE</b>	<b>m</b>	<b>m</b>	<b>m</b>
Slatina	4.154	4.154	4.154
<b>CRPNE STANICE</b>	<b>broj</b>	<b>broj</b>	<b>broj</b>
ukupno	33	34	35
Slatina	15	14	17
Kozice	5	5	5
Sladojevci	4	4	4
Medinci	2	2	2
Markovo	1	1	1
Novi Senkovac	3	3	3
Bakić	3	5	3

#### Usporedba mogućnosti ispusta pročišćenih odpadnih voda:

**Rijeka Drava:** ispuštanje pročišćenih voda iz svih naselja na području obuhvata u rijeku Dravu nakon pročišćavanja na uređaju trećeg stupnja pročišćavanja ne bi narušilo dobro stanje vodotoka, ali je vodotok toliko daleko od grada, da bi to znatno poskupilo investiciju ili ju učinilo ekonomski neisplativom.

**Čačavica** je sada u ukupno (ekološko + kemijsko) lošem do umjerenom stanju (prema informacijama HV o stanju vodnih tijela) ali bi je ispušt pročišćenih odpadnih voda iz Uređaja uvrstio u loše stanje. Uz to, hidraulički takvo je rješenje nepovoljno i vode bi trebalo crpiti prema Gornjem Miholjcu.

**Slatinska Čačavica:** s hidrauličkog stajališta najugodnije je, da se UPOV locira bliže gradu Slatina, gdje nastaje glavina odpadnih voda nego da se UPOV radi uz Čačavicu. Ta varijanta je za Grad Slatinu

najpovoljnija i zbog toga jer su postojeći glavni kolektori u blizini te lokacije, kao i to, da su već izrađeni projekti za dogradnju glavnih kolektora. Transport otpadne vode je uglavnom gravitacijski.

Varijanta 1 s ispuštom u Slatinsku Čađavicu je moguća ako se dokaže da će se kvaliteta Slatinske Čađavice znatno poboljšati zbog rada uređaja te preći u dobro kemijsko stanje. Zaključci primijenjenog kombiniranog pristupa (detaljnije obrađeno u poglavlju 5) još nisu potvrđeni, ali računski se unaprijed ne može dokazati da će vodotok preći u dobro stanje.

Prema mišljenju konzultanta najekonomičnija varijanta je izgradnja UPOV-a uz vodotok Slatinska Čađavica uz realizaciju 5-godišnjeg monitoringa stvarne kvalitete vodotoka. Očekuje se, da će izgradnja UPOV u svakom slučaju poboljšati stanje (kakvoću) vodotoka. Ali ako bi u nekom slučaju rezultati analize 5-godišnjeg monitoringa bili negativni, jedini mogući način ispusta je izgradnja tlačnog voda do rijeke Drave. Prijedlog konzultanta je slijedeći:

S obzirom, da su kritički parametri dušik i fosfor treba u vrijeme monitoringa provjeriti sa kojim mjerama je moguće smanjiti dušik i fosfor u Slatinski Čađavici

- puno isključenje svih ilegalnih sanitarnih ispusta na cijelom toku potoka i puna kontrola nelegalnog ispuštanja
- potpuna zabrana odlaganja ili ispuštanja mulja i drugih materijala u potok
- izgradnja uređaja za pročišćavanje koji će zadovoljiti granične vrijednosti za ispuštanje vode obrađene na uređaju III stupnja pročišćavanja, uz dodatne zahtjeve za parametre:
  - BPK<sub>5</sub> ispod 15 mg/l
  - KPK ispod 90 mg/l
  - Suspendirane tvari ispod 20 mg/l (pod 5 mg/l)
  - N<sub>ukupni</sub> ispod 12 mg/l
  - P<sub>ukupni</sub> ispod 1 mg/l

Varijanta 1 ocijenjena je i kao financijski najpovoljnija, što je vidljivo iz tablice dalje

Tablica 12: Usporedba varijanti prema neto sadašnjoj vrijednosti i ostalim kriterijima

usporedba prema izračunu NSV		VARIJANTA 1	VARIJANTA 2	VARIJANTA 3
investicijski troškovi	HRK	152.590.500	161.988.903	176.225.399
operativni troškovi	HRK	3.081.189	3.133.075	3.217.007
NSV	HRK	-184.104.720	-194.146.570	-206.833.963

usporedba prema ostalim kriterijima				
broj priključaka -2045.	broj	5.510	5.510	5.510
broj priključenih stanovnika - 2045.	broj	12.173	12.173	12.173
investicija na priključak	HRK	27.693,38	29.399,07	31.982,83
investicija na stanovnika	HRK	12.535,16	13.307,23	14.476,74
investicija na tekući metar kanala	HRK	2.519,71	2.489,97	2.422,05
dužina mreže na priključak	m	10,99	11,81	13,20
dužina mreže na stanovnika	m	4,97	5,34	5,98

**Zaključak:** Analizom varijanti tako je usvojena varijanta 1 sa lokacijom UPOV-a u Slatini i ispuštom u Slatinsku Čađavicu, uz dodatne mjere za poboljšanje kakvoće Slatinske čađavice.

## 2.5.10 Varijantna rješenja pročišćavanja otpadnih voda

### 1. VARIJANTA: KLASIČAN POSTUPAK SA AKTIVNIM MULJEM

Glavna karakteristika biološkog pročišćavanja (postupak s aktivnim muljem) je miješanje ulazne sirove otpadne vode s povratnim aktivnim muljem u bioaeracijskom bazenu gdje se provodi uklanjanje glavnog dijela biološkog opterećenja.

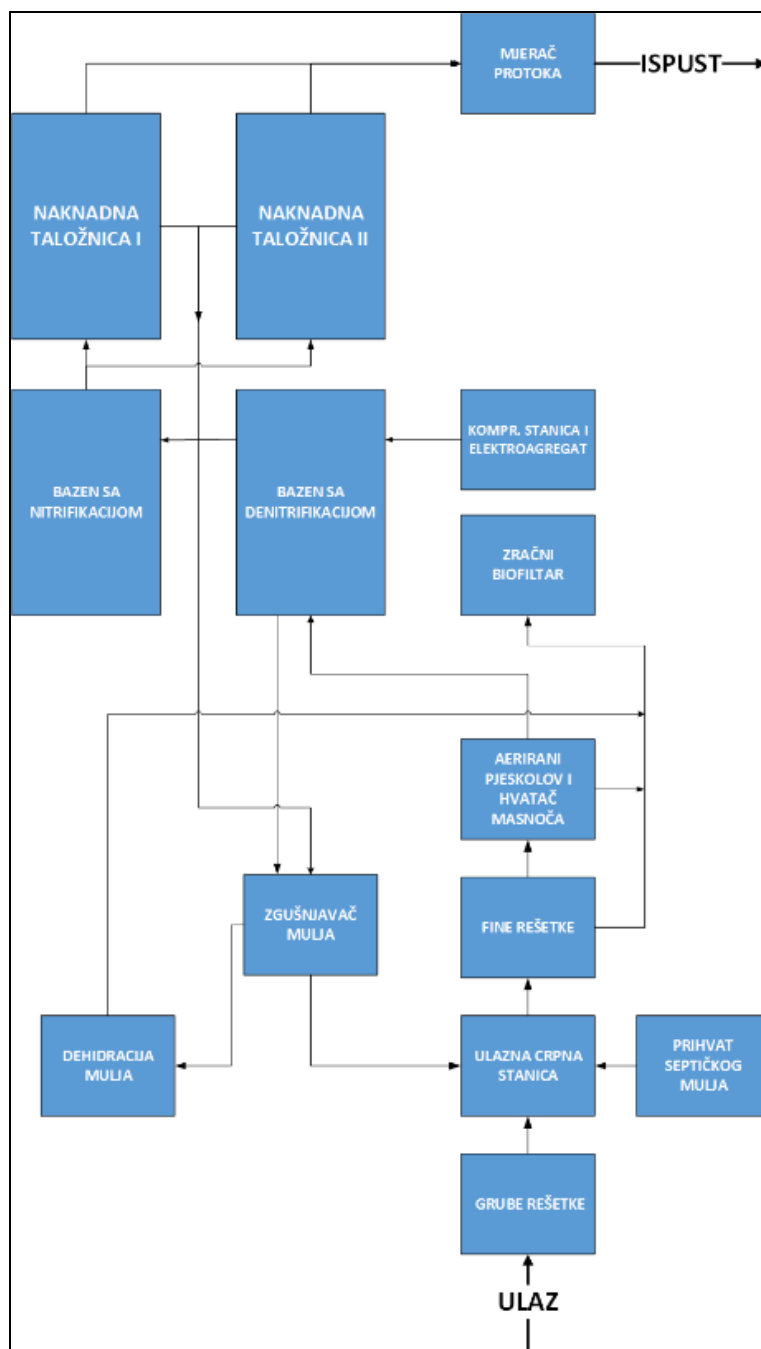
Biološki stupanj UPOVa ima aeracijoni bazen sa separacijom mulja u dvije kružne naknadne taložnice s horizontalnim protokom. Biološki stupanj obuhvaća i kemijsku precipitaciju (taloženje) spojeva fosfora.

Višak aktivnog mulja se strojno zgušnjava i crpi u aerirani spremnik za mulj. Konceptija obrade mulja se temelji na strojnom zgušnjavanju, aerobnoj stabilizaciji i dehidraciji u području UPOV-a. Nakon dehidracije mulj se prevozi u čvrstom stanju na daljnje zbrinjavanje.

Kao optimalni sustav za realizaciju biološkog stupnja UPOV-a Slatina čini se aktivacijski sustav pod niskim opterećenjem s biološkom nitrifikacijom i denitrifikacijom i kemijskom precipitacijom (taloženjem) spojeva fosfora. Aktivacijski proces je zasnovan na tzv. R-D-N sustavu (shema ispod), tj. procesu s oksičnim reaktorom u sporednom toku i sekvenciji denitrifikacijskog i nitrifikacijskog reaktora u glavnom toku UPOV-a. Biološki sustav je radi maksimalizacije sigurnosti rada kod neophodnih revizija uređaja rješavan u dvije linije. Odvajanje aktivnog mulja od pročišćene vode se vrši u naknadnoj taložnici s horizontalnim protokom za svaku liniju posebno.

Objekti:

- Aeracijski bazen sa povećanim biološkim uklanjanjem spojeva dušika i kemijskom precipitacijom (taloženjem) spojeva fosfora
- dvije kružne naknadne taložnice s horizontalnim protokom
- strojno zgušnjavanje viška aktivnog mulja
- aerobna stabilizacija viška mulja
- strojna dehidracija aerobno stabiliziranog mulja.



Slika 14: Tehnološka shema klasičnog uređaja sa aktivnim muljem



Prednosti i nedostaci primjene klasičnog sistema sa aktivnim muljem su:

Prednosti varijante:

- korištenje prirodi bliskim tehnološkim postupcima,
- visoka kvaliteta efluenta

Nedostaci varijante:

- viša investicija
- veća potreba po prostoru

## 2. VARIJANTA: SISTEM SBR SA PRIMARNIM TALOŽENJEM

Varijanta ima diskontinuiran protok vode u biološkom stupnju i stabilizaciju primarnog i biološkog mulja s vapnom.

Nakon mehaničkog predtretmana otpadna voda dolazi u primarni taložnik, gdje se izdvajaju sitne čestice i sedimentiraju na dnu taložnika. Mehanički pročišćena voda se gravitacijski ciklično ispušta u dva i SBR bazene s prethodnim selektorima gdje se odvija biološko pročišćavanje otpadne vode. Iz SBR bazena pročišćena se voda preljeva u objekt mjerača protoke i uzimanja uzorka i dalje u ispust.

Mulj istaložen u primarnom taložniku, kao i suvišni mulj izdvojen u procesu biološkog pročišćavanja otpadne vode crpe se u uređaj za kondicioniranje mulja sa vapnom gdje se mulj stabilizira i dalje u zgušnjivač mulja. Stabilizacija mulja s vapnom je potrebna zbog sprečavanja neugodnih mirisa mulja (koncentracija organskih tvari u mulju je visoka pa je u mulju prisutan intenzivan proces razgradnje).

Iz zgušnjivača mulja se mulj prepumpava u sustav za dehidraciju mulja (centrifugu). Onečišćeni zrak iz linije vode i mulja se odvodi u biofilter koji je približno isti kod svih varijanta.

Varijanta obuhvaća sljedeće tehnološke elemente:

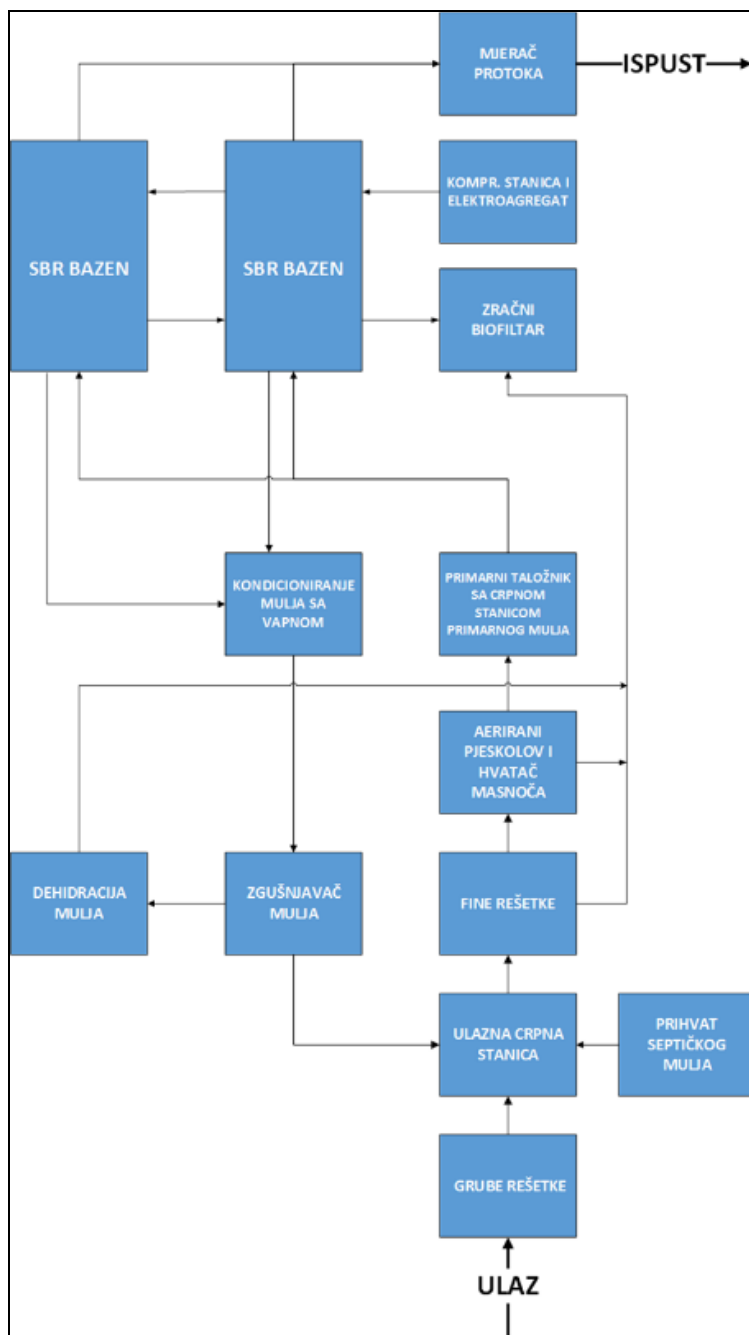
- primarni taložnik sa crpnom stanicom primarnog mulja
- SBR bazeni s selektorima
- mjerač protoke i uzorkovača na izlazu
- kondicioniranje mulja sa vapnom
- zgušnjivač mulja
- dehidracija mulja
- prihvat septičkog mulja
- kompresorska stanica i elektroagregat
- upravni prostori
- zračni biofilter
- trafo stanica

Prednosti varijante:

Zbog prethodnog mehaničkog pročišćavanja je nešto manja potrošnja el. energije za aeraciju bioloških reaktora, ali su prisutni troškovi rada mehaničkog pročišćavanja i posebno kondicioniranja mulja pa je smanjenje potrošnje električne energije relativno malo.

**Nedostaci varijante:**

U procesu mehaničkog pročišćavanja izdvojeni primarni mulj je potrebno kondicionirati s vapnom. To je vrlo velik nedostatak. Vapno je higroskopan materijal pa je teško raditi sa njim. Vapno često blokira rad transportnog sustava za doziranje vapna pa se sustav doziranja vapna na uređajima ove veličine zbog viših troškova rada i složenosti rada sa vapnom ne upotrebljava. Troškove osoblja za upravljanje i održavanje sistema za doziranje vapna je teško procijeniti. Približna ocjena je, da je potrebno kalkulariti 0,5 osobe samo za upravljanje i održavanje sustava za doziranje vapna.



Slika 15: Tehnološka shema uređaja SBR sa primarnim taložnikom

### 3. VARIJANTA: SISTEM SBR SA AEROBNOM STABILIZACIJOM MULJA

Varijanta uređaj s biološkim pročišćavanjem otpadne vode, diskontinuiran protok vode u biološkom stupnju i aerobnu stabilizaciju biološkog mulja.

Nakon mehaničkog predtretmana se otpadna voda gravitacijski ciklično ispušta u četiri SBR bazene sa selektorima (u prvoj fazi izgradnje 2 bazena) gdje se odvija biološko pročišćavanje otpadne vode. Iz SBR bazena se pročišćena voda preljeva u objekt mjerača protoke i uzimanja uzorka i dalje u isput.

U procesu biološkog pročišćavanja otpadne vode izdvojeni aerobno stabilizirani suvišni mulj se prepumpava u zgušnjivač mulja.

Iz zgušnjivača mulja se mulj prepumpava u sustav za dehidraciju mulja (centrifugu), koji je kod svih varijanta približno isti.

Onečišćeni zrak iz linije vode i mulja se odvodi u biofilter koji je približno isti kod svih varijanta.

Varijanta obuhvaća sljedeće tehnološke elemente:

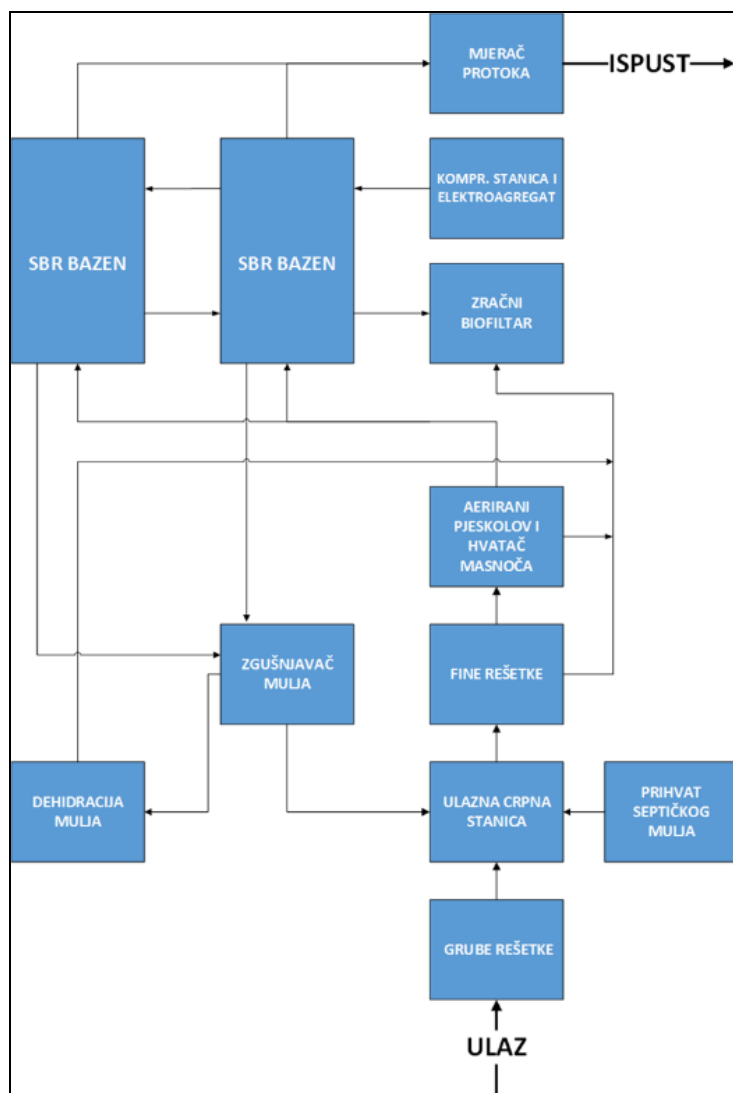
- SBR bazeni s selektorima
- mjerač protoke i uzorkovača na izlazu
- zgušnjivač mulja
- dehidracija mulja
- prihvat septičkog mulja
- kompresorska stanica i elektroagregat
- upravni prostori
- zračni biofiltar
- trafo stanica

#### Prednosti varijante:

Zbog aerobne stabilizacije mulja u biološkom stupnju je velika pogonska sigurnost (uvijek dobar učinak pročišćavanja).

#### Nedostaci varijante:

Zbog aerobne stabilizacije mulja u biološkom stupnju je potreban veći volumen biološkog stupnja.



Slika 16: Tehnološka shema SBR

## ZAKLJUČAK

Kao najpovoljnija varijanta i odabrana varijanta za izradu idejnog projekta i ishođenje lokacijske dozvole predložena je varijanta 1 – UPOV 1 - ispušt u Slatinsku Čađavicu a kao tehnologija, već spomenuta tehnologija s klasičnim pročišćavanjem sa aktivnim muljem, jer se sa njom mogu postići stroži zahtjevi za kakvoću efluenta. Istovremeno je zbog malog recipijenta Slatinske Čađavice povoljniji kontinuirani ispušt prečišćene vode.

### 2.5.11 Varijantna rješenja zbrinjavanja mulja

U postupcima pročišćavanja otpadnih voda kao nusprodukt nastaje višak mulja, kojeg je potrebno konačno zbrinuti. Prije konačnog upotrebe i/ili odlaganja mulja, višak mulja je potrebno obraditi. Za UPOV je predviđena mogućnost strojne dehidracije viška mulja prije konačnog zbrinjavanja odnosno mogućnosti daljnje uporabe dehidriranog mulja uzimajući postavke odnosno obveze koje proizlaze iz poropisa vezano za gospodarenje otpadom te muljem iz uređaja za pročišćavanje otpadnih voda.

Daljnja uporaba dehidriranog mulja odnosno njegovo odlaganje u principu je moguća na tri sljedeća načina:

- iskoristiti hranjive vrijednosti mulja (kao poboljšivač tla) – primjerice u poljoprivredi, pri čemu mulj mora zadovoljiti zahtjeve iz Pravilnika o gospodarenju muljem iz uređaja za pročišćavanje otpadnih voda kad se mulj koristi u poljoprivredi („Narodne novine“, broj 38/08) i za koji su potrebne velike poljoprivredne površine kako se ne bi prekoračilo dozvoljenih granica za unos hranljivih tvari;
- iskoristiti energetska vrijednost mulja (spaljivanje/su-spaljivanje);
- odlaganje mulja na odlagalištima prema Pravilniku o načinu i uvjetima odlaganja otpada, kategorijama i uvjetima rada za odlagalište otpada (samo do kraja 2016).

Za zbrinjavanje mulja iz UPOV-a Slatina u Studiji izvodljivosti bile su razmatrane tri varijante:

- Varijanta 1 – Polja za ozemljavanje
- Varijanta 2 - Mehanička dehidracija mulja i suspaljivanje mulja
- Varijanta 3 – Ovlašteni preuzimatelj – predavanje mulja ovlaštenom subjektu na daljnju obradu i/ili zbrinjavanje

#### 1. VARIJANTA: POLJA ZA OZEMLJAVANJE

Višak mulja iz reaktora se izuzima iz reaktora. Daljnja obrada mulja odvija se na poljima za ozemljavanje. Postupak se može opisati kao naknadna obrada stabiliziranog mulja sušenjem na poljima za ozemljavanje (polja za sušenje sa biljkama). Ovim postupkom se osim uklanjanja vode iz mulja odvija i dodatna razgradnja sporo razgrađivih organskih tvari - mineralizacija. Biljke koje se koriste su trstika i šaš. Polja za ozemljavanje (polja za sušenje mulja s biljkama) su jedna od varijanti polja za sušenje mulja. Za razliku od običnih polja za sušenje kod kojih se ne može nanositi novi sloj mulja dok se prethodni ne ukloni, upotrebom trstike se mijenja proces. Gusti sloj korijenja stvara propusne kanale te tako poboljšava funkcioniranje filtarskog sloja.

Na poljima za ozemljavanje se mulj suši i odvija se dodatna razgradnja sporo razgrađivih organskih tvari. Nakon dugotrajnog stajanja na poljima 7 do 10 godina izlazni mulj je visokog sadržaja suhe tvari (do 50%) uz male koncentracije patogenih organizama.

Takav mulj je spreman za zbrinjavanje i odlaganje u poljoprivredi ili nepoljoprivrednoj upotrebi (zelenila, parkovi). Međutim, budući da su uvjeti za primjenu na zemljištu vrlo strogi, mogućnost za takvu primjenu mulja može se jedino odrediti nakon provedbe odgovarajućih analitičkih ispitivanja i kontrole u skladu sa zahtjevima Pravilnika o gospodarenju muljem iz uređaja za pročišćavanje otpadnih voda kada se mulj koristi u poljoprivredi („Narodne novine“, broj 38/08).

Obzirom na veličinu UPOV-a izraženu u ekvivalent stanovnicima i standardne vrijednosti produkcije mulja, veličina polja za ozemljavanje .



Tablica 13: Izračun ocjenjene veličine polja za sušenje mulja za UPOV kapaciteta 16000 ES

Godišnja količina proizvedenog mulja		
Veličina UPOV 2023	ES	16000
specifična proizvodnja mulja	g/ES.dan	65
Ukupna godišnja količina mulja	t/god	380
Udio ST	%	50%
Ukupna masa mulja/g	t/god	760
Specifično opterećenje suhom tvari	kgST/m <sup>2</sup> .g	55
površina polja	m <sup>2</sup>	6.912

Investicijski troškovi ove varijante su nešto viši nego u drugim predloženim procesima, ali su zato troškovi rada i održavanja najniži. Prednosti ovog rješenja su te da polja traju više ciklusa od 10 godina uz manje popravke, mulj se na poljima osuši puno jeftinije nego mehaničkim putem te polja mogu služiti kao privremena skladišta do 10 godina, što znatno utječe na smanjenje troškova.

## 2. VARIJANTA: MEHANIČKA DEHIDRACIJA MULJA I SUSPALJIVANJE MULJA.

Kako se u Republici Hrvatskoj još uvijek ne provode niti spaljivanje ni suspaljivanje otpadnog mulja, ne postoje podaci o troškovima spaljivanja i suspaljivanja, kao odabranog načina konačnog zbrinjavanja. Najaktualniji preuzeti podaci iz susjednih EU zemalja, definiraju cijenu zbrinjavanja otpadnog mulja sa uređaja između 55-70 €/t prezetog otpadnog mulja na lokaciji uređaja za pročišćavanja.

U slučaju aglomeracije Slatina moguća je i opcija buduće monospalionice, koja se predviđa u Osijeku, na udaljenosti od cca 95 km od UPOV-a u Slatini. Zbog cijene prijevoza predložena je dehidracija mulja na lokaciji UPOV.



Slika 17: Rastojanje Slatina – Osijek

Mono-spaljivanje mulja: u mono-spalionici mulja kalorična vrijednost mulja iskorištava se za proizvodnju električne energije i toplinske energije. Višak električne energije može se koristiti na samoj lokaciji ili se prodavati. Toplinska energija može se koristiti za sušenje mulja, "muljnog kolača", koji je osnova za proizvodnju goriva s samoodrživim obilježjima. Razvoj mono-spaljivanja također podržava mogućnosti izdvajanja fosfata iz pepela spalionica, tehnologiju koja privlači pozornost zbog sve manjih zaliha fosfata i geopolitičkih aspekata.

### 3. OVLAŠTENI PREUZIMATELJI - OVLAŠTENI SUBJEKT

Jedna od mogućnosti za male uređaje je predaja neobrađenog mulja na daljnju obradu i/ili zbrinjavanje ( to može biti na drugim, većim UPOV-ima).

Ne postoji jedinstven način konačnog odlaganja mulja, a u odnosu na navedene činitelje potrebno je za svaki uređaj odabrati način na koji će se mulj konačno odložiti. Ako nisu stvoreni osnovni uvjeti za iskorištavanje mulja u poljoprivredi ili se mulj neće termički obraditi, može se, uz odgovarajuću obradu (solidifikacija), rabiti u građevinarstvu ili odlagati na odlagališta komunalnog otpada.

Konačna dispozicija mulja uzrokuje troškove koji ulazu u cijenu pročišćavanja vodnih usluga, stoga je treba obratiti pažnju iznalaženju optimalne varijante konačne dispozicije mulja. Troškovi obrade i konačnog odlaganja mulja nikako nisu zanemarivi i prema podacima raznih studija, kod uređaja kapaciteta između 5.000 i 200.000 ES iznose oko 50 % ukupnih troškova poslovanja UPOV-a. Zbog toga problematika zbrinjavanja mulja ne može se rješavati kroz grube ocijene u fazama u kojima još nisu definirani potrebni ulazni podaci.

Hrvatska još nije definirala nacionalnu strategiju gospodarenja muljevima s UPOV pa se tako problem obrade i zbrinjavanja mulja te time povezani troškovi ne može rješavati samo na razini jedne lokacije UPOV, već na razini županija i države. Taj je problem potrebno obraditi u opsežnim analizama i istraživanjima na lokalnoj i regionalnoj razini uz poznavanje glavnih strategija Hrvatske, analize prostora, zahtjeva zakonskih odredbi i propisa i ne na kraju temeljnih ishodišta o mulju na samom UPOV-u kojeg se projektira.

#### ***Zaključak i preporuka za zbrinjavanje mulja za aglomeraciju Slatina***

Polja za ozemljavanje nisu rješenje, jer uz UPOV Slatina nema dovoljno slobodnih površina za takvu obradu. U koliko investitor može osigurati takvo zemljište, to je varijanta koja još ostaje otvorena. U slučaju monospalionice u Osijeku sve zavisi od toga dali će se taj projekt opšte realizirati i kada. Ta opcija može ostati otvorena, ali u ovom trenutku nije provedljiva.

Uzimajući u obzir gore navedeno i trenutno važećih propisa u toj fazi za Slatinu ne možemo preporučiti bolje varijante nego predaju mulja ovlaštenim preuzimateljima u daljnju obradu i zbrinjavanje.

Trošak preuzimanja mulja na lokaciji uređaja za pročišćavanja iznosi 500 HRK/tonu (+ troškovi transporta koji zavise od dogovora i udaljenosti lokacije na koju se mulj odvozi).

## 2.6 Popis vrsta i količina tvari koje ulaze u tehnološki proces

U sustav odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda ulazi sanitarna otpadna voda s područja aglomeracije Slatina, oborinske vode, te sadržaj od pročišćavanja otpadnih voda na pojedinačnim ili drugim odgovarajućim sustavima (vrlo malo), koji će se na UPOV dovoziti cestovnim putem.

Maksimalna količina otpadne vode koja će stići na ulaz UPOV Slatina iznositi će  $Q_{24} = 33,3$  l/s.

Na uređaj se planira godišnje dopremiti putem otpadne vode iz sustava odvodnje i pojedinačnih i drugih odgovarajućih sustava pročišćavanja otpadnih voda oko 701 t  $KPK_{Cr}$ , oko 350 t BPK5, oko 76 t dušika i oko 12 kg fosfora.

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

Za potrebe rada UPOV godišnje će se trošiti oko 360.000 kWh pri punom opterećenju rada UPOV-a, dok će se za rad crpnih stanica godišnje trošiti oko 127.248 kWh električne energije.

Od kemikalija procesi zahtijevaju utrošak polielektrolita (Fe soli) ocjenjujemo na oko 17.374 kg godišnje.

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

## 2.7 Popis vrsta i količina tvari koje ostaju nakon tehnološkog procesa te emisije u okoliš

Nakon pročišćavanja otpadnih voda nastajat će otpad prikazan u donjoj tablici:

Tablica 14: Vrste otpada koji nastaje nakon obrade na uređaju za pročišćavanje otpadnih voda

Ključni broj*	Naziv otpada
19	<b>Otpad iz građevina za gospodarenje otpadom, uređaja za pročišćavanje otpadnih voda izvan mjesta nastanka i pripremu pitke vode i vode za industrijsku uporabu</b>
19 08	otpad iz uređaja za obradu otpadnih voda koji nije specificiran na drugi način
19 08 01	ostaci na sitima i grabljama
19 08 02	otpad iz pjeskolova
19 08 05	muljevi od obrade urbanih otpadnih voda

\*Klasifikacija prema Pravilniku o katalogu otpada (NN 90/15 )

Tablica 15: Količine tvari koje ostaju nakon tehnološkog procesa te emisija u okoliš (izvor: IDP)

Vrsta otpada	Količina	Način zbrinjavanja
Otpad s rešetki (t/god)	48	Odlagalište komunalnog otpada
Pijesak (m <sup>3</sup> /god)	116	Odlagalište komunalnog otpada
Biološka obrada (mulj) (m <sup>3</sup> /god) (deh. na 25% ST)	1135	Polja za ozemljavanje/suspaljivanje u Osijeku/predavanje ovlaštenom subjektu na daljnju obradu i/ili zbrinjavanje

## 2.8 Popis drugih aktivnosti koje mogu biti potrebne za realizaciju zahvata

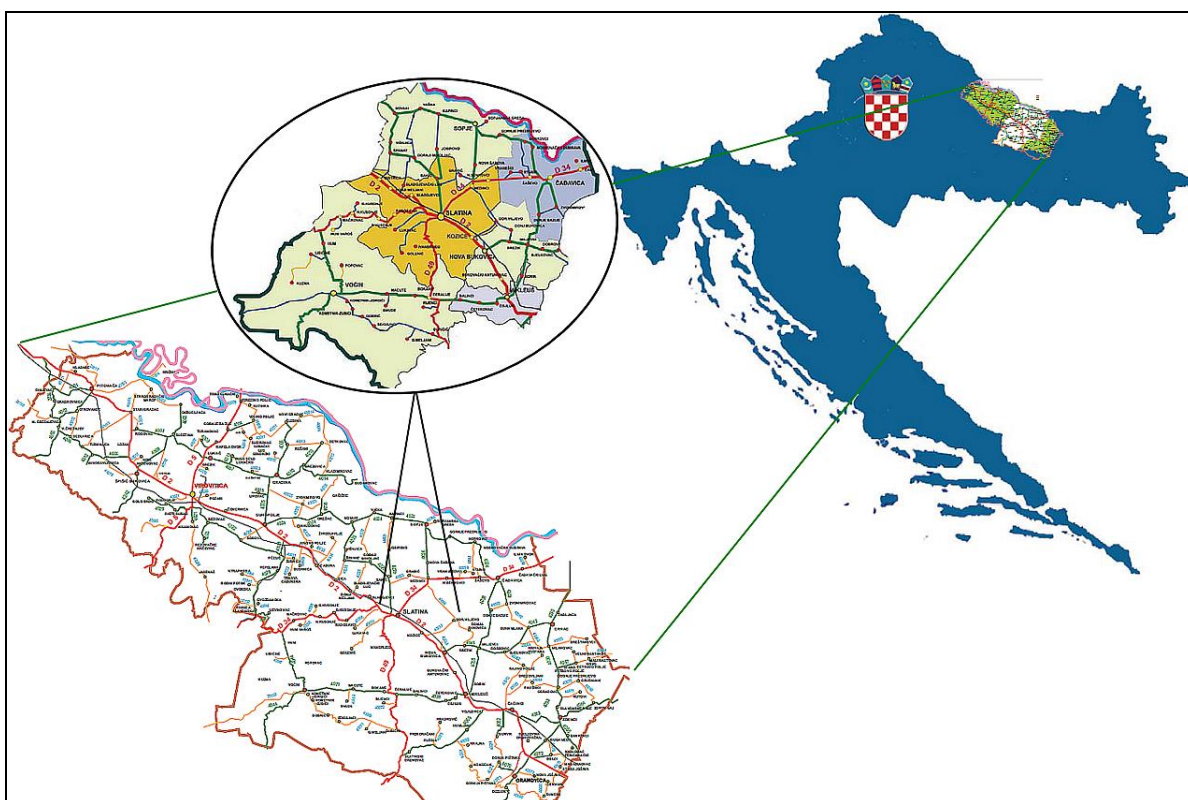
Potrebno je pravovremeno riješiti imovinsko-pravne odnose sa dosadašnjim nositeljima prava korištenja odnosno vlasnicima zemljišta.

Isto tako prije realizacije projekta potrebno je potvrditi Slatinsku Čađavicu kao mogući recipijent pročišćenih otpadnih voda.

### 3 OPIS LOKACIJE ZAHVATA

Lokacija zahvata obuhvaća grad Slatinu. Slatinsko područje smješteno je u istočnom dijelu Virovitičko-podravске županije s površinom od 784 km. Nalazi se u kontinentalnom dijelu Republike Hrvatske na prostoru dodira Središnje i Istočne Hrvatske. Na sjeveru je omeđeno rijekom Dravom, na jugu grebenima Papuka, na istoku je široko otvoreno prema istočnoj hrvatskoj ravnici te na zapadu prema Podravini. Podravsko slatinsko područje je administrativno teritorijalno podijeljeno na pet općina (Čađavica, Mikleuš, Nova Bukovica, Sopje i Voćin) i grad Slatinu.

S četrnaest pripojenih prigradskih naselja (Bakić, Bistrica, Donji Meljani, Golenić, Ivanbrijeg, Kozice, Lukavac, Medinci, Markovo, Novi Senkovac, Radosavci, Sladojevci, Sladojevački Lug i Gornji Miholjac) površina gradskog područja iznosi ukupno 156 kvadratnih kilometara. Slatina po mnogim svojim osobinama, u regiji ima ulogu središnjeg naselja.

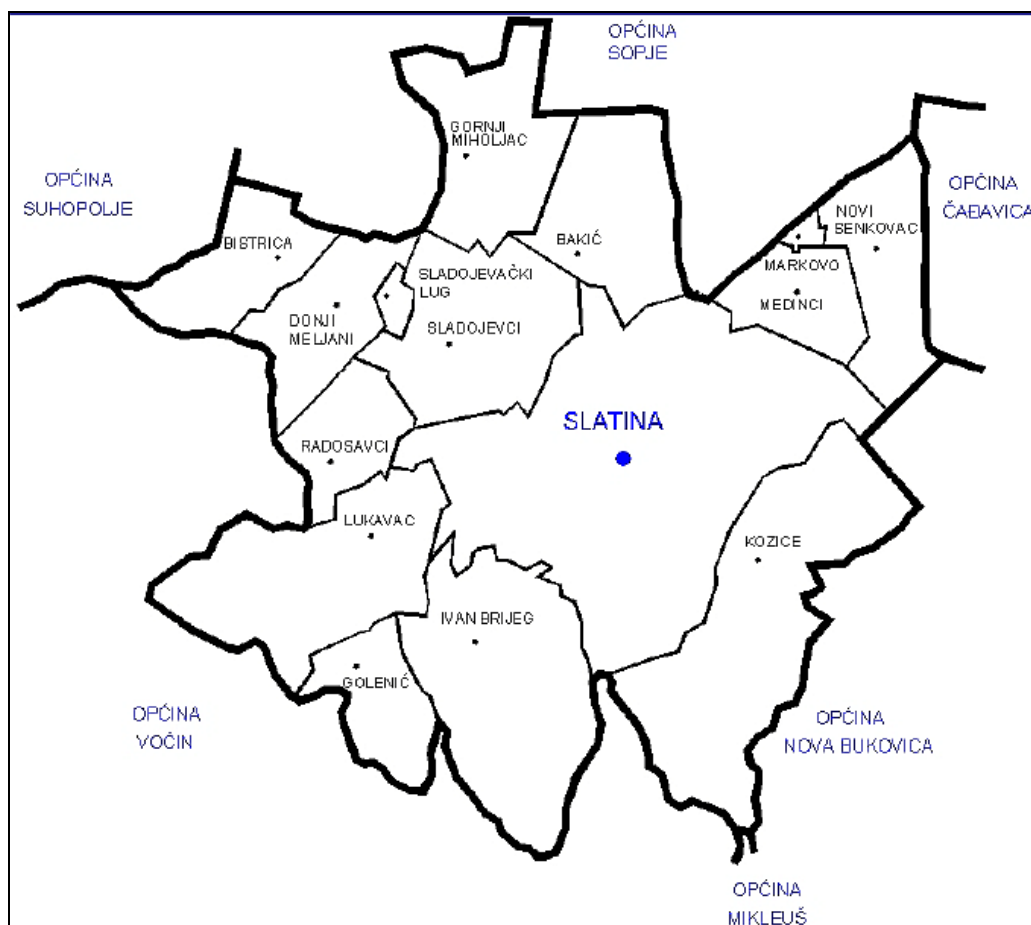


Slika 18: Grad Slatina i položaj Slatinskog područja u Virovitičko-podravskoj županiji

U cilju osiguravanja što boljih uvjeta za razvoj gospodarstva, pokrenuti su razni projekti u izgradnji neophodne komunalne infrastrukture s velikim naglaskom na potrebi zaštite okoliša. Izgradnja pročišćavača otpadnih voda, uz dovršenje sanacije Odlagališta „Radosavci“, jedan je od glavnih kapitalnih projekata Grada Slatine iz područja zaštite okoliša. Dosadašnji naponi usmjeravani su na objedinjavanje kolektorske mreže i širenje sekundarne ulične kanalizacije, kako bi se obuhvatio što veći dio grada zatvorenom kanalizacijskom mrežom s jednim ispustom (privremeno u otvoreni vodotok) na lokaciji budućeg pročišćavača (Slatinski informativni vodič, 2006).

Grad Slatina sastoji se od 15 naselja (stanje 2006, izvor: <http://www.slatina.hr>, svibanj 2015), to su: Bakić, Bistrica, Donji Meljani, Golenić, Gornji Miholjac, Ivanbrijeg, Kozice, Lukavac, Markovo, Medinci, Novi Senkovac, Radosavci, Slatina, Sladojevački Lug i Sladojevci.





Slika 19: Općina Slatina s granicama pripadajućih naselja (izvor: PPUG Slatina)

Ozemlje ove regije prirodno je omeđeno rijekom Dravom na sjeveru, obroncima Papuka (954 m) i Krndije (792 m) na jugu, širokom otvorenošću prema bilogorskoj Podravini na zapadu i bogatoj slavonskoj ravnici prema istoku.

Po službenim statističkim podacima od 2011. godine Grad Slatina ima 13.686 stanovnika, od toga sama Slatina 10.208 stanovnika, a prigradska naselja ukupno 3478 stanovnika.

Javni isporučitelj vodnih usluga na području Grada Slatine je Komrad d.o.o. Slatina, tvrtka u većinskom vlasništvu Grada Slatine te suvlasništvu susjednih općina: Nove Bukovice, Mikleuše, Čađavice, Sopja i Voćina. Na području grada Slatine se nalazi regionalno vodocrpilište Medinci, kojemu je maksimalna izdašnost 400l/s, a provedenom rekonstrukcijom ostvareni su kapaciteti za proizvodnju konzumne vode od 99l/s. Iz navedenog vodocrpilišta tvrtka Komrad opskrbljuje Grad Slatinu i navedenih 5 općina, kao i Općinu Podravska Moslavina u susjednoj Osječko-baranjskoj županiji.

Javni vodovod još nije izgrađen u naseljima Lukavac, Ivanbrijeg i Golenić, te je potrebna analiza stanja i priprema projektne dokumentacije za to područje, kao i izgradnja nedostajućeg magistralnog vodoopskrbnog cjevovoda Slatina – Sladojevci te snimak stanja i projekt sanacije gubitaka na sustavu vodoopskrbe Komrada.

## ANALIZA PROSTORNO PLANSKE DOKUMENTACIJE

Za prostor grada Slatine, do donošenja PPUG Slatina, važeći dokumenti prostornog uređenja su:

1. Prostorni plan (bivše) općine Podravska Slatina i njegove Izmjene i dopune (Sl. glasnik općine P. Slatina 13/84, 9/87 i 6/89), koji obuhvaća prostor pod sadašnjom lokalnom samoupravom Grada Slatine i susjednih općina: Čačavice, Mikleuša, Nove Bukovice, Sopja i Vočina
2. Revizija GUP-a Podravska Slatina (Sl. glasnik općine P. Slatina 5/88, 2/99, 5/99 i 5/02)
3. Odluka o utvrđivanju građevinskog područja P. Slatine (Sl. glasnik općine P. Slatina 6/85)
4. PUP «Sajmište» (Sl. glasnik općine P. Slatina 10/90, 2/99)
5. PUP «Mala privreda» (Sl. glasnik općine P. Slatina 6/90, 2/99)
6. PUP «Potočani 3» P. Slatina (Sl. glasnik općine P. Slatina 3/88, 2/99)
7. PUP «Potočani 4» P. Slatina (Sl. glasnik općine P. Slatina 4/88, 2/99)
8. DPU «Centar» Slatina (Sl. glasnik grada Slatine 5/99, 5/02)

### PROSTORNI PLAN UREĐENJA GRADA SLATINE (U NASTAVKU: PPUG SLATINA)

Za područje Grada Slatine pripremljen je Prostorni plan uređenja Grada Slatine (Službeni glasnik Grada Slatine broj 6/2006) i I. izmjene i dopune Prostornog plana uređenja Grad Slatine (Službeni glasnik Grada Slatine broj 1/2015).

Vodoopskrba spominje se u poglavlju 5.8.2. Površine za vodoopskrbu (članak 187. i članak 188.):

- Opskrba vodom vršit će se prema Planu razvitka vodoopskrbe Virovitičko-podravske županije, izrađenom u „Hidroprojektu-ing“ Zagreb.

Osnove razvitka vodoopskrbne mreže Grada naznačene su načelno na kartografskom prikazu 2. "Infrastrukturni sustavi" te na kartografskom prikazu 2.4. "Vodnogospodarski sustavi".

Dozvoljava se mogućnost izmjene trasa vodoopskrbne mreže te izmjene i dopune ostalih dijelova sustava vodoopskrbe, ukoliko je to nužno radi prilagodbe organizaciji prostora i potrebama sustava.

U sklopu vodoopskrbnog sustava moguće je, sukladno projektnoj dokumentaciji i/ili planovima nižeg reda, graditi sve građevine kao i postavljati uređaje i opremu nužnu za cjelokupnost sustava, tehničko i funkcionalno jedinstvo, te ispravan rad.

- Vodonosnike i izvore pitke vode treba zaštititi od onečišćenja i djelovanja vanjskih faktora, koji bi mogli utjecati na kvalitetu vode.

Zbrinjavanje otpadnih voda spominje se u poglavlju 5.8.3 Površine za odvodnju (Članak 189. – članak 192.)

- Na području cijelog vodonosnika i u zaštitnim zonama vodocrpilišta odvodnju i zbrinjavanje otpadnih voda unutar i izvan građevinskog područja potrebno je riješiti zatvorenim sustavom odvodnje.

Sustav odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda određen je načelno na kartografskom prikazu 2. „Infrastrukturni sustavi“ i 2.4. „Vodnogospodarski sustav“, a točan položaj vodova, lokacije uređaja za pročišćavanje te naselja obuhvaćenih sustavom odrediti će se studijskom i/ili projektnom dokumentacijom (Studija zaštite voda Virovitičko-podravske županije, Studija izvodljivosti aglomeracije Slatina, ostalom studijskom dokumentacijom, idejnim, glavnim

projektima i sl). Dozvoljava se mogućnost izmjene trasa odvodne mreže te izmjene lokacija uređaja za pročišćavanje ukoliko je to nužno radi efikasnosti sustava i prilagodbe organizaciji prostora.

- Gospodarski subjekti, poljoprivredna gospodarstva (farme) i druge građevine koje nisu obuhvaćene sustavom odvodnje, moraju izgraditi takve vlastite sustave i prije upuštanja otpadnih voda u recipijent, moraju otpadne vode podvrgnuti predtretmanima, zavisno o vrsti onečišćenja.

Do izvedbe zatvorenih sustava odvodnje za takve objekte, zaštita i predtretmani moraju se izvesti na samoj lokaciji putem nepropusnih građevina-jama i odvozom taložnog mulja.

- Za naselja koja nisu uključena u sustav odvodnje, do njihovog uključanja dozvoljava se upuštanje otpadnih voda u nepropusne sabirne jame, koje se moraju prazniti na određenim mjestima (pročistač otpadnih voda), gdje će biti podvrgnute predtretmanu, kako bi se postigla određena kvaliteta za upuštanje u konačni recipijent.
- Za recipijente otpadnih voda obavezno sustavno pratiti kvalitetu vode i održavati je na propisanoj razini.

### 3.1 Klimatski uvjeti

Klimatski uvjeti pod utjecajem su kruženja hladnih polarnih i toplih tropskih zračnih masa čije su posljedica česte i intenzivne promjene vremena. Ovaj prostor ne karakteriziraju jaki vjetrovi, uglavnom 1,2 i 3 bofora, a najčešći pravci su SW, NW, SE i N.

Prostor Virovitičko-podravske županije pripada geografskom području Podravine, koje jednim svojim dijelom pripada prostoru Središnje Hrvatske, a drugim dijelom prostoru Istočne Hrvatske. Geografske (mikroklimatske) i reljefne (topoklimatske) osobitosti takvog položaja utjecale su na ukupne klimatske prilike područja. Budući da je to prostor koji je na prijelazu prema Istočno hrvatskoj ravnici, tako i klimatske osobine pokazuju prijelazni karakter prema svježijoj i hladnijoj klimi Središnje Hrvatske. Stoga se klimatske osobine ovog prostora mogu okarakterizirati kao svježja klima kontinentalnog tipa (Baranjec-Keserica i sur., 2012).

U daljnjem tekstu ako nije drugačije navedeno, opisi klimatskih karakteristika prate D. Prlić (diplomski rad 2013).

### 3.2 Temperatura

Klima na području Slatine je umjereno kontinentalna s prosječnom godišnjom temperaturom od 11.3°C. Ljeta su topla s prosječnom temperaturom od 20.8°C, dok zimska prosječna temperatura uznosi 1.3°C. U godišnjem hodu, temperature zraka rastu te u srpnju i kolovozu dosežu maksimum, a nakon toga opadaju sve do siječnja. Najhladniji mjesec je u pravilu siječanj s prosjekom od 0.4°C, a najtopliji srpanj s prosječnom temperaturom od 21.5°C. Srednja godišnja amplituda temperature govori u prilog kontinentalnim osobinama područja, ukazujući na prijelazni karakter područja između istočnih i zapadnih kontinentalnih dijelova države.

Srednje vrijednosti temperatura zraka za postaju Slatina, ukazuju na nešto toplije proljeće u odnosu na jesen. Tijekom zimskih mjeseci (siječnju i veljači), kada nad panonskim prostorom prevladava

anticiklonalno strujanje zraka sa sjevera i sjeveroistoka (sibirska anticiklona), zabilježene su najniže temperature zraka (-27.5°C Virovitica i -26.4°C Slatina).

U toku ljetnih mjeseci (srpanj i kolovoz) kada prevladava jugozapadno strujanje zraka i kontinentalnost područja, uvjetovane su pojave maksimalnih temperatura zraka (39.9°C Virovitica i 39°C Slatina).

### 3.3 Oborina

Godišnji prosjek oborine za područje Slatine u mjernom periodu od 2000. do 2008. iznosi 726.4 mm. Većina precipitacije javlja se u rujnu s 90.9 mm u prosjeku, dok siječanj i veljača, s prosječnim vrijednostima od 39.5 mm i 34.1 mm, predstavljaju razdoblja s najmanje precipitacije. U godišnjem hodu oborine ističe se rujan s maksimumom, a zatim slijede mjeseci lipanj i kolovoz sa bitno manjom količinom oborine (Tablica 3). Oborina u obliku snijega javlja se u siječnju i veljači. Ona se, uglavnom, ne zadržava dugo na tlu: u Virovitici u prosjeku 26,8 dana, dok je u Slatini je 1980. zabilježeno 45 dana sa snijegom.

Prema starijim podacima, prosječna godišnja količina oborine za razdoblje od 1995. do 2004. iznosi 815 mm. U tom je periodu oborina bilo više od prosjeka, kao i na većini promatranih postaja u Republici Hrvatskoj.

### 3.4 Geologija i reljef područja

Područje Županije možemo grubo podijeliti na dvije reljefno različite cjeline:

Reljef područja karakteriziraju dvije različite cjeline. Sjeverni dio, podravska nizina (Dravska potolina) izrazito je ravničarski dio, gdje se kote terena kreću od 100 do 120 m.n.m. Idući od sjevera ka jugu teren prelazi s brežuljkastog prema planinskom tipu reljefa (Slavonsko gorje i Bilogora) sa kotama i do 1.000 m.n.m. Planinsko gorje pruža se u smjeru SZ - JI i obiluje potočnim nizinama.

Slijedeći opis uzet je iz D. Prlić (diplomski rad 2013).

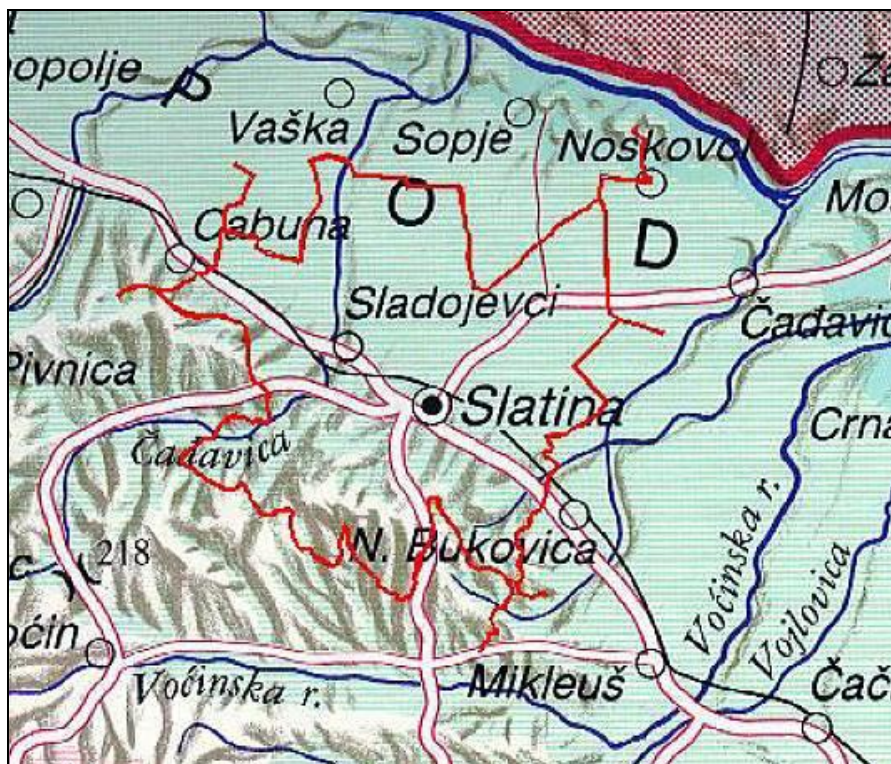
Taložine u Dravskoj potolini kvartarne su starosti. Sastoje se u najvećoj mjeri od prapora, eolskih pijesaka i organogeno-barskih sedimenata (barske gline, pijesci). Najmlađi sedimenti javljaju se u holocenu i prema genezi može ih se svrstati u nekoliko nizova. Razvijeni su sedimenti fluvijatilnog niza, prvenstveno aluvijalni nanosi potoka, močvarno barski nizovi i padinski nizovi.

Područje Slavenskog gorja predstavlja geološki jedno od najsloženijih i najinteresantnijih područja kontinentalne Hrvatske. U širokom kronostratigrafskom rasponu tu su zastupljene najstarije i najraznovrsnije geološke formacije u Hrvatskoj, počevši od kambrija, paleozoika i mezozoika do najmlađih članova kenozoika. Najstarije stijene ovog područja su prekambrijski metamorfiti stvarani u geosinklinalnim uvjetima sedimentacije s jasnim karakteristikama vulkanske aktivnosti.

Najstarije stijene su pontske starosti, a predstavljene su razvojem žučkastosivih, sivih i smeđih pjeskovitih lapora, kalcitičnih lapora, uglavnom bez izražene slojevitosti. Samo lokalno se zapaža povećani sadržaj kalcita u stijenama koje prelaze i u glinovite vapnence.

Prometna povezanost područja grada je bitno smanjena postojanjem državne granice i rijeke Drave na sjeveru i planinskog masiva Papuka i Bilogore s južne strane. Tako da se glavne prometnice pružaju iz pravca istoka ka zapadu.

Stepeničast karakter reljefa i podijeljenost u pravcu istok-zapad prati i osnovna hidrografska mreža, a isto je utjecalo i na razmještaj naselja.



Slika 20: Karta reljefa Grada Slatine (izvor: PPUG Slatina)

Nizinski dio je prostor pridravske ravnice i dio otvorenog panonskog prostora. Nizina se stepenasto spušta prema rijeci Dravi i predstavlja područje vrlo male reljefne energije. To je tipičan akumulacijski prostor, nastao akumulacijsko-erozijskim radom rijeke Drave i njenih pritoka, ali i eolskim radom. Na pravcu od neogenskog pobrđa prema sjeveru, razlikuju se mlada i starija virmska terasa Drave te naplavna ravan. Nastanak Dravskih terasa i naplavnih ravni rezultat je kombinacije klimatskih i tektonskih utjecaja na erozijsko i akumulacijsko djelovanje Drave i njenih pritoka. Uz akumuliranje šljunkovitog i pjeskovitog materijala te fluvijalnog prapora iz rijeke Drave, u formiranju aktualne morfologije prostora značajno je pridonijelo i eolsko djelovanje, što je osobito izraženo kod starije virmske terase Drave, koja je povišena dvadesetak metara debelim naslagama prapora eolskog porijekla.

### 3.5 Pedologija

Tipovi tla na području Slatine raznovrsna su s karakterističnom razdiobom tipova na sjevernom i južnom dijelu Slatine. Sjeverni dijelovi Slatine pod utjecajem su rijeke Drave i ovdje su formirana uglavnom hidromorfna tla (močvarno hipoglejno i amfiglejno). Na južnoj strani prema obroncima planine Papuk javljaju se drugačiji tipovi tala, predominantno pseudoglej obrončani i kiselo smeđe tlo



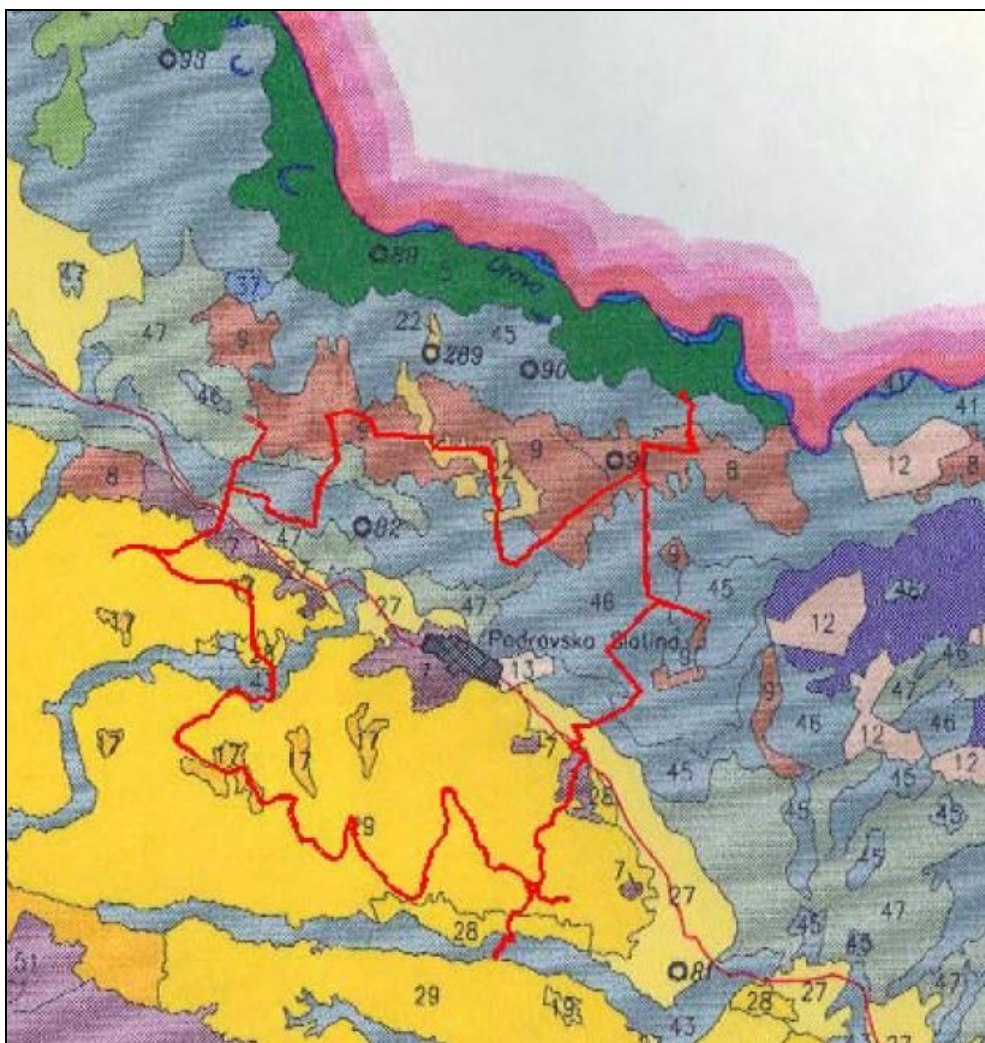
koja su na mjestima nižeg terena, područje uz tok rijeke Čačavice te potočnih nizina unutar šumskih područja, prošarana močvarnim glejnim tлом i koluvijem. Različiti tipovi tla područja Slatine su vidljivi na slici ispod.

Veliku rasprostranjenost imaju i pleistocenski sedimenti od kojih su najznačajnije jezersko-barske naslage. To su raznobojni lesoliki siltovi s obiljem primjesa feruginozne tvari, šarene ilovače i gline. U pojedinim slojevima česte su koncentracije željezno-manganskih konkreција ili kalcita.

Naslage kopnenog prapora izdvojene su na grebenima jugoistočno od grada. Ove naslage predstavljene su žućkastim, žućkastosmeđim i smeđim siltovima u kojima su čestice najčešće izgrađene od kvarca, feldspata, muskovita, čestica stijena i minerala teške frakcije.

Namjenska pedološka karta Grada Slatine je u nastavku.





Legenda:

- 7 - rigolano tlo na praporu
- 9 - lesivirano tlo na praporu
- 13 - koluvij s prevagom sitnice
- 17 - rendzina na laporu (flišu) ili mekim vapnencima
- 22 - kambična tla na pijesku
- 27 - pseudoglej na zaravni
- 28 - pseudoglej obrončani
- 29 - pseudoglej - obrončani
- 43 - močvarno glejno djelimično hidromeliorirano tlo
- 46 - močvarno glejno djelimično hidromeliorirano tlo
- 47 - pseudoglej-glej djelimično hidromeliorirano tlo

Slika 21: Namjenska pedološka karta Grada Slatine (izvor: PPUG Slatina).

### 3.6 Hidrološka obilježja

Jednu hidrografsku cjelinu na prostoru Virovitičko-podravske županije čini Drava kao dominantan vodotok cijelog prostora s glacijalnom režimskom komponentom i ukupnom veličinom sliva od 7.015 km<sup>2</sup> na području Republike Hrvatske. S obzirom na veličinu sliva, prostor županije malo ili gotovo uopće ne utječe na režimske karakteristike Drave. Drugu cjelinu čine brdsko-ravničarski vodotoci sa snježnokišnim režimom i dominacijom protoka u hladnom razdoblju godine. Pri analizi velikog otjecanja razlikujemo dva slučaja: pojavu velikog otjecanja kod nagnutih brežuljkastoplaninskih slivova i pojavu velikog otjecanja u ravničarskim područjima (Prlič, 2013).

Grad Slatina pripada vodnom području sliva Drave i Dunava. Kroz gradsko područje Slatine protječu vodotoci Slatinska Čađavica, Javorica, Kozički potok, Potočani, Slanac, Lukavac, Jugovac i Brod. Dužina vodotoka te površina njihovih slivova prikazana je ispod.

VODOTOK	Dužina u km			Površina sliva u km <sup>2</sup>			Utječe u
	ukupno	županija	grad	ukupno	županija	grad	
Županijski kanal	34,385	34,385	0	191,1	191,1	0	Drava
Čađavica	36,95	36,95	15,89	183,27	183,27	63,3	Žup. kanal
Slanac	3,26	3,26	3,26	2,05	2,05	2,05	Čađavica
Lukavac	9,5	9,5	9,5	13,07	13,07	13,07	Čađavica
Brod	5,4	5,4	5,1	18,56	18,56		Čađavica
Jugovac	11,34	11,34	1,29	27,21	27,21		Čađavica
Slatinska Čađavica						6,35	
Kozički potok	3,8						
Potočani	5						
Javorica	7,7						

Slika 22: Dužina vodotoka i površina slivova na području Slatine (Prlič, 2013).

#### 3.6.12 Pregled stanja vodnih tijela površinskih voda

U nastavku su karakteristike vodnih tijela površinskih voda koja se nalaze na području planiranog zahvata prema Planu upravljanja vodnim područjem, za razdoblje 2013 – 2015 koje smo zatražili od Hrvatskih voda. Stanje vodnih tijela prikazano je u tablicama. Vodna tijela su svrstana prema najznačajnijem vodotoku:

- vodotok **Drava** (VT DDRI020003 i VT DDRI020004),
- vodotok **Jasenje I** (VT DDRN935018),
- vodotok **Slatinska Čađavica** (VT DDRN935019 i VT DDRN935016),
- vodotok **Čađavica** (VT DDRN225001 i DDRN225009 ),
- vodotok **Županijski kanal** (VT DDRN225003),
- vodotok **Jugovac** (VT DDRN220001),
- vodotok **Brod** (VT DDRN225004),
- vodotok **Lukavac** (VT DDRN225007),
- vodotok **Javorica** (VT DDRN935020).

## VODOTOK DRAVA

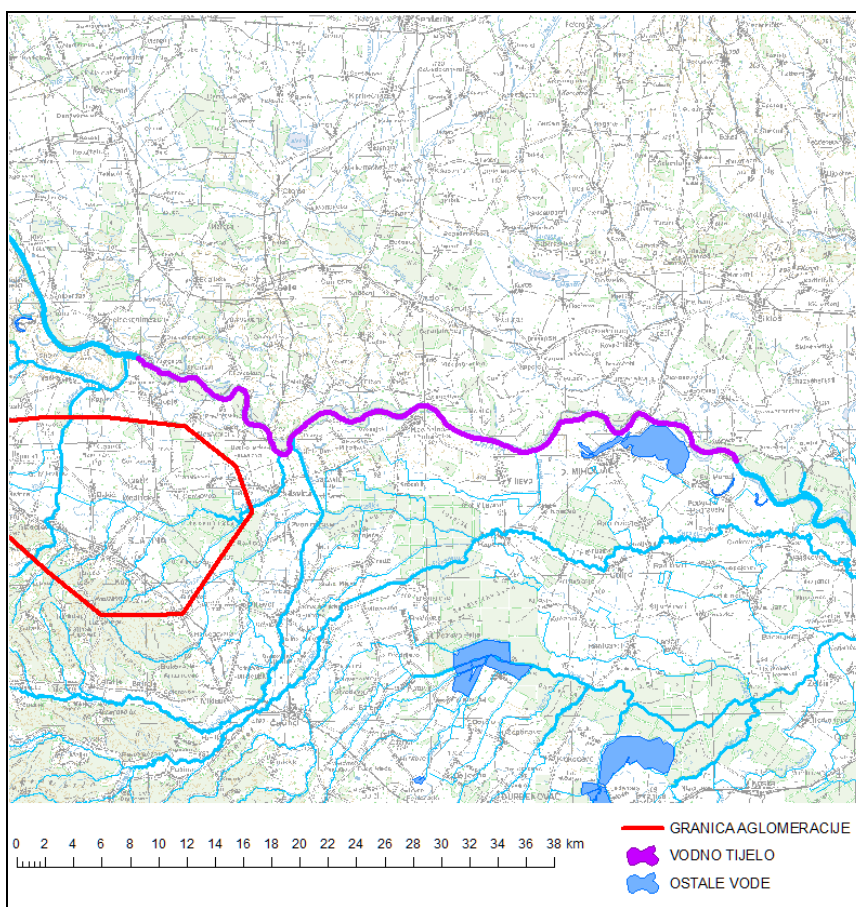
Tablica 16: Karakteristike vodnog tijela **DDRI020003 (Drava)**

Šifra vodnog tijela / Water body code	DDRI020003
Vodno područje / River basin district	Vodno područje rijeke Dunav
Podsliv / Sub-basin	područje podsliva rijeka Drave i Dunava
Ekotip / Type	T09A
Nacionalno / međunarodno vodno tijelo National / international water body	HRHU
Obaveza izvješćivanja / Reporting obligations	nacionalno, ICPDR
Neposredna slivna površina (računska za potrebe PUVP) Immediate catchment area (estimate for RBMP purposes)	132 km <sup>2</sup>
Ukupna slivna površina (računska za potrebe PUVP) Total catchment area (estimate for RBMP purposes)	34400 km <sup>2</sup>
Dužina vodnog tijela (vodotoka s površinom sliva većom od 10 km <sup>2</sup> ) Length of water body (watercourses with area over 10 km <sup>2</sup> )	54.2 km
Dužina pridruženih vodotoka s površinom sliva manjom od 10 km <sup>2</sup> Length of adjoined watercourses with area less than 10 km <sup>2</sup>	68.2 km
Ime najznačajnijeg vodotoka vodnog tijela Name of the main watercourse of the water body	Drava

Tablica 17: Stanje vodnog tijela **DDRI020003 (tip T09A)**

Stanje		Pokazatelji	Procjena stanja	Granične vrijednosti koncentracija pokazatelja za*	
				procjenjeno stanje	dobro stanje
Ekološko stanje	Kemijski i fizikalno kemijski elementi kakvoće koji podupiru biološke elemente kakvoće	BPK <sub>5</sub> (mg O <sub>2</sub> /l)	dobro	4,0 - 7,1	< 7,1
		KPK-Mn (mg O <sub>2</sub> /l)	vrlo dobro	< 8,0	< 10,1
		Ukupni dušik (mgN/l)	dobro	3,0 - 4,6	< 4,6
		Ukupni fosfor (mgP/l)	vrlo dobro	< 0,25	< 0,41
	Hidromorfološko stanje		umjereno	20% - 40%	<20%
	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 23: Položaj vodnog tijela DDRIO20003 (Drava)

## VODOTOK JASENJE I

Tablica 18: Karakteristike vodnog tijela **DDRN935018**

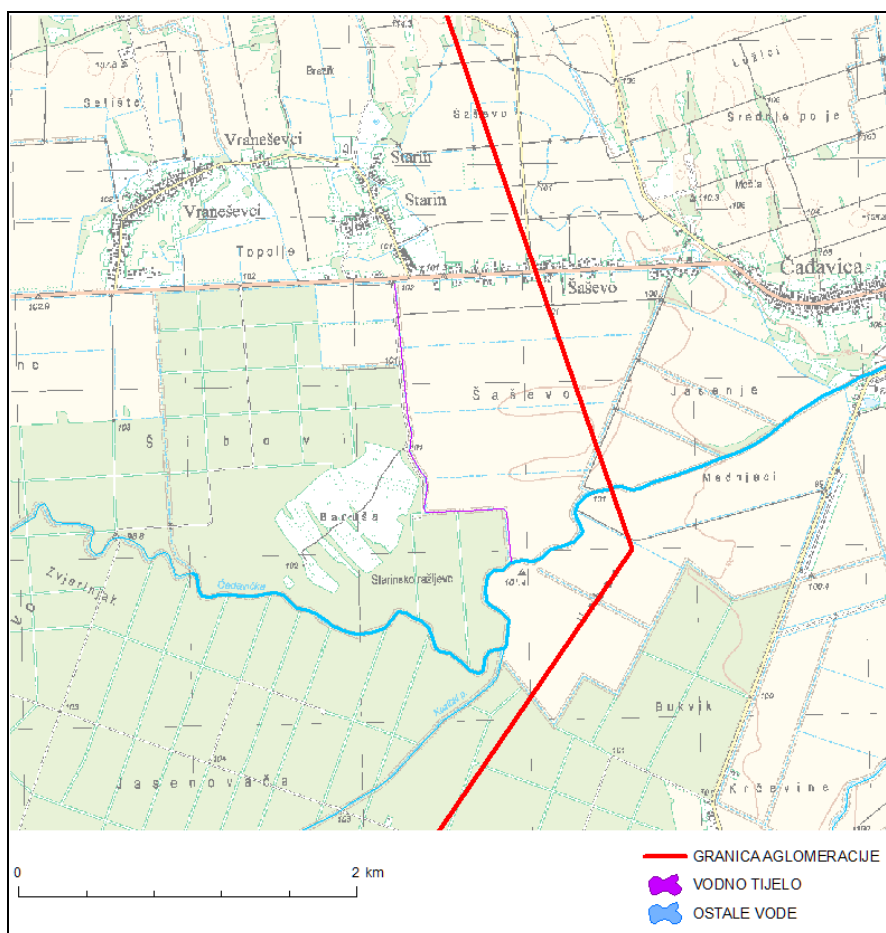
Šifra vodnog tijela / Water body code	DDRN935018
Vodno područje / River basin district	Vodno područje rijeke Dunav
Podsliv / Sub-basin	područje podsliva rijeka Drave i Dunava
Ekotip / Type	T03A
Nacionalno / međunarodno vodno tijelo / National / international water body	HR
Obaveza izvješćivanja / Reporting obligations	nacionalno
Neposredna slivna površina (računska za potrebe PUVP) / Immediate catchment area (estimate for RBMP purposes)	3.11 km <sup>2</sup>
Ukupna slivna površina (računska za potrebe PUVP) / Total catchment area (estimate for RBMP purposes)	3.11 km <sup>2</sup>
Dužina vodnog tijela (vodotoka s površinom sliva većom od 10 km <sup>2</sup> ) / Length of water body (watercourses with area over 10 km <sup>2</sup> )	2.18 km
Dužina pridruženih vodotoka s površinom sliva manjom od 10 km <sup>2</sup> / Length of adjoined watercourses with area less than 10 km <sup>2</sup>	0.00 km
Ime najznačajnijeg vodotoka vodnog tijela / Name of the main watercourse of the water body	Jasenje I



Tablica 19: Stanje vodnog tijela **DDRN935018** (tip **T03A**)

Stanje		Pokazatelji	Procjena stanja	Granične vrijednosti koncentracija pokazatelja za*	
				procjenjeno stanje	dobro stanje
Ekološko stanje	Kemijski i fizikalno kemijski elementi kakvoće koji podupiru biološke elemente kakvoće	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)	loše	0,4 - 0,5	< 0,26
	Hidromorfološko stanje		dobro	0,5% - 20%	<20%
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 24: Položaj vodnog tijela **DDRN935018** (Jesenje 1)

## VODOTOK SLATINSKA ČAĐAVICA

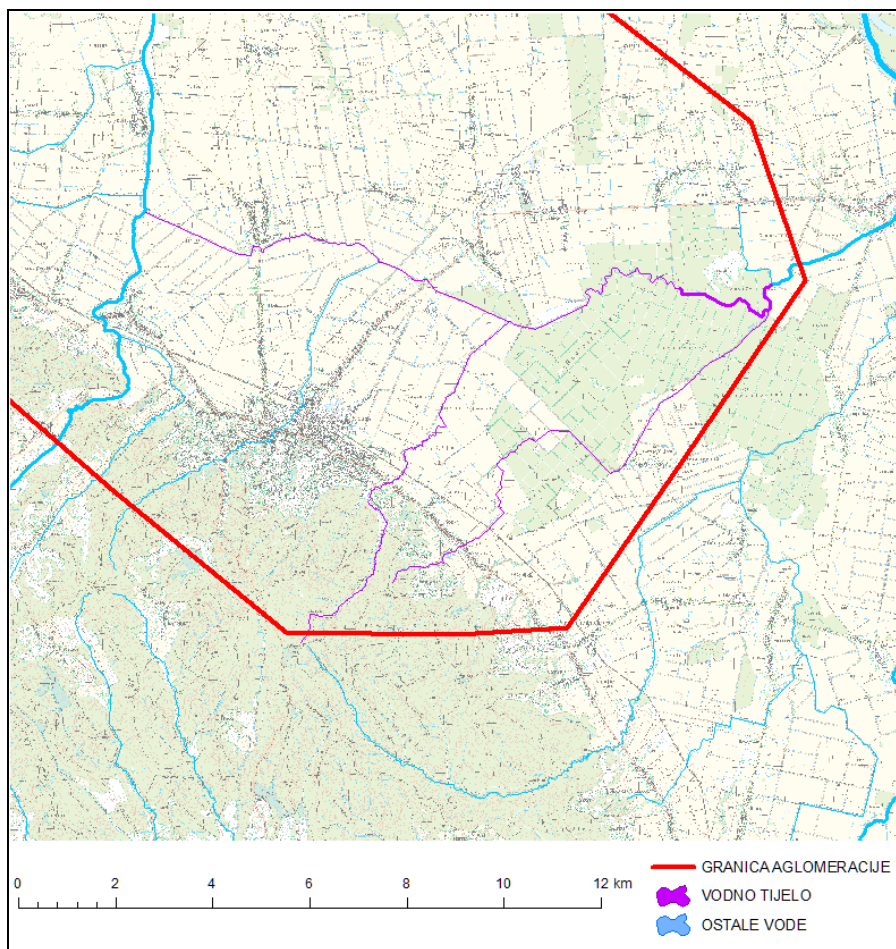
Tablica 20: Karakteristike vodnog tijela **DDRN935019**

Šifra vodnog tijela / Water body code	DDRN935019
Vodno područje / River basin district	Vodno područje rijeke Dunav
Podsliv / 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 slivna površina (računska za potrebe PUVP) Immediate catchment area (estimate for RBMP purposes)	87.9 km <sup>2</sup>
Ukupna slivna površina (računska za potrebe PUVP) Total catchment area (estimate for RBMP purposes)	110 km <sup>2</sup>
Dužina vodnog tijela (vodotoka s površinom sliva većom od 10 km <sup>2</sup> ) Length of water body (watercourses with area over 10 km <sup>2</sup> )	20.2 km
Dužina pridruženih vodotoka s površinom sliva manjom od 10 km <sup>2</sup> Length of adjoined watercourses with area less than 10 km <sup>2</sup>	67.5 km
Ime najznačajnijeg vodotoka vodnog tijela Name of the main watercourse of the water body	Slatinska Čađavica

Tablica 21: Stanje vodnog tijela **DDRN935019** (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)	loše	5,0 - 6,0	< 4,1
	KPK-Mn (mg O <sub>2</sub> /l)	loše	10,0 - 12,0	< 8,1
	Ukupni dušik (mgN/l)	umjereno	2,6 - 3,5	< 2,6
	Ukupni fosfor (mgP/l)	vrlo loše	> 0,5	< 0,26
	Hidromorfološko stanje		vrlo dobro	<0,5%
	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)				





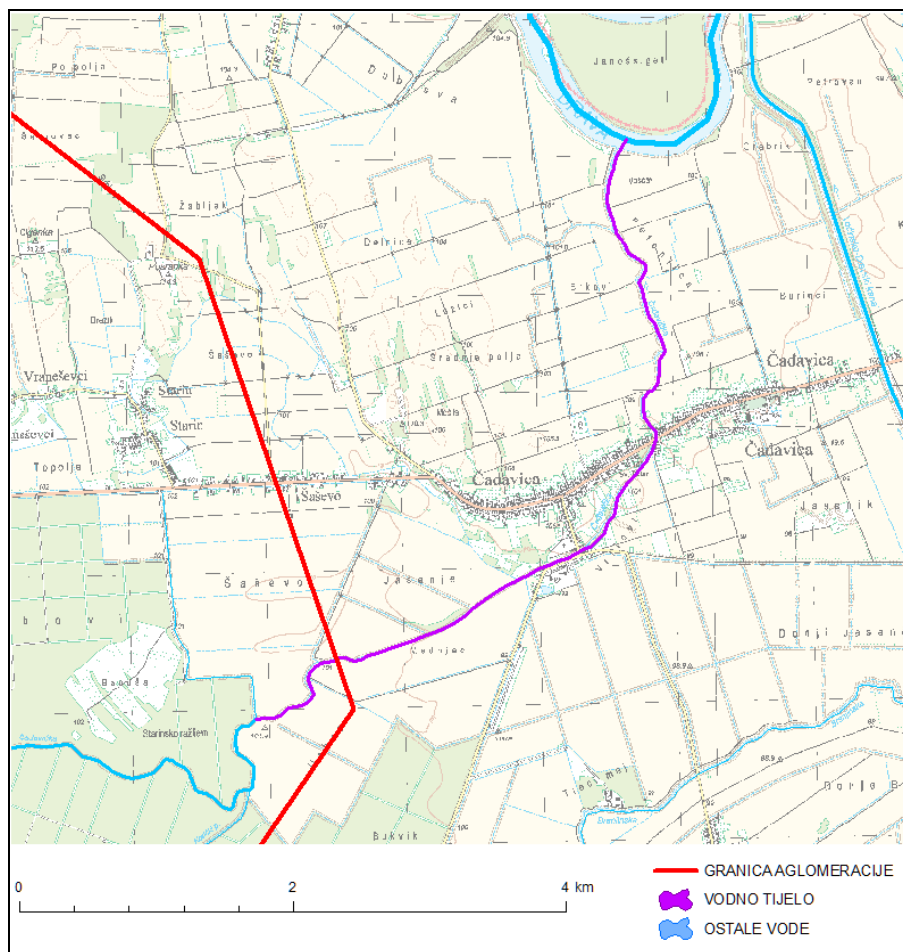
Slika 25: Položaj vodnog tijela DDRN935019 (Slatinska Čačavica)

Tablica 22: Karakteristike vodnog tijela **DDRN935016**

Šifra vodnog tijela / Water body code	DDRN935016
Vodno područje / River basin district	Vodno područje rijeke Dunav
Podsliv / Sub-basin	područje podsliva rijeka Drave i Dunava
Ekotip / Type	T04B
Nacionalno / međunarodno vodno tijelo National / international water body	HR
Obaveza izvješćivanja Reporting obligations	nacionalno
Neposredna slivna površina (računska za potrebe PUVP) Immediate catchment area (estimate for RBMP purposes)	18.9 km <sup>2</sup>
Ukupna slivna površina (računska za potrebe PUVP) Total catchment area (estimate for RBMP purposes)	132 km <sup>2</sup>
Dužina vodnog tijela (vodotoka s površinom sliva većom od 10 km <sup>2</sup> ) Length of water body (watercourses with area over 10 km <sup>2</sup> )	6.35 km
Dužina pridruženih vodotoka s površinom sliva manjom od 10 km <sup>2</sup> Length of adjoined watercourses with area less than 10 km <sup>2</sup>	12.9 km
Ime najznačajnijeg vodotoka vodnog tijela Name of the main watercourse of the water body	Slatinska Čađavica

Tablica 23: Stanje vodnog tijela **DDRN935016** (tip **T04B**)

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)	loše	5,0 - 6,0	< 4,1
	KPK-Mn (mg O <sub>2</sub> /l)	loše	10,0 - 12,0	< 8,1
	Ukupni dušik (mgN/l)	umjereno	2,6 - 3,5	< 2,6
	Ukupni fosfor (mgP/l)	vrlo loše	> 0,5	< 0,26
	Hidromorfološko stanje		vrlo dobro	<0,5%
	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 26: Položaj vodnog tijela DDRN935016 (Slatinska Čadavica)

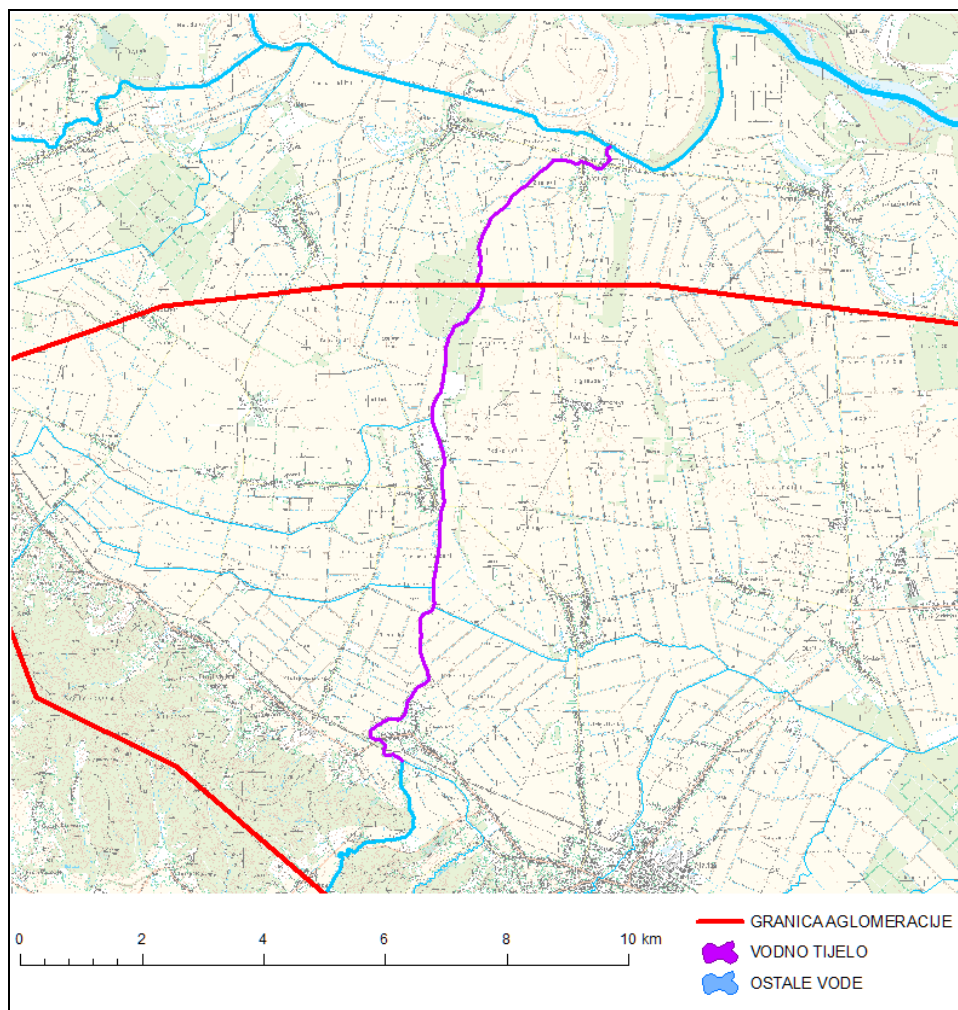
## VODOTOK ČAĐAVICA

Tablica 24: Karakteristike vodnog tijela **DDRN225001**

Šifra vodnog tijela / Water body code	DDRN225001
Vodno područje / River basin district	Vodno područje rijeke Dunav
Podsliv / Sub-basin	područje podsliva rijeka Drave i Dunava
Ekotip / Type	T04B
Nacionalno / međunarodno vodno tijelo National / international water body	HR
Obaveza izvješćivanja / Reporting obligations	nacionalno
Neposredna slivna površina (računska za potrebe PUVP) Immediate catchment area (estimate for RBMP purposes)	28.7 km <sup>2</sup>
Ukupna slivna površina (računska za potrebe PUVP) Total catchment area (estimate for RBMP purposes)	183 km <sup>2</sup>
Dužina vodnog tijela (vodotoka s površinom sliva većom od 10 km <sup>2</sup> ) Length of water body (watercourses with area over 10 km <sup>2</sup> )	13.2 km
Dužina pridruženih vodotoka s površinom sliva manjom od 10 km <sup>2</sup> Length of adjoined watercourses with area less than 10 km <sup>2</sup>	38.0 km
Ime najznačajnijeg vodotoka vodnog tijela Name of the main watercourse of the water body	Čađavica

Tablica 25: Stanje vodnog tijela **DDRN225001** (tip **T04B**)

Stanje		Pokazatelji	Procjena stanja	Granične vrijednosti koncentracija pokazatelja za*	
				procijenjeno stanje	dobro stanje
Ekološko stanje	Kemijski i fizikalno kemijski elementi kakvoće koji podupiru biološke elemente kakvoće	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)	loše	0,4 - 0,5	< 0,26
	Hidromorfološko stanje		vrlo dobro	<0,5%	<20%
	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 27: Položaj vodnog tijela DDRN225001 (Čačavica)

## VODOTOK ŽUPANIJSKI KANAL

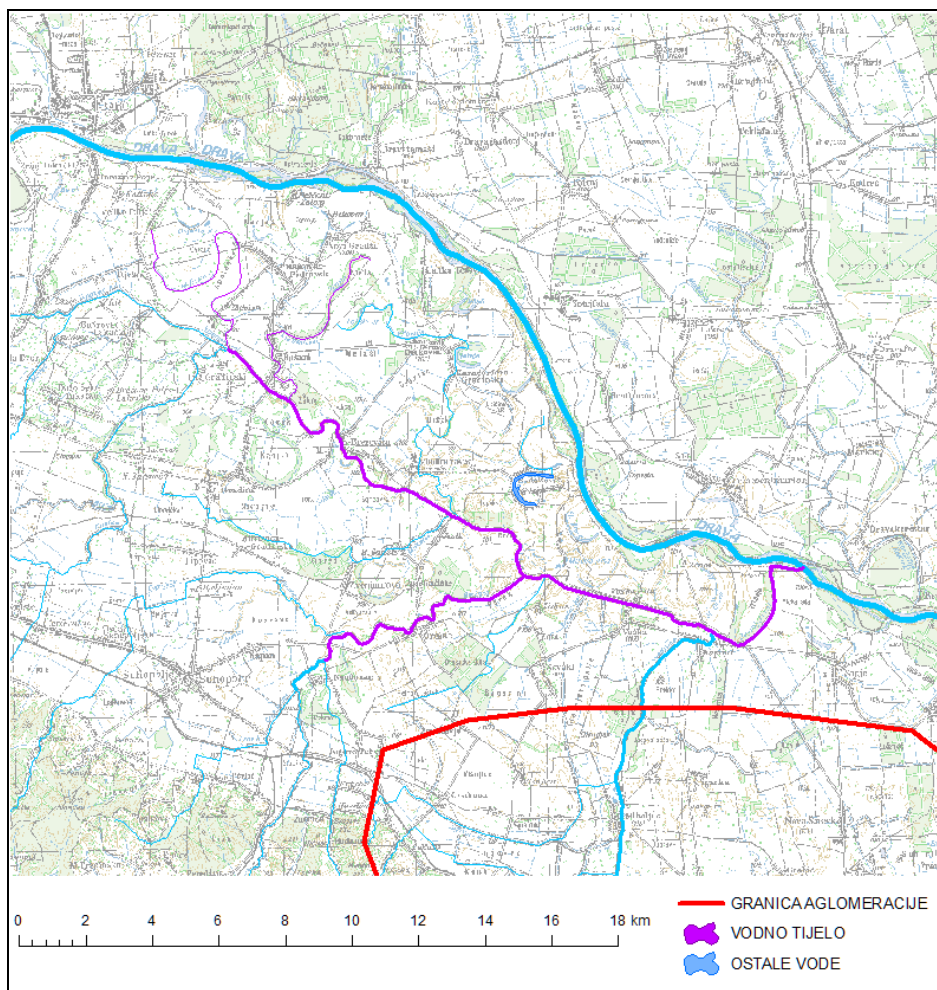
Tablica 26: Karakteristike vodnog tijela **DDRN220001**

Šifra vodnog tijela / Water body code	DDRN220001
Vodno područje / River basin district	Vodno područje rijeke Dunav
Podsliv / Sub-basin	područje podsliva rijeka Drave i Dunava
Ekotip / Type	T04B
Nacionalno / međunarodno vodno tijelo National / international water body	HR
Obaveza izvješćivanja / Reporting obligations	nacionalno
Neposredna slivna površina (računska za potrebe PUVP) Immediate catchment area (estimate for RBMP purposes)	94.1 km <sup>2</sup>
Ukupna slivna površina (računska za potrebe PUVP) Total catchment area (estimate for RBMP purposes)	592 km <sup>2</sup>
Dužina vodnog tijela (vodotoka s površinom sliva većom od 10 km <sup>2</sup> ) Length of water body (watercourses with area over 10 km <sup>2</sup> )	34.0 km
Dužina pridruženih vodotoka s površinom sliva manjom od 10 km <sup>2</sup> Length of adjoined watercourses with area less than 10 km <sup>2</sup>	150 km
Ime najznačajnijeg vodotoka vodnog tijela Name of the main watercourse of the water body	Županijski kanal

Tablica 27: Stanje vodnog tijela **DDRN220001** (tip **T04B**)

Stanje		Pokazatelji	Procjena stanja	Granične vrijednosti koncentracija pokazatelja za*	
				procijenjeno stanje	dobro stanje
Ekološko stanje	Kemijski i fizikalno kemijski elementi kakvoće koji podupiru biološke elemente kakvoće	BPK <sub>5</sub> (mg O <sub>2</sub> /l)	dobro	2,0 - 4,1	< 4,1
		KPK-Mn (mg O <sub>2</sub> /l)	dobro	6,0 - 8,1	< 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		dobro	0,5% - 20%	<20%
	Ukupno stanje po kemijskim i fizikalno kemijskim i hidromorfološkim elementima		umjereno		
	Kemijsko stanje		nije postignuto dobro stanje		
*prema Urebi o standardu kakvoće voda (NN 89/2010)					





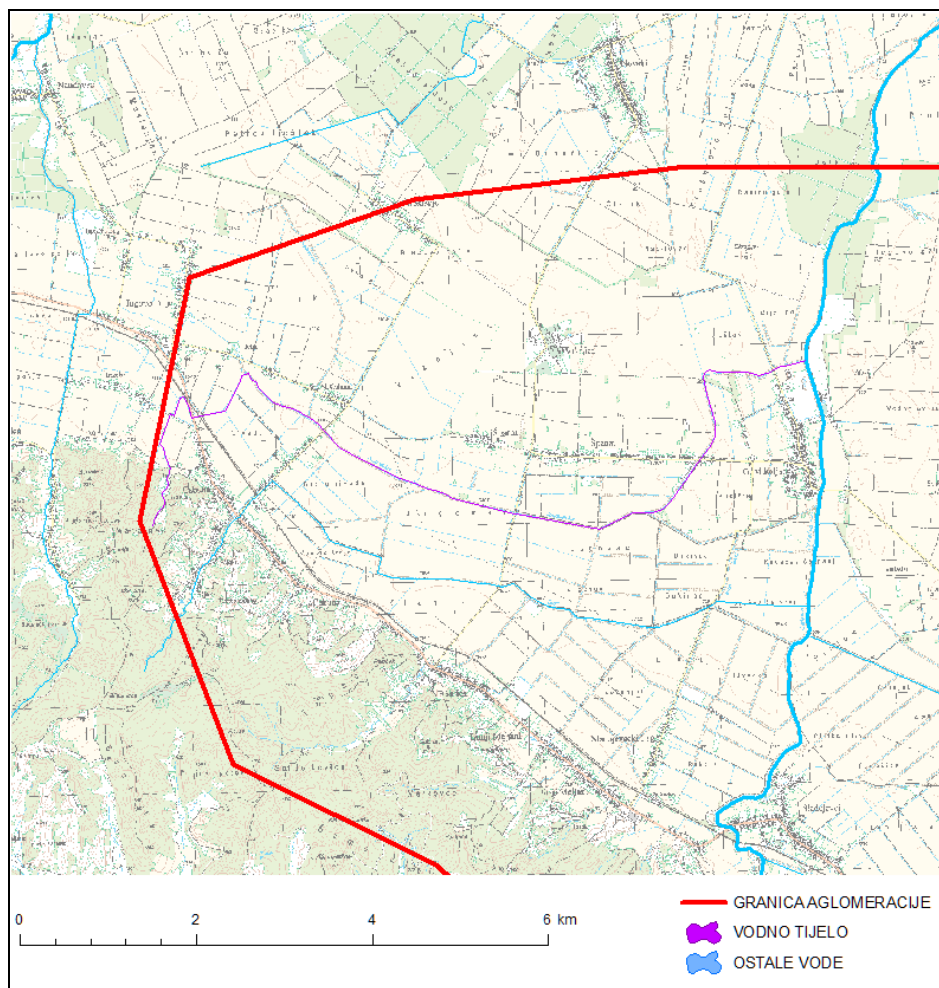
Slika 28: Položaj vodnog tijela DDRN220001 (županijski kanal)

Tablica 28: Karakteristike vodnog tijela **DDRN225003**

Šifra vodnog tijela / Water body code	DDRN225003
Vodno područje / River basin district	Vodno područje rijeke Dunav
Podsliv / 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 slivna površina (računska za potrebe PUVP) Immediate catchment area (estimate for RBMP purposes)	25.9 km <sup>2</sup>
Ukupna slivna površina (računska za potrebe PUVP) Total catchment area (estimate for RBMP purposes)	25.9 km <sup>2</sup>
Dužina vodnog tijela (vodotoka s površinom sliva većom od 10 km <sup>2</sup> ) Length of water body (watercourses with area over 10 km <sup>2</sup> )	6.85 km
Dužina pridruženih vodotoka s površinom sliva manjom od 10 km <sup>2</sup> Length of adjoined watercourses with area less than 10 km <sup>2</sup>	36.2 km
Ime najznačajnijeg vodotoka vodnog tijela Name of the main watercourse of the water body	Jugovac

Tablica 29: Stanje vodnog tijela **DDRN225003** (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
	KPK-Mn (mg O <sub>2</sub> /l)	dobro	6,0 - 8,1	< 8,1
	Ukupni dušik (mgN/l)	umjereno	2,6 - 3,5	< 2,6
	Ukupni fosfor (mgP/l)	vrlo loše	> 0,5	< 0,26
	Hidromorfološko stanje	vrlo dobro	<0,5%	<20%
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 29: Položaj vodnog tijela DDRN225003 (Jugovac)

## VODOTOK BROD

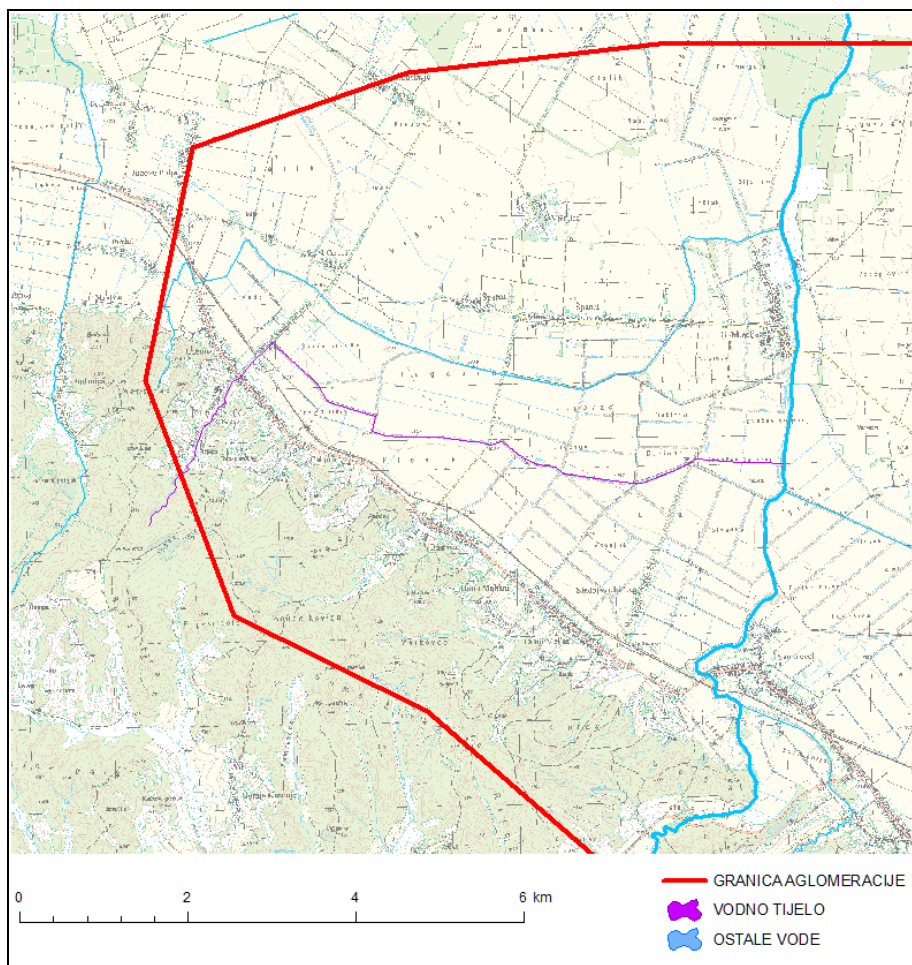
Tablica 30: Karakteristike vodnog tijela **DDR225004**

Šifra vodnog tijela / Water body code	DDR225004
Vodno područje / River basin district	Vodno područje rijeke Dunav
Podsliv / 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 slivna površina (računska za potrebe PUVP) Immediate catchment area (estimate for RBMP purposes)	17.9 km <sup>2</sup>
Ukupna slivna površina (računska za potrebe PUVP) Total catchment area (estimate for RBMP purposes)	17.9 km <sup>2</sup>
Dužina vodnog tijela (vodotoka s površinom sliva većom od 10 km <sup>2</sup> ) Length of water body (watercourses with area over 10 km <sup>2</sup> )	3.31 km
Dužina pridruženih vodotoka s površinom sliva manjom od 10 km <sup>2</sup> Length of adjoined watercourses with area less than 10 km <sup>2</sup>	31.6 km
Ime najznačajnijeg vodotoka vodnog tijela Name of the main watercourse of the water body	Brod

Tablica 31: Stanje vodnog tijela **DDR225004** (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
	KPK-Mn (mg O <sub>2</sub> /l)	dobro	6,0 - 8,1	< 8,1
	Ukupni dušik (mgN/l)	dobro	1,5 - 2,6	< 2,6
	Ukupni fosfor (mgP/l)	loše	0,4 - 0,5	< 0,26
	Hidromorfološko stanje	dobro	0,5% - 20%	<20%
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 30: Položaj vodnog tijela DDRN225004 (Brod)



## VODOTOK LUKAVAC

Tablica 32: Karakteristike vodnog tijela **DDRN225007**

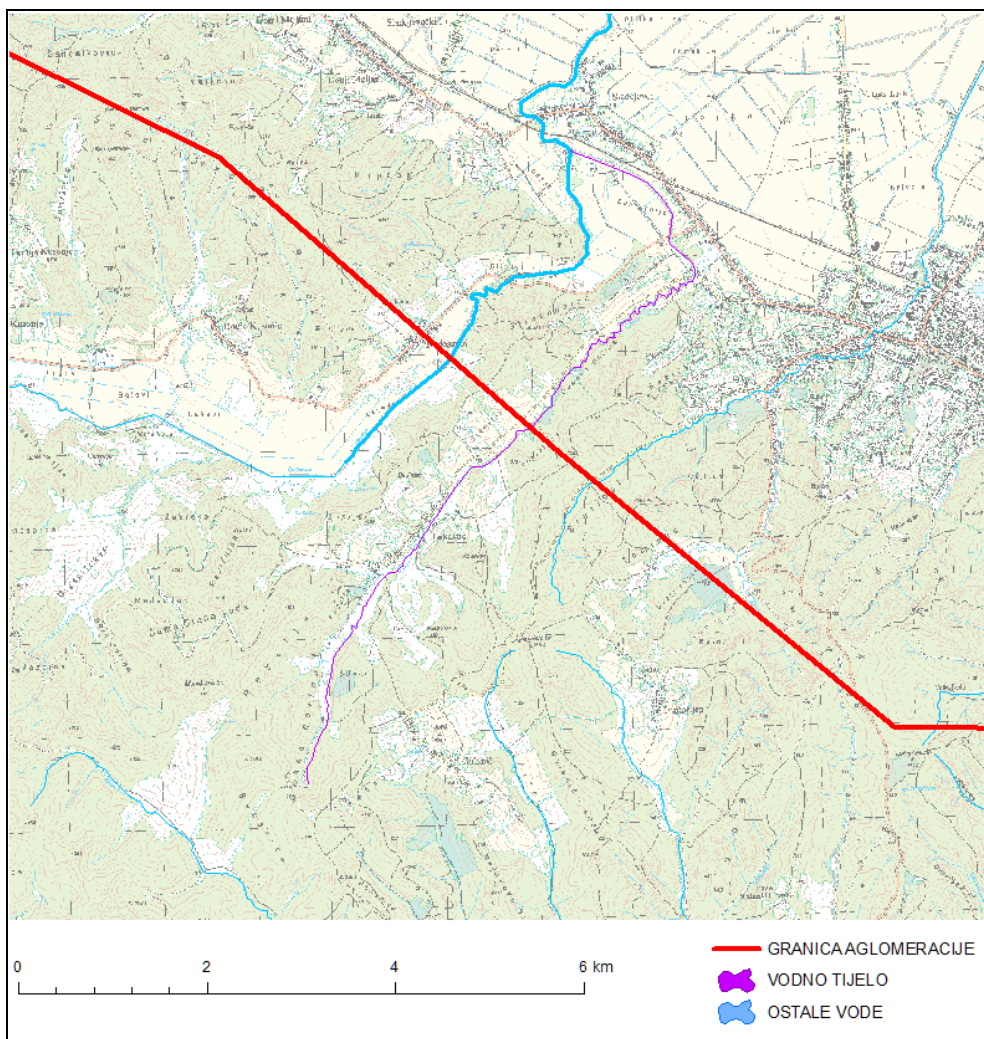
Šifra vodnog tijela / Water body code	DDRN225007
Vodno područje / River basin district	Vodno područje rijeke Dunav
Podsliv / Sub-basin	područje podsliva rijeka Drave i Dunava
Ekotip / Type	T03A
Nacionalno / međunarodno vodno tijelo National / international water body	HR
Obaveza izvješćivanja / Reporting obligations	nacionalno
Neposredna slivna površina (računska za potrebe PUVP) Immediate catchment area (estimate for RBMP purposes)	12.9 km <sup>2</sup>
Ukupna slivna površina (računska za potrebe PUVP) Total catchment area (estimate for RBMP purposes)	12.9 km <sup>2</sup>
Dužina vodnog tijela (vodotoka s površinom sliva većom od 10 km <sup>2</sup> ) Length of water body (watercourses with area over 10 km <sup>2</sup> )	3.94 km
Dužina pridruženih vodotoka s površinom sliva manjom od 10 km <sup>2</sup> Length of adjoined watercourses with area less than 10 km <sup>2</sup>	18.3 km
Ime najznačajnijeg vodotoka vodnog tijela Name of the main watercourse of the water body	Lukavac

Tablica 33: Stanje vodnog tijela **DDRN225007** (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)	loše	0,4 - 0,5	< 0,26
	Hidromorfološko stanje		vrlo dobro	<0,5%
	Ukupno stanje po kemijskim i fizikalno kemijskim i hidromorfološkim elementima	loše		
Kemijsko stanje		dobro stanje		

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





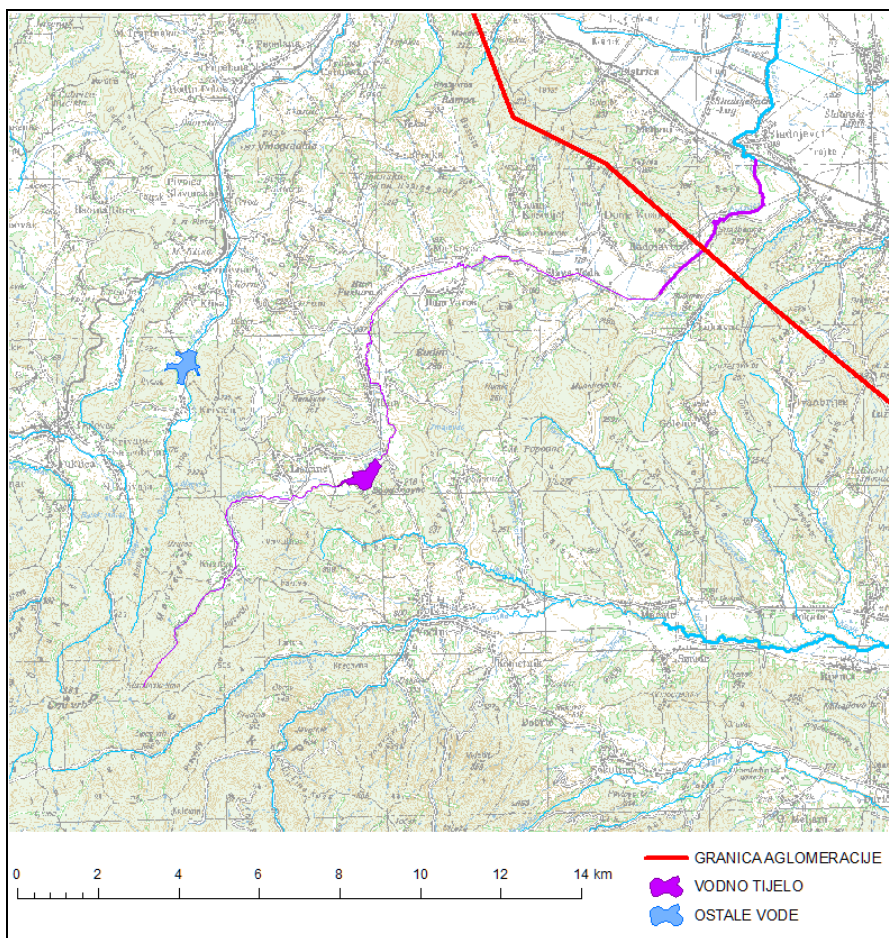
Slika 31: Položaj vodnog tijela DDRN225007 (Lukavac)

Tablica 34: Karakteristike vodnog tijela **DDRN225009**

Šifra vodnog tijela / Water body code	DDRN225009
Vodno područje / River basin district	Vodno područje rijeke Dunav
Podsliv / 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 slivna površina (računska za potrebe PUVP) Immediate catchment area (estimate for RBMP purposes)	97.6 km <sup>2</sup>
Ukupna slivna površina (računska za potrebe PUVP) Total catchment area (estimate for RBMP purposes)	97.6 km <sup>2</sup>
Dužina vodnog tijela (vodotoka s površinom sliva većom od 10 km <sup>2</sup> ) Length of water body (watercourses with area over 10 km <sup>2</sup> )	22.5 km
Dužina pridruženih vodotoka s površinom sliva manjom od 10 km <sup>2</sup> Length of adjoined watercourses with area less than 10 km <sup>2</sup>	204 km
Ime najznačajnijeg vodotoka vodnog tijela Name of the main watercourse of the water body	Čađavica

Tablica 35: Stanje vodnog tijela **DDRN225009** (tip **T03A**)

Stanje		Pokazatelji	Procjena stanja	Granične vrijednosti koncentracija pokazatelja za*	
				procijenjeno stanje	dobro stanje
Ekološko stanje	Kemijski i fizikalno kemijski elementi kakvoće koji podupiru biološke elemente kakvoće	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		dobro	0,5% - 20%	<20%
	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 32: Položaj vodnog tijela DDRN225009 (Čačavica)

## VODOTOK JAVOROVICA

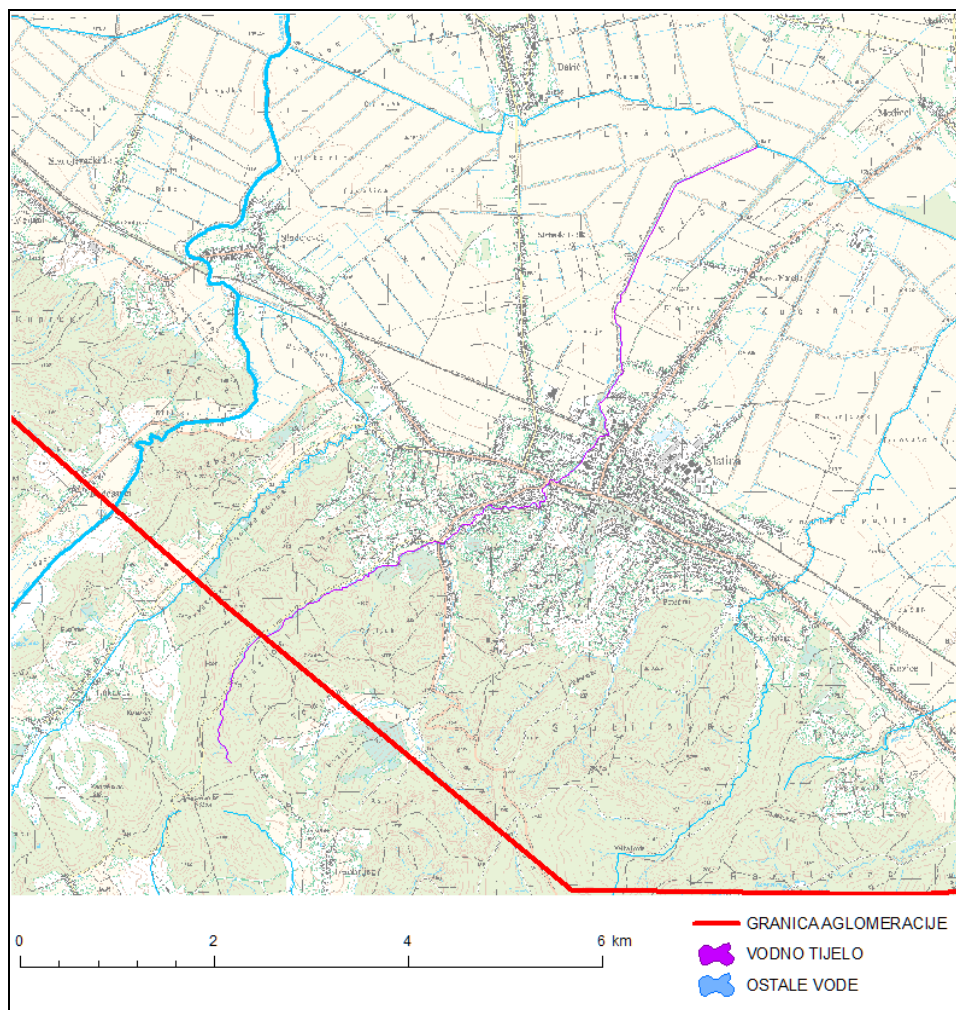
Tablica 36: Karakteristike vodnog tijela **DDRN935020**

Šifra vodnog tijela / Water body code	DDRN935020
Vodno područje / River basin district	Vodno područje rijeke Dunav
Podsliv / 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 slivna površina (računska za potrebe PUVP) Immediate catchment area (estimate for RBMP purposes)	21.9 km <sup>2</sup>
Ukupna slivna površina (računska za potrebe PUVP) Total catchment area (estimate for RBMP purposes)	21.9 km <sup>2</sup>
Dužina vodnog tijela (vodotoka s površinom sliva većom od 10 km <sup>2</sup> ) Length of water body (watercourses with area over 10 km <sup>2</sup> )	4.88 km
Dužina pridruženih vodotoka s površinom sliva manjom od 10 km <sup>2</sup> Length of adjoined watercourses with area less than 10 km <sup>2</sup>	20.4 km
Ime najznačajnijeg vodotoka vodnog tijela Name of the main watercourse of the water body	Javorica

Tablica 37: Stanje vodnog tijela **DDRN935020** (tip **T03A**)

Stanje	Pokazatelji	Procjena stanja	Granične vrijednosti koncentracija pokazatelja za*		
			procjenjeno stanje	dobro stanje	
Ekološko stanje	Kemijski i fizikalno kemijski elementi kakvoće koji podupiru biološke elemente kakvoće	BPK <sub>5</sub> (mg O <sub>2</sub> /l)	umjereno	4,1 - 5,0	< 4,1
		KPK-Mn (mg O <sub>2</sub> /l)	umjereno	8,1 - 10,0	< 8,1
		Ukupni dušik (mgN/l)	dobro	1,5 - 2,6	< 2,6
		Ukupni fosfor (mgP/l)	loše	0,4 - 0,5	< 0,26
	Hidromorfološko stanje	dobro	0,5% - 20%	<20%	
	Ukupno stanje po kemijskim i fizikalno kemijskim i hidromorfološkim elementima	loše			
Kemijsko stanje		nije postignuto dobro stanje			
*prema Urebi o standardu kakvoće voda (NN 89/2010)					





Slika 33: Položaj vodnog tijela DDRN935020 (Javorica)



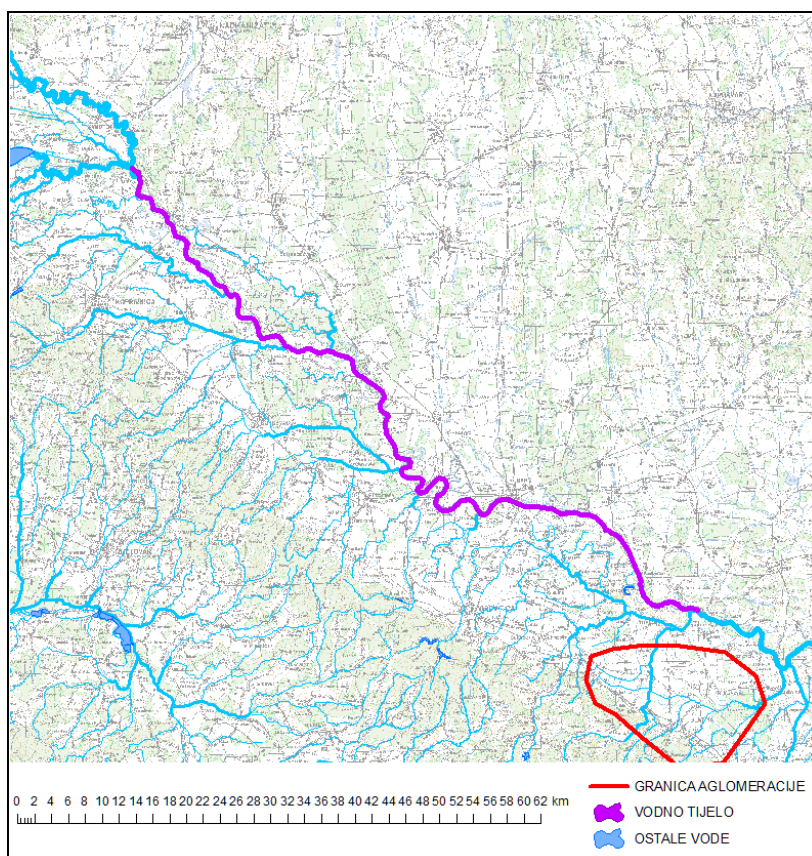
## VODOTOK DRAVA

Tablica 38: Karakteristike vodnog tijela **DDRI020004**

Šifra vodnog tijela / Water body code	DDRI020004
Vodno područje / River basin district	Vodno područje rijeke Dunav
Podsliv / Sub-basin	područje podsliva rijeka Drave i Dunava
Ekotip / Type	T09A
Nacionalno / međunarodno vodno tijelo National / international water body	HRHU
Obaveza izvješćivanja / Reporting obligations	nacionalno, ICPDR
Neposredna slivna površina (računska za potrebe PUVP) Immediate catchment area (estimate for RBMP purposes)	354 km <sup>2</sup>
Ukupna slivna površina (računska za potrebe PUVP) Total catchment area (estimate for RBMP purposes)	30900 km <sup>2</sup>
Dužina vodnog tijela (vodotoka s površinom sliva većom od 10 km <sup>2</sup> ) Length of water body (watercourses with area over 10 km <sup>2</sup> )	112 km
Dužina pridruženih vodotoka s površinom sliva manjom od 10 km <sup>2</sup> Length of adjoined watercourses with area less than 10 km <sup>2</sup>	29.2 km
Ime najznačajnijeg vodotoka vodnog tijela Name of the main watercourse of the water body	Drava

Tablica 39: Stanje vodnog tijela **DDRI020004** (tip **T09A**)

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	< 4,0	< 7,1
	KPK-Mn (mg O <sub>2</sub> /l)	vrlo dobro	< 8,0	< 10,1
	Ukupni dušik (mgN/l)	dobro	3,0 - 4,6	< 4,6
	Ukupni fosfor (mgP/l)	vrlo dobro	< 0,25	< 0,41
	Hidromorfološko stanje	umjereno	20% - 40%	<20%
	Ukupno stanje po kemijskim i fizikalno kemijskim i hidromorfološkim elementima	umjereno		
Kemijsko stanje		dobro stanje		
*prema Uredbi o standardu kakvoće voda (NN 89/2010)				



Slika 34: Položaj vodnog tijela DDRIO20004 (Drava)

#### 4.6.1. Vodonosnici i vodna tijela podzemnih voda

Slatinsko područje nalazi se na panonskom dijelu vodnog područja gdje dominiraju aluvijalni vodonosnici.

Ako nije drukčije navedeno, opisi ovog poglavlja su uzeti ili slijede Plan upravljanja vodnim područjima 2016. – 2021, Nacrt (HV, 2015).

U panonskom području prevladavaju aluvijalni vodonosnici međuzrnske poroznosti koji su formirani unutar velikih sedimentacijskih bazena rijeka Drave i Save. Između njih se prostiru brdski i brežuljkasti predjeli također uglavnom izgrađeni od naslaga međuzrnske poroznosti, a karbonatne vodonosne stijene pukotinske poroznosti nalaze se samo u najvišim dijelovima gorskih područja.

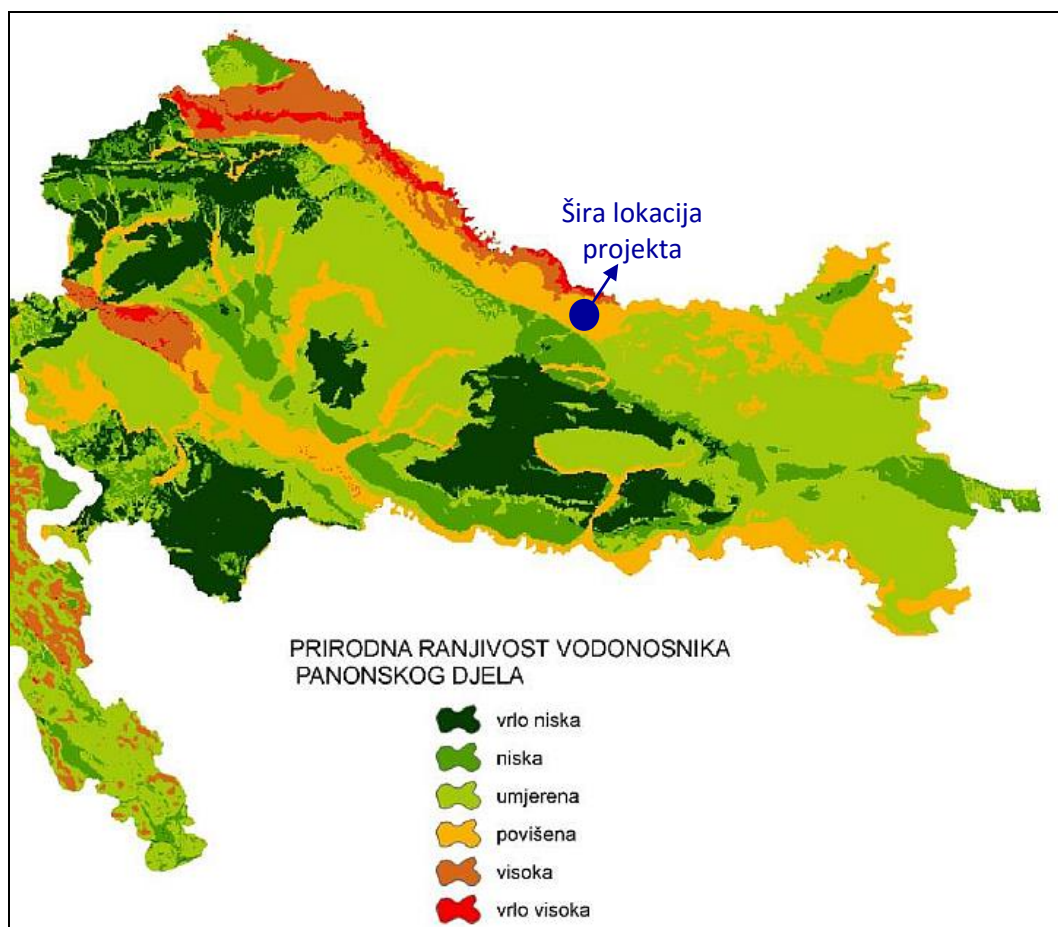
Aluvijalni vodonosnici u dravskom i savskom bazenu bogati su vodom i predstavljaju glavni vodoopskrbni resurs sjevernog dijela Hrvatske. Usprkos znatnih razlika između vodonosnika dravskog i savskog bazena, osobito s obzirom na njihovo lateralno i vertikalno prostiranje, oni imaju niz sličnih značajki:

- generalno produbljenje vodonosnika od zapada prema istoku, uglavnom ravnomjerno duž pridravске ravnice, a isprekidano s više lokalnih izdignutih struktura u kvartarnim naslagama prisavske ravnice,

- promjenu litološkog sastava vodonosnika od zapada prema istoku u smislu povećanja udjela sitnozrnate komponente i, sukladno tome, smanjenje izdašnosti vodonosnika,
- najveće vrijednosti prosječne hidrauličke vodljivosti u vršnim dijelovima sedimentacijskog bazena i njihovo postupno smanjenje od zapada prema istoku, u skladu s litološkim sastavom,
- povećanje debljine krovinskih naslaga od zapada prema istoku, te u lateralnom smjeru i odgovarajuća promjena načina prihranjivanja vodonosnika,
- česta pojava subarteških i arteških voda u istočnim dijelovima savske i dravske ravnice,
- povišen sadržaj željeza, mangana i drugih pratećih elemenata kod dubljih vodonosnika u istočnim dijelovima savske i dravske ravnice,
- vrlo spori podzemni tokovi i spora izmjena vode, zbog čega veća onečišćenja mogu imati dugotrajne posljedice.

Na krajnjem zapadu, gdje nema krovinskih naslaga ili su one vrlo tanke, postoji otvoreni tip vodonosnika, zbog čega se prirodno napajanje odvija infiltracijom padalina neposredno u vodonosnik, a procjenjuje se i na više od 30% prosječnih godišnjih padalina. Idući prema istoku, aluvijalni vodonosnici i u pridravskoj i u prisavskoj ravnici su poluzatvorenog do zatvorenog tipa, budući da se debljina krovinskih naslaga povećava do znatnih debljina. Napajanje vodonosnika odvija se infiltracijom padalina kroz ove naslage. Prirodno napajanje vodonosnika u takvim uvjetima procjenjuje se na 10-20% prosječnih godišnjih padalina.

Prirodna ranjivost vodonosnika odvojeno je procijenjena za panonski i krški dio vodnog područja. Na područjima grupiranih vodnih tijela (kao što je Legrad – Slatina) na panonskom dijelu vodnog područja ranjivost vodonosnika se većinom nalazi u rasponu vrlo niska do povišena.



Slika 35: Prirodna ranjivost vodonosnika panonskog dijela

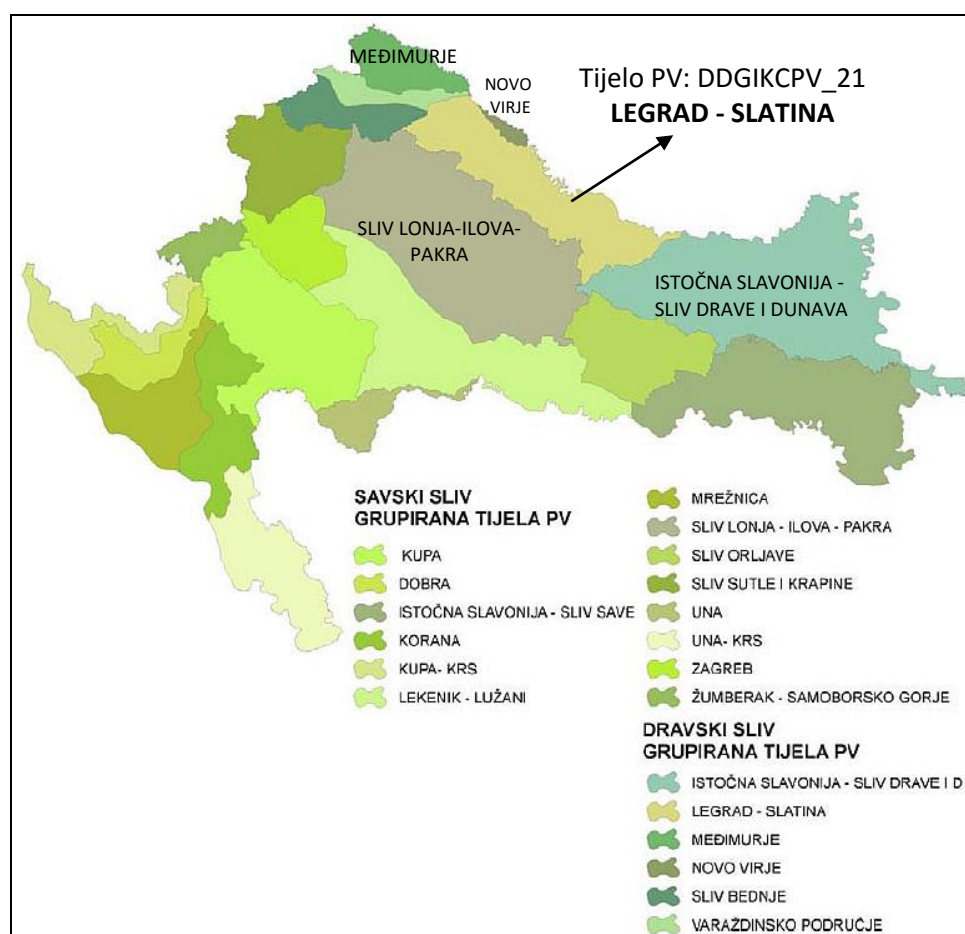
Na panonskom dijelu primijenjen je SINTACS postupak, utemeljen na sedam hidrogeoloških parametara: dubini do podzemne vode, efektivnoj infiltraciji padalina, obilježjima nesaturirane zone vodonosnika, obilježjima saturirane zone vodonosnika, svojstvima tla, hidrauličkoj vodljivosti vodonosnika i nagibu topografske površine. Na temelju rezultata postupka, područje je podijeljeno u šest kategorija ranjivosti, u rasponu od vrlo niske do vrlo visoke:

- vrlo visoka i visoka ranjivost karakteristične su za aluvijalne vodonosnike vrlo dobrih hidrauličkih svojstava, s razmjerno malom dubinom do podzemne vode i slabom zaštitnom funkcijom nesaturirane zone i tla,
- povišena ranjivost postignuta je za aluvijalne vodonosnike na mjestima gdje je izraženija zaštitna uloga tla ili debljina krovine prelazi 5 m, za manje aluvijalne vodonosnike slabijih hidrauličkih svojstava te za neke karbonatne vodonosnike,
- umjerena ranjivost vodonosnika karakteristična je za aluvijalne vodonosnike razmjerno dobrih hidrauličkih svojstava, ali sa značajnom zaštitnom funkcijom krovinskih naslaga vodonosnika i tla, za vodonosnike uglavnom slabih hidrauličkih svojstava, ali s razmjerno malom dubinom do vode i slabim zaštitnim svojstvima nesaturirane zone i tla kao i za većinu karbonatnih vodonosnika u planinskim predjelima panonske Hrvatske.
- niska i vrlo niska ranjivost većinom je postignuta u planinskim predjelima izgrađenim od stijena slabih do vrlo slabih hidrauličkih svojstava kao i za aluvijalne vodonosnike s povoljnom zaštitnom funkcijom tla i debljinom krovine većom od 30 m.

Prirodno najranjivija područja, tj. područja najosjetljivija na negativni utjecaj s površine terena, s kojih bi potencijalni onečišćivač najbrže i u najvećoj koncentraciji mogao negativno utjecati na kakvoću podzemne vode, osobito su vezana za područja visoke okršenosti, s jamama i ponorima gdje površinske vode dolaze u direktan kontakt s podzemnom vodom i gdje transport kroz nesaturiranu zonu može biti vrlo brz, zbog prostranih kavernozihih prostora u podzemlju.

Vodna tijela podzemnih voda:

U panonskom dijelu vodnog područja utvrđeno je 15 grupiranih vodnih tijela podzemne vode. Područje aglomeracije Slatina nalazi se na grupiranom vodnom tijelu podzemne vode koje ima oznaku koda DDGIKCPV\_21, Legrad – Slatina (slika dolje).



Slika 36: Pregledna karta grupiranih vodnih tijela podzemne vode (Plan...2016-2021)



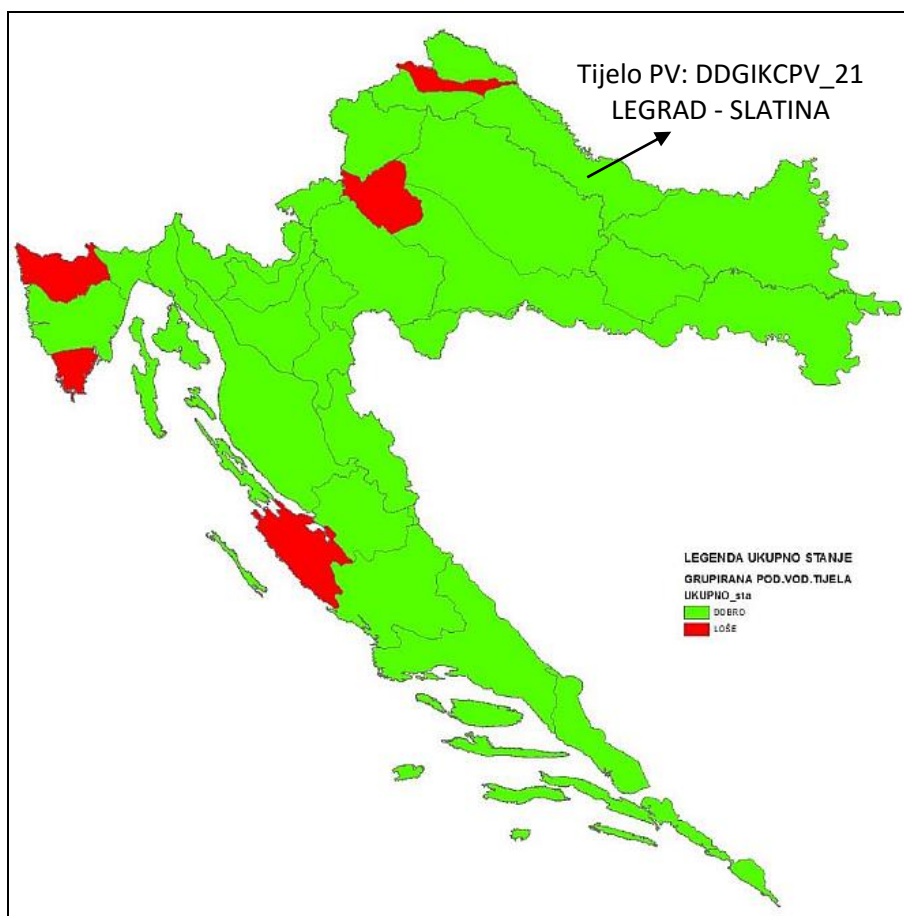
Tablica 40: Osnovni podaci o grupiranim vodnim tijelima na širem području projekta (Plan..2016-2021)

Kod	Ime grupiranog vodnog tijela podzemne vode	Poroznost	Površina (km <sup>2</sup> )	Prosječni godišnji dotok podzemne vode (*10 <sup>9</sup> m <sup>3</sup> /god)	Prirodna ranjivost	Ekosustavi ovisni o podzemnoj vodi prema Nacionalnoj ekološkoj mreži	Tip ekosustava	Državna pripadnost grupiranog vodnog tijela podzemne vode
DDGIKCPV_18	MEDIJURJE	međuzmska	746,59	113	61% područja visoke I vrlo visoke ranjivosti	Drava Mura Stari tok Drave I i Stari tok Drave II	Vodeni, kopneni	HR/SL,HU
DDGIKCPV_19	VARAŽDINSKO PODRUČJE	međuzmska	401,93	88	Gotovo u cjelosti visoke I vrlo visoke ranjivosti	Drava Mura Stari tok Drave I, Stari tok Drave II Plitvica Potok Zbel Hrastovljan Ušće Plitvice i Bednje	Vodeni, kopneni	HR/SL
DDGIKCPV_20	SLIV BEDNJE	dominantno međuzmska	724,37	52	Niske do vrlo niske ranjivosti	Bednja Slanje	Vodeni, kopneni	HR/SL
DDGIKCPV_21	LEGRAD - SLATINA	međuzmska	2.370,17	362	24% područja visoke I vrlo visoke ranjivosti	Drava	Vodeni, kopneni	HR/HU
DDGIKCPV_22	NOVO VIRJE	međuzmska	97,25	18	43% područja visoke I vrlo visoke ranjivosti	Drava Šuma Repaš	Vodeni, kopneni	HR/HU
DDGIKCPV_23	ISTOČNA SLAVONIJA - SLIV DRAVE I DUNAVA	međuzmska	5.008,77	421	Većinom umjerena ranjivost	Drava Dravske šume Kopački rit Dunav – Vukovar, Vuka Papuk	Vodeni, kopneni	HR/HU,SRB

Stanje vodnih tijela podzemne vode:

Ocjena stanja vodnog tijela podzemne vode određena je njegovim količinskim i kemijskim stanjem, ovisno o tome koja je od dviju ocjena lošija. Kemijski elementi prema kojima je ocijenjeno stanje podzemnih voda, kao i standardi kakvoće za ocjenu, definirani su prema Uredbi o standardu kakvoće voda, Prilog 6. tablica 3. granične vrijednosti specifičnih onečišćujućih tvari, a preuzete su iz Pravilnika o zdravstvenoj ispravnosti vode za piće („Narodne novine“ br. 47/2008). Kemijsko stanje podzemnih voda svrstava se u dvije klase: dobro kemijsko stanje i loše kemijsko stanje. *Količinsko stanje podzemnih voda* - izražava stupanj antropogenog utjecaja na zalihe podzemne vode, odnosno na njihove razine (Plan upravljanja... 2016-2021).

Prema Planu upravljanja tako **kemijsko** (Ocjena kemijskog stanja podzemnih voda aluvijalnih vodonosnika obavljena je na temelju rezultata nacionalnog monitoringa za 2012. godinu), **kao količinsko stanje na grupiranom vodnom tijelu Legrad - Slatina je dobro**, što je vidljivo iz slika ukupnog stanja grupiranih vodnih tijela i tablice dalje.



Slika 37: Stanje grupiranih vodnih tijela podzemnih voda (Plan...2016-2021)

Tablica 41: Stanje grupiranog vodnog tijela DDGIKCPV\_21– LEGRAD-SLATINA

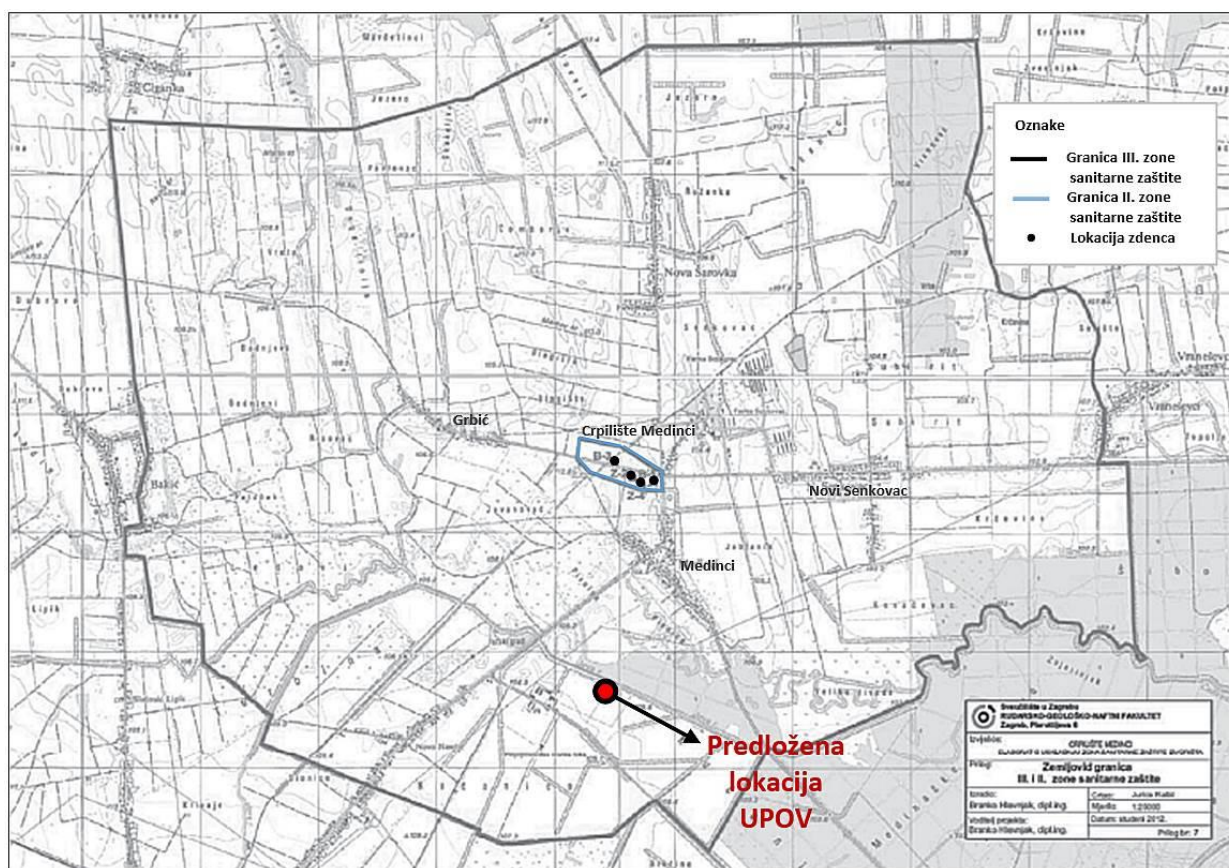
Stanje	Procjena stanja
Kemijsko stanje	dobro
Količinsko stanje	dobro
Ukupno stanje	dobro

#### 4.6.2. Zone sanitarne zaščite

Osnovu današnjeg sustava vodoopskrbe čini crpilište Medinci s postrojenjem za preradu vode koje je izgrađeno 1980. godine i pušteno u rad 1981. godine. Crpilište Medinci nalazi se sjeverozapadno od naselja Medinci. Sukladno članku 9. Pravilnika o uvjetima za utvrđivanje zona sanitarne zaštite izvorišta (NN 66/11 i 47/13) za izvorište Medinci zahvaćanje podzemne vode vrši se iz vodonosnika s međuzrnskom poroznosti za koje se zone određuju:

- Zona ograničenja i nadzora – III. zona;
- Zona strogog ograničenja i nadzora – II. zona i
- Zona strogog režima zaštite i nadzora – I. zona.

Prema Odluci o zaštiti izvorišta Medinci (Službeni glasniku Virovitičko – podravske županije; 6/2013), predložena lokacija UPOV, nalazi se u III. zoni sanitarne zaštite (slika dolje).



Slika 38: Granice zona sanitarne zaštite crpilišta Medinci i predložena lokacija UPOV Slatina

Prema spomenutom glasniku (članak 7.) unutar III. zone zabranjeno je:

<ul style="list-style-type: none"> <li>- ispuštanje nepročišćenih otpadnih voda,</li> <li>- skladištenje i odlaganje otpada, gradnja odlagališta otpada osim sanacija postojećeg u cilju njegovog zatvaranja, građevina za zbrinjavanje otpada uključujući spalionice otpada te postrojenja za obradu, uporabu i zbrinjavanje opasnog otpada</li> <li>- građenje kemijskih i industrijskih postrojenja koja koriste onečišćujuće tvari za vode i vodni okoliš,</li> <li>- izgradnja benzinskih postaja bez spremnika s dvostrukom stjenkom, uređajem za automatsko detektiranje i dojavu propuštanja te zaštitnom građevinom (tankvanom),</li> <li>- podzemna i površinska eksploatacija mineralnih sirovina osim geotermalnih i mineralnih voda,</li> <li>- građenje prometnica, aerodroma, parkirališta i drugih prometnih i manipulativnih površina bez kontrolirane odvodnje i odgovarajućeg pročišćavanja oborinskih onečišćenih voda prije ispuštanja u prirodni prijamnik,</li> <li>- navodnjavanje radi intenzivne poljoprivredne proizvodnje sukladno</li> </ul>	<p>Nacionalnom projektu navodnjavanja i gospodarenja poljoprivrednim zemljištem i vodama u Republici Hrvatskoj (2005) i poglavlju 4.2.1.1. za zaštićena područja i</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- izvođenje istražnih i eksploatacijskih bušotina bez Elaborata o mikrozoniranju do kapaciteta crpljenja od 400 m<sup>3</sup>/dan, osim onih vezanih uz vodoistražne radove za javnu vodoopskrbu i obnovljive izvore energije,</li> <li>- izgradnje bio-plinskih postrojenja s korištenjem stajskog otpada.</li> </ul>
---	--

\*Sa iznimkama u članku 9.

#### 4.6.3. Poplavna područja

Slatina se nalazi na kontaktu brdskog i nizinskog područja (nadmorska visina cca 127 m.n.m.), a upravo ti kontaktni predjeli su najugroženiji od poplave. Na tim dionicama uzdužni padovi vodotoka se naglo smanjuju, smanjuje se brzina vode i dolazi do izlivanja iz korita.

Prema prostornom planu, na području grada Slatine planira se izgradnja sedam akumulacija-retencija: Javorica, Tominac, Sašika, Slanac, Lukavac, Meljani i Bistrica. Osnovna namjena akumulacija je transformacija velikog vodnog vala, odnosno povećanje stupnja sigurnosti obrane od poplava nizinskog dijela područja grada Slatine u slivu vodotoka Javorice i Slatinske Čađavice, odnosno vodotoka Voćinke.

Stanje opasnosti od poplava na slatinskom području vidljivo je iz karte opasnosti od poplava. Karta je izrađena u okviru Plana upravljanja rizicima od poplava sukladno odredbama članka 111. i 112. Zakona o vodama (NN, br.: 153/09, 63/11, 130/11, 56/13 i 14/14). Karta prikazuje tri scenarija poplavljanja. Izvori podataka su za poplavne površine – Hrvatske vode, Hidrološki podaci: Državni hidrometeorološki zavod, topografska karta: Državna geodetska uprava.

Predviđena lokacija UPOV nalazi se na području pojavljivanja poplava, ali će se UPOV i dostupna cesta podići na kotu iznad razine plavljenja područja. Točnije će uvjeti izgradnje biti definirani u vodopravnim uvjetima.

Izrez iz karte za Slatinsko područje, je na donjoj slici (detalnije na karti koja je priložena elaboratu).





- velika vjerojatnost pojavljanja
- srednja vjerojatnost pojavljanja
- mala vjerojatnost pojavljanja

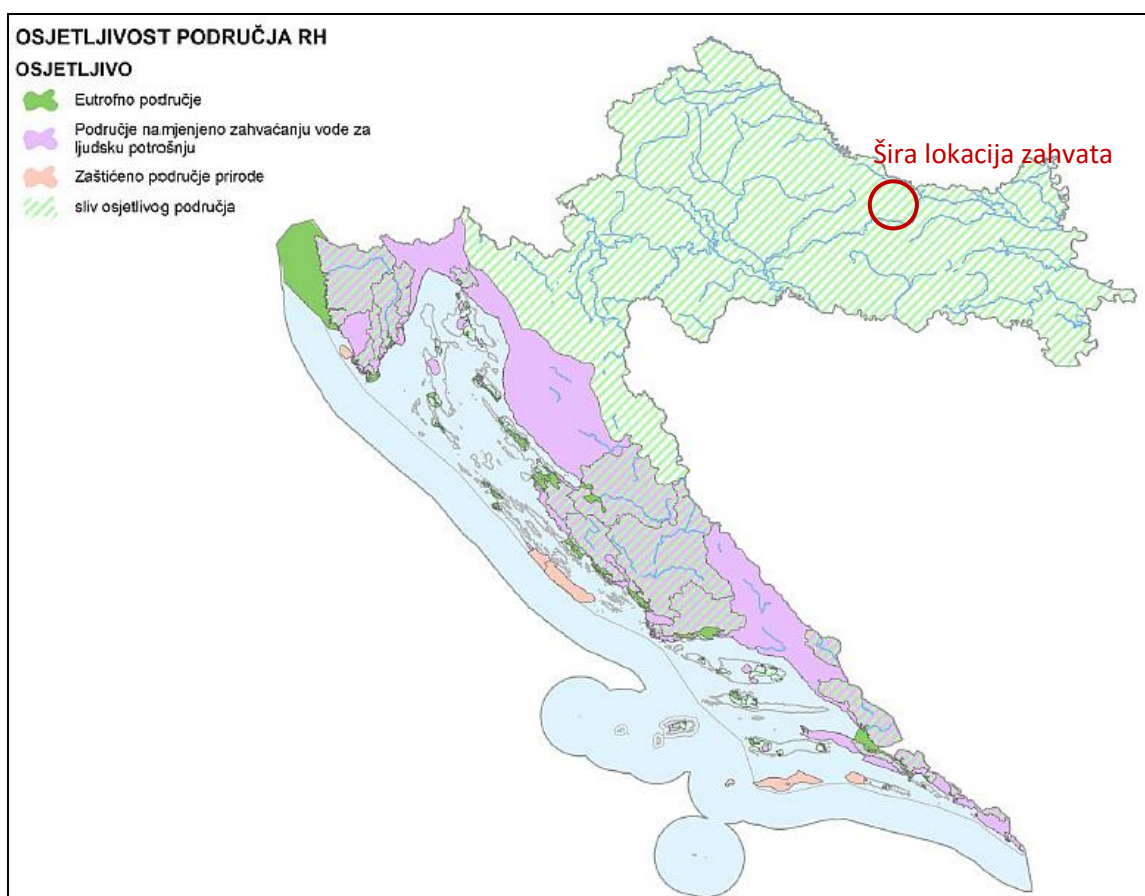
Slika 39: Karta opasnosti od poplava po vjerojatnosti pojavljanja – izrez za Slatinsko područje – označena naselja u aglomeraciji Slatina (<http://voda.giscloud.com/map/>)



#### 4.6.4. Osjetljiva i ranjiva područja

**Osjetljiva područja** su područja na kojima je zbog postizanja ciljeva kakvoće voda potrebno provesti višu razinu ili viši stupanj pročišćavanja komunalnih otpadnih voda od propisanog pravilnikom iz članka 59. stavka 3. Zakona o vodama, odnosno **manje osjetljiva područja** su područja na kojima prirodne značajke voda dopuštaju provedbu niže razine ili nižeg stupnja pročišćavanja komunalnih otpadnih voda od propisanog pravilnikom iz članka 60. stavka 3. Zakona o vodama.

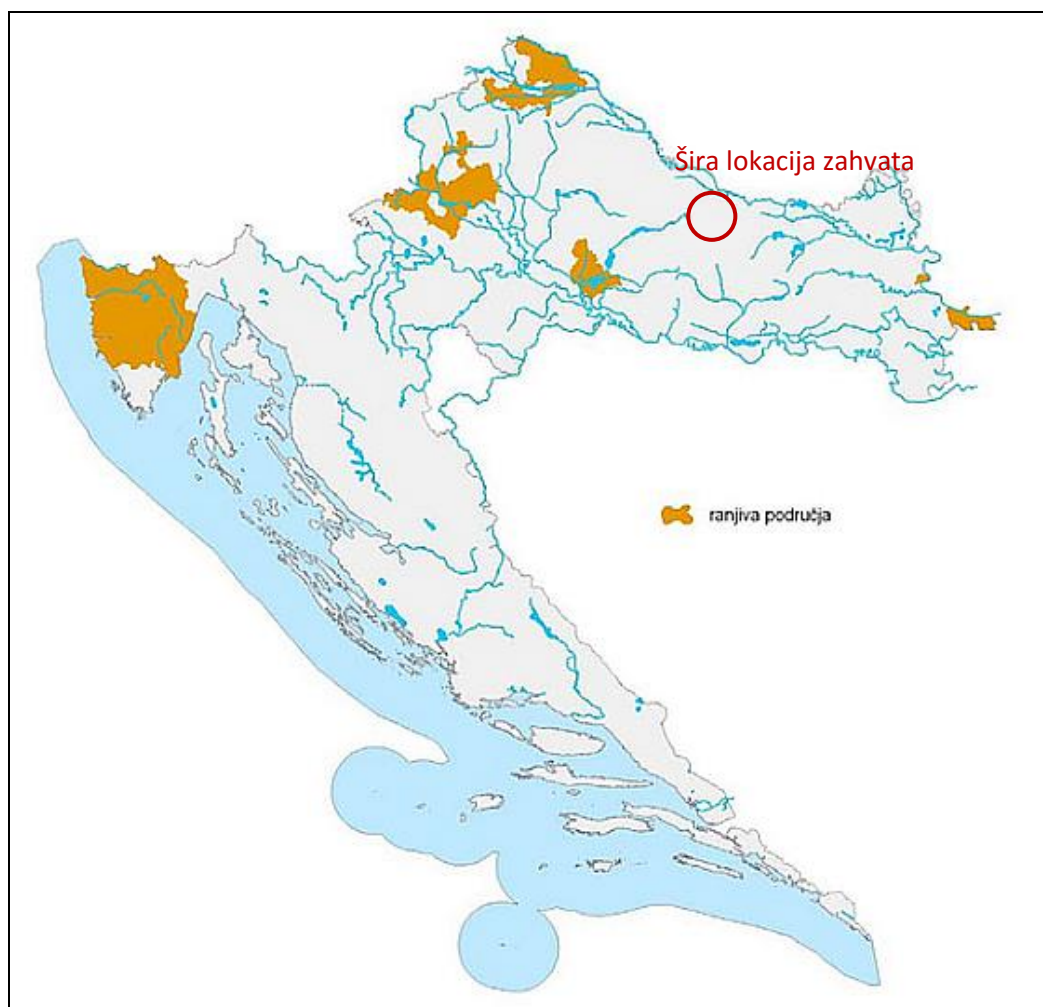
Područje aglomeracije Slatina svrstano je u "sliv osjetljivog područja" sukladno Odluci o određivanju osjetljivih područja (NN 81/10, 141/15).



Slika 40:Karta osjetljivih područja u RH sa naznačenom širom lokacijom zahvata

Ranjiva područja su područja na kojima je, potrebno provesti pojačane mjere zaštite voda od onečišćenja nitratima poljoprivrednog porijekla.

Područje aglomeracije **nije svrstano u "ranjivo područje"** sukladno Odluci o određivanju ranjivih područja u Republici Hrvatskoj (NN 130/12), slika dolje.



Slika 41: Pregled ranjivih področja u RH sa naznačenom širom lokacijom zahvata

### 3.7 Bioekološka obiležja

#### 4.6.5. Fauna i flora

##### Fauna:

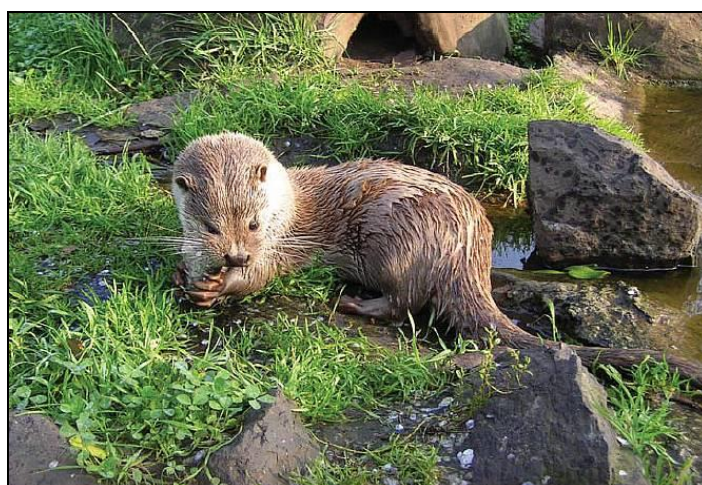
Područje Virovitičko-podravske županije obiluje izrazitom raznolikošću staništa s ekološkim, biocenološkim, florističkim i faunističkim osobitostima. Zbog velikog broja sitnih i rascjepkanih parcela poljoprivredni posjedi su omeđeni šumarcima i živicama u kojima obitavaju životinje, posebno divljač. Unutar inundacije starog korita rijeke Drave i uz neregulirane tokove vodotoka ostala je sačuvana autohtona močvarna vegetacija, pa su ti predjeli izvorna obitavališta za ptičji i riblji svijet. Predstavnici faune ovog područja pripadaju skupinama srednjeeuropske faune, ali i skupinama karakterističnim za južno nizinski europski pojas faune (Program zaštite okoliša Virovitičko – podravske županije, 2003).

Od ptica značajna je močvirska ornitofavna bara uz Dravu gdje gnijezde: divlja patka (*Anas platyrhynchos*), gnjurci (*Podicipedidae*), crna liska (*Fulica atra*), vodena kokošica (*Rallus aquaticus*) i trstenjak (*Acrocephalus sp.*). Od grabljivica na cijelom području se javlja škanjac mišar (*Buteo buteo*) i rjeđe jastreb. Vrlo korisne za ove biocenoze su sove (sova šumska, sova močvarica i ćuk).

U nizinskim i brdskim šumama pojavljuju se djetlovke-zelena žuna (*Picus viridis*), mali i veliki djetao (*Picoides minor* i *P. major*), crna žuna (*Dryocopus martius*). U nizinskim područjima su zastupljene trčka (*Perdix perdix*) i fazan (*Phasianus colchicus*).

Od sisavaca pojavljuju se prisutne su vrste kao npr. patuljasti miš (*Micromys minutus*), žutogrli šumski miš (*Apodemus flavicolis*), močvarna rovka (*Neomys anomalus*), poljska voluharica (*Microtus arvalis*), europska krtica (*Talpa europea*), bjeloprsi jež (*Erinaceus concolor*), vjeverica (*Sciurus vulgaris*), zec (*Lepus europaeus*), sivi puh (*Glis glis*), veliki potkovnjak (*Rhinolophus ferrumequinum*) i dr. U šumama možemo pronaći i običnog jelena (*Cervus elaphus*), europsku srnu (*Capreolus capreolus*), crvenu lisicu (*Vulpes vulpes*), divlju svinju (*Sus scrofa*) i dr.

Na Dravi, posebno na području Sopja do Podgajaca te šaranskih ribnjaka u Donjem Miholjcu utvrđeno je redovito prisustvo vidre (*Lutra lutra*).



Slika 42: Vidra – *Lutra lutra* (foto: Jozsef Lanszki)

Na širem području obuhvata zahvata od vrsta zmija najprisutnije su riđovka (*Vipera berus*) i bjelouška (*Narex narex*), razne vrste žaba i pjegavi daždevnjak (*Salamandra salamandra*), a po barama i močvarama živi i barska kornjača (*Emys orbicularis*).

### Flora:

Vegetacijski pokrov zavisi od osnovnih reljefnih osobina prostora županije. Brdski vegetacijski pokrov čine šume bukve, hrasta kitnjaka i jele, dok nizinski vegetacijski pokrov čine velike zaravnjene površine koje su intenzivno obrađene ravnice, nizinske hrastove šume i bare i zamočvarena područja uz rijeku Dravu.

U nizinskom dijelu dominiraju šume hrasta lužnjaka (*Quercus robur* L.) i običnog graba (*Carpinus betulus* L.) i šume poljskog jasena (*Fraxinus angustifolia*), bagrema (*Robinia pseudoacacia*) i johe (*Alnus sp.*). U njima je gusti podrast i sloj grmlja, a na jedinici površine zastupljena su stabla različitih dobnih razreda i kvalitete, bogatog prizemnim rašćem. U višim predjelima su šume hrasta kitnjaka (*Quercus petrae* L.) i običnog graba (*Carpinus betulus* L.) i bukve (*Fagus sylvatica*).

Može se zaključiti da je s 385 površine pod šumom, Slatina iznad prosjeka ostalih, te šume uz plodno tlo, predstavljaju osnovicu gospodarskog razvoja od sredine 18. stoljeća do danas ([www.slatina.hr](http://www.slatina.hr), 2015).

Značajan udio čine i poljoprivredne površine koje okružuju naselja. Jednim su dijelom takva područja intenzivno obrađivana, dok je ostali dio takvih površina zapušten i obrastao korovnom i ruderalnom vegetacijom. Ruderalne se zajednice općenito šire uz rubove polja, naselja, ograda i putova, te na sličnim staništima di ima dosta dušikovih spojeva. U florističkom sastavu prevladavaju kozmopoliti, kao npr., kopriva (*Urtica dioica* L.), divlji pelin (*Artemisia vulgaris* L.), širokolisni trputac (*Plantago maior* L.), lobode (*Chenopodium spp.*), šćirevi (*Amaranthus spp.*), čičak (*Arctium lappa* L.).

### Vegetacija uz vodene površine:

Dravske šume su prirodne autohtone sastojine vrbe (*Salix sp.*), miješane šume vrbe i topole (*Salix sp* i *Populus nigra* L.), ponegdje dolazi i hrast lužnjak (*Quercus robur* L.), glog (*Craetegus oxycantha* L.) i bazga (*Sambucus nigra* L.), a u najvećoj mjeri su pretvorene u niski sloj šaševa i šibljika. Uz rijeku Dravu nastala su i područja specifične močvarne vegetacije, gdje je dominirajući predstavnik trska (*Phragmites sp*) i močvarne biljke *Mentha aquatica* L., *Lythrum salicaria* L., *Polygonum mite* L., *Lemna trisulca* L., *Lemna minor* L., *Salvinia natans* L., i mnoge druge.

Vodena površina je u stajaćim vodama vrlo često pokrivena zelenim sagom. Tu se često miješaju zajednice vodenih leća, pri čemu je zajednica *Lemno-Spirodeletum polyrhizae* najčešća. Ispod tog pokrova ponekad još nalazimo zajednicu brazdaste vodene leće (*Lemnetum trisulcae*). U vrijeme visokog vodostaja karakteristične su biljne zajednice lopoča (*Nymphaea alba*) i lokvanja (*Nuphar luteum*), to su zajednice submerznih biljaka koje vole mirnu vodu pa ih često možemo vidjeti duž kanala. Na površini stajaćih voda, možemo uočiti i plavuna (*Nymphoidetum peltatae*) i orašca (*Trapa natans*).

Uz rubove jezera i kanala te na površinama koje su dio godine poplavljene, a dio suhe, dominiraju zajednice visokih šaševa (*Caricetum elatae*) i trščaka (*Scirpo-Phragmitetum*). Za razliku od šaševa, trska raste uz rubove putova. Trska ima veliko značenje u povećanju organske produkcije, tako da se čestice mulja talože među korijenjem, mulj sedimentira i dubina dna se smanjuje (izvor: Programa zaštite okoliša Virovitičko – podravske županije, 2003).

#### 4.6.6. Staništa

Temeljem Nacionalne klasifikacije staništa na širem području obuhvata zahvata prisutni su i sljedeći tipovi staništa (slika u nastavku):

**C.2.2 Vlažne livade Srednje Europe** - Pripadaju razredu MOLINIO-ARRHENATHERETEA R. Tx. 1937. Navedeni skup predstavlja higrofilne livade Srednje Europe koje su rasprostranjene od nizinskog do brdskog vegetacijskog pojasa.

**C.2.3. Mezofilne livade Srednje Europe** - Pripadaju razredu MOLINIO-ARRHENATHERETEA R. Tx. 1937. Navedene zajednice predstavljaju najkvalitetnije livade košanice razvijene na površinama koje su često gnojene i kose se dva do tri puta godišnje. Ograničene su na razmjerno humidna područja od nizinskog do gorskog vegetacijskog pojasa.

**I.2.1. Mozaici kultiviranih površina** - Poljoprivredne površine različitih kultura na malim parcelama, često u prostornoj izmjeni s elementima seoskih naselja i/ili prirodne i poluprirodne vegetacije.

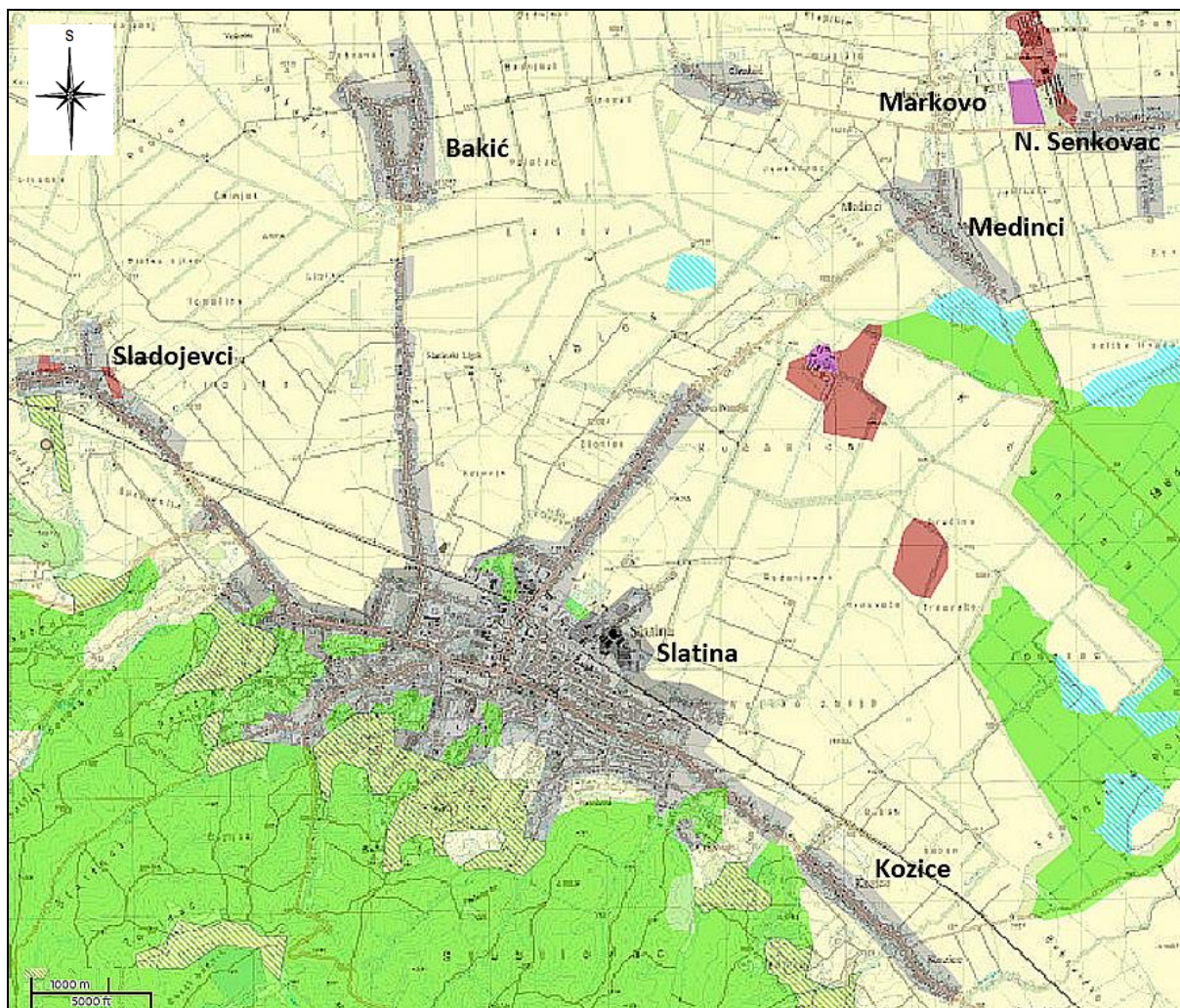
**I.3.1. Intenzivno obrađivane oranice na komasiranim površinama** – Okrupnjene homogene parcele većih površina s intenzivnom obradom (višestruka obrada tla, gnojidba, biocidi i dr.) s ciljem masovne proizvodnje ratarskih jednogodišnjih i dvogodišnjih kultura. Često je prisustvo hidromelioracijske mreže, koja obično prati međe između parcela.

**J.1.1. Aktivna seoska područja** - Seoska područja na kojima se održao seoski način života.

**J.2.2 Gradske stambene površine** - Gradske površine za stanovanje koje uključuju i stambene blokove i privatne kuće. Definicija tipa na ovoj razini podrazumijeva prostorni kompleks u kojemu se izmjenjuju izgrađene i kultivirane (najčešće neproizvodne) zelene površine.

**J.4.5. Uzgajalište životinja** - Izgrađeni prostori koji se koriste za uzgoj životinja, zajedno s pripadnim površinama. Definicija tipa na ovoj i sljedećoj razini podrazumijeva uže prostorne komplekse površina na kojima borave uzgajane životinje, i ostalih okolnih izgrađenih površina, isključujući površine za proizvodnju hrane potrebne za uzgoj.





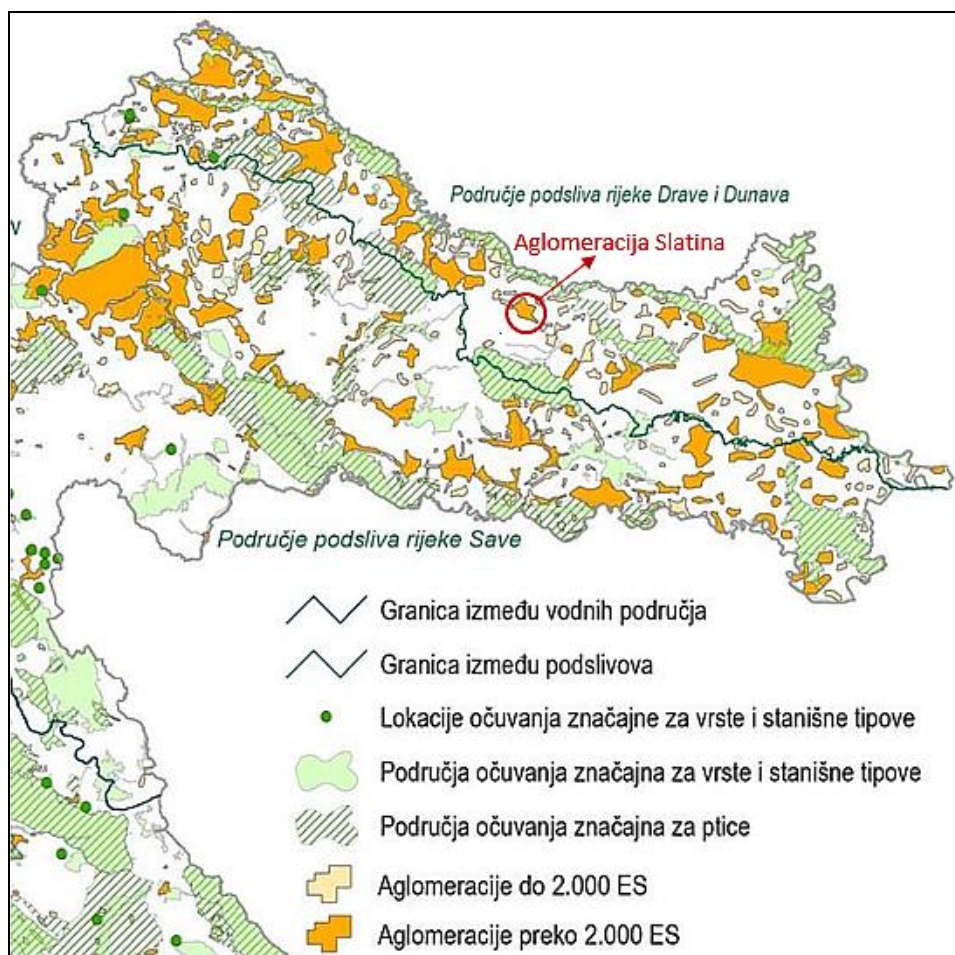
- C22 Vlažne livade Srednje Evrope
- C23, Mezofilne livade Srednje Evrope
- E21, Poplavne šume crne joha i poljskog jasena
- E22, Poplavne šume hrasta lužnjaka
- E31, Mješovite hrastovo-grabove i čiste grabove šume
- E45, Mezofilne i neutrofilne čiste bukove šume
- E93, Nasadi širokolisnog drveća
- I21, Mozaici kultiviranih površina
- I31, Intenzivno obrađivane oranice na komasiranim površinama
- I53, Vinogradi
- J11, Aktivna seoska područja
- J22 Gradske stambene površine
- J45 Uzgajalište životinja

Slika 43: Šira lokacija zahvata (s označenim naseljima unutar aglomeracije) u odnosu na tipove staništa (Izvor: HAOP)

#### 4.6.7. Ekološka mreža - područja NATURA 2000

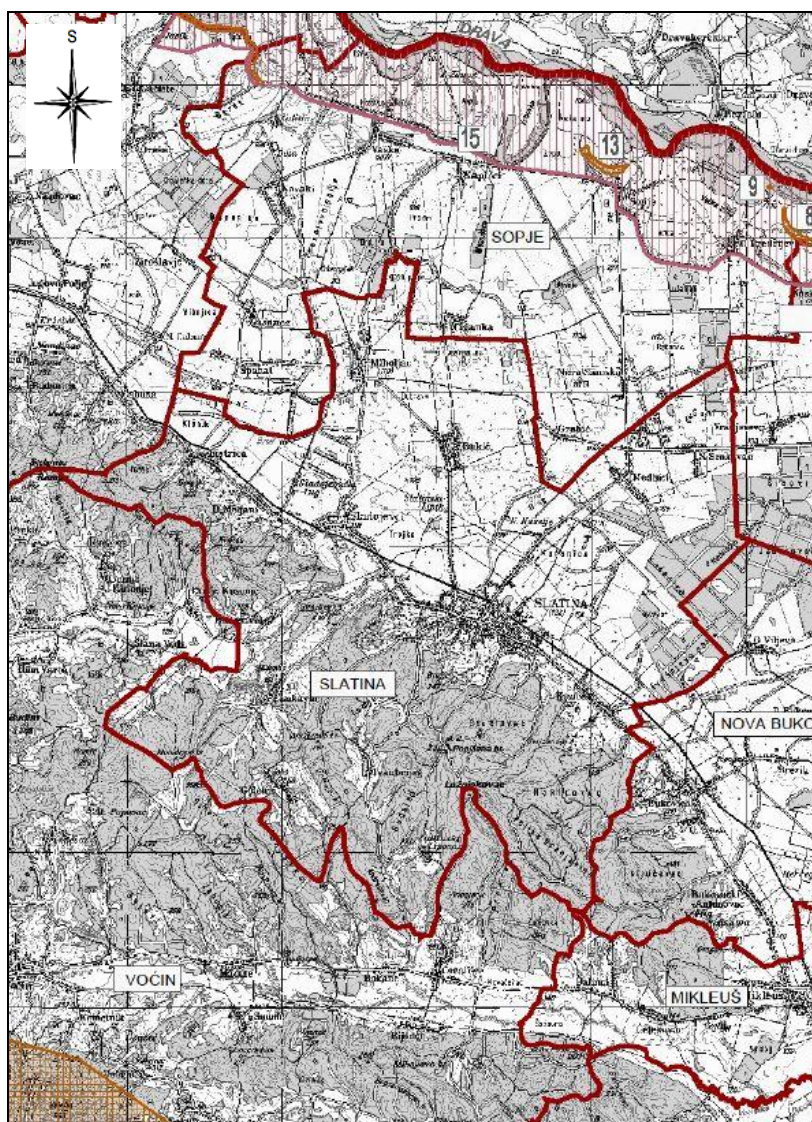
Ekološkom mrežom u smislu Zakona o zaštiti prirode smatraju se područja Natura 2000. Natura 2000 je ekološka mreža sastavljena od područja važnih za očuvanje ugroženih vrsta i stanišnih tipova Europske unije. Njezin cilj je očuvati ili ponovno uspostaviti povoljno stanje više od tisuću ugroženih i rijetkih vrsta te oko 230 prirodnih i poluprirodnih stanišnih tipova. Natura 2000 se temelji na EU direktivama, područja se biraju znanstvenim mjerilima, a kod upravljanja tim područjima u obzir se uzima i interes i dobrobit ljudi koji u njima žive.

Kao što je prikazano na sljedećim slikama, aglomeracija Slatina odnosno Grad Slatina nalazi se izvan područja NATURA 2000 (izvan lokacija i područja očuvanja značajna za vrste i stanišne tipove te ptice).





Slika 44: Raspored aglomeracija u odnosu na NATURA 2000 područja





#### EKOLOŠKA MREŽA REPUBLIKE HRVATSKE

-  Međunarodno važna područja za ptice
-  Važna područja za divlje svojte i stanišne tipove

Slika 45: Slatinsko područje (Grad Slatina – općinska granica) i područja NATURA 2000  
(Izvor: Županijska razvojna strategija virovitičko-podravске županije, 2011. - 2013. )

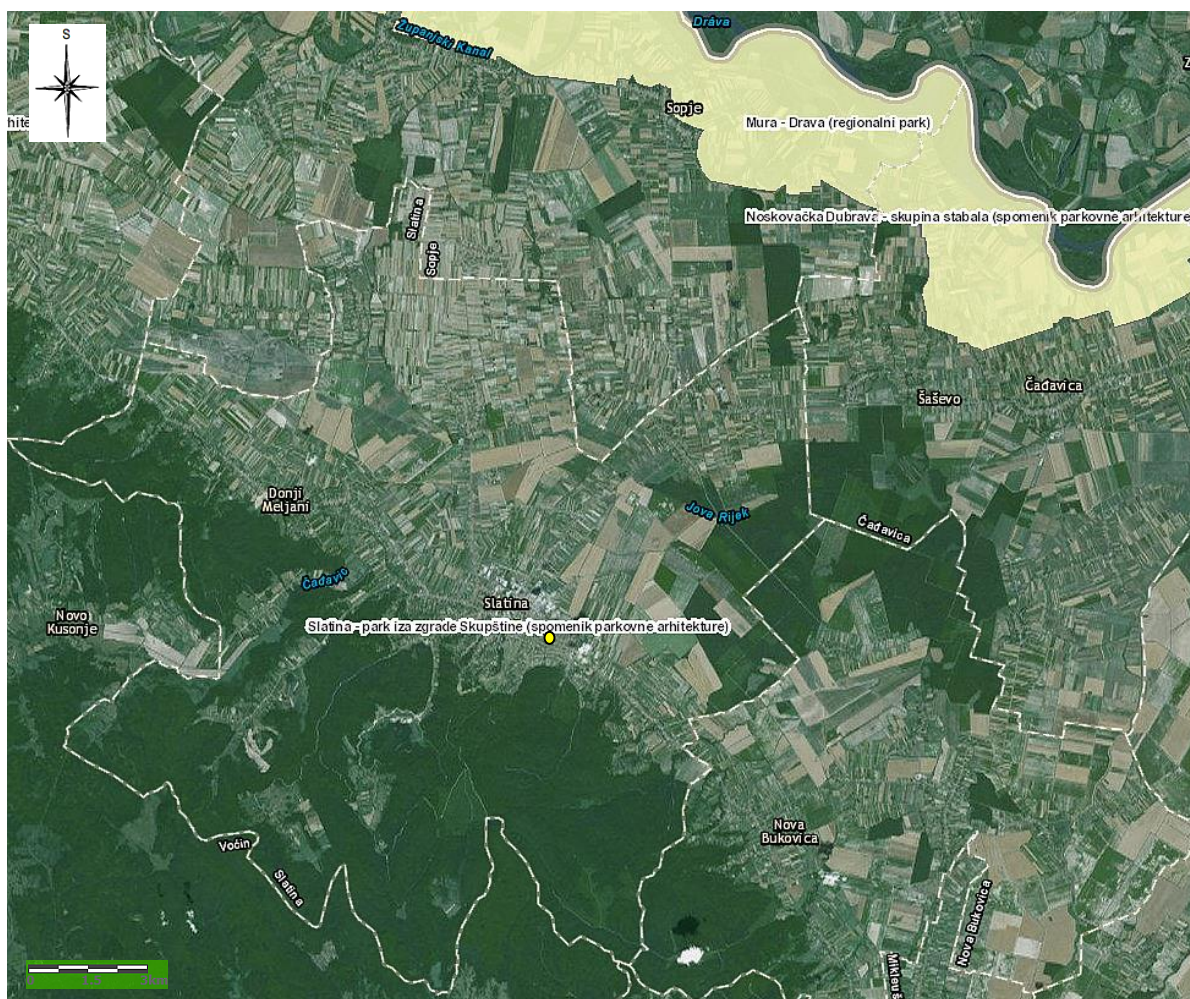
Detaljnija karta je u prilogu elaborata.

#### 4.6.8. Zaštićena područja

Iz slike dolje vidi se da na širem području Grada Slatine nema zaštićenih područja osim spomenika parkovne arhitekture u centru grada – iza zgrade Skupštine. Tako se ni planirani zahvati neće izvoditi na tim područjima.

Više prema sjeveru odnosno sjevero-istoku (izvan granice općine Slatina) pojavljuje se još regionalni park Mura – Drava i spomenik parkovne arhitekture – skupina stabala Noskovačka Dubrova.





- ZP\_točke
- park šuma
  - posebni rezervat
  - spomenik parkovne arhitekture
  - spomenik prirode
  - značajni krajobraz
- ZP\_poligoni
- nacionalni park
  - park prirode
  - park šuma
  - posebni rezervat
  - regionalni park
  - spomenik parkovne arhitekture
  - spomenik prirode
  - strogi rezervat
  - značajni krajobraz

Slika 46: Zaščitena področja oko Grada Slatine – označena področja i granica Grada Slatine UPOV ([Interaktivna web karta zaščiteneh področja RH](#))

## 4 UTJECAJ NA OKOLIŠ

Projekt sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda te vodoopskrbe u aglomeraciji Slatina doprinijet će poboljšanju kvalitete površinskih voda u vodnom području rijeke Dunav, poboljšat će se komunalni, zdravstveni i sanitarni te ekološki uvjeti područja.

Negativni utjecaj na okoliš može se pojaviti ukoliko se tijekom izgradnje i održavanja sustava odvodnje te uređaja za pročišćavanje ne poštuju načela zaštite okoliša i pravila struke ili u slučaju akcidentnih situacija.

Zbog toga su dalje analizirani mogući utjecaji na okoliš tijekom izgradnje zahvata i tijekom korištenja.

### 4.1 Utjecaj na vodna tijela

#### Tijekom izgradnje:

Do povećanog rizika od negativnog utjecaja na površinske i podzemne vode tijekom izgradnje može doći u slučaju kvara na radnoj mehanizaciji i akcidentnih situacija kod kojih bi došlo do istjecanja goriva ili ulja u okoliš. Taj se rizik s poštivanjem pravila struke kod izvođenja radova i dobrom organizacijom gradilišta može smanjiti na minimum. Ocjenjujemo, da će negativni utjecaj na vodna tijela, tekom izgradnje biti zanemariv.

#### Tijekom korištenja

Do sada je djelomično izgrađen sustav odvodnje samo u samom gradu Slatina, dok u ostalim prigradskim naseljima nema izgrađenih građevina u sustavu odvodnje otpadnih voda. S obzirom na postojanje gradskih kvartova u kojima nema kanalizacijskog sustava za odvodnju otpadnih voda, kao i u prigradskim naseljima, značajne količine otpadnih voda se deponiraju u septičke jame. Širenjem vodoopskrbne mreže i po uvođenju vodovoda septičke jame postale su osjetno premale, tako da dolazi do izlivanja onečišćenih voda po površini, odnosno do ispuštanja u podzemlje ili u posve neprikladne prijamnike. Sadašnje stanje predstavlja veliki ekološki problem ne samo za područje Grada Slatine, već i šire slatinsko područje u slivu rijeke Drave.

Direktni pozitivan utjecaj na vode očekuje se kroz smanjenje onečišćenja podzemnih voda uslijed spajanja novih korisnika na sustav javne odvodnje (prestanak korištenja nekontroliranih sabirnih jama i direktnog odvođenja u obližnje kanale).

Zbog napuštanja korištenja septičkih jama i sprečavanjem izlivanja onečišćenih voda po površini, odnosno do ispuštanja u podzemlje, zahvat će dugoročno pozitivno utjecati na kakvoću podzemnih voda. Unutar područja konačnog obuhvata aglomeracije nalazi se crpilište Medinci. Lokacija UPOV-a nalazi u III. zoni sanitarne zaštite (zona ograničenja i nadzora) ali u kojoj prema Pravilniku o uvjetima za utvrđivanje zona sanitarne zaštite izvorišta (NN 66/11 i 47/13) i Odluci o zaštiti izvorišta Medinci (Službeni glasnik Virovitičko – podravske županije, br. 6/2013) mogućnost izgradnje UPOV-a nije isključena.

Obzirom da se aglomeracija Slatina nalazi na području grupiranog vodnog tijela DDGIKCPV\_21 - Legrad - Slatina koje je u dobrom stanju, takvo stanje će se zadržati i nakon provedbe projekta.



Radnjom i puštanjem u rad uređaja za pročišćavanje će pridonijeti poboljšanju stanja voda odnosno zaštiti podzemnih voda.

Mogući negativni utjecaji rada uređaja mogu se pojaviti uslijed akcidentnih situacija ako zahvat nije izveden prema zahtjevima struke, ako sistem nije vodotijesan i dolazi do ispuštanja nepročišćene vode u vodotok i podzemlje. Isto tako negativan utjecaj moguć je usljed kvara odnosno prestanka rada ili smanjena efikasnosti pročišćavanja na uređaju. U slučaju ispuštanja nepročišćenih/nedovoljno pročišćenih otpadnih voda, došlo bi do onečišćenja vodotoka te mogućeg utjecaja na strukturu životnih zajednica. Kod uređaja tako je potrebno predvidjeti mjere i protokol rada u slučaju kvarova.

#### 4.6.9. Procjena utjecaja na recipijent - metodologija kombiniranog pristupa

Korištenje sustava odvodnje i uređaja za pročišćavanje otpadnih voda (UPOV) može predstavljati samo pozitivan utjecaj u odnosu na postojeće stanje odvodnje (prikupljanja, obrade i ispuštanja otpadnih voda). Pozitivni utjecaj pročišćavanja se očituje u znatno manjem kemijskom i fizikalno-kemijskom opterećenju recipijenta otpadnih voda.

Obradene otpadne vode iz UPOV-a se u pravilu ispuštaju u prvi prihvatljivi recipijent (vodotok) u blizini njegove lokacije. U slučaju odabrane lokacije u Slatini, to je Slatinska Čađavica, koja je bila odabrana kao najprihvatljiviji recipijent putem analize varijanti. Ocjena prihvatljivosti recipijenata provedena je na temelju Metodologije kombiniranog pristupa izdanih sa strane Hrvatskih voda.

#### **Procjena utjecaja na recipijent u prijemniku prema projektiranim izlaznim vrijednostima UPOVa**

##### Koncentracija onečišćujućih tvari u prijemniku prema projektiranim izlaznim vrijednostima UPOV-a

Koncentracija onečišćujućih tvari u prijemniku nizvodno od mjesta ispuštanja efluenta izračunava se prema izrazu:

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

$C_{uzv}$  – srednja godišnja vrijednost koncentracije onečišćujuće tvari u prijemniku uzvodno od mjesta ispuštanja efluenta [mg/l],

$Q_{uzv}$  – mjerodavni protok prijemnika uzvodno od mjesta ispuštanja efluenta [m<sup>3</sup>/dan],

$Q_{niz}$  – protok prijemnika nizvodno od mjesta ispuštanja efluenta = zbroj  $Q_{uzv}$  i  $Q_{efmaxd}$  [m<sup>3</sup>/dan],

$C_{gve}$  – dopuštena koncentracija onečišćujuće tvari prema pravilniku [mg/l],

$Q_{efmaxd}$  – maksimalni dnevni protok efluenta [m<sup>3</sup>/dan].

Temeljem korelacije površine sliva Čađavice i Slatinske Čađavice bio je procijenjen mjerodavan protok  $Q_{90}$  za Slatinsku Čađavicu koji iznosi 0,0354 m<sup>3</sup>/s.

U slučaju kada se pročišćene otpadne vode postojećih onečišćivača ispuštaju u tipizirana vodna tijela u vrlo lošem ili lošem stanju, ovom Metodologijom potrebno je propisati strože granične vrijednosti emisija do razine postizanja najmanje umjerenog stanja na tom vodnom tijelu. Iz toga razloga uzete su u obzir granične vrijednosti za umjerenost stanje.

Ulazni parametri i rezultati izračuna prikazani su u *Tablici dolje*.

Tablica 42: Koncentracija onečišćujućih tvari u prijemniku nizvodno od mjesta ispuštanja efluenta prema projektiranim izlaznim vrijednostima UPOV-a

Onečišćujuća tvar	Ulazni podaci					Rezultati izračuna		
	$C_{uzv}$ mg/l	$Q_{uzv}$ m <sup>3</sup> /dan	$C_{gve}$ mg/l	$Q_{efmax}$ m <sup>3</sup> /dan	$Q_{niz}$ m <sup>3</sup> /dan	$C_{niz}$ mg/l	GVFK** mg/l	Zadovoljava
<b>Slatinska Čadavica (<math>Q_{90min}</math>)</b>								
BPK <sub>5</sub>	6,03*	3.058	25	6.359	9.417	<b>18,84</b>	5,1	NE
Ukupni N	7,33*	3.058	15	6.359	9.417	<b>9,13</b>	3,6	NE
Ukupni P	1,04*	3.058	2	6.359	9.417	<b>1,69</b>	0,41	NE

\* izvor: Hrvatske vode, monitoring stanja vodnih tijela, Pojedinačne analize, podatak mjerenja stanja vode Čadavice u razdoblju 17.7.2012-9.12.2015, lokacija most na ulazu u Gornji Miholjac

\*\* granične vrijednosti za umjereno stanje (NN89/10)

Budući da projektirane vrijednosti izlaznih koncentracija onečišćujućih tvari iz UPOV-a ne zadovoljavaju tražene uvjete kakvoće (GVFK) za ispuštanje efluenta, potrebno je odrediti njihove maksimalne dozvoljene dnevne koncentracije u efluentu.

#### Maksimalne dozvoljene dnevne koncentracije onečišćujućih tvari u efluentu

Dnevna koncentracija onečišćujućih tvari u efluentu koja je prihvatljiva za ispuštanje u prijemnik Cdozd izračunava se prema izrazu:

$$C_{dozd} = \frac{C_{niz} \times Q_{niz} - C_{uzv} \times Q_{uzv}}{Q_{efmaxd}}$$

Gdje je :

$C_{niz}$  – vrijednost GVFK za dobro stanje voda za osnovne fizikalno-kemijske pokazatelje [mg/l].

Vrijednosti ulaznih parametara i rezultati izračuna prikazani su u Tablici 31.

Tablica 43: Maksimalne dozvoljene izlazne koncentracije onečišćujućih tvari iz UPOV-a

Onečišćujuća tvar	Ulazni podaci					Rezultati izračuna
	$C_{uzv}$ mg/l	$Q_{uzv}$ m <sup>3</sup> /dan	$C_{niz}'$ mg/l	$Q_{efmax}$ m <sup>3</sup> /dan	$Q_{niz}$ m <sup>3</sup> /dan	$C_{dozd}^*$ mg/l
<b>Slatinska Čadavica (<math>Q_{90min}</math>)</b>						
BPK <sub>5</sub>	6,03	3.058	<b>18,84</b>	6.359	9.417	<b>4,7</b>
Ukupni N	7,33	3.058	<b>9,13</b>	6.359	9.417	<b>1,8</b>
Ukupni P	1,04	3.058	<b>1,69</b>	6.359	9.417	<b>0,1</b>

\*prema graničnim vrijednostima za umjereno stanje (NN89/10)

## Dnevno i godišnje dozvoljeno opterećenje recipijenta

Dnevno dozvoljeno opterećenje  $O_{dozd}$  i godišnje dozvoljeno opterećenje  $O_{dozg}$  izračunavaju se prema izrazima:

$$O_{dozd} = C_{dozd} \cdot Q_{efmaxd}$$

$$O_{dozg} = C_{dozd} \cdot Q_{efmaxg}$$

Gdje je :  $Q_{efmaxg}$  – maksimalni godišnji protok efluenta [mg/l].

Tablica 44: Dnevno i godišnje dozvoljeno opterećenje recipijenta

Onečišćujuća tvar	Ulazni podaci			Rezultati izračuna	
	$C_{dozd}^*$ mg/l	$Q_{efmax}$ m <sup>3</sup> /dan	$Q_{efmaxg}$ m <sup>3</sup> /g	$O_{dozd}^*$ kg/dan	$O_{dozg}^*$ kg/g
<b>Slatinska Čađavica (<math>Q_{90min}</math>)</b>					
BPK <sub>5</sub>	4,7	6.359	2.321.035	29,6	10803
Ukupni N	1,8	6.359	2.321.035	11,5	4.195
Ukupni P	0,1	6.359	2.321.035	0,7	245

\*prema graničnim vrijednostima za dobro stanje (NN89/10)

## U okviru postupka procjene utjecaja zahvata na vodno tijelo prema metodologiji kombiniranog pristupa kao mjerodavan protok bio je korišten i protok sQs.

Temelje konzultacije sa autorom metodologije kombiniranog pristupa (Hrvatske vode) bilo je odlučeno, da se kao mjerodavan protok upotrebi i srednji protok (sQs), koji prema hidrološkim podacima sa stanice Gornji Miholjac - Čađavica u razdoblju 1991-2008, 2010-2014 iznosi 0,87 m<sup>3</sup>/s.

Temeljem korelacije površine sliva između sliva Čađavice i Slatinske Čađavice bio je procijenjen mjerodavan protok sQs za Slatinsku Čađavicu koji iznosi 0,063 m<sup>3</sup>/s.

Srednji protok izračuna se kao aritmetički prosjek srednjih godišnjih vrijednosti protoka u dužem razdoblju. Srednji protok izračunava se prema izrazu:

$$sQs = \sum_{i=1}^{i=N} Q_{s,i} / N$$

$sQs$  – srednji protok

$Q(s,i)$  – srednji godišnji protok u određenoj koledarskoj godini koledarski godini

$N$  – broj godina u promatranom razdoblju

Ulazni parametri i rezultati izračuna prikazani su u *Tablici dolje*.

Tablica 45: Koncentracija onečišćujućih tvari u prijemniku nizvodno od mjesta ispuštanja efluenta prema projektiranim izlaznim vrijednostima UPOV-a

Onečišćujuća tvar	Ulazni podaci					Rezultati izračuna		
	$C_{uzv}$ mg/l	$Q_{uzv}$ m <sup>3</sup> /dan	$C_{gve}$ mg/l	$Q_{eff}$ m <sup>3</sup> /dan	$Q_{niz}$ m <sup>3</sup> /dan	$C_{niz}$ mg/l	GVFK** mg/l	Zadovoljava
<b>Slatinska Čađavica (SQS)</b>								
BPK <sub>5</sub>	6,03*	54.432	25	6.359	60.791	<b>8,01</b>	5,1	<b>NE</b>
Ukupni N	7,33*	54.432	15	6.359	60.791	<b>7,61</b>	3,6	<b>NE</b>
Ukupni P	1,04*	54.432	2	6.359	60.791	<b>1,14</b>	0,41	<b>NE</b>

\* izvor: Hrvatske vode, monitoring stanja vodnih tijela, Pojedinačne analize, podatak mjerenja stanja vode Čađavice u razdoblju 17.7.2012-9.12.2015, lokacija most na ulazu u Gornji Miholjac

\*\* granične vrijednosti za dobro stanje (NN89/10)

Budući da projektirane vrijednosti izlaznih koncentracija onečišćujućih tvari iz UPOV-a ne zadovoljavaju tražene uvjete kakvoće (GVFK) za ispuštanje efluenta, određene su njihove maksimalne dozvoljene dnevne koncentracije u efluentu.

Maksimalne dozvoljene dnevne koncentracije onečišćujućih tvari u efluentu i dnevno i godišnje dozvoljeno opterećenje recipijenta

Vrijednosti ulaznih parametara i rezultati izračuna prikazani su u slijedećoj tablici.

Tablica 46: Maksimalne dozvoljene izlazne koncentracije onečišćujućih tvari iz UPOV-a

Onečišćujuća tvar	Ulazni podaci					Rezultati izračuna
	$C_{uzv}$ mg/l	$Q_{uzv}$ m <sup>3</sup> /dan	$C_{niz}'$ mg/l	$Q_{ef}$ m <sup>3</sup> /dan	$Q_{niz}$ m <sup>3</sup> /dan	$C_{dozd}^*$ mg/l
<b>Slatinska Čađavica (SQS)</b>						
BPK <sub>5</sub>	6,03	53.568	8,01	6.359	60.791	<b>-2,9</b>
Ukupni N	7,33	53.568	7,61	6.359	60.791	<b>-28,3</b>
Ukupni P	10,4	53.568	1,14	6.359	60.791	<b>-5,0</b>

\*prema graničnim vrijednostima za dobro stanje (NN89/10)

Dnevno i godišnje dozvoljeno opterećenje recipijenta

Dnevno dozvoljeno opterećenje  $O_{dozd}$  i godišnje dozvoljeno opterećenje  $O_{dozg}$  izračunavaju se prema izrazima:

$$O_{dozd} = C_{dozd} \cdot Q_{efmaxd}$$

$$O_{dozg} = C_{dozd} \cdot Q_{efmaxg}$$

Gdje je :

$Q_{efmaxg}$  – maksimalni godišnji protok efluenta [mg/l].

Tablica 47: Dnevno i godišnje dozvoljeno opterećenje recipijenta

Onečišćujuća tvar	Ulazni podaci			Rezultati izračuna	
	$C_{dozd}^*$ mg/l	$Q_{ef}$ m <sup>3</sup> /dan	$Q_{efmaxq}$ m <sup>3</sup> /g	$O_{dozd}^*$ kg/dan	$O_{dozq}^*$ kg/g
<b>Slatinska Čađavica (sOs)</b>					
BPK <sub>5</sub>	-2,9	6.359	2.321.035	-18,2	-6.639-
Ukupni N	-28,3	6.359	2.321.035	-180,1	-65.750,7
Ukupni P	-5,0	6.359	2.321.035	-31,7	-11.565,0

\*prema graničnim vrijednostima za dobro stanje (NN89/10)

Sve izračunane vrijednosti u tablicama gore sa kojima bi bilo moguće postići dobro stanje vodnog tijela predstavljaju teorijske vrijednosti, kojih za recipijent Slatinska Čađavica nije moguće postići.

Kada se izračunom dobivaju negativne vrijednosti Cef, prijemnik nije prihvatljiv za ispuštanje onečišćujuće tvari za koju se vrši izračun, jer je već uzvodna koncentracija onečišćujuće tvari u vodotoku premašena za dozvoljenu vrijednost za zahtijevano stanje voda.

Sa striktnim poštivanjem kombiniranog pristupa vodotok Slatinska Čađavica nije prihvatljiv recipijent za pročišćene otpadne vode iz aglomeracije Slatina. Ali potrebno je napomenuti, da bi izvođenjem zahvata i odabirom Slatinski Čađavice kao recipijenta direktno utjecali na poboljšanje stanje same Slatinske Čađavice.

Slatinska Čađavica je sada u **vrlo lošem stanju**. To je i rezultat dosadašnjeg neriješenog stanja odvodnje, budući da se sustavi javne odvodnje bez pročišćavanja ispuštaju direktno u potoke Javoricu i Kurjakušu od koje nastaje potok Slatinska Čađavica.

Zbog toga ocjenjujemo, da će se rješavanjem odvodnje i uvođenjem pročišćavanja stanje Slatinske Čađavice znatno poboljšati. Kritički parametri u vodotoku su dušik i fosfor pa se može dodatnim mjerama pokušati smanjiti te parametre i time postići da vodno tijelo pređe u dobro stanje.

Za prijamnik Slatinska Čađavica, potrebno je primijeniti slijedeće dodatne mjere:

- puno isključenje svih ilegalnih sanitarnih ispusta na cijelom toku potoka i puna kontrola nelegalnog ispuštanja
- potpuna zabrana odlaganja ili ispuštanja gnojovke i drugih materijala u potok
- izgradnja uređaja za pročišćavanje koji će zadovoljiti granične vrijednosti za ispuštanje vode obrađene na uređaju III stupnja pročišćavanja, uz dodatne zahtjeve za parametre:
  - BPK<sub>5</sub> ispod 15 mg/l
  - KPK ispod 90 mg/l
  - Suspendirane tvari ispod 20 mg/l (pod 5 mg/l)
  - N ukupni ispod 12 mg/l
  - P ukupni ispod 1 mg/l
- realizacija 5-godišnjog monitoringa stvarne kvalitete vodotoka.

Očekuje se, da će izgradnja UPOV u svakom slučaju poboljšati stanje (kakvoću) vodotoka. Ali ako bi u nekom slučaju rezultati analize 5-godišnjog monitoringa bili negativni, jedini mogući način ispusta je izgradnja tlačnog voda do rijeke Drave.



## 4.2 Utjecaj na onečišćenje (kvalitetu) zraka

### Tijekom izgradnje

Tijekom izgradnje dolazit će do prašenja zbog kretanja vozila i rada građevinske mehanizacije (kamioni, bageri, utovarivači). Onečišćenje zraka prašenjem tijekom izvođenja radova bit će lokalnog i kratkoročnog karaktera i utjecaj na zrak bit će zanemariv.

Onečišćenje zraka uzrokovat će i sagorijevanje goriva građevinske mehanizacije čime nastaju emisije plinova i čestica koje onečišćuju zrak (ugljkov monoksid, ugljikov dioksid, sumporov dioksid, dušikovi oksidi, ...i čestice). Do tih emisija dolazit će samo za vrijeme gradnje, pa će i taj utjecaj biti kratkoročan i može se ocijeniti kao zanemariv.

### Tijekom korištenja

Vodopskrbni sustav neće utjecati na kvalitetu zraka. Tijekom rada uređaja za pročišćavanje otpadnih voda moguća je pojava neugodnih mirisa ukoliko se ne provodi održavanje i čišćenje svih dijelova objekata i radnih površina.

Neugodni mirisi se mogu pojaviti na različitim mjestima: rešetkama, mastolovu i pjeskolovu, lagunama za obradu otpadnih voda, na crnim stanicama ali ih je moguće rješavati mjerama zaštite (namještanje u zatvorene objekte, ventilatori, biofilteri). Uredbom o razinama onečišćujućih tvari u zraku („Narodne novine“, broj 117/12) propisane su granične vrijednosti koncentracija onečišćujućih tvari u zraku s obzirom na kvalitetu življenja (dodijavanje mirisom). Onečišćujuće tvari koje uzrokuju neugodni miris (dodijavanje mirisom) vezano za uređaje za pročišćavanje komunalnih otpadnih voda su vodikov sulfid, merkaptani i amonijak, za koje su Uredbom propisane granične vrijednosti koje je potrebno zadovoljiti tijekom rada uređaja za pročišćavanje otpadnih voda.

Prilikom puštanja u rad uređaja potrebno je provesti mjerenje kvalitete zraka na navedene parametre. Ukoliko izmjerene vrijednosti budu iznad graničnih vrijednosti propisanih Uredbom, potrebno je primijeniti dodatne mjere za sprječavanje neugodnih mirisa (npr. ugradnja kemijskih filtera i sl). Nakon toga potrebno je ponoviti mjerenje koncentracije kako bi se utvrdilo da su iste ispod Uredbom propisanih graničnih vrijednosti za navedene parametre.

Primjenom mjera za sprječavanje neugodnih mirisa tijekom pročišćavanja otpadnih voda neće biti većih negativnih utjecaja na postojeću kvalitetu zraka – zanemariv utjecaj..

## 4.3 Utjecaj zahvata na globalne klimatske promjene

### 4.3.13 Utjecaj klimatskih promjena

#### Općenito

Postignut je znanstveni konsenzus o postojanju klimatskih promjena koje su ozbiljna prijetnja zajednicama i ekonomijama u cijelome svijetu. Učinci klimatskih promjena već se osjećaju u obliku promjenjivih i ekstremnih vremenskih prilika u mnogim dijelovima svijeta. Iako se Zemljina klima uvijek mijenjala, izrazito zamjetan trend zagrijavanja značajniji je od svih promjena u nedavnoj prošlosti.

Ljudske aktivnosti (antropogeni utjecaji) su postale dominantna sila najvećim dijelom odgovorna za globalno zagrijavanje zabilježeno tijekom proteklih 150 godina. Te aktivnosti doprinose klimatskim promjenama uzrokovanjem promjena u Zemljinj atmosferi zbog velikih količina stakleničkih plinova (GHG) poput ugljikovog dioksida (CO<sub>2</sub>), metana (CH<sub>4</sub>), dušikovog suboksida (N<sub>2</sub>O); halokarbona (klorofluorokarbona, freona), troposferskog ozona (O<sub>3</sub>), vodene pare (H<sub>2</sub>O), aerosoli; i iskorištavanja tla / promjena na pokrivaču. Prema spoznajama, najviše stakleničkih plinova nastaje proizvodnjom CO<sub>2</sub> zbog pojačane industrijske aktivnosti (izgaranje fosilnih goriva) i drugih ljudskih aktivnosti, poput krčenja šuma (deforestacije), koje su povećale koncentraciju CO<sub>2</sub> u atmosferi. Prije industrijske revolucije razine CO<sub>2</sub> u atmosferi bile su 280 ppm; danas iznose u prosjeku 385 ppm i predviđa se njihov daljnji porast. Prosječna globalna temperatura porasla je za 0.7°C od 1850. godine.

Učinci klimatskih promjena mogli bi za čovječanstvo biti značajni i dugotrajni. Ovisno o tome kako će se u godinama koje slijede mijenjati emisija fosilnih goriva, glavni trendovi koji se predviđaju za sljedeće stoljeće uključuju:

**Porast temperature:** do kraja 21. stoljeća očekuje se porast globalne prosječne temperature između 1.0 i 4.2 °C

**Promjene u oborinama:** predviđa se da će oborine postati teško predvidive i intenzivnije u većem dijelu svijeta.

Očekuje se da će se temperatura u Europi povećati i više nego na globalnoj razini, u prosjeku između 1.0 i 5.5 °C i to će rezultirati toplijim ljetima i smanjenjem broja izrazito hladnih dana tijekom zime. Prema svim modelima koji prikazuju raspored oborina bit će manje oborina; a kad ih i bude bit će vrlo intenzivne između dugih sušnih razdoblja. Klimatske promjene se povezuju i s povećanjem učestalosti i jačine ekstremnih vremenskih i s klimom povezanih prirodnih katastrofa. Moguće je i značajno povećanje ljudskih i ekonomskih gubitaka uzrokovanih prirodnim katastrofama povezanih s klimatskim promjenama.

### **Zakonodavni okvir**

Brojni sporazumi nastali su kako bi se klimatske promjene pokušalo ublažiti kontrolom emisije stakleničkih plinova.

*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. U ekološkom smislu, radi se o značajnom dokumentu kojim se prihvaćaju osjetno stroži zakoni o energetske učinkovitosti, recikliranju, zagađenju okoliša i slično.

*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.

## Trendovi u klimi

Od 19. stoljeća meteorološka mjerenja provode se na pet meteoroloških postaja u različitim dijelovima Hrvatske, što omogućuje pouzdano dokumentiranje dugoročnih klimatskih trendova. U nastavku su opisani glavni trendovi u dvadesetom stoljeću:

**Temperatura zraka**- sve meteorološke postaje zabilježile su porast prosječne temperature koji je bio osobito izražen tijekom posljednjih dvadeset godina.

**Oborine**- na svim postajama zabilježen je padajući trend, te porast broja sušnih dana u odnosu na smanjeni broj vlažnih dana. Porastao je i broj uzastopnih sušnih dana, osobito duž jadranske obale.

## Opasnosti od klimatskih promjena

Od svih opasnosti potaknutim klimatskim promjenama, Procjena ugroženosti Republike Hrvatske od prirodnih i tehničko tehnološkim katastrofa i velikih nesreća, 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. 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.

## **modul 1 - Analiza osjetljivosti projekta (sensitivity-S)**

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

1. Postrojenja i procesi in situ
2. Ulaz
3. Izlaz
4. Transport

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

U narednoj tablici ocjenjena je osjetljivost projekta na klimatske promjene kroz spomenute četiri teme.

Tablica 48: Osjetljivost planiranog zahvata na klimatske uvjete

Osjetljivost na klimatske promjene		
2		Visoka
1		Umjerena
0		Zanemariva

	Odvodnja			
	Transport	Izlaz (pročišćena voda)	Ulaz (onečišćena voda, energija)	Postrojenja i procesi in situ
<b>Osjetljivost</b>				
<b>Primarni utjecaji</b>				
Promjene prosječnih temperatura				
Povećanje ekstremnih temperatura				
Promjene prosječnih oborina				
Povećanje ekstremnih oborina				
Promjene prosječne brzine vjetra				
Povećanje maksimalnih brzina vjetra				
Vlažnost				
Sunčeva zračenja				
<b>Sekundarni utjecaji</b>				
Suše				
Poplave				
Erozija korita vodotoka				
Erozija tla				
Požar				
Nestabilna tla / klizišta				
Kakvoća zraka				
Koncentracija topline urbanih središta				

## modul 2 - Procjena izloženosti projekta (exposure-E)

Podaci o izloženosti trebaju biti prikupljeni za klimatske promjene na koje je projekt visoko ili umjereno osjetljiv i to za sadašnje i buduće stanje klime.

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

Izloženost	klimatskim	
Visoka	3	3
Umjerena	2	2
Zanemariva	1	1

Klimatski element	Trenutna izloženost lokacije (Modul 2a)	Buduća izloženost lokacije (Modul 2b)
<b>Primarni utjecaji</b>		
Promjene prosječnih temperatura	Zbog specifičnosti geografskog položaja klimatski aglomeracija pripada kontinentalnoj klimi. Pozitivan trend porasta srednje temperature, prisutan je na području cijele Hrvatske. Tijekom 20-tog stoljeća izmjeren je kontinuiran porast prosječne temperature od 0,02-0,07°C po desetljeću.	Sukladno projekcijama na području zahvata se očekuje porast srednje godišnje temperature: - za razdoblje od 2021. do 2050 g. za 0,5 do 1 °C* - za razdoblje od 2021. do 2050 g. za 0,5 do 1 °C** - za razdoblje od 2041 do 2070 g. za 2,5 do 3°C - za razdoblje 2021. do 2050. g. za 0,5 do 1 °C*** - za razdoblje od 2071.-2100. g. za 3 do 3,5 °C
Povećanje ekstremnih temperatura	Prema dostupnim podacima nije zabilježen porast ekstremnih temperatura	Ne očekuje se daljnji porast ekstremnih temperatura, već jedino povećanje broja trajanja toplotnih udara.
Promjena prosječnih oborina	Na razini HR tijekom 20-tog stoljeća zabilježen je negativan trend količine godišnje prosječne oborine.	Promjene količine oborine u bližoj budućnosti su vrlo male a najznačajnije u jesenskim periodu kada smanjenje oborine dostiže maksimum. U drugom razdoblju buduće klime (2014 – 2070) smanjenje oborine su nešto jače izražene posljedice i u ljetnom periodu.
Promjena ekstremnih oborina	Analiza pojave ekstremnih oborina nije pokazala povećanja intenziteta i učestalosti pojave ekstremnih oborina.	Nema raspoloživih podataka za analizu, niti rezultata provedenih analiza i procjena budućih trendova povećanja ekstremnih oborina.
Povećanje maksimalnih brzina vjetra	Izloženost lokacije nije zabilježena	Promjene izloženosti za budući period nisu očekivane.
Vlažnost	Izloženost lokacije nije zabilježena	Promjene izloženosti za budući period nisu očekivane.
Sunčeva zračenja	Sunčeva zračenja izraženija su u proljetnom i ljetnom periodu.	Očekuje se lagani porast uslijed povećanja broja sunčanih dana.
<b>Sekundarni utjecaji</b>		
Suše	U nizinskoj Hrvatskoj, tj. u Slavoniji i središnjoj Hrvatskoj se prosječno godišnje pojavljuje od 223 do 250 dana bez oborine. Najviše bezoborinskih dana javlja se uglavnom u ljetnim mjesecima srpnju i kolovozu. U obzir su uzeti dani bez padalina (< 0,1 mm).	Očekuje se smanjenje sušnog razdoblja na godišnjoj razini. Ljeti se očekuje statistički značajan trend sušnih razdoblja u istočnoj Slavoniji (od 4 %/10 god. do 7 %/10 god.). Za jesen projekcije pokazuju smanjenje sušnih razdoblja od -14 %/10 god. do - 1%/10 god. za dane s manje od 1 mm padalina, odnosno od -11%/10 god do 5%/10 god za dane s manje od 10 mm padalina.
Poplave	Poplavne zone uz rijeku Čačavicu i pritoke predstavljaju zone u kojima se može očekivati pojava plavljenja.	Povećanje ekstremnih oborina može dovesti do povećanja učestalosti ove pojave.
Erozija korita vodotoka	Prirodna i umjetna korita sklona su prirodnoj eroziji zbog vrste tla.	Povećana erozija može nastati uslijed povećanja ekstremnih oborina.
Erozija tla	Izloženost lokacije nije zabilježena	Promjene izloženosti za budući period nisu očekivane.
Požar	Pojave požara nisu učestale	Ne očekuju se promjene izloženosti
Nestabilna tla / klizišta	Pojave klizišta nisu zabilježene, teren je ravničarski.	Ne očekuju se promjene izloženosti
Kakvoća zraka	Zanemarivo	Ne očekuju se promjene
Koncentracija topline urbanih središta	Nije primjenjivo s obzirom na veličinu naselja.	Ne očekuju se promjene

\* DHMZ RegCM simulacije; \*\* ENSEMBLES simulacija; \*\*\* <http://climate-adapt.eea.europa.eu>



### modul 3 - Analiza ranjivosti projekta (vulnerability-V)

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

Tablica 49: Razina ranjivosti

Razina ranjivosti projekta		Osjetljivost		
		0	1	2
Visoka		0	1	2
Umjerena		0	2	4
Zanemariva		0	3	6

Tablica 50: Analiza ranjivosti

	Broj	Odvodnja (modul 1)				Trenutna izloženost lokacije (modul 2a)	Odvodnja (modul 3a)				Buduća izloženost lokacije (modul 2b)	Odvodnja (modul 3b)			
		Transport	Izlaz	Ulaz	Postrojenja i procesi in situ		Transport	Izlaz	Ulaz	Postrojenja i procesi in situ		Transport	Izlaz	Ulaz	Postrojenja i procesi in situ
<b>Primarni utjecaji</b>															
Promjene prosječnih temp.	1														
Povećanje ekstremnih temp.	2														
Promjena prosječnih oborina	3														
Promjena ekstremnih oborina	4														
Povećanje maks. brzina vjetrova	5														
Vlažnost	6														
Sunčeva zračenja	7														
<b>Drugi utjecaji</b>															
Suše	8														
Poplave	9														
Erozija korita vodotoka	10														
Erozija tla	11														
Požar	12														
Nestabilna tla / klizišta	13														
Kakvoća zraka	14														
Koncentracija topline urbanih središta	15														

#### **modul 4 - Procjena rizika**

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

Rizik (R) je definiran kao kombinacija vjerojatnosti pojave događaja i posljedice povezane sa tim događajem, a računa se prema sljedećem izrazu:

$$R = P \times S$$

gdje je **P** vjerojatnost pojavljivanja, a **S** jačina posljedica pojedine opasnosti koja utječe na zahvat.

Vjerojatnost pojavljivanja i jačina posljedica ocjenjuju se prema ljestvici za bodovanje sa pet kategorija (Tablice 38 i 39). Ozbiljnost utjecaja klimatskih uvjeta (posljedica) je prvi kriterij koji se procjenjuje, nakon čega se procjenjuje mogućnost utjecaja klime (vjerojatnost) gdje se određuje koliko je vjerojatno da će neka posljedica nastupiti u određenom razdoblju (npr. tijekom vijeka trajanja projekta).

Tablica 51: Ljestvica za procjenu vjerojatnosti opasnosti

1	2	3	4	5
<b>Rijetko</b>	<b>Malo vjerojatno</b>	<b>Srednje vjerojatno</b>	<b>Vjerojatno</b>	<b>Gotovo sigurno</b>
Vjerojatnost incidenta je vrlo mala	S obzirom na sadašnja prakse i procedure, malo je vjerojatno da će se incident dogoditi	Incident se već dogodio u sličnoj zemlji ili okruženju	Vjerojatno je da će se incident dogoditi	Vrlo je vjerojatno da će se incident dogoditi, možda i nekoliko puta.
ILI				
Godišnja vjerojatnost incidenta iznosi 5%	Godišnja vjerojatnost incidenta iznosi 20%	Godišnja vjerojatnost incidenta iznosi 50%	Godišnja vjerojatnost incidenta iznosi 80%	Godišnja vjerojatnost incidenta iznosi 95%

Tablica 52: Ljestvica za procjenu opsega posljedica opasnosti

1	2	3	4	5
<b>Beznačajna</b>	<b>Manja</b>	<b>Srednja</b>	<b>Znatna</b>	<b>Katastrofalna</b>
Utjecaj se može neutralizirati kroz uobičajene aktivnosti	Štetan događaj koji se može neutralizirati primjenom mjera koje osiguravaju kontinuitet poslovanja	Ozbiljan događaj koji zahtijeva dodatne hitne mjere koje osiguravaju kontinuitet poslovanja	Kritičan događaj koji zahtijeva izvanredne ili hitne mjere koje osiguravaju kontinuitet	Katastrofa koja može uzrokovati prekid rada ili pad mreže / nefunkcionalnost imovine

Rezultati bodovanja jačine posljedice i vjerojatnosti za svaki pojedini rizik iskazuju se prema klasifikacijskoj matrici rizika (Tablica dolje). U tablici dalje prikazana je procjena rizika, a u narednoj tablici i obrazloženje rizika.

Tablica 53: Klasifikacijska tablica rizika

		Razina rizika				
		Zanemariv rizik	Nizak rizik	Umjeren rizik	Visok rizik	Ekstremno visok rizik
Opseg pojavljivanja posljedica	Vjerojatnost pojavljivanja	Rijetko	Malo vjerojatno	Srednje vjerojatno	Vrlo vjerojatno	Gotovo sigurno
		1	2	3	4	5
Beznačajna	1	1	2	3	4	5
Manja	2	2	4	6	8	10
Srednja	3	3	6	9	12	15
Znatna	4	4	8	12	16	20
Katastrofalna	5	5	10	15	20	25

Tablica 54: Procjena razine rizika

Opseg pojavljivanja posljedica	Vjerojatnost pojavljivanja	Rijetko	Malo vjerojatno	Srednje vjerojatno	Vrlo vjerojatno	Gotovo sigurno
		1	2	3	4	5
Beznačajna	1	1				
Manja	2	2				
Srednja	3		4	9		
Znatna	4					
Katastrofalna	5					

Broj rizika	Opis rizika	Razina rizika
1	Promjene prosječnih temp.	Zanemariv rizik
2	Povećanje ekstremnih temp.	Zanemariv rizik
4	Promjena ekstremnih oborina	Nizak rizik
9	Poplave	Visok rizik

Tablica 55: Obrazloženje procjene rizika za planirani zahvat

1 Promjene prosječnih temp.			
<b>Razina ranjivosti</b>	Modul 3a	Modul 3b	
Postrojenja i procesi			
Ulaz			
Izlaz			
Transport			
<b>Opis</b>	Pojava povećanja prosječnih temperatura može dovesti do nižih protoka u recipijentu i viših koncentracija onečišćujućih tvari u vodnom tijelu.		
<b>Rizik</b>	Pogoršanje stanja vodnog tijela		
<b>Vezani utjecaji</b>	Suša Povećanje ekstremnih temp.		
<b>Vjerojatnost opasnosti</b>	1		
<b>Opseg posljedica pojavljivanja</b>	1		
<b>Faktor rizika</b>	1/25		
2 Povećanje ekstremnih temperatura			
<b>Razina ranjivosti</b>	Modul 3a	Modul 3b	
Postrojenja i procesi			
Ulaz			
Izlaz			
Transport			
<b>Opis</b>	Pojava povećanja ekstremnih temperatura može dovesti do nižih		

	protoka u recipijentu i viših koncentracija onečišćujućih tvari u vodnom tijelu.		
<b>Rizik</b>	Pogoršanje stanja vodnog tijela		
<b>Vezani utjecaji</b>	Suša Povećanje ekstremnih temp		
<b>Vjerojatnost opasnosti</b>	2		
<b>Opseg posljedica pojavljivanja</b>	1		
<b>Faktor rizika</b>	2/25		
<b>4 Promjena ekstremnih oborina</b>			
<b>Razina ranjivosti</b>	Modul 3a	Modul 3b	
Postrojenja i procesi			
Ulaz			
Izlaz			
Transport			
<b>Opis</b>	Pojava ekstremnih količina oborina može uzrokovati poplave i preopterećenje sustava odvodnje što za posljedicu može uzrokovati probleme na čitavom sustavu odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda		
<b>Rizik</b>	Problemi u tehnološkim procesima pročišćavanja, poplave, preopterećenost sustava		
<b>Vezani utjecaji</b>	Poplave Oluje Erozija Klizišta		
<b>Vjerojatnost opasnosti</b>	3		
<b>Opseg posljedica pojavljivanja</b>	2		
<b>Faktor rizika</b>	6/25		
<b>9 Poplave</b>			
<b>Razina ranjivosti</b>	Modul 3a	Modul 3b	
Postrojenja i procesi			
Ulaz			
Izlaz			
Transport			
<b>Opis</b>	Velike poplave mogu uzrokovati materijalnu štetu na objektu UPOV-a, čime može doći do problema na čitavom sustavu odvodnje i pročišćavanja, no vjerojatnost za pojavu takvih poplava je mala ili je nema.		
<b>Rizik</b>	Materijalna šteta na UPOV-u, problemi u tehnološkim procesima pročišćavanja, preopterećenost sustava		
<b>Vezani utjecaji</b>	Oluje Promjena ekstremnih količina oborina Erozija Klizišta		
<b>Vjerojatnost opasnosti</b>	3		
<b>Opseg posljedica pojavljivanja</b>	3		
<b>Faktor rizika</b>	9/25		

Kao što je vidljivo iz tablica, dobivene su niske vrijednosti faktora rizika koji se kreću od 1 do 9 (zanemariv do umjeren rizik).

#### 4.3.14 Procjena količine stakleničkih plinova

##### Nastajanje emisija stakleničkih plinova

Izvor stakleničkih plinova može se pojavljivati pogotovo na javnom sustavu odvodnje i uređaju za pročišćavanje otpadnih voda (UPOV), a izvori mogu biti direktni i indirektni. Direktni izvori su povezani sa postupkom obrade otpadnih voda, to su plinovi koji nastaju uslijed biokemijskih-fizikalnih procesa obrade. Indirektni izvori su povezani sa svim ostalim aktivnostima koje su nužne za rad

cijelog sustava odvodnje i UPOV-a. To su potrošnja električne energije, dovoz i korištenje kemikalija, odvoz izdvojenih mulja i otpada i slično.

Da bi se napravila kvalitetna procjena količine nastalih stakleničkih plinova nakon realizacije projekta javne odvodnje potrebno je utvrditi gdje dolazi do glavnog njihovog nastajanja te se mogu podijeliti na sljedeće kategorije:

- Sirova otpadna voda: emisija metana ( $\text{CH}_4$ ) kroz okna zbog biološke razgradnje i bakterijske aktivnosti u cjevovodima.  $\text{CH}_4$  je u tlačnim cjevovodima otopljen u otpadnoj vodi, no ukoliko dođe do anaerobnih uvjeta, može doći do emisija metana na crpnih stanicama i kroz okna. U normalnom radu nema proizvodnje  $\text{CH}_4$ .
- Uklanjanje krupnih tvari na rešetkama i u pjeskolovu: prijevoz otpadnih tvari kamionima na krajnje zbrinjavanje (primjerno odlagalište), prilikom čega dolazi do emisije  $\text{CO}_2$  uslijed potrošnje fosilnih goriva (bencin, dizel) za pogon kamionima.
- Primarna i anaerobna obrada otpadnih voda: anaerobna digestija izdvojenih primarnog mulja i viška aktivnog mulja prilikom koje nastaje bioplin (smjesa  $\text{CO}_2$  i  $\text{CH}_4$ ). Nastali metan može se spaljivati na baklju ili koristiti za proizvodnju električne energije na samoj lokaciji UPOV-a. Izgaranjem  $\text{CH}_4$  ne dolazi do doprinosa stakleničkom efektu (pod pretpostavkom da je ulazno biokemijsko opterećenje iz obnovljivog izvora ugljika, npr. hrane). Međutim, do doprinosa stakleničkom efektu dolazi uslijed otpuštanja  $\text{CH}_4$  iz anaerobno obrađenog mulja, kao i do emisije  $\text{CH}_4$  kroz pukotine iz zatvorenog sustava cjevovoda, digestora i opreme za proizvodnju električne energije ukoliko je primjenjivo, te emisije dušikovog oksida ( $\text{N}_2\text{O}$ ) pri izgaranju bioplina.
- Biološka obrada otpadnih voda: glavni produkt nastaje  $\text{CO}_2$  koji je staklenički neutralan osim u slučaju kada se pri biološkoj obradi unosi dodatni izvori ugljika (npr. metanola). Ukoliko je potrebno uklanjanje dušikovih spojeva može doći do potencijalno značajnih fugektivnih emisija dušikovih oksida ( $\text{N}_2\text{O}$ ) iz procesa nitrifikacije i denitrifikacije.
- Korištenje kemikalija: transport korištenjem fosilnih goriva proizvodi stakleničke plinove.
- Zbrinjavanje obrađenog mulja: prijevoz obrađenog mulja kamionima na krajnje odabrano zbrinjavanje dolazi do emisije  $\text{CO}_2$  uslijed sagorjevanja fosilnih goriva. Emisije  $\text{CH}_4$  i  $\text{N}_2\text{O}$  (različitog stupnja ovisno o stabilnosti obrađenog mulja) pri odlaganju i/ili korištenju na poljoprivrednim zemljištima.
- 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  $\text{CH}_4$ ,  $\text{N}_2\text{O}$  i  $\text{CO}_2$ . Izgradnjom sustava odvodnje i centralnog UPOV-a doći će do smanjenja emisija stakleničkih plinova u dijelu u kojem će se postojeće septičke jame izuzeti iz uporabe.

### Metodologija procjene emisija stakleničkih plinova

Kao osnova za procjenu nastalih količina stakleničkih plinova svodi se na korištenje specifičnih jediničnih faktora emisije pojedinih procesa, koji su dani u raznovrsnoj literaturi, dok se točna količina



stakleničkih tvari može utvrditi samo mjerenjem. Mjerenje količine nastalih plinova na sustavima odvodnje i UPOV-u su složena zbog velike površine kroz koje dolazi do isparavanja 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>) i
- Dušikov oksid (N<sub>2</sub>O).

Svi plinovi nemaju jednaki potencijal globalnog zatoplivanja koji je mjera kojom se opisuje utjecaj jedinične mase pojedinog plina na globalno zatopljenje, a u odnosu na isto količinu CO<sub>2</sub>. Pri tom se uzima u obzir fizikalno-kemijska osobina plina i procijenjeni životni vijek u atmosferi. Potencijal globalnog zatoplivanja navedenih plinova dan je u tablici ispod.

*Tablica 56: Potencijal globalnog zatoplivanja glavnih stakleničkih plinova koji nastaju pri radu sustava odvodnje i UPOV-a<sup>1</sup>*

tvar	potencijal globalnog zatoplivanja
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

**Izvor podataka:**

<sup>1</sup> de HAAS, FOLEY, BARR, Energy and greenhouse footprints of wastewater treatment plants in South-east Queensland, 2009.

Specifični jedinični faktori emisije pojedinih procesa i postupaka koji se primjenjuju u analiziranom odabranom tehničkom rješenju prikazani su u tablici ispod.

Tablica 57: Specifični jedinični faktori emisije pojedinih procesa i postupaka

	Faktor emisije CO <sub>2</sub> -e	jedinica
<b>Izvor nastajanja CO<sub>2</sub></b>		
električna energija	0,295 <sup>1</sup>	kgCO <sub>2</sub> -e/kWh
gorivo (dizel)	2,68 <sup>2</sup>	kgCO <sub>2</sub> -e/l
gorivo (benzin)	2,31 <sup>2</sup>	kgCO <sub>2</sub> -e/l
potrošnja goriva	0,29 <sup>3</sup>	l/km
proizvodnja kemikalija (Fe soli)	0,719 <sup>6</sup>	kgCO <sub>2</sub> -e/kgST
proizvodnja kemikalija (Polimer)	1,57 <sup>4</sup>	kgCO <sub>2</sub> -e/kgST
proizvodnja kemikalija (NaOCl i limunska kiselina)	0,813 <sup>6</sup>	kgCO <sub>2</sub> -e/kgST
proizvodnja kemikalija (metanol)	0,2 <sup>4</sup>	kgCO <sub>2</sub> -e/kgST
septičke jame	0,0333 <sup>5</sup>	kgCO <sub>2</sub> -e/ES/dan
<b>Izvor nastajanja N<sub>2</sub>O</b>		
sekundarna obrada	0,01-0,05 <sup>4</sup>	kgN <sub>2</sub> O-N/kgN denit.
Tercijarna obrada	0,05 <sup>4</sup>	kgN <sub>2</sub> O-N/kgN denit.
odlaganje na odlagalištu	0,0082 <sup>4</sup>	kgN <sub>2</sub> O-N/kgN odloženog
poljoprivreda	0,0159 <sup>4</sup>	kgN <sub>2</sub> O-N/kgN odloženog
septičke jame	0,000005 <sup>5</sup>	kgN <sub>2</sub> O/ES/dan
<b>Izvor nastajanja CH<sub>4</sub></b>		
digestija/curenje plinova iz anaerobne digestije	1% <sup>4</sup>	% od ukupno proizvedenog bioplina
nesagoreni metan pri spaljivanju mulja	0,0034 <sup>4</sup>	kgCH <sub>4</sub> /kgCH <sub>4</sub> spaljenog
odlaganje mulja na odlagalištu	0,00283 <sup>4</sup>	kgCH <sub>4</sub> /kg odložene ST
polja za ozemljavanje mulja	0,0041 <sup>4</sup>	kgCH <sub>4</sub> /kg odložene ST
septičke jame	0,011 <sup>5</sup>	kgCH <sub>4</sub> /ES/dan

#### Izvor podataka:

<sup>1</sup> Publikacija Energija u Hrvatskoj, 2013.

<sup>2</sup> N. Žerovnik, Izračun ugljičnoga odtisa gospodinjstev u občini Nazarje ter primerjava s Slovenijo in Evropo, diplomsko delo, 2012.

<sup>3</sup> MAN kamion damper. MAZ-MAN Damper 6\*4.

<sup>4</sup> de HAAS, FOLEY, BARR, Greenhouse Gas Inventories From WWTPs-The Trade-off With Nutrient Removal, Sustainability 2008 Green Practices for the Water Environment, Maryland, 2008.

<sup>5</sup> Harold L. Leverenz, George Tchobanoglous, Jeannie L. Darby, Evaluation of greenhouse gas emissions from septic systems, 2010.

<sup>6</sup> Chefingeniør Christian Stamer, Hvor står afsaltning energimæssigt?, Krüger A/S.

#### Procjena količina emisija stakleničkih plinova

Za procjenu količine stakleničkih plinova i doprinosu globalnom zatopljivanju korišteni su faktori emisije za pojedine procese i postupke koji se prvenstveno odnose na UPOV Slatina, a procjena je dana za odabrano tehničko rješenje i dana je za nastajanje CO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O i CH<sub>4</sub> u tablicama u nastavku. U izračun ulazi varijanta zbrinjavanja mulja, spaljivanje ili suspaljivanje obrađenog mulja v elektroenergetskom objektu.

Izračun se isključivo odnosi na doprinos projekta i uvažava postojeće stanje analiziranog predmetnog područja.

Tablica 58: Nastajanje CO<sub>2</sub>

Električna energija			Potrošnja prije projekta [kWh/god.]	Potrošnja nakon projekta [kWh/god.]	E. faktor [kgCO <sub>2</sub> -e/kWh]	Emisije prije projekta [kgCO <sub>2</sub> -e/god.]	Emisije nakon projekta [kgCO <sub>2</sub> -e/god.]	Doprinos projekta [kgCO <sub>2</sub> -e/god.]
UPOV			0	360000	0,295	0	106200	106200
Crpne stanice (CS)	postojeće CS: 28.496 kWh/god.	planirane CS u okviru projekta: 98.752,64 kWh/god.	28496	127248,64	0,295	8406,32	37538,3488	29132,0288
Transport	Potrošnja goriva [l/km]	Udaljenost [km]	Broj odvoza prije projekta [broj/god.]	Broj odvoza nakon projekta [broj/god.]	E. faktor [kgCO <sub>2</sub> -e/l]	Emisije prije projekta [kgCO <sub>2</sub> -e/god.]	Emisije nakon projekta [kgCO <sub>2</sub> -e/god.]	Doprinos projekta [kgCO <sub>2</sub> -e/god.]
Biološki mulj do UPOV-a (septika)	0,29	15	0	14	2,68	0	163,212	163,212
Biološki mulj s UPOV-a (spaljivanje)	0,29	100	0	95	2,68	0	7383,4	7383,4
Otpad s rešetke, pjeskolova i mastolova	0,29	40	0	15	2,68	0	466,32	466,32
Proizvodnja kemikalija			Potrošnja prije projekta [kg/god.]	Potrošnja nakon projekta [kg/god.]	E. faktor [kgCO <sub>2</sub> -e/kgST]	Emisije prije projekta [kgCO <sub>2</sub> -e/god.]	Emisije nakon projekta [kgCO <sub>2</sub> -e/god.]	Doprinos projekta [kgCO <sub>2</sub> -e/god.]
Fe soli			0	17374	0,719	0	12491,906	12491,906
<b>Sveukupno emisije CO<sub>2</sub></b>						<b>8406,32</b>	<b>164243,1868</b>	<b>155836,8668</b>

Tablica 59: Izračun broja odvoza kamiona prije/nakon projekta

	Biološki mulj do UPOV-a	Biološki mulj s UPOV-a	Otpad s rešetke, pjeskolova i mastolova
Količina prije projekta [m3/god.]:	0	0	0
Količina nakon projekta [m3/god.]:	70	1135	180
Broj odvoza prije projekta [broj/god.]:	0	0	0
Broj odvoza nakon projekta [broj/god.]:	14	95	15

Tablica 60: Nastajanje N<sub>2</sub>O

Parametar	Jedinica	Količina prije projekta	Količina nakon projekta	Doprinos projekta
Količina denitrificiranog dušika	kg/god.	0	43975,2	43975,2
E. faktor	kgN <sub>2</sub> O-N/kgN denit.	0,05	0,05	/
Proizvodnja N <sub>2</sub> O	kgN <sub>2</sub> O-N/god.	0	2198,76	2198,76
<b>Emisija CO<sub>2</sub></b>	<b>kgCO<sub>2</sub>-e/god.</b>	<b>0</b>	<b>655230,48</b>	<b>655230,48</b>

Tablica 61: Smanjenje emisija stakleničkih plinova zbog napuštanja korištenja septičkih jama

Staklenički plin	Proizvodnja [kg/ES/dan]	Proizvodnja [kg/ES/god.]	Smanjenje ES na septičkim jamama [broj]	Smanjenje emisije [kg/god.]	Potencijal globalnog zatoplivanja	Smanjenje emisije [kgCO <sub>2</sub> -e/god.]
CO <sub>2</sub>	0,0333	12,1545	-5510	-66971,295	1	-66971,295
CH <sub>4</sub>	0,011	4,015	-5510	-22122,65	25	-553066,25
N <sub>2</sub> O	0,000005	0,001825	-5510	-10,05575	298	-2996,6135
<b>Ukupno emisije CO<sub>2</sub></b>						<b>-623034,1585</b>

### Zaključak:

Iz prethodnih tablica vidljivo je, da će biti doprinos globalnom zatopljenju analizirane odabrane tehničke varijante u rangu **188,04 t CO<sub>2</sub>-e/god.**, odnosno projekt će doprinijeti vrlo blagom povećanju globalnog zatopljenja.

Temeljem dobivenih vrijednosti faktora rizika za ključne utjecaje visoke ranjivosti, izvršena je ocjena i odluka o potrebi identifikacije dodatnih potrebnih mjera smanjenja utjecaja klimatskih promjena u okviru ovog projekta.

S obzirom na dobivene niske vrijednosti faktora rizika koji se kreću od 1 do 9 (zanemariv do umjeren rizik), može se zaključiti da nema potrebe za primjenom dodatnih mjera smanjenja utjecaja kao niti provedbe daljnje analize varijanti i implementacije dodatnih mjera prilagodbe (moduli 5, 6 i 7).

#### **4.4 Utjecaj na tlo i poljoprivredno zemljište**

##### Tijekom izgradnje

Površina predviđena za izgradnju uređaja za pročišćavanje otpadnih voda zauzima 74 x 110 m prostora odnosno 0,8 ha + ca. 630 m dostupne ceste širine 6 m (vodosprema će se izgraditi na mjestu postojeće vodospreme).

Tijekom građenja provesti će se iskop zemljišta te ravnanje terena za pripremu gradnje posebice objekata uređaja za pročišćavanje te će doći do prenamjene funkcije tla. Izgradnjom uređaja za pročišćavanje i uređenjem slobodnih površina u okviru lokacije uređaja, navedeno zemljište imati će novu namjenu.

U slučaju pojave prašenja tijekom zemljanih radova i pratećih transportnih aktivnosti uslijed nepovoljnih meteoroloških uvjeta, može doći do taloženja čestica prašine po poljoprivrednim površinama neposredno uz lokaciju predviđenih zahvata. Navedeni utjecaj tijekom iskopa i prijevoza tla biti će neznatan osobito ukoliko se ne provodi u vrijeme značajnijih strujanja zraka te neće negativno utjecati na okolno poljoprivredno zemljište.

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

Ukupni utjecaj ocjenjujemo kao mali.

##### Tijekom korištenja

Tijekom rada vodoopskrbnog sustava, sustava odvodnje i UPOV-a, u normalnim uvjetima, nema pojave negativnog utjecaja na tlo, jer se uz propisno održavanje ne očekuje aktivnosti koje mogu uzrokovati onečišćenje tla.

U slučaju neadekvatnog prikupljanja otpadnih tvari koje nastaju u procesu pročišćavanja otpadnih voda, moguća je pojava negativnog utjecaja na tlo zbog njegovog rasipanja po okolnom terenu.

Potrebno je voditi brigu prilikom zbrinjavanja otpadnih tvari na samoj lokaciji uređaja, a koji se odnosi na kruti otpad u okviru lokacije UPOV-a. Ukoliko se navedeni otpad adekvatno prikuplja u odgovarajuće posude i kontejnere i pravovremeno zbrinjava neće doći do negativnih utjecaja na tlo.

U slučaju nepravilnog održavanja opreme i dijelova uređaja moguća je pojava curenja otpadnih voda na spojevima kanala, spremnika, cjevovoda i druge opreme na okolno tlo.

Pravovremenom kontrolom i održavanjem svih dijelova uređaja eliminira se pojava curenja otpadnih voda iz uređaja u tlo te se taj utjecaj može smatrati zanemarivim.



## 4.5 Utjecaj povećanih razina buke

### Tijekom izgradnje

Tijekom pripreme terena, uslijed rada mehanizacije (bagera, dozera, kranova, nabijača i sl.), može se javiti buka jačeg intenziteta. Navedeni utjecaj je privremenog, kratkotrajnog i lokalnog karaktera te će prestati završetkom radova. Prema čl. 17. Pravilnika o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave ("Narodne novine", broj 145/04) tijekom dnevnog razdoblja dopuštena ekvivalentna razina buke iznosi 65 dB(A). U razdoblju od 08.00 do 18.00 sati dopušta se prekoračenje ekvivalentne razine buke od dodatnih 5 dB(A).

Najbliži objekti nalaze se oko 330 m jugozapadno od planirane lokacije UPOV-a Slatina. Obzirom na očekivanu razinu buke od rada strojeva i građevinske mehanizacije pri izgradnji UPOV-a (oko 95 dB(A)), razina buke kod najbližih objekata u nekim periodima može postići 65 dB – 70 dB. Zbog toga je potrebno prihvatiti mjeru, da se radovi izvode samo danju i ne izvan razdoblja od 08.00 do 18.00 sati.

Uz dodatno mjeru ograničenja izvođenja radova, zbog privremenog, kratkotrajnog i lokalnog karaktera utjecaja i uz poštivanje važećih propisa, utjecaj povećanih razina buke, ocjenjujemo kao prihvatljiv.

### Tijekom korištenja

Pojava buke tijekom korištenja sustava odvodnje i pročišćavanja moguća je od rada crpki u crpnim stanicama. Budući da su crpne stanice u zidanim objektima, a crpke potopljene, pojava povišenih razina buke je svedena na najmanju moguću mjeru.

Svi dijelovi UPOV na kojima dolazi do proizvodnje povišene razine buke uglavnom 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 da tijekom redovitog rada UPOV-a, razina buke kod najbližih objekata neće prelaziti najviše dopuštene razine buke te će utjecaj buke biti mali.

## 4.6 Utjecaj na biljni i životinjski svijet (floru i faunu)

### Tijekom izgradnje

Sustav (vodoopskrbe i odvodnje) je većinom planiran kroz izgrađeni dio građevinskog područja. Gdje god je to moguće linijski objekti (cjevovodi) će se izvesti u tijelu postojećih cesta. Na mjestima gdje je potrebna nova mreža u ne izgrađenom području doći će do privremenog utjecaja kroz uklanjanje vegetacije na tim područjima, odnosno premještanje tla i prekrivanje tla uz koridore kolektora iskopanim tlom.

Tijekom izgradnje zahvata doći će do prenamjene zemljišta i iskrčivanja dijela vegetacijskog pokrova te će doći do gubitka dijela površina ugroženih i rijetkih šumskih tipova staništa prema Pravilniku

o popisu stanišnih tipova, karti staništa te ugroženim i rijetkim stanišnim tipovima (E.3.1. Mješovite hrastovo – grabove i čiste grabove šume, I.2.1. Mozaici kultiviranih površina, što predstavlja nepovoljan utjecaj.

Trajno zauzeće i gubitak dijela staništa očekuje se samo na lokaciji planiranog zahvata, dok će se na okolnim dijelovima staništa postepeno obnoviti po završetku radova. Uz pridržavanje minimalne potrebne širine radnog pojasa i dobrom organizacijom gradilišta, ovaj se utjecaj može svesti na najmanju moguću mjeru te se može smatrati dugoročnim malim utjecajem.

Uspostava radnog pojasa i područja organizacije gradilišta dovodi u građevinskom pojasu do degradacije tla antropogenim zbijanjem, što može usporiti obnovu vegetacije nakon izgradnje. Privremen utjecaj na biljne zajednice užeg pojasa izgradnje je povećana količina prašine koja nastaje prilikom zemljanih i drugih radova, pri čemu može doći do taloženja prašine na okolnu vegetaciju. Ovi utjecaji lokalizirani su samo na građevinski pojas, stoga će utjecaj na staništa biti minimalan.

Tijekom izgradnje doći će do privremenog utjecaja na faunu unutar područja zahvata zbog povećane razine buke uslijed korištenja radnih strojeva, ali će utjecaj biti prihvatljiv.

#### Tijekom korištenja

Trajni gubitak dijela travnjaka očekuje se samo na lokaciji planiranog zahvata, dok će se na okolnim dijelovima po završetku radova postupno vratiti u prvobitno stanje.

U slučaju izvanrednih situacija može doći do nepovoljnih utjecaja na životinjski vrste šireg područja, a osobito životinje vezane uz vodena staništa zbog mogućeg većeg ili manjeg pogoršanja stanja voda u slučaju akcidentnih situacija. U slučaju ispuštanja nepročišćenih/nedovoljno pročišćenih otpadnih voda, došlo bi do onečišćenja vodotoka te posredno struktura životnih zajednica.

Za vrijeme održavanja uređaja za pročišćavanje moguća su procjeđivanja uslijed neodgovarajućeg rada u objektima uređaja za pročišćavanje što bi dovelo do neizravnog utjecaja na staništa. Premda se radi o negativnim utjecajima, s obzirom na procijenjenu malu učestalost pojave izvanrednih situacija, te uz pravovremenu kontrolu i održavanje svih dijelova uređaja i sustava odvodnje, može se eliminirati utjecanje otpadnih voda u okolinu i vodotoke te se utjecaj može smatrati zanemarivim

Buka koja nastaje tijekom rada objekata je utjecaj koji je ograničen na usko područje uz same objekte, te kao takav nije značajan za životinje šireg područja (zanemariv utjecaj).

#### **4.7 Utjecaj na ekološku mrežu**

Aglomeracija Slatina nalazi se izvan područja ekološke mreže, odnosno područja NATURA 2000 (izvan lokacija i područja očuvanja značajna za vrste i stanišne tipove te ptice).

#### Tijekom izgradnje

Lokacija predmetnog zahvata ne zadire u područje niti je u blizini ekološke mreže pa se ne predviđa nikakav utjecaj na ta područja.

### Tijekom korištenja

Tijekom korištenja uređaja za pročišćavanje, odnosno redovnog rada i održavanja, ne očekuje se negativan utjecaj na ciljeve očuvanja područja ekološke mreže. Korištenje uređaja imat će pozitivan utjecaj jer će se spriječiti daljnje ispuštanje otpadnih nepročišćenih voda direktno u recipijent te potencijalno onečišćenje okoliša. Činjenica je da se dogradnjom sustava odvodnje i izgradnjom UPOV-a otklanja izvor negativnih utjecaja na prirodu i okoliš, pa se može zaključiti da predmetni zahvat neće imati negativan utjecaj već da će posredno imati i pozitivan utjecaj na ciljeve očuvanja okoliša i posredno ekološke mreže – nema utjecaja.

#### **4.8 Utjecaj na zaštićena područja**

Planirani zahvati, posebice izgradnja sustava odvodnje i uređaja za pročišćavanje vode ne nalazi se unutar zaštićenog područja temeljem Zakona o zaštiti prirode (NN 80/13). S obzirom na smještaj zahvata, njegove karakteristike i prostornu udaljenost, ne očekuju se negativni utjecaji sustava odvodnje i UPOV-a na zaštićena područja.

#### **4.9 Utjecaj na krajobrazne značajke**

##### Tijekom izgradnje

Izgradnja sustava odvodnje i vodoopskrbe imat će kratkotrajan i zanemariv utjecaj na okoliš. Izgradnja vodno-komunalne infrastrukture izravno će utjecati na fizičku strukturu krajobraza promjenom površinskog pokrova i prirodne morfologije terena, do kojih može doći uslijed:

- krčenja vegetacije unutar predviđene parcele UPOV-a,
- proširenja postojećeg, odnosno po potrebi uređenje pristupnog puta do predmetne parcele,
- formiranja privremenih gradilišta i skladišnih prostora,
- iskopa za izgradnju - tijekom polaganja cjevovoda trase će biti privremeno otvorene i duž njih vidljivi rovovi.
- tijekom izvođenja radova na trasama sustava vodoopskrbe i odvodnje i lokaciji uređaja, bit će prisutna građevinska mehanizacija.

Radovi su kratkotrajni, mehanizacija će se maknuti nakon završetka radova, trase će nakon postavljanja cjevovoda biti zatrpane pa je utjecaj na krajobraz ocijenjen kao zanemariv.

##### Tijekom korištenja

Tijekom korištenja uređaja za pročišćavanje otpadnih voda doći će do izravnih i trajnih utjecaja na fizičku strukturu krajobraza pojavom nadzemnih strukturnih elemenata zahvata, posebice na lokaciji UPOV-a tj. upravno pogonskog objekta, bioloških i taložnih laguna, itd. Na taj će način doći do trajne prenamjene zemljišta i promjene karaktera krajobraza iz prirodnog u tehnološki. Budući da je zahvat moguće zakloniti vegetacijom ove promjene mogu se napraviti manje uočljivim, a utjecaj na krajobraz smatrati malim.

#### 4.10 Utjecaj na predmete ili nalaze arheološkog /kulturno povijesnog značaja

##### Tijekom izgradnje

Ukoliko se prilikom izvođenja radova naiđe na predmete ili nalaze arheološkog i povijesnog značaja, biti će potrebno iste odmah obustaviti i obavijestiti o tome nadležni Konzervatorski odjel sukladno važećim propisima, koji će dati upute o daljnjem postupanju s prostorom. Utjecaj je zanemariv.

##### Tijekom korištenja

Tijekom korištenja zahvati neće utjecati na predmete ili nalaze arheološkog i povijesnog značaja.

#### 4.11 Utjecaj od nastanka otpada

##### Tijekom izgradnje

Radom ljudi i strojeva na izgradnji stvara se određena količina otpada. Tijekom pripremnih i građevinskih radova te transporta i rada mehanizacije moguć je nastanak različitog otpada (građevinski otpad, komunalni otpad, otpadna ambalaža, otpadna ulja i otpad od tekućih goriva, idr.) i vjerojatno i višak od iskopa tijekom izvođenja zemljanih radova. Taj otpad bit će potrebno zbrinuti prema Zakonu o održivom gospodarenju otpadom (NN 94/13).

Vjerojatnost negativnog utjecaja nastanka otpada moguće je ublažiti odvajanjem otpada (npr. glomazni, ambalažni) zatečenog na lokaciji prilikom čišćenja terena te predajom tog otpada ovlaštenoj osobi. Utjecaj se također može znatno ublažiti odvojenim sakupljanjem opasnog otpada kojeg je nužno privremeno skladištiti u posebnim kontejnerima te uz prateći list predati ovlaštenoj osobi. Utjecaj je ocijenjen kao mali.

##### Tijekom korištenja

Tijekom korištenja zahvata nastajat će otpad iz uređaja za pročišćavanje, koji se prema Pravilniku o katalogu otpada (NN 90/15 ) svrstava u kategoriju/grupu **19 OTPAD IZ GRAĐEVINA ZA GOSPODARENJE OTPADOM, UREĐAJA ZA PROČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA IZVAN MJESTA NASTANKA I PRIPREMU PITKE VODE I VODE ZA INDUSTRIJSKU UPORABU**, odnosno **19 08 Otpad iz uređaja za obradu otpadnih voda koji nije specificiran na drugi način** u koju spada i neopasni otpad:

- 19 08 01 ostaci na sitima i grabljama
- 19 08 02 otpad iz pjeskolova i
- 19 08 05 muljevi od obrade urbanih otpadnih voda

Godišnje količine koje su prikazane u točki 2.7. Navedeni otpad će se predavati ovlaštenom subjektu na daljnju obradu i/ili zbrinjavanje u skladu s Zakonom o održivom gospodarenju otpadom (NN 94/13). Stabilizirani mulj će se dehidrirati i zbrinjavati. Mogućnosti daljnje upotrebe mulja su obrađene u točki 2.5.11.

## 4.12 Utjecaj u slučaju ekoloških nesreća - akcidenata

### Tijekom izgradnje

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

Uz pridržavanje mjera zaštite na gradilištu, pojava navedenog negativnog utjecaja svest će se na najmanju moguću mjeru. Uz to je tijekom građenja potrebno predvidjeti interventne mjere za takve slučaje. Ocjenjujemo, da je uz poštivanje zaštitnih i interventnih mjera, utjecaj zanemariv.

### Tijekom korištenja

Tijekom korištenja sustava vodoopskrbe i odvodnje ne očekuje se mogućnost pojave ekološke nesreće. Tijekom rada uređaja za pročišćavanje otpadnih voda moguće su povremene ili slučajne, nepredvidive situacije. Iznenađni događaji mogu uslijediti zbog:

- mehaničkih oštećenja, uzrokovanih greškom u materijalu ili greškom u izgradnji cijevi se mogu oštetiti i uslijed slijeganja terena, pojave predmeta koji mogu prouzročiti mehanička oštećenja, prodorom korijenja drveća u sustav, prodora podzemne vode i dr),,
- operativnom greškom uslijed nepridržavanja pravila za rad, nepravilnih postupaka kod pretovara i manipulacije kemijskih tvari i ostalih sirovina koje se koriste u tehničko tehnološkom procesu ili ispadanja iz funkcije opreme koja je ugrađena sa sigurnosnom svrhom,
- djelovanjem prirodnih nepogoda (potres, poplave).

Kao posljedica takvih nesreća i kvarova na sistemu moguće je onečišćenje tla i podzemnih voda uslijed nekontroliranog izlivanja većih količina nepročišćenih otpadnih voda.

Navedeni utjecaji su negativni, a trajanje ovisi o uzroku i vremenu koje je potrebno za rješavanje nastalog problema.

Primjenom visokih inženjerskih standarda kod projektiranja i izvedbe, provedbom kontrole, primjenom ispravnih operativnih i sigurnosnih postupaka, pravilnim održavanjem utjecaji ekoloških nesreća na sastavnice okoliša smanjit će se na najmanju moguću mjeru pa je utjecaj zanemariv.

## 4.13 Utjecaj nakon prestanka korištenja

Prestanak korištenja predmetnog zahvata se ne predviđa. Međutim, ukoliko do njega dođe, utjecaji na okoliš obradit će se u posebnom dokumentu, koji će se izraditi u sklopu pripremnih aktivnosti za prestanak i/ili uklanjanje zahvata.



#### 4.14 Vjerojatnost značajnih prekograničnih utjecaja

Utjecaji na okoliš koji se javljaju kod zahvata sustava vodoopskrbe, odvodnje i uređaja za pročišćavanje otpadnih voda – UPOV Slatina, ne prelaze granice Republike Hrvatske, odnosno prekogranični utjecaji ne postoje.

#### 4.15 Sumarni prikaz obilježja utjecaja

Za vrednovanje utjecaja na okoliš i prihvatljivost opterećenja u obzir su uzete komponente kao intenzitet, trajanje, rasprostranjenost utjecaja, na temelju kojih je definiran ukupni utjecaj (zanemariv, mali, umjeren, značajan, pozitivan) i djelovanje utjecaja: izravan, neizravan, kumulativan.

Rezultat vrednovanja, prikazan je u slijedećoj tablici:

Tablica 62: Rezultat vrednovanja utjecaja tijekom izgradnje i korištenja zahvata

UTJECAJ	DJELOVANJE UTJECAJA	KARAKTERISTIKA UTJECAJA
<b>TJEKOM IZGRADNJE</b>		
Stanje vodnih tijela	Kumulativan/izravan	Pozitivan utjecaj
Onečišćenje/kvaliteta zraka	izravan	Zanemariv
Tlo i poljoprivredno zemljište	izravan	Mali utjecaj
Buka	izravan	Prihvatljiv/zanemariv
Biljni i životinjski svijet (flora i fauna)	izravan	Mali utjecaj
Ekološka mreža	/	Nema utjecaja
Zaštićena područja	/	Nema utjecaja
Krajobraz	izravan	Zanemariv utjecaj
Kulturno-povijesna baština	/	Nema utjecaja
Otpad	izravan	Mali utjecaj
Akcidenti/ekološke nesreće	izravan	Zanemariv utjecaj
<b>TIJEKOM KORIŠTENJA</b>		
Stanje vodnih tijela	Kumulativan/izravan	Zanemariv utjecaj
Onečišćenje/kvaliteta zraka	izravan	Zanemariv utjecaj
Klimatske promjene i staklenički plinovi	Kumulativan/izravan	Mali utjecaj
Tlo i poljoprivredno zemljište	izravan	Zanemariv utjecaj
Buka	izravan	Mali utjecaj
Biljni i životinjski svijet (flora i fauna)	neizravan	Pozitivni utjecaj
Ekološka mreža	/	Nema direktnog utjecaja
Zaštićena područja	/	Nema direktnog utjecaja
Krajobraz	izravan	Mali utjecaj
Kulturno-povijesna baština(arheološki značaj)	/	Nema utjecaja
Otpad	izravan	Mali utjecaj
Akcidenti/ekološke nesreće	izravan	Zanemariv utjecaj

## 5 PRIJEDLOG MJERA ZAŠTITE OKOLIŠA I PROGRAMA PRAĆENJA STANJA

Nositelj zahvata obvezan je primjenjivati sve mjere zaštite sukladno zakonskim propisima iz područja gradnje, zaštite okoliša i njegovih sastavnica i zaštite od opterećenja okoliša, zaštite od požara i zaštite na radu, prethodno dobivenim rješenjima, suglasnostima i dozvolama, odnosno izrađenoj projektnoj i drugoj dokumentaciji te primjeni dobre inženjerske i stručne prakse kako tvrtki prilikom izgradnje zahvata tako i nositelja zahvata prilikom korištenja zahvata.

Izvođenje svih mjera zaštite tijekom izgradnje, korištenja te mjere praćenja stanja okoliša obaveza su investitora, a definirane su u područnim propisima.

Provođenjem tih mjera utjecaj na okoliš će biti dodatno umanjen.

### 5.1.1 Predložene mjere zaštite tijekom izgradnje

Organizacija gradilišta bit će definirana u Elaboratu o uređenju gradilišta, koji će biti pripremljen prije početka rada, a tijekom izgradnje obaveza izvođača je da radi u skladu sa propisima.

Primjer mjera kojima se tijekom izgradnje može smanjiti utjecaj na okoliš je slijedeći:

- Prašenje ograničiti na površinu gradilišta primjenom zaštitnih ograda ili raspršivanjem vode na prašnjavim područjima gradilišta. Sve prilazne putove gradilištu redovito za vrijeme građenja održavati urednim, bez blata. Sva oštećenja na prilaznim putovima nastala prolazom građevinskih strojeva i kamiona po završetku građenja sanirati.
- Nakon završenih radova na gradilištu potrebno je urediti okoliš. Uređenje okoliša započinje nakon što su kompletni radovi na objektu završeni. Izvođač treba početi čistiti radni pojas uz trasu i sva susjedna područja koja je za vrijeme izvođenja radova upotrebljavao bez dodatnih troškova za investitora.

### 5.1.2 Predložene mjere zaštite tijekom korištenja

- Tijekom korištenja nisu predložene posebne mjere. Obaveze investitora tijekom korištenja su definirane zakonski.

---

### 5.1.3 Prijedlog programa praćenja stanja okoliša

- Realizirati 5-godišnji monitoring stvarne kvalitete vodotoka

Ostale mjere, koje su obaveza nositelja zahvata, neka se izvode u skladu s propisima za pojedine segmente okoliša.

## 6 ZAKLJUČAK

Ovim projektom predviđa se izgradnja sustava javne odvodnje i uređaja za pročišćavanje otpadnih voda na području aglomeracije grada Slatine. Predviđa se i rekonstrukcija, odnosno izgradnja dijelova vodoopskrbnog sustava.

Svrha Projekta Slatina je poboljšanje vodno-komunalne infrastrukture na području Općine Slatina, u kontekstu provedbe Direktive o pročišćavanju komunalnih otpadnih voda (91/271/EEZ od 21.05.1991.) i Direktive o kakvoći vode namijenjene za ljudsku potrošnju (98/83/EZ od 03.11.1998.).

Cilj projekta je da svako domaćinstvo odnosno svaki stanovnik na području aglomeracije grada Slatine i prigradskih naselja ima riješenu kompletnu infrastrukturu.

Predviđen zahvat općenito doprinosi poboljšanju stanja okoliša, budući da će se komunalne otpadne skupljati, pročistiti i u okoliš ispuštati pročišćene, a do sada su se ispuštale nepročišćene.

Potencijalni negativni utjecaji na okoliš tijekom izgradnje i korištenja izbjeci će se ili smanjiti na prihvatljivu mjeru pridržavanjem važećih propisa i mjera zaštite.

## 7 IZVORI PODATAKA

### Zakonodavstvo – glavni propisi HR:

1. Zakon o zaštiti okoliša ("Narodne novine", br. 80/13, 78/15)
2. Zakon o zaštiti prirode ("Narodne novine", broj 80/13)
3. Zakon o prostornom uređenju ("Narodne novine", br. 153/13)
4. Zakon o gradnji ("Narodne novine", br. 153/13)
5. Zakon o održivom gospodarenju otpadu ("Narodne novine", broj 94/13)
6. Zakon o vodama ("Narodne novine", broj 153/09, 63/11, 130/11, 56/13, 14/14)
7. Zakon o zaštiti zraka ("Narodne novine", broj 130/11, 47/14)
8. Zakon o zaštiti od buke ("Narodne novine", broj 30/09, 55/13, 153/13)
9. Zakon o zaštiti od požara ("Narodne novine", broj 92/10)
10. Zakon o zaštiti na radu (NN 71/14, 118/14, 154/14);
11. Zakon o zaštiti i očuvanju kulturnih dobara ("Narodne novine", brojevi 69/99, 151/03, 157/03 Ispravak, 87/09, 88/10, 61/11, 25/12, 136/12, 157/13, 152/14)
12. Zakon o poljoprivrednom zemljištu ("Narodne novine", broj 39/13, 48/15)
13. Uredba o procjeni utjecaja zahvata na okoliš ("Narodne novine", broj 61/14)
14. Uredba o ekološkoj mreži ("Narodne novine", br. 124/13, 105/15)
15. Uredba o određivanju zona i aglomeracija prema razinama onečišćenosti zraka na teritoriju Republike Hrvatske ("Narodne novine", broj 1/14)
16. Uredba o graničnim vrijednostima onečišćujućih tvari u zrak iz nepokretnih izvora ("Narodne novine", broj 117/12, 90/14)
17. Uredba o razinama onečišćujućih tvari u zraku ("Narodne novine", broj 117/12)
18. Uredba o praćenju emisija stakleničkih plinova, politike i mjera za njihovo smanjenje u Republici Hrvatskoj ("Narodne novine", broj 87/12)
19. Uredba o standardu kakvoće voda ("Narodne novine", broj 89/10)
20. Uredba o standardu kakvoće voda ("Narodne novine", brojevi 73/13, 151/14, 78/15)
21. Pravilnik o graničnim vrijednostima emisija otpadnih voda ("Narodne novine", br. 80/13, 43/14, 27/15, 3/16)
22. Pravilnik za utvrđivanje zona sanitarne zaštite izvorišta ("Narodne novine", broj 66/11 i 47/13)
23. Pravilnik o praćenju kvalitete zraka („Narodne novine“, br. 3/13)
24. Pravilnik o gospodarenju otpadom (“Narodne novine“, br. 23/14, Ispravak 51/14,121/15, 132/15)
25. Pravilnik o gospodarenju muljem iz uređaja za pročišćavanje otpadnih voda kada se mulj koristi u poljoprivredi („Narodne novine“, br. 38/08)
26. Pravilnik o katalogu otpada ("Narodne novine", broj 90/15)
27. Pravilnik o načinima i uvjetima odlaganja otpada, kategorijama i uvjetima rada za odlagališta otpada ("Narodne novine", broj 114/15)
28. Pravilnik o registru onečišćavanja okoliša ("Narodne novine", broj 87/15)
29. Pravilnik o zaštiti poljoprivrednih zemljišta od onečišćenja ("Narodne novine", broj 9/14)
30. Pravilnik o mjerilima za utvrđivanje osobito vrijednog obradivog (P1) i vrijednog obradivog (P2) poljoprivrednog zemljišta ("Narodne novine", broj 151/13)
31. Pravilnik o tehničkim zahtjevima za građevine odvodnje otpadnih voda, kao i rokovima
32. obvezne kontrole ispravnosti građevina odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda ("Narodne novine", broj 03/11)
33. Pravilnik o ocjeni prihvatljivosti za ekološku mrežu ("Narodne novine", broj 146/14)



34. Pravilnik o proglašavanju divljih svojti zaštićenim i strogo zaštićenim ("Narodne novine", broj 90/09, Prilog III)
35. Pravilnik o strogo zaštićenim vrstama ("Narodne novine", broj 144/13)
36. Pravilnik o ciljevima očuvanja i osnovnim mjerama za očuvanje ptica u području ekološke mreže ("Narodne novine", broj 15/14)
37. Pravilnik o popisu stanišnih tipova, karti staništa te ugroženim i rijetkim stanišnim tipovima ("Narodne novine", broj 88/14)
38. Pravilnik o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave ("Narodne novine", broj 145/04)
39. Odluka o granicama vodnih područja ("Narodne novine", broj 79/10)
40. Odluka o određivanju osjetljivih područja ("Narodne novine", br. 81/10, 141/15)
41. Odluka o određivanju ranjivih područja u Republici Hrvatskoj ("Narodne novine", broj 130/12)
42. Odluka o donošenju Plana upravljanja vodnim područjima ("Narodne novine", broj 82/13)
43. Višegodišnji program gradnje komunalnih vodnih građevina ("Narodne novine", br. 117/15)
44. Državni plan obrane od poplava ("Narodne novine", broj 84/10)
45. Odluka o donošenju Šestog nacionalnog izvješća Republike Hrvatske prema Okvirnoj

#### **Prostorni planovi:**

- Prostorni plan uređenja Grada Slatine (Službeni glasnik Grada Slatine, broj 6/2006.).
- I. Izmjene i dopune prostornog plana uređenja Grada Slatine (Službeni glasnik Grada Slatine, broj 1/2015.).
- Urbanistički plan uređenja Grada Slatine (Službeni glasnik Grada Slatine, broj 2/2007.).
- II. Izmjene i dopune urbanističkog plana uređenja Grada Slatine (Službeni glasnik Grada Slatine, broj 1/2015.).

#### **Studijska i projektna dokumentacija:**

- SLATINA – sustav odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda; Studija izvodljivosti (izradio IEI, d.o.o. Maribor, listopad 2016; u daljem tekstu Studija izvodljivosti – SI).
- IZGRADNJA I REKONSTRUKCIJA VODNO-KOMUNALNE INFRASTRUKTURE AGLOMERACIJE SLATINA – ZA SUFINANCIRANJE IZ FONDOVA EU; Izgradnja novog sustava odvodnje aglomeracije Slatina te rekonstrukcija postojećeg sustava odvodnje i sustava vodoopskrbe šireg centra Slatine; Izgradnja uređaja za pročišćavanje otpadnih voda; Izgradnja pristupne ceste s priključcima na komunalnu infrastrukturu; izgradnja vodospreme "Slatina 2" (srpanj 2016; izradili: "PROVOD – inženýrská společnost" s.r.o., V Podhájí 226/28, 400 01 Ústí nad Labem, Češka Republika; PRONGRAD BIRO" d.o.o., 10000 Zagreb, Vrisnička 16; EUROVISION" d.o.o., 10000 Zagreb, Savska cesta 102; I D T - INŽENJERING" d.o.o., 31 000 Osijek, Kralja Petra Svačića 16) u daljem tekstu Idejni projekt - IDP, srpanj 2016.

#### **Ostali izvori podataka**

- Prlić, D. (2013): Fitogeografska obilježja Općine Slatina, Diplomski rad
- Plan upravljanja vodnim područjima 2016. – 2021., Nacrt (HV, 2015)
- Godišnje izvješće o praćenju kvalitete zraka na području Republike Hrvatske za 2013. godinu, Agencija za zaštitu okoliša, Zagreb, prosinac 2014
- Slatinski informativni vodič, Slatina 2006

- ŽUPANIJSKA RAZVOJNA STRATEGIJA VIROVITIČKO-PODRAVSKE ŽUPANIJE 2011. - 2013. Virovitica, Virovitičko-podravska županija, svibanj 2011.
- Program zaštite okoliša Virovitičko-podravske županije, Croming d.o.o., 2003
- Državni zavod za zaštitu prirode: <http://www.dzsp.hr/>
- Hrvatske vode: <http://www.voda.hr/>
- Službena Internet stranica Grada Slatine: <http://www.slatina.hr/>
- Geoportal Državne geodetske uprave (2015) (<http://geoportal.dgu.hr/>), Državna geodetska uprava.
- Informacijski sustav zaštite prirode (2016) <http://www.bioportal.hr/gis/>
- Internet portal kataloga zaštićenih i strogo zaštićenih vrsta u Republici Hrvatskoj (2016) (<http://zasticenevrste.azo.hr/>)
- Internet portal zaštite prirode Ministarstva zaštite okoliša i prirode (2014) (<http://www.zastita-prirode.hr/>)
- Interaktivna web karta zaštićenih područja RH
- Internet stranica baze podataka ARKive (2015) (<http://www.arkive.org/>)
- IUCN popis ugroženih vrsta (2016) (<http://www.iucnredlist.org/>)
- Nacionalna klasifikacija staništa Republike Hrvatske (III. nadopunjena verzija). ([http://www.dzsp.hr/dokumenti\\_upload/20100527/dzsp201005271405280.pdf](http://www.dzsp.hr/dokumenti_upload/20100527/dzsp201005271405280.pdf))

---

## PRILOZI