

**NOSITELJ PROJEKTA: INSTITUT IGH, d.d.**

**IGH - HIDROTEHNIKA I EKOLOGIJA**

J.Rakuše 1, 10 000 ZAGREB

Tel 01 6125 413

Fax 01 6125 334



**NARUČITELJ PROJEKTA: VARKOM d.d.**

Trg bana Jelačića 15, 42 000 VARAŽDIN

Tel 042 406 406

Fax 042 212 115



# STUDIJA O UTJECAJU NA OKOLIŠ SUSTAVA ODVODNJE I PROČIŠĆAVANJA OTPADNIH VODA AGLOMERACIJE „VARAŽDIN“



**SAŽETAK**

Zagreb, rujan 2015.



Naručitelj projekta: **VARKOM d.d.**  
**42 000 VARAŽDIN, Trg Bana Jelačića 15**

Nositelj projekta: **INSTITUT IGH, d.d.**  
**ZAVOD ZA HIDROTEHNIKU I EKOLOGIJU**  
**10 000 ZAGREB, J.Rakuše 1**

Naziv studije: **STUDIJA O UTJECAJU NA OKOLIŠ SUSTAVA**  
**ODVODNJE I PROČIŠĆAVANJA OTPADNIH VODA**  
**AGLOMERACIJE „VARAŽDIN“ - SAŽETAK**

Knjiga: **STUDIJA O UTJECAJU NA OKOLIŠ**

Razina studije: **POSTUPAK PROCJENE UTJECAJA ZAHVATA NA OKOLIŠ -**  
**UPUĆIVANJE STUDIJE NA JAVNU RASPRAVU**

Broj projekta: **5400-00020/14**

Voditelj izrade studije: **mr.sc. Blaženka Banjad Ostojić, dipl.ing.biol.-ekol.**

Direktor Zavoda za hidrotehniku  
i ekologiju: **mr.sc. Josip Majer, dipl.ing.grad.**

Mjesto i datum: **Zagreb, rujan 2015.**

REVIZIJA B

# EU PROJEKT SUSTAVA ODVODNJE I PROČIŠĆAVANJA OTPADNIH VODA AGLOMERACIJE „VARAŽDIN“



## STUDIJA O UTJECAJU NA OKOLIŠ

IZRADILI:



INSTITUT IGH d.d  
Janka Rakuše 1, 10 000 Zagreb



OIKON d.o.o.  
Avenija Dubrovnik 6-8, 10020 Zagreb

Zagreb, rujan 2015.

## SADRŽAJ:

0. UVOD.....	4
1. OPIS I SVRHA PODUZIMANJA ZAHVATA.....	4
2. TEHNIČKI OPIS ZAHVATA.....	5
3. VARIJANTNA RJEŠENJA ZAHVATA.....	9
4. OPIS UTJECAJA ZAHVATA NA OKOLIŠ.....	12
5. PRIJEDLOG MJERA ZAŠTITE OKOLIŠA I PROGRAMA PRAĆENJA STANJA OKOLIŠA.....	20
5.1. PRIJEDLOG MJERA ZAŠTITE OKOLIŠA TIJEKOM PRIPREME I IZVOĐENJA ZAHVATA.....	20
5.2. MJERE ZAŠTITE OKOLIŠA TIJEKOM KORIŠTENJA ZAHVATA.....	24
5.3. PROGRAM PRAĆENJA STANJA OKOLIŠA.....	27
5.4. PRIJEDLOG PLANA PROVEDBE MJERA ZAŠTITE OKOLIŠA .....	28
5.5. PRIJEDLOG PLANA PROVEDBE PRAĆENJA STANJA OKOLIŠA.....	28
5.6. PRIJEDLOG OCJENE PRIHVATLJIVOSTI ZAHVATA ZA OKOLIŠ.....	28
6. POPIS LITERATURE .....	29
7. PRILOZI.....	35

## 0. UVOD

Planirani zahvat odnosi se na izgradnju sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda aglomeracije „Varaždin“. Kapacitet planiranog uređaja za pročišćavanje otpadnih voda iznosi 127.000 ES. Uređaj za pročišćavanje navedenog kapaciteta zajedno s pripadajućim sustavima odvodnje prema *Uredbi o procjeni utjecaja zahvata na okoliš (NN 61/14), Prilog I, Postrojenja za obradu otpadnih voda kapaciteta 50.000 ES (ekvivalent stanovnika) i više s pripadajućim sustavom odvodnje*, u kategoriji je zahvata za koje je obvezna procjena utjecaja zahvata na okoliš.

U svrhu pokretanja postupka Ocjene prihvatljivosti zahvata za ekološku mrežu, upućen je 7. listopada 2014. Ministarstvu zaštite okoliša i prirode Zahtjev za prethodnu ocjenu prihvatljivosti zahvata za ekološku mrežu, te je izdano Rješenje o prihvatljivosti namjeravanog zahvata za ekološku mrežu (Ministarstvo zaštite okoliša i prirode, KLASA: UP/I 612 - 07/14-60/104, URBROJ: 517-07-1-1-2-14-5, Zagreb, 12. studeni 2014.)

## 1. OPIS I SVRHA PODUZIMANJA ZAHVATA

Cilj ove Studije je procjena utjecaja na okoliš sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda aglomeracije „Varaždin“, tj. postrojenja za obradu otpadnih voda s pripadajućim sustavom odvodnje.

Područje obuhvata zahvata (projekta) je Grad Varaždin sa okolnim općinama, točnije obuhvat projekta čine **Grad Varaždin** (Varaždin i prigradska naselja: Črncac Biškupečki, Donji Kućan, Gojanec, Gornji Kućan, Hrašćica, Jalkovec, Kućan Marof, Poljana Biškupečka, Zbelave ), **Općina Beretinec** (Beretinec, Črešnjevo, Ledinec, Ledinec Gornji), **Općina Cestica** (Babinec, Brezje Dravsko, Cestica, Dubrava Križovljanska, Falinić Breg, Gornje Vratno, Jarki, Kolarovec, Križanče, Križovljan Radovečki, Mali Lovrečan, Malo Gradišće, NBatkrižovljan, Otok Virje, Radovec, Radoverc Polje, Selci Križovljanski, Veliki Lovrečan, Virje Križovljansko, Vratno Otok), **Općina Gornji Kneginec** (Donji Kneginec, Gornji Kneginec, Lužan Biškupečki, Turčin, Varaždin Breg), **Općina Maruševac** (Bikoverc, Biljevec, Brodarovec, Cerje Nebojse, Čalinec, Donje Ladanje, Druškovec, Greda, Jurketinec, Kapelec, Korenjak, Koretinec, Koškovec, Maruševac, Novaki, Selnik), **Općina Petrijanec** (Donje Vratno, Družbinac, Majerje, Nova Ves Petrijanečka, Petrijanec, Strmec Podravski, Zelendvor), **Općina Sračinec** (Sračinec, Svibovec Podravski), **Općina Sveti Ilija** (Beletinec, Doljan, Križanec, Krušljevec, Seketin, Sveti Ilija, Tomaševac Biškupečki, Žigrovec), **Općina Trnovec Bartolovečki** (Bartolovec, Šemovec, Štefanec, Trnovec, Zamlaka, Žabnik), **Općina Vidovec** (Budislavec, Cargovec, Domitrovec, Krkanec, Nedeljanec, Papinec, Prekno, Šijanec, Tužno, Vidovec, Zamlaka) i **Općina Vinica** (Donje Vratno, Gornje Ladanje, Goruševnjak, Marčan, Peščenica Vinička, Vinica, Vinica Breg).

Predviđeno je spajanje svih naselja putem gravitacijskih cjevovoda, crpnih stanica i tlačnih vodova na postojeći sustav odvodnje, te pročišćavanje otpadnih voda na lokaciji postojećeg uređaja za pročišćavanje otpadnih voda (UPOV) „Varaždin“ koji će se također rekonstruirati i nadograditi.

Zahvat predmetne Studije o utjecaju na okoliš (Pregledne situacije sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda aglomeracije Varaždin - poglavlje 7. PRILOZI) definiran je:

- Projektnim zadatkom za izradu idejnih i glavnih projekata za EU projekt sustava odvodnje i pročišćavanja aglomeracije Varaždin,
- Idejnim projektima podsustava odvodnje aglomeracije „Varaždin“ (Grad Varaždin, Beretinec, Vidovec, Maruševac, Cestica Vinica, Petrijanec, Sračinec, Sv. Ilija, Gornji Kneginec, Trnovec Bartolovečki)
- Idejnim projektom UPOV-a Varaždin (Prostor d.o.o., Bjelovar, prosinac 2014.),
- Studijom izvedivosti sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda aglomeracije „Varaždin“ - radna verzija (Hidroinženiring d.o.o., Zagreb, prosinac 2014.)

Na području Grada Varaždina i okolnih općina odvodnja i pročišćavanje otpadnih voda tek su djelomično riješeni, te se s ciljem poboljšanja uvjeta života postojećih i novopriključenih stanovnika i zaštite okoliša planira dogradnja sustava odvodnje otpadnih voda područja aglomeracije „Varaždin“ i dogradnja postojećeg uređaja za pročišćavanje otpadnih voda „Varaždin“.

Sustav odvodnje grada Varaždina je mješovitog tipa, što znači da se na području grada odvođe zajedno tehnološke otpadne vode, otpadne vode iz kućanstva (sanitarne otpadne vode) i oborinske vode. Sastoji se od glavnih gradskih kolektora u ukupnoj duljini od oko 12,5 km, te sekundarne mreže u ukupnoj duljini od oko 97 km. Djelomično izgrađeni sustavi odvodnje nalaze se i u naseljima koja okružuju grad Varaždin na području općina Trnovec Bartolovečki, Gornji Kneginec, Petrijanec i Sračinec. U svim općinama postoji potreba za proširenjem odnosno izgradnjom sustava odvodnje.

Postojeći uređaj za pročišćavanje komunalnih i industrijskih otpadnih voda koji je smješten na granici Grada Varaždina i Općine Trnovec Bartolovečki nije dostatan za kvalitetno pročišćavanje otpadnih voda koje dolaze do njega. Oprema uređaja je stara i dio sustava ne funkcionira. Postojeći biološki dio uređaja je preopterećen ne samo hidraulički već i organskim tvarima. Zbog toga se na uređaju mogu biološki pročišćavati samo otpadne vode do protoka 300 l/s, a višak otpadnih voda se poslije mehaničkog predtretmana ispušta u desni drenažni kanal akumulacije HE „Čakovec“. Osim kapaciteta za povećano opterećenje na UPOV-u Varaždin potrebno je osigurati i treći stupanj pročišćavanja s otklanjanjem dušika i fosfora. Stoga je potrebna temeljita rekonstrukcija i nadgradnja postojećeg uređaja koja će omogućiti adekvatno pročišćavanje svih otpadnih voda uz otklanjanje dušika i fosfora.

## 2. TEHNIČKI OPIS ZAHVATA

Planirani projekt sastoji se od dva glavna segmenta:

### 2.1. Dogradnja sustava odvodnje otpadnih voda područja aglomeracije „Varaždin“

Tablica 2.1.1. Tehničke karakteristike podsustava planiranog sustava odvodnje aglomeracije „Varaždin“

AGLOMERACIJA VARAŽDIN	Gravitacijski cjevovod (m)	Tlačni cjevovod (m)	Precrpnna stanica	Kišno-retencijski bazen	Sanacija sustava odvodnje (m)
Grad Varaždin	19.200	2.634	7	/	2.500
Općina Beretinec	17.676	3.045	8	/	/
Općina Cestica	33.425	7.580	15	/	/
Općina Gornji Kneginec	1.543	359	2	2	/
Općina Maruševac	30.830	4.599	20	/	/
Općina Petrijanec	11.955	3.056	6	/	/
Općina Sračinec	16.035	150	1	/	/
Općina Sveti Ilija	13.369	1.314	5	/	/
Općina Trnovec Bartolovečki	9.878	3.631	6	/	/
Općina Vidovec	32.482	5.935	22	/	/
Općina Vinica	18.450	8.700	15	/	/
UPOV Varaždin 127.000 ES					
Ukupno	204.843	41.003	107	2	2.500

U Tablici 2.1.1. prikazane su tehničke karakteristike podsustava planiranog sustava odvodnje aglomeracije „Varaždin“ s duljinama gravitacijskih i tlačnih cjevovoda, precrpnim stanicama, te predviđenom sanacijom sustava odvodnje.

Trase planiranih gravitacijskih kanala (uključujući pripadna revizijska okna) položene su pretežno u postojeću prometnu površinu. Za gravitacijske kanale ne predviđa se formiranje zasebne građevne čestice. Predmetni gravitacijski kanali (uključujući pripadna revizijska okna) su podzemne građevine. Na površini će biti vidljivi samo otvori pokriveni odgovarajućim poklopcima. Gravitacijski kanali se izvode otvorenim iskopom, u rovu. Predviđa se primjena plastičnih cijevi koje se polažu na pripremljenu pješčanu posteljicu, te oblažu pješčanom oblogom do cca 30 cm iznad tjemena cijevi. Na cjelokupnoj trasi ostatak rova ispod prometnih površina se zatrpava zamjenskim materijalom (drobljenac), a ispod zelenih površina materijalom iz iskopa.

Trasa planiranih tlačnih cjevovoda također je položena pretežno po postojećim prometnim površinama. Niti za tlačne cjevovode se ne predviđa formiranje zasebne građevne čestice. Tlačni cjevovodi izvode se otvorenim iskopom u rovu. Predviđa se primjena plastičnih cijevi (za nazivni tlak od 10 bara). Cijevi se polažu na pripremljenu pješčanu posteljicu, te oblažu pješčanom oblogom do cca 30 cm iznad tjemena cijevi. Na cjelokupnoj trasi ostatak rova ispod prometnih površina se zatrpava zamjenskim materijalom (drobljenac), a ispod zelenih površina materijalom iz iskopa.

Kako je napred navedeno, trase kolektora i tlačnih cjevovoda iz crpnih stanica najvećim dijelom položene su uz postojeće prometnice, a da bi se izbjegla izgradnja većeg broja crpnih stanica na pojedinim manjim dijelovima sustava nije se pridržavalo tog principa već su kolektori položeni izvan koridora prometnica.

Crpne stanice podzemne su građevine koje će biti uglavnom smještene na neizgrađenim površinama odnosno javnim prometnim površinama ili na građevnim česticama u vlasništvu jedinica lokalne samouprave. Crpne stanice izvode se u građevinskoj jami/rovu. Predviđa se ugradnja predgotovljenih crpnih stanica od cijevi od stakloplastike ("poliestera"). Ugrađene crpne stanice zatrpavaju se na isti način kao i tlačni cjevovodi.

Gravitacijski kolektori (kanali), tlačni cjevovodi i crpne stanice će cijelom svojom trasom biti položeni u tlo, ispod površine, tj. zauzeta površina biti će nakon izgradnje privedena prvobitnoj namjeni. Revizijska okna na trasi kolektora izvest će se kao podzemni objekti. Otvori za silazak biti će zatvoreni kanalizacijskim poklopcima (s mogućnošću zaključavanja) kako bi se spriječio ulazak neovlaštenim osobama. Gornja razina otvora bit će, ovisno o lokaciji revizijskog okna, položena na razini zemljišta odnosno uređene površine.

Planirana dinamika izgradnje sustava odvodnje otpadnih voda aglomeracije „Varaždin“:

Izgradnja sustava odvodnje za Općinu Cestica,  
Općinu Vinica, Općinu Petrijanec i Općinu Sračinec.....10/2015. - 10/2019.

Izgradnja sustava odvodnje za Općinu Maruševac i Općinu Vidovec ..... 04/2016. - 10/2019.

Izgradnja sustava odvodnje i rekonstrukcija postojećeg sustava odvodnje  
za Grad Varaždin .....10/2015. - 10/2017.

Izgradnja sustava odvodnje za Općinu Beretinec, Općinu Sv. Ilija,  
Općinu Gornji Knežinec i Općinu Trnovec Bartolovečki .....04/2016. - 10/2018.

## 2.2. Dogradnja postojećeg uređaja za pročišćavanje otpadnih voda Varaždin

UPOV „Varaždin“ je na postojećoj lokaciji već opremljen sa svom potrebnom infrastrukturom za rad uređaja, kao i upravnom zgradom, laboratorijem i ostalim pratećim objektima nužnim za rad uređaja i osoblja zaposlenog na uređaju. Pročišćene otpadne voda iz UPOV-a „Varaždin“ ispuštaju se u desni drenažni kanal akumulacijskog jezera HE „Čakovec“, koji se nizvodno ulijeva u staro korito rijeke Drave. Predmetno područje je prema Odluci o određivanju osjetljivih područja (NN 81/10) određeno kao osjetljivo područje odnosno sliv osjetljivog područja (vodno područje rijeke Dunav je u cijelosti sliv osjetljivog područja), potrebno je postići III stupanj pročišćavanja otpadnih voda. Stoga se planira izgradnja uređaja III. stupnja pročišćavanja kapaciteta 127.000 ES, koncipiranog na konvencionalnom biološkom postupku pročišćavanja s naknadnom aerobnom stabilizacijom mulja. U sklopu uređaja predviđena je i izgradnja digestije mulja.

Pročišćavanje otpadnih voda na UPOV-u „Varaždin“ grubo se može podijeliti na tri cjeline:

1. Mehanički predtretman,
2. Biološko pročišćavanje
3. Obrada mulja

Veći dio postojećeg mehaničkog predtretmana već sada zadovoljavajuće radi, a većina ugrađene opreme je u dobrom stanju i funkcionira, te ima zadovoljavajući kapacitet. Iznimka je aerirani pjeskolov koji nema zadovoljavajuće dimenzije za prihvrat budućeg opterećenja, te je potrebno izgraditi novi pjeskolov s mastolovom koji će imati dvije paralelne radne linije. Predviđena je i izgradnja tri kanala sa finim sitima, te dvije primarne taložnice.

Postojeće biološko pročišćavanje je bitno poddimenzionirano za buduće opterećenje i za zahtjeve trećeg stupnja pročišćavanja, te će stoga biti potrebna temeljita rekonstrukcija i nadogradnja koja se predviđa na način da se u što većoj mjeri upotrebi postojeće objekte (bazene). Planira se preuređenje postojeće linije biološkog pročišćavanja u dvije nove linije na način da će svaka linija imati novi anaerobni spremnik, po tri denitrifikacijska spremnika i aeracijski spremnik. Postojeće taložnice preurediti će se u aeracijske bazene. Sva četiri puhalo (3+1) za aeraciju bit će smještena u novoj zgradi za puhalo. Za izdvajanje aktivnog mulja iz pročišćene otpadne vode planirana je izgradnja tri nove naknadne taložnice.

Postojeća obrada mulja sastoji se iz ugušćivača, dehidracije mulja sa centrifugom i higijenzacije mulja vapnom. Budući da se nakon nadogradnje planira primjenjivati metoda obrade mulja digestijom, uz postojeću opremu potrebno je izgraditi i gravitacijski ugušćivač, te dva digestora. Uvođenjem primarnih taložnica i potrebnim razdjelnim oknom novih bioloških linija i anaerobnih bazena, koji također trebaju razdjelna okna, potrebno je osigurati dodatnu visinu crpljenja otpadne vode što sa postojećim sistemom crpnih stanica nije moguće ostvariti, te je predložena izgradnja nove ulazne crpne stanice.

Za rekonstrukciju i nadogradnju postojećeg biološkog pročišćavanja primjenit će se odabrana varijanta tehnološkog rješenja tj. konvencionalni A/O sistem. Rekonstrukcija i nadogradnja biološko pročišćavanja se predviđa na način, da se u što većoj mjeri upotrebi postojeće objekte (bazene). U okviru postojećeg uređaja izgraditi će se nova taložnica promjera 35,4 m sa kapacitetom cca 350 l/s otpadne vode. Postojeća obrada mulja sastoji se iz dva spremnika/ugušćivača mulja, dehidracije mulja sa centrifugom i higijenzacije mulja sa vapnom. Postojeći objekti obrade mulja integriraju se u novi uređaj zajedno sa opremom. Sa uvođenjem primarnih taložnica i potrebnim razdjelnim oknom, novih bioloških linija i anaerobnih bazena, koje također trebaju razdjelna okna, potrebno je osigurati dodatnu visinu crpljenja otpadne vode, što sa postojećim sistemom crpnih stanica nije moguće ostvariti, te se predlaže izgradnja nove ulazne crpne stanice. Ona će podići otpadne vode do razine, koja će omogućiti gravitacijski tok otpadne vode kroz cijeli uređaj do ispusta. U novoj crpnoj stanici predviđena je ugradnja potopnih crpki sa frekventnom regulacijom rada crpki prema stvarnom dotoku otpadnih voda što omogućava optimalni rad crpki i manju potrošnju struje, nego što je slučaj kod pužnih crpki, a i održavanje potopnih crpki je lakše zbog promijenjene visine hidrauličke linije vode, te se predlaže izgradnja novi finih sita i novog aeriranog pjeskolova pored novih primarnih taložnica na lokaciji postojeće biološke linije. Time se gotovo cijeli postupak pročišćavanja otpadnih voda objedinjuje na jednoj lokaciji.



Planirana rekonstrukcija UPOV-a „Varaždin“ obuhvaća i gradnju anaerobne digestije, a što, osim redukcije količine otpadnog mulja, podrazumijeva i energetske iskoristavanje proizvedenog bioplina. Idejni projekt planiranog UPOV-a prikazao je i osnovnu energetske bilancu:

- produkcija bioplina - 3822,84 m<sup>3</sup>/d
- grijevna moć - 6,50 kWh/m<sup>3</sup>
- proizvodnja električne energije - 2.843.350 kWh/god
- proizvodnja toplinske energije - 4.534.844 kWh/god
- vlastita potrošnja toplinske energije - 1.360.453 kWh/god
- suvišak toplinske energije - 3.174.391 kWh/god

Suvišak toplinske energije moći će se upotrijebiti za grijanje/hlađenje objekata UPOV-a.

Planirana konačna (završna) obrada mulja je kompostiranje, a izgradnja kompostane je predmet posebnog projekta (već je u fazi izgradnje) i nije uključena u obuhvat zahvata predmetne Studije, no navodimo je u smislu opisa planiranog cjelovitog i zaokruženog procesa nastanka i konačne dispozicije mulja s uređaja za pročišćavanje otpadnih voda. Prema izvavi Varkoma d.o.o. kompostiranje biološkog mulja je privremeno rješenje budući da se očekuje donošenje strategije obrade biološkog mulja na razini RH, te će se postupiti u skladu s propisanim obvezama. Kompostiranje je aerobna biološka razgradnja biorazgradivog organskog materijala, pri čemu nastaju ugljikov dioksid, voda, toplina i kao konačni produkt kompost. U predmetnoj kompostani je predviđeno kompostiranje organske komponente komunalnog otpada (biorazgradivi otpad iz domaćinstva i tržnica) i zelenog otpada (održavanja zelenih površina) s muljem s UPOV-a. Izgradnja kompostane je na lokaciji postojećih polja za sušenje mulja.

Rekonstrukcija i nadogradnja postojećeg uređaja mora se izvoditi tako da se u vrijeme izvođenja radova učinak pročišćavanja postojećeg uređaja ne smanji. Najprije će se izgraditi nova ulazna crpna stanica sa tlačnim cjevovodom od nove crpne stanice do mehaničkog predtretmana i nove linije za biološko pročišćavanje otpadnih voda zajedno sa novim naknadnim taložnicama. Kada se novi objekti puste u rad i postignu maksimalno mogući stupanj pročišćavanja onda će se rekonstruirati i nadgraditi postojeća biološka linija. Planirana dinamira izgradnje UPOV-a je od 10/2015. god. - 10/2018. god. Uređaj će se sastojati od niza funkcionalno povezanih građevina (postojeći objekti i novoplanirani objekti, koje će zajednički tvoriti učinkovit sustav za pročišćavanje. Funkcionalni dijelovi budućeg UPOV-a „Varaždin“ biti će:

#### POSTOJEĆI OBJEKTI

- Trafostanica
- Crpna stanica (mehaničkog dijela UPOV-aprestat će se koristiti nakon rekonstrukcije i dogradnje, ali će ostati na trenutnoj lokaciji)
- Transportni kanal
- Automatska fina sita
- Aerirani pjeskolov-mastolov
- Upravna zgrada
- Garaža
- Spremište
- Uzorkivač otpadnih voda
- Aeratorska stanica
- Crpna stanica 3 (crpna stanica za transport otpadne vode na II stupanj pročišćavanja)
- Postojeći biološki reaktor (denitrifikacijska zona)
- Postojeći biološki reaktor (nitrifikacijska zona)
- Crpna stanica sekundarnog mulja
- Crpna stanica 4 (crpljenje suspenzije vode i mulja na sekundarno taloženje) i razdjelno okno 3
- Sekundarna taložnica
- Sabirno okno
- Ispust
- Spremnik mulja
- Laboratorij i stanica s puhalima
- Kontrolna soba i agregat
- Centrifugalni dekanter i mehanički ugušivač mulja
- Zgušnjivač mulja
- Spremnik mulja
- Postojeća polja za sušenje mulja - lokacija planirane kompostane

## NOVOPLANIRANI OBJEKTI

- Spojno okno dolaznih kolektora
- Novo dolazni kolektor
- Automatske grube rešetke (d=5 cm)
- Kišni preljev 1 za protoke > od 11,2 m<sup>3/s</sup>
- Crpna stanica 2 (crpna stanica preljevni oborinskih voda u staro korito Drave)
- Kišni preljev 2 za protoke > od 8,8 m<sup>3/s</sup>
- Automatske grube rešetke (d=2 cm)
- Kišni preljev 3 za protoke > od 1400 l/ s
- Retencijski bazen
- Crpna stanica 1 (crpna stanica za transport otp. vode na 1. stupanj pročišćavanja)
- Diesel agregat
- Nova transformatorska stanica
- Stanica za prihvat sadržaja septičkih jama
- Klasirer pijeska
- Gravitacijski cijevovod
- Razdijelno okno 1
- Primarna taložnica 1
- Primarna taložnica 2
- Crpna stanica primarnog mulja
- Anaerobni selektor i razdijelno okno 2
- Novi biološki reaktori(denitrifikacijska zona)
- Novi biološki reaktori(nitrifikacijska zona)
- Stanica za doziranje koagulanta
- Sekundarna taložnica
- Gravitacijski zgušnjivač primarnog mulja
- Anaerobni digestori
- Plinohrana
- Postrojenje za kogeneraciju
- Baklja
- Prostor s elektroodmarima i upravljačkom sobom
- Prostor s pumpama i izmjenjivačima topline (strojarnica)
- Zgušnjavanje mulja

UPOV „Varaždin“ obrađivat će i određene količine viška biološkog mulja okolnih manjih uređaja za pročišćavanje (Novi Marof, Ludbreg, Varaždinske Toplice, Ivanec, Veliki Bukovec). Predviđene količine mulja navedene su u Idejnom projektu UPOV-a Varaždin (Prostor d.o.o., 2014.):

- UPOV Varaždin 10.345 kg ST/d (primarni mulj: 4665 kg ST/d, višak biološkog mulja: 5.680 kg ST/d),
- Drugi UPOV-i : 1800 kg ST/d.

Nakon anaerobne digestije prema Idejnom projektu ukupna preostala količina mulja bit će 5.461,2 kg ST/d.

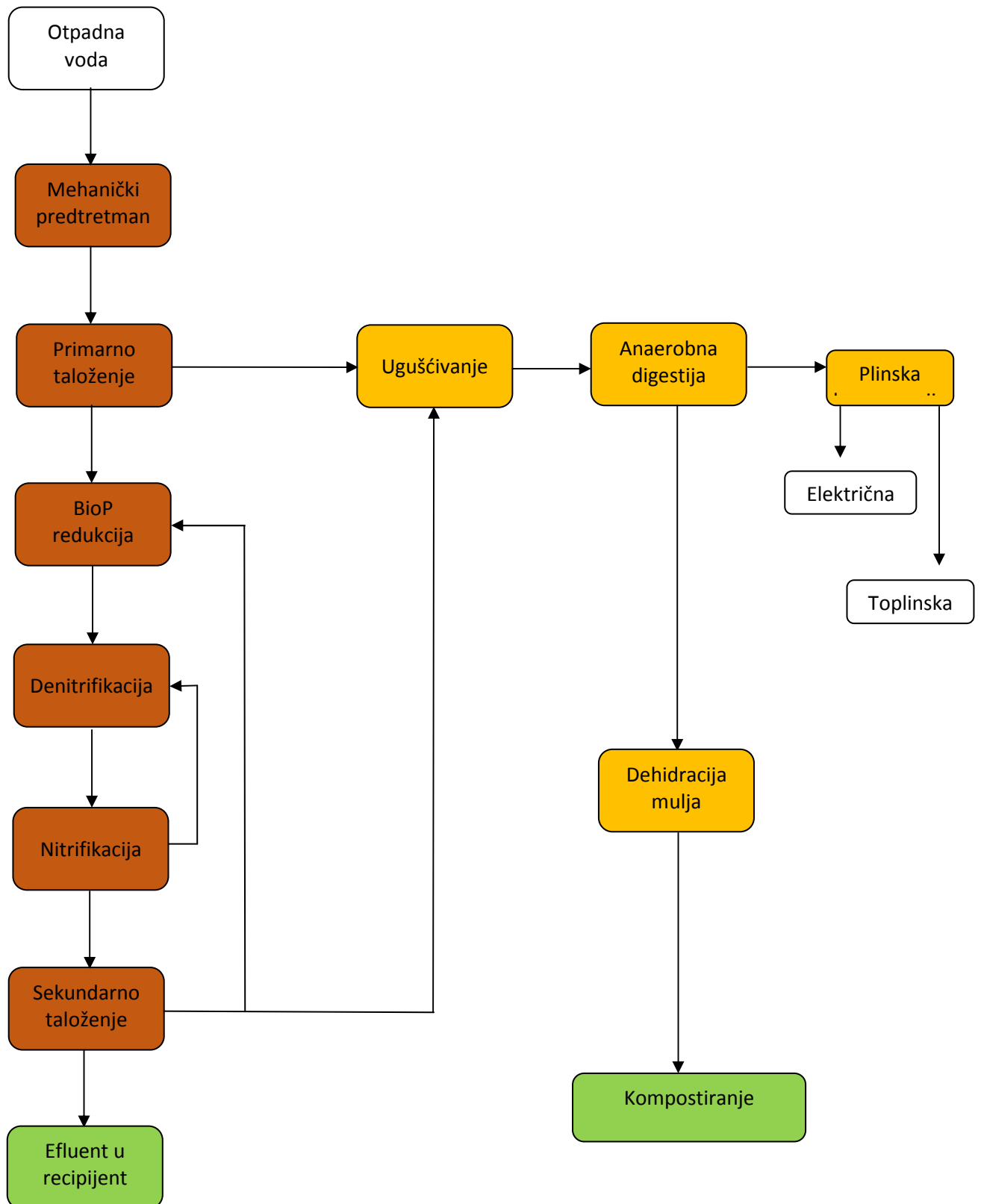
Recipijent pročišćenih otpadnih voda iz UPOV Varaždin je u drenažni kanal akumulacijskog jezera HE „Čakovac“, koji se nizvodno ulijeva u staro korito rijeke Drave. Sukladno Odluci o određivanju osjetljivih područja (NN 81/10) rijeka Drava je u slivu rijeke Dunav, koji je proglašen za osjetljivo područje, pa je potreban treći stupanj pročišćavanja otpadnih voda. Osiguravanjem trećeg stupnja pročišćavanja otpadnih voda na lokaciji UPOV-a Varaždin osigurat će se poboljšanje kakvoće recipijenta otpadnih voda.

### 3. VARIJANTNA RJEŠENJA ZAHVATA

Analizirane su dvije varijante:

- Varijanta IA: Konvencionalni A/O sistem sa dehidracijom mulja
- Varijanta IB: Konvencionalni A/O sistem sa digestijom mulja

Uzimajući u obzir okolišne aspekte, kao i rezultate provedenog vrednovanja s tehnološko-financijskog aspekta kroz Studiju izvodivosti (Hidroinženiring d.o.o., Zagreb, 2014.) predložena je Varijanta IB: Konvencionalni A/O sistem sa digestijom mulja kao najprihvatljivija, te je za istu provedena procjena utjecaja u ovoj Studiji.



Slika 3.1. Shematski prikaz odabrane varijante IB - Konvencionalni A/O sa digestijom mulja

Prednosti Varijante IB su, s tehnološkog i ekološkog aspekta, brojne:

- potrošnja energije osnovnog procesa je značajno niža budući da Varijanta IB predviđa uklanjanje dijela onečišćenja prije aerobnog stupnja pročišćavanja (primarne taložnice). Postupak primarnog taloženja reducira KPK i BPK<sub>5</sub> opterećenje za cca 25%, a suspendiranu tvar za cca 50%. Posljedica je manja potreba unosa kisika za potrebe procesa aerobne oksidacije
- efekti primarnih taložnica reduciraju i količinu viška biološkog mulja koji nastaje u procesu biološkog pročišćavanja što omogućava dostizanje optimalne starosti mulja u manjem potrebnom volumenu bioreaktora, a čime se smanjuje potrošnja energije za miješanje
- anaerobna digestija smjese primarnog i biološkog mulja proizvodi značajne količine bioplina koji se sastoji, ponajviše, od metana (60 - 70%) i ugljik (IV) oksida (30 - 40%), te drugih plinovitih primjesa (vodik, amonijak, sumporovodik). Bioplin se koristi kao energent za proizvodnju električne energije
- nusproizvod proizvodnje električne energije su i određene količine toplinske energije koja se koristi za grijanje digestora i/ili u druge svrhe, primjerice grijanje prostorija u sklopu uređaja za pročišćavanje
- sadržaj organske komponente u digestiranom mulju je značajno niži i kreće se od 35 - 50%, a što ovisi o izvedbi i vođenju procesa anaerobne digestije. Sadržaj organske tvari u nedigestiranom mulju kreće se od 65 do 75%. Redukcija organske tvari smanjuje potrošnju energije i operativne troškove u daljnjim fazama obrade mulja (kompostiranje)
- ukupna masa otpadnog produkta (dehidrirani digestirani mulj) je znatno manja (20 - 30%) u odnosu na proces bez anaerobne digestije, a što pridosi daljnjem smanjenju potrošnje energije i operativne troškove u daljnjim fazama obrade mulja
- anaerobno digestiran mulj je znatno lakše dehidrirati. Uobičajen sadržaj suhe tvari u dehidriranom digestiranom mulju je cca 30% suhe tvari (nedigestirani mulj 20 - 23% suhe tvari). Reducirana je potrošnja energije i kemikalija, te količina otpadnog produkta (dehidrirani mulj).

Iz gore navedenog očito je da je odabrana varijanta (IB), s ekološkog aspekta, znatno povoljnija od druge razmatrane varijante (IA). Prednosti odabrane varijante moguće je sažeto iskazati kao:

- manja potrošnja energije u osnovnom procesu
- manji potrebni volumen bioreaktora
- moguća je proizvodnja energije (električna i toplinska)
- smanjena količina otpada (mulja)
- smanjena potrošnja kemikalija
- olakšana konačna obrada mulja.

Primjenu anaerobne digestije opravdava i veličina UPOV-a Varaždin (127.000 ES). Uređaji za pročišćavanje ove veličine redovito obuhvaćaju i proces anaerobna digestije, te iskorištavanje bioplina kao energenta.

## 4. OPIS UTJECAJA ZAHVATA NA OKOLIŠ

### Klimatske promjene

Vežano za utjecaj klimatskih promjena na zahvat, ovisno o materijalu koji će se koristiti za izgradnju cjevovoda, zbog povišenja temperature i smanjenja oborine ljeti može doći do fizičkog oštećenja cjevovoda, i to zbog povećanja krstosti, ili zbog pojačanog stvaranja sumporovodika u otpadnoj vodi. Zbog povišenja temperature moguć je indirektni utjecaj na razinu kisika u otpadnoj vodi što bi iziskivalo prilagodbu tehnološkog procesa kako bi se održala zadovoljavajuća razina pročišćavanja. (Loftus, i dr. 2011). Ekstremni događaji vezani za oborinu - obilne kiše ili suše utječu na razrjeđenje odnosno povećanje koncentracije otpadne vode koja dolazi na uređaj, što bi imalo negativan utjecaj na pročišćavanje tijekom tih događaja (Loftus, i dr. 2011). Međutim, za područje predmetnog zahvata, ne očekuju se značajne promjene ovakvih ekstremnih događaja, pa će rizik od ovih utjecaja ostati na sadašnjoj razini. Mjere prilagodbe gore navedenim utjecajima klimatskih promjena provodit će se kroz već propisane mjere - cjevovodi se moraju redovito kontrolirati i održavati, a tehnologija se uvijek mora prilagođavati kako bi emisije zadovoljavale zadana ograničenja. Vežano za utjecaj zahvata na emisije stakleničkih plinova, procijenjene ukupne emisije stakleničkih plinova iz zahvata iznose 858,6 t CO<sub>2</sub>eq. Ove količine se mogu smatrati zanemarivima. Isto tako, prema metodologiji procjene emisije stakleničkih plinova koju je propisala Svjetska banka – EBRD,<sup>1</sup> u slučaju pročišćavanja komunalnih otpadnih voda, gdje se kanalizacijski mulj obrađuje anaerobnom digestijom ili se spaljuje, takvi uređaji ulaze u kategoriju uređaja sa zanemarivom emisijom stakleničkih plinova.

### Podzemne vode

Visok koeficijent vertikalne vodopropusnosti naslaga koji se nalaze u neposrednoj podlozi područja aglomeracije omogućava veliku brzinu prodiranja površinskih voda, bilo da se radi o oborinskim ili onečišćenim vodama. Jednako tako, s vodama u dublje vodonosne horizonte mogu prodrijeti štetne i opasne tekućine ili otopine čime se mogu ugroziti resursi pitke vode, koji su području zahvata značajni i dragocjeni. Usporedbom geološke-hidrogeološke karte i situacije objekata važnih za funkcioniranje aglomeracije (posebice UPOV-a, prepumpnih stanica i dr.) razvidno je da je većina objekata smještena u II i III vodozaštitnoj zoni crpilišta, čime su na minimum smanjene mogućnosti negativnih utjecaja na podzemne vode. Također, potrebno je naglasiti da izgradnja aglomeracije prevenira sve moguće negativne utjecaje na podzemne vode u podlozi i u širem okruženju. Podlogu područja predviđenog za zahvat izgrađuju klastični materijali najčešće siltovi, pijesci, gline, ali i šljunci, koji imaju veliku vodopropusnost, posebno u vertikalnom pravcu. Velika vodopropusnost u ovim okolnostima znači da površinske vode dospijevaju u podzemlje relativno brzo, bez mogućnosti pročišćavanja. To znači da tijekom izvođenja radova u sklopu izgradnje objekata eventualna zagađenja površine opasnim tekućinama poput strojnih ulja, maziva, goriva, rashladnih tekućina ili drugim anorganskim tvarima mogu onečistiti i podzemne vode u neposrednoj podlozi, a potom i podzemne vode šireg područja, te vodne sustave potoka koji gravitiraju Dravi i samu Dravu. No, obzirom na činjenicu da se radi o nizu dispergiranih manjih objekata do kojih će voditi asfaltirane ceste i prometnice, za očekivati je da se moguća izlivanje opasnih tekućina iz vozila mogu zadržati na nepropusnoj podlozi i pravovremeno odstraniti bez previše rizika za kontaminaciju podzemnih voda. Stoga je rizik utjecaja zahvata na vode tijekom izvođenja zahvata prihvatljiv.

Tijekom korištenja objekta biti će prisutni svi rizici od zagađenja, posebno postoji opasnost od dopremnih-servisnih vozila, koja mogu onečistiti manipulativne površine mastima, strojnim uljima, gorivom i sl. Jednako tako planirani zahvat može imati određen negativan utjecaj na vode ako tijekom korištenja objekta bude prisutan nepar ili u slučaju akcidenta kojim bi došlo do nekontroliranog ispuštanja otpadnih voda iz uređaja za pročišćavanje, taloženje ili sabirnika tekućina i mulja. Također, u procesu separacije mulja treba voditi računa da obrađeni dio mulja dospije u kompostanu bez gubitaka/rasipanja u okoliš, uz pridržavanje propisanih mjera zaštite. Međutim, danas su normativi za izgradnju ovih objekata prilagođeni rizicima, tako da ako su ovi objekti izgrađeni tehnički kvalitetno, nema mogućnosti za negativne utjecaje. Potrebno je naglasiti da generalno izgradnja sustava odvodnje i pročišćavanja aglomeracije „Varaždin“ prevenira sve moguće negativne utjecaje na podzemne vode u podlozi i u širem okruženju, te zbog vrste zahvata i primijenjenih tehnoloških i tehničkih rješenja uz savjesnu primjenu mjera zaštite zahvat neće imati negativnih utjecaj na vode, te se smatra prihvatljivim.

<sup>1</sup> EBRD Greenhouse Gas Assessment Methodology (Version 7, 6 July 2010)

## Površinske vode

Generalno navedeni zahvat sustava odvodnje i pročišćavanja je pozitivan za površinske vode, no manje značajan negativan utjecaj na površinske vode za vrijeme pripreme i izvođenja zahvata je moguć usljed:

- nepravilnog rada i nepridržavanja mjera zaštite propisanih u projektu organizacije na gradilišta
- uslijed kvara na transportnim vozilima i građevinskoj mehanizaciji, te curenja gorivai/ili maziva ; tijekom pretakanja odnosno punjenja istih gorivom, motornim ili hidrauličkim uljima kada u površinske vode, ali i podzemlje mogu prodrijeti navedeni onečišćivači; nepoštivanja zabrane servisiranja vozila, te skladištenja goriva i maziva.
- usljed nepropisnih uvjeta pretakanja goriva i drugih opasnih tvari
- uslijed neodgovarajućeg rješenja odvodnje i zbrinjavanja sanitarno-fekalnih otpadnih voda na gradilištu
- usljed radova na ispustu u recipijent kada može doći do ispiranja iskopanog zemljanog materijala u prijemnik

Ukoliko se svi građevinski radovi provode sukladno pravilima struke odnosno pravilnom organizacijom gradilišta i pridržavanjem svih mjera zaštite prilikom pripreme i izgradnje, mogući negativni utjecaji na vode potpuno će se izbjeći tj. biti će zanemarivi. S obzirom na prepoznate utjecaje, mogući utjecaj planiranog zahvata na površinske vode tijekom pripreme i izgradnje ocijenjen je kao manje značajan negativan utjecaj.

Puštanjem u rad sustava i uređaja za pročišćavanje voda aglomeracije „Varaždin“ utjecaj na površinske vode biti će izuzetno pozitivan, jer je postojeći dio biološkog uređaja preopterećen ne samo hidraulički već i sa organskim tvarima. Pročišćavanje se vrši prije ispuštanja otpadnih voda u desni drenažni kanal akumulacije HE Čakovec, koji se nizvodno ulijeva u staro korito rijeke Drave. Stupanj pročišćavanja će se poboljšati dogradnjom postojećeg uređaja čiji će se kapacitet povećati, a sve u odnosu na proširenje obuhvat sustava odvodnje koji u postojećem stanju obuhvaća samo grad Varaždin. Na taj način će se riješiti trenutno neprimjeren način ispuštanja otpadnih voda ostalih naselja buduće aglomeracije (procjeđivanje septičkih jama upitne vodonepropusnosti stambenih i drugih objekata u pojedinim naseljima buduće aglomeracije bez kanalizacijske mreže), izgradnjom kanalizacijskog sustava, te odvođenjem otpadnih voda do lokacije centralnog UPOV-a „Varaždin“. Pročišćavanjem komunalnih i djelomično oborinskih voda mješovite kanalizacije aglomeracije Varaždin u okviru centralnog UPOV-a primjenom definiranog stupnja pročišćavanja riješiti će se sadašnji nepovoljan utjecaj na vode, poglavito desni drenažni kanal akumulacije HE Čakovec odnosno staro korito rijeke Drave postojećeg stupnja pročišćavanja na sadašnjem uređaju. Pročišćavanjem otpadnih voda do propisanih vrijednosti za ispuštanje u osjetljivo područje prijemnika sukladno Pravilniku o graničnim vrijednostima emisija otpadnih voda NN 87/2010, očekuje se znatno poboljšanje kakvoće vode prijamnika desnog drenažnog kanala akumulacije Čakovec. Predviđenim III stupnjem pročišćavanja postići će se daleko bolji učinak pročišćavanja voda od onog na trenutnom uređaju za pročišćavanje. Također se predviđa da će izabranim konvencionalnim A/O postupkom, kakvoća pročišćene vode biti bolja u odnosu na vrijednosti propisane spomenutim *Pravilnikom*. U tablici 4.2.2.1. dan je prikaz kakvoće pročišćene vode propisane *Pravilnikom*, te očekivane kakvoće vode nakon pročišćavanja na UPOV-u aglomeracije „Varaždin“.

**Tablica 4.2.2.1. Propisana i očekivana kakvoća pročišćene otpadne vode**

Parametar	Kakvoća vode propisna Pravilnikom (NN 87/2010)	Očekivana kakvoća efluenta iz UPOV aglomeracije Varaždin	Minimalni postotak smanjenja (%)
Suspendirane tvari, mg/l	35	<10	90
BPK <sub>5</sub> , mgO <sub>2</sub> /l	25	<10	90
KPK, mgO <sub>2</sub> /l	125	<100	75
N <sub>uk</sub> , mgN/l	15	<15	70-80
P <sub>uk</sub> , mg P/l	2	<1	80

Negativan utjecaj na površinske vode, a posredno i podzemne, tijekom rada uređaja kako je već prethodno navedeno moguć je u slučaju ispuštanja nedovoljno pročišćene ili nepročišćene otpadne vode, odnosno neodgovarajuće kakvoće efluenta koja se ispušta u recipijent. Navedeno može biti uzrokovano poremećajem u radu uređaja ili postojanju kvara na dijelovima uređaja kao i zbog lošeg održavanja sustava za pročišćavanje otpadnih voda, što je potrebno spriječavati pravilnim održavanjem i kontrolom svih dijelova predmetnog sustava prema propisanim mjerama i uvjetima.

### **Tlo i poljoprivredno zemljište**

Predmetni zahvat nalazi se u dolini rijeke Drave u naslagama holocenske starosti gdje su istaložene velike količine šljunka i pijeska. Debljina šljunkovito-pjeskovitog horizonta raste od zapada prema istoku. Šljunkovito-pjeskoviti horizont koji se danas nalazi na površini, taložen je tijekom holocena u dvije prostrane terase čija visina opada u smjeru toka podzemne vode. Sedimenti prve i druge dravske terase sastoje se od šljunaka, pijesaka, šljunkovitog pijeska te rijeđe od siltnog pijeska. Zahvat se nalazi u području automorfni i hidromorfni tala. Od hidromorfni tala odnosno tala koja se razvijaju pod utjecajem dopunskog vlaženja na području utjecaja (50 m) pojavljuje se močvarno glejno, djelomično hidromeliorirano tlo, aluvijalno tlo te pseudoglej na zaravni. Od automorfni tala predstavljena su lesivirano pseudoglejno na praporu, ranker na šljunku, lesivirano na praporu, rendzina na laporu ili mekim vapnencima, lesivirano tipično na laporu i mekom vapnencu te eutrično smeđe na flišu ili mekom vapnencu. Po klasi antropogodnosti tla na području zahvata dominiraju vrijedna obradiva tla (P2) i ostala poljoprivredna i šumska zemljišta (PŠ). Od poljoprivrednog zemljišta na području utjecaja prevladavaju mozaici različitih načina poljoprivrednog korištenja, mozaici jednogodišnjih i višegodišnjih kultura, livade košenice i oranice. Na području zahvata javlja se privremeni gubitak pokrovnog dijela tla. Morfološke promjene tla nastale nasipavanjem, usijecanjem i sličnim građevinskim radovima pri gradnji, sanirat će se i postupno vratiti u prvobitno stanje. Utjecaj na tlo na području izgradnje je lokalni i zbog djelomične prenamjene površina nepovoljan, a po značaju, s obzirom na područje zaposjedanja UPOV-a, mali. Utjecaj na tlo i poljoprivredno zemljište tijekom rada odvodnog sustava značajno je manji nego prilikom pripreme terena i građevinskih radova.

### **Biološka raznolikost**

Na temelju Karte staništa Republike Hrvatske (M 1:100.000), dostupnih literaturnih podataka i terenskih obilazaka, na širem području predmetnog zahvata (do 250 m s obje strane trase planiranog cjevovoda i 250 m oko granica nadogradnje postojećeg UPOV-a Varaždin i pripadajućeg zapadnog MUPOV-a) utvrđeno je više stanišnih tipova te o njima ovisnih biljnih i životinjskih vrsta. Predmetni zahvat najvećim je dijelom smješten na već izgrađenom, antropogeno utjecanom području - duž postojeće prometne infrastrukture u sklopu aktivnih i urbaniziranih seoskih područja te gradskih stambenih površina. Na širem području predmetnog zahvata prevladavaju različite kultivirane površine, prvenstveno intenzivno obrađivane oranice na komasiranim površinama i mozaici kultiviranih površina. S obzirom na izražen antropogen utjecaj, u sastavu prirodne vegetacije prisutni su korovni i ruderalni elementi, dok su u sklopu mozaika kultiviranih površina mjestimično razvijene manje površine higrofilnih i mezofilnih travnjaka. Od šumskih stanišnih tipova, na širem području predmetnog zahvata pridolaze mješovite hrastovo-grabove i čiste grabove šume te srednjoeuropske acidofilne šume hrasta kitnjaka te obične breze, uz rijeku Dravu razvijen je kompleks poplavnih šuma vrba i topola, a uz obalu Varaždinskog jezera prisutni su također vrbici na sprudovima. Planirana trasa cjevovoda prelazi preko nekoliko manjih vodotoka (uključujući i rijeku Plitvicu), definiranih kao donji tokovi turbulentnih vodotoka, te nekoliko povremenih vodotoka. Pročišćene otpadne vode ispuštaju se u drenažni kanal koji se nizvodno ulijeva u staro korito rijeke Drave. Spomenuti šumski stanišni tipovi, higrofilni i mezofilni travnjaci te vrbici na sprudovima vode se kao rijetki i ugroženi stanišni tipovi. Na području obuhvata i zone utjecaja predmetnog zahvata moguća je pojava 15 rijetkih i/ili ugroženih te strogo zaštićenih biljnih vrsta vezane uz stanišne tipove prisutne na užem području zahvata, odnosno 86 životinjskih vrsta koje su vezane uz stanišne tipove koji pridolaze na širem području zahvata (16 sisavaca, 13 ptica, 2 gmaza, 5 vodozemaca, 31 slatkovodna riba i 19 leptira).

Prilikom pripreme, izgradnje i održavanja predmetnog zahvata doći će do gubitka manjih površina pod postojećom vegetacijom što predstavlja izravan utjecaj na prisutnu vegetaciju i staništa te neizravan na prisutne biljne i životinjske vrste. Do trajnog gubitka doći će na području nadogradnje uređaja za pročišćavanje otpadnih voda Varaždin te na području gdje planirana trasa cjevovoda prolazi šumski staništem i staništem šikara, dok će uspostava radnog pojasa dovesti do privremenog gubitka vegetacijskog pokrova pojedinih staništa i njihove degradacije antropogenim zbijanjem tla.

Utjecaj predmetnog zahvata na vegetaciju i stanišne tipove (uključujući rijetke i ugrožene stanišne tipove) ocijenjen je kao prihvatljiv. Na području gdje planirana trasa cjevovoda prelazi preko manjih vodotoka, formiranje radnog pojasa može dovesti do oštećivanja i smanjenja kvalitete (zamućenje, vibracije) manjih površina prisutnih staništa te kratkotrajnog uznemiravanje životinja. Navedeni nepovoljni utjecaji prostorno i vremenski su ograničenog karaktera te nisu ocijenjeni kao značajni. S obzirom na prostorni smještaj predmetnog zahvata, ne očekuje značajan negativan utjecaj pripreme, izgradnje i održavanja predmetnog zahvata u vidu uklanjanja jedinki ugroženih i strogo zaštićenih biljnih vrsta, odnosno stradavanja jedinki te oštećivanja gnijezda i drugih nastambi ugroženih i strogo zaštićenih životinjskih vrsta. Nepovoljan utjecaj buke, vibracija te pojave povećane emisije prašine i ispušnih plinova, do kojih može doći prilikom pripreme, izvođenja i održavanja zahvata, ocijenjen je kao prihvatljiv. Degradacijom postojećih staništa duž radnog pojasa i pojasa održavanja potencijalno se otvara koridor širenja alohtonim invazivnim biljnim vrstama. Povećan oprez prilikom izvođenja radova te pravovremeno uklanjanje uočenih jedinki, doprinijet će sprečavanju širenja invazivnih biljnih vrsta. Bitno je istaknuti da će se realizacijom predmetnog zahvata dugoročno ostvariti pozitivan utjecaj na postojeće biljne i životinjske zajednice te staništa vodenih tokova, ali i okolna kopnena staništa koja su pod njihovim utjecajem (uključujući rijetke i ugrožene stanišne tipove) te o njima ovisne ugrožene i strogo zaštićene biljne i životinjske vrste. Tijekom izgradnje, korištenja i održavanja zahvata mogući su akcidenti poput emisije većih količina štetnih tvari u okoliš ili požara. Premda se radi o negativnim utjecajima, s obzirom da je vjerojatnost ovakvih događaja mala, a uz pretpostavku izvođenja i održavanja zahvata uz sve mjere opreza i pravovremenu reakciju u slučaju akcidenta, navedeni utjecaji nisu ocijenjeni kao značajni. Uz provedbu mjera zaštite, ocijenjeno je da predmetni zahvat neće imati značajan negativan utjecaj na raznolikost flore, faune, vegetacije i staništa šireg područja.

#### **Zaštićena područja**

Uređaj za pročišćavanje otpadnih voda Varaždin nalazi se na području Regionalnog parka Mura - Drava, no stanišni tipovi rasprostranjeni na području planirane nadogradnje ne predstavljaju bitna prirodna obilježja navedenog zaštićenog područja, te se negativni utjecaji pripreme, izgradnje i održavanja predmetnog zahvata na navedeno područje smatraju prihvatljivima. Trasa cjevovoda, planirana u sklopu dogradnje sustava javne odvodnje, prolazi duž postojećih prometnica uz granice 4 spomenika parkovne arhitekture: Arboretum Opeka, Bajnski dvori - park, Vidovec - park oko dvorca, Čalinec - tisa. S obzirom da se radovi odvijaju uz postojeće prometnice i ne očekuje se izravan utjecaj na navedena zaštićena područja, ne očekuje se značajan negativan utjecaj na prirodne i hortikulturene vrijednosti zbog kojih su navedena područja zaštićena.

Dogradnja sustava javne odvodnje planirana je u blizini potoka Zbel čiji je krajolik predviđen nadležnom prostorno-planskom dokumentacijom za zaštitu u kategoriji značajnog krajobraza, zatim uz granicu šume Zelendvor koja je predviđena za zaštitu u kategoriji park-šume te uz granicu područja predviđenog za uključivanje u zaštićeno područje Arboretuma Opeka. Negativni utjecaji pripreme, izgradnje i održavanja predmetnog zahvata na navedeno područje nisu ocijenjeni kao značajni

Priprema, izgradnja i održavanje predmetnog zahvata može dovesti do širenja alohtonih invazivnih biljnih vrsta. Pravovremeno uklanjanje uočenih jedinki na području zone izravnog utjecaja smanjit će vjerojatnost naseljavanja navedenih vrsta na prostoru zaštićenih područja i negativnog utjecaja na biološke i hortikulturene vrijednosti zbog kojih su područja zaštićena. Tijekom izgradnje, održavanja i korištenja zahvata mogući su akcidenti poput emisije većih količina štetnih tvari u okoliš ili požara. Premda se radi o negativnim utjecajima, s obzirom da je vjerojatnost ovakvih događaja mala, a uz pretpostavku izvođenja i održavanja zahvata uz sve mjere opreza i pravovremenu reakciju u slučaju akcidenta, navedeni utjecaji nisu ocijenjeni kao značajni.

#### **Ekološka mreža**

Predmetni zahvat planiranog povećanja kapaciteta i nadogradnje UPOV -a Varaždin nalazi se na prostoru područja ekološke mreže značajnog za vrste i stanišne tipove HR2001307 Drava - akumulacije te područja ekološke mreže značajnog za ptice HR1000013 Dravske akumulacije. U svrhu pokretanja postupka Ocjene prihvatljivosti zahvata za ekološku mrežu, upućen je 7. listopada 2014. godine Ministarstvu zaštite okoliša i prirode Zahtjev za prethodnu ocjenu prihvatljivosti zahvata za ekološku mrežu te je izdano Rješenje od strane Ministarstva zaštite okoliša i prirode o prihvatljivosti namjeravanog zahvata za ekološku mrežu (KLASA: UP/I 612 - 07/14-60/104, URBROJ: 517-07-1-1-2-14-5, Zagreb, 12. studeni 2014.)



### Šumski ekosustavi i šumarstvo

Utjecaji na šume i šumarstvo prilikom provođenja bilo kakvih građevinskih (zemljanih) zahvata ponajprije se očituju u trajnom gubitku površina pod šumom izravnim zaposjedanjem šumsko-proizvodnih površina. Iz analiziranih podataka slijedi da je trajnim zaposjedanjem potencijalno ugroženo 6,43 ha šuma i šumskog zemljišta s ukupnom vrijednošću općekorisnih funkcija šuma od 1.555.308 bodova. Od toga državnih šuma je 1,69 ha i 490.595 bodova, a privatnih šuma je 4,74 ha i 1.064.713 bodova. Iz navedenih podataka proizlazi da je struktura šuma na području zahvata samo djelomično povoljna jer po petinu područja zauzimaju šikare i sastojine bagrema. Treću petinu zauzimaju sjemenjače tvrde bjelogorice u privatnom vlasništvu, a još petinu čine kulture raznih četinjača. Stoga se može zaključiti da gospodarska vrijednost šuma na ovom području nije velika, te uzimajući u obzir linijsku karakteristiku projekta može se zaključiti da zahvat neće imati veliki utjecaj na šume i šumarstvo. Negativni utjecaji mogu se pojaviti tijekom radova, a odnose se na:

- zahvaćanje površine koja je veća od planirane
- oštećivanje rubova šumskih sastojina teškom mehanizacijom
- oštećivanje korijena i remećenje statike pojedinih stabala
- otvaranje novih šumskih rubova u područjima radnog zahvata
- ekscesne situacije koje se mogu pojaviti tijekom radova, a rezultiraju onečišćenjem okoliša

### Lovstvo

Svaki zahvat donosi određene promjene u stanišnim prilikama koje mogu biti različitog karaktera ovisno o veličini zahvata, periodu i načinu korištenja te intenzitetu djelovanja prema okolišu. Utjecaj na divljač ovisi o fiziološkim i biološkim potrebama, osjetljivosti i prilagodljivosti pojedinih vrsta koje na tom području obitavaju. Tijekom pripremnih radova (iskolčavanja trase) neće biti značajnih utjecaja s obzirom da se radi većinom o gusto naseljenom području na kojem ne obitava divljač. Nakon rekognosciranja terena na području trase, potrebno je lovoovlaštenike obavijestiti o periodu i lokaciji izvođenja radova u njihovim lovištima, te ustanoviti naknadu za zatečene lovnogospodarske i lovnotehničke objekte koji se po potrebi budu trebali ukloniti ili preseliti.

Tijekom izvođenja teških zemljanih radova lovoovlaštenik neće moći provoditi lov u pojasu od 200 metara od područja građenja radi sigurnosti ljudi i imovine te će pretrpjeti štetu vezano za lovni turizam. Izvođenje radova će imati značajan utjecaj u smislu rastjerivanja divljači zbog buke i kretanja strojeva i ljudi. Stoga treba postupati u skladu sa Zakonom o lovu, što nalaže mir u lovištu za vrijeme dok su ženke dlakave divljači visoko bređe i dok vode sitnu mladunčad, te pernate divljači kad sjede na jajima i dok hrane mladunčad. Ali s obzirom na duljinu trajanja radova i činjenicu da se većina radova izvodi u naseljenom području gdje divljač neobitava, ovaj utjecaj neće biti dugotrajnog i značajnog karaktera. Izgradnjom sustava odvodnje će biti trajno izgubljen samo mali dio lovno-produktivne površine. Izgradnjom drugih dijelova sustava odvodnje otpadnih voda (oborinskih-kanalima i kućanskih-kanalizacijom, cijevima) neće biti izgubljena lovnoproduktivna površina, samo će prijeći u drugu kategoriju lovnoproduktivne površine. Izgradnjom ovog sustava će biti smanjeno zagađenje postojećih vodotoka kućanskim otpadnim vodama, što se može pozitivno odraziti na divljač.

### Kvaliteta zraka

Opterećenje UPOV-a Varaždin najvećim udjelom potječe iz industrijskih otpadnih voda (Vindija i KOKA). Takav tip vode jako je opterećen suspendiranim i organskim tvarima te masnoćama. No uz fizikalno-kemijski predtretman kod samih zagađivača očekuje se prisutnost samo organskih tvari u njihovoj otpadnoj vodi. Povremen utjecaj na zrak lebdećim česticama i emisijama iz kretanja vozila očekuje se tijekom izvođenja radova (izgradnja sustava odvodnje otpadnih voda te izgradnja uređaja za pročišćavanje otpadnih voda). Daljnja opterećenja na kvalitetu zraka očekuju se iz UPOV-a koji će biti baziran na konvencionalnom biološkom postupku pročišćavanja sa dehidracijom odnosno digestijom mulja (ovisno o varijantnom rješenju). Sustav za pročišćavanja otpadnih voda može se podijeliti grubo u tri zasebna koraka - mehaničko pročišćavanje, biološko pročišćavanje te obrada mulja i bioplina. Prema Studiji izvedivosti (2014.), opterećenje na kvalitetu zraka odvijati će se primarno iz slijedećih izvora: Kanala grube rešetke i finog sita, aeracijskih i denitifikacijskih bazena, spremnika mulja, stanica za prihvrat septičkih jama, te stabilizacije/dehidracije mulja i digestora. Tijekom mehaničkog pročišćavanja ne očekuje se značajan utjecaj na zrak osim povremenih osjeta neugodnih mirisa. Najveći emiter tijekom tog procesa upravo je otpadna voda, te proces aeriranja. Veliki potencijal za stvaranje neugodnih mirisa imaju dijelovi uređaja u kojima se odvija biološko pročišćavanje i te obrada viška biološkog mulja. Nusprodukti ovog procesa su razni plinovi intenzivnog mirisa, ovisno o varijantnom rješenju koja su detaljno opisana u *Studiji izvedivosti* (lipanj 2014.).

Neugodni mirisi iz tehnoloških procesa (npr. nitrifikacija, odlaganje otpadnog mulja, aeracija, i dr.) sastojati će se od sulfida, merkaptana amonijaka, sumporovodika i drugih organskih komponenti i u pravilu će se emitirati u zatvorenim kompaktnim uređajima/prostorijama.

Na smjer i brzinu rasprostiranja neugodnih mirisa iz kanalizacije i uređaja za pročišćavanje otpadnih voda utječu najviše temperatura vode i zraka, te smjer vjetra, njegova brzina i vrtloženje. Najučestaliji i najjači vjetar tijekom godine je vjetar iz smjera SW-S, te NNE. Tijekom godine slaba je varijabilnost učestalosti i brzine, te se očekuje da će se mirisi širiti na područje prema sjeveroistoku te podjednako prema jugu tijekom godine. Ovaj utjecaj je trajan. Također na rasprostiranje mirisa utječu i topografske prilike u okolici izvora mirisa pa su nepovoljniji utjecaji rasprostiranja u dolinama zbog smanjenog provjetravanja. Grad Varaždin smješten je pretežno na ravničarskom dijelu te se ne očekuje utjecaj orografije. U hladnijem dijelu godine zbog blizine jezera i rijeke moguće su pojave jutarnje magle i duljeg zadržavanja niske naoblake kada će se neugodni mirisi u pravilu slabije širiti od samog uređaja pa se očekuje učestaliji neugodni osjet mirisa u bližoj okolici.

Također, očekuje se povećan kumulativan utjecaj rada UPOV-a i kompostane koja je u izgradnji na zrak okolnog područja. Pridržavanjem mjera zaštite zraka on će biti kontroliran no zbog povećanih kumulativnih koncentracija određenih onečišćujućih tvari, moguće su pojave neugodnih mirisa na samoj lokaciji kompostane i/ili UPOV-a ovisno o vjetrovnoj dinamici. Unatoč pridržavanju propisa zaštite na radu, moguće su također i izvanredne situacije (požari, eksplozije), pri čemu se količina onečišćujućih tvari (ugljkovi oksidi, dušikovi oksidi, sumporni oksidi), a posebno lebdećih čestica, može višestruko povećati. Točan očekivani i prosječni kumulativan utjecaj nije bilo moguće odrediti s obzirom na nedostajuće emisijske podatke iz kompostane. S obzirom na vrlo malu udaljenost UPOV-a i kompostane, predviđena lokacija mjerne postaje za praćenje kvalitete zraka (definirana kroz ovu Studiju) smatra se zadovoljavajućom i za razmatranje kumulativnih utjecaja kompostane i UPOV-a.

#### **Razina buke**

Na uređaju za pročišćavanje ne očekuje se pojava buke veće jakosti kod ispravnog rada uređaja, te primjene mjera zaštite od buke. Sve crpke, puhalo, te centrifuga će biti smješteni u zatvorene objekte (crpke u crpne stanice i okna, a puhalo u zatvorenu građevinu, centrifuga u zasebnu građevinu), te se na navedenim izvorima emisija ne očekuje povećana razina buke. Stoga, ukoliko se mjerenjem razine buke kod probnog puštanja u rad uređaja za pročišćavanje ustanovi da razina buke prelazi dozvoljene vrijednosti prema Pravilniku o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave NN 145/04, biti će potrebno poduzeti dodatne mjere zaštite od buke.

#### **Krajobraz**

Izgradnja predmetnog zahvata je planirana na već antropogeneziranom području s velikim kontrastom u pogledu značaja krajobraznih vrijednosti. Izgradnja aglomeracije linijskog je karaktera (izuzev izgradnje UPOV-a), a planirana je u već postojećim infrastrukturnim koridorima te po postojećim cestama i putovima dok je nadogradnja UPOV-a planirana unutar granica već postojećeg uređaja. S obzirom na navedeno ne očekuje se zadiranje pojasa radova izvođenja zahvata u postojeće strukture krajobrazna. Tijekom izgradnje zahvata može se očekivati negativni vizualni utjecaj zbog prisutnosti strojeva, opreme i građevinskog materijala na području zahvata. Utjecaj je kratkotrajan i karakterističan isključivo za vrijeme trajanja priprema i izgradnje zahvata. S obzirom na prepoznate utjecaje, mogući utjecaj planiranog zahvata na krajobraz tijekom izgradnje, te korištenja ocijenjen je kao manje značajan negativan utjecaj.

#### **Kulturno-povijesna baština**

S obzirom na karakter sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda nakon njegove izgradnje te tijekom redovitog rada ne očekuje se direktna fizička ugroženost i promjena stabilnosti uvjeta okruženja kulturno-povijesne baštine. Sukladno tome procijenjeno je da neće biti utjecaja planiranog zahvata na postojeću kulturno-povijesnu baštinu tijekom korištenja zahvata. Predloženim projektom planirana je izgradnja sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda sjevernog dijela Varaždinske županije koji se uglavnom proteže uz trasu već postojeće infrastrukture. S obzirom na karakter zahvata može se utvrditi da će on najveći utjecaj imati na javnu plastiku, koja je gotovo u pravilu postavljena uz glavne prometnice i na raskrižjima puteva te na arheološku baštinu. Te dvije kategorije kulturnih dobara najugroženije su na predmetnoj trasi.

U zoni izravnog utjecaja nalaze se pilovi u Beretincu, Kolarovcu, Vidovcu te zdenac s likom sv. Ivana Nepomuka i Pranger na Vinici te na njih treba obratiti posebnu pažnju prilikom izvođenja radova kako ne bi došlo do njihovog oštećenja zbog neadekvatnog postupanja ili oštećenja temelja ukoliko iskop ide u njihovoj neposrednoj blizini. Premda na predloženoj trasi sustava odvodnje u zoni utjecaja nema evidentiranih ni zaštićenih arheoloških nalazišta, na predmetnom području do danas su izostala sustavna arheološka istraživanja te se ne može donijeti zaključak o odsustvu nalazišta i prilikom zahvata u prostoru potrebno je upravo tom segmentu baštine posvetiti posebnu pozornost jer postoji mogućnost pronalaska arheoloških nalaza i struktura na mjestima na kojima oni do danas nisu evidentirani. Prema tome, ukoliko se pri izvođenju graditeljskih zahvata ili bilo kakvih drugih pripremnih radova u zemlji nađe na predmete ili nalaze arheološkog i povijesnog značaja, potrebno je radove odmah obustaviti te obavijestiti nadležni Konzervatorski odjel u Varaždinu te postupiti sukladno odredbama Zakona o zaštiti i očuvanju kulturnih dobara. Trasa sustava odvodnje u velikoj mjeri prolazi i uz pojedinačno zaštićena kulturna dobra sakralne i profane namjene. Kad je riječ o kulturnim dobrima koja se nalaze u zoni izravnog utjecaja potrebno je pažljivo rukovati teškom mehanizacijom na terenu kako ne bi došlo do bilo kojeg vida oštećivanja, a ukoliko iskop ide neposredno uz kulturno dobro potrebno je poduzeti i mjere fizičke zaštite na terenu prilikom izvođenja zahvata (podupiranje, osiguravanje i sl.). Nepokretna kulturna dobra koja se nalaze u zoni neizravnog utjecaja smještena su na dovoljnoj udaljenosti od trase pa se procjenjuje da neće biti izravno ugrožena prilikom izvođenja radova, no prilikom upotrebe teške mehanizacije na terenu potrebno je pratiti njihovo stanje kako ne bi došlo do bilo kakve vrste oštećivanja uzrokovanih vibracijama.

### **Infrastrukturni sustavi**

Planirani sustav odvodnje i kanalizacije presjeca na pojedinim lokacijama infrastrukturne sustave (vodnogospodarske, energetske, prometne, pošte i telekomunikacije), te je izvođač radova dužan tijekom pripreme i izvođenja zahvata obavijestiti nadležne službe, te zaštititi postojeće građevine i instalacije od oštećenja. U slučaju prekida neke od komunalnih instalacija izvoditelj mora u najkraćem roku obaviti popravak prema uputama i uz nadzor nadležne komunalne stručne službe. Građevinskim radovima na izgradnji novog uređaja za pročišćavanje ne smije se ugroziti rad i infrastrukturu postojećeg uređaja, koji će biti u funkciji dok ne započne rad novog uređaja. S obzirom na prepoznate utjecaje, mogući utjecaj planiranog zahvata na postojeće infrastrukturne sustave tijekom pripreme i izgradnje ocijenjen je kao manje značajan negativan utjecaj. Po završetku izgradnje i saniranja eventualno nastalih šteta, utjecaj na infrastrukturne sustave tijekom korištenja zahvata ocijenjeno je da nema utjecaja na okoliš.

### **Otpad**

Pročišćavanje otpadnih voda generira i određene količine otpada koji se razlikuju po mjestu nastanka i kvaliteti:

- kruti otpad grube i fine rešetke, te obrade sadržaja septičkih jama. Izdvajanje otpada je automatsko, te uključuje skladištenje u komunalne kontejnere.
- kruti otpad pjeskolova, te uključuje skladištenje u komunalne kontejnere.
- tekući otpad mastolova koji se skladišti u odgovarajuće spremnike.
- dehidrirani digestirani biološki mulj koji se odvozi na daljnju obradu.

Otpad grube i fine rešetke neće biti moguće odložiti na odlagalištu neopasnog otpada, a zbog značajnog sadržaja organske tvari. Najvjerojatniji način konačnog zbrinjavanja je spaljivanje, a što je uobičajena praksa u EU. Isto se odnosi i na otpad mastolova.

Izdvojeni pijesak, ovisno o kvaliteti ispiranja, bit će moguće odložiti na odlagalište neopasnog otpada ili upotrijebiti u građevinarstvu (posteljice ili sl.).

Konačna tj. završna obrada mulja (dehidrirani digestirani biološki mulj) je predmet posebnog projekta tj. izgradnje kompostane koja nije uključena u obuhvat zahvata predmetne Studije, no navodimo je u smislu sagledavanja planiranog cjelovitog i zaokruženog procesa nastanka i konačne dispozicije mulja s uređaja za pročišćavanje otpadnih voda. Kompostana je predviđena za zajedničko kompostiranje biorazgradive komponente komunalnog otpada, zelenog otpada i viška biološkog mulja s kapacitetom 5000 t/god. Prema izjavi Varkoma d.o.o. kompostanom će upravljati druga pravna osoba, a kompostiranje biološkog mulja je privremeno rješenje budući da se očekuje donošenje strategije obrade biološkog mulja na razini RH.

Načelno, može se nedvojbeno ustvrditi da je kompostiranje vrlo kvalitetan postupak obrade viška biološkog mulja s uređaja za pročišćavanje. Naravno, kvaliteta konačnog produkta ovisi i o odabranom postupku kompostiranja. Osnovna zadaća procesa kompostiranja jest redukcija patogenih mikroorganizama povišenjem temperature tijekom aerobne oksidacije organske tvari (egzoterman proces). Temperatura se treba kretati od 55 - 65 °C kroz minimalno 3 dana. Nakon završetka procesa kompostiranja patogeni mikroorganizmi (bakterija, enterovirusi i paraziti) je ispod granica detekcije. Produkt je moguće upotrijebiti u poljoprivredi (poboljšivač tla), kao dnevnu pokrivku na odlagalištima otpada, za sanaciju površina, primjerice kamenoloma i sl.

U procesu kompostiranja predviđen je stalni monitoring: kontrola materijala, kontrola oborinskih i procjednih voda, kontrola zraka (građevine za obradu biorazgradivog otpada), kontrola parametara procesa kompostiranja (temperatura kompostne mase, koncentracija kisika, sadržaj vlage, veličina čestica, zrelost komposta, pH vrijednost, topljive soli, amonijak, sadržaj organskih i hlapljivih tvari, teški metali). Sve mjere zaštite i monitoring za izgradnju i rad kompostane propisane su Glavnim projektom kompostane - knjiga 1 (2013.), te u okviru izdanih uvjeta nadležnih tijela. Pridržavanje navedenog propisano je i kroz mjere zaštite u ovoj Studiji.

Za vrijeme korištenja i rada UPOV-a predviđa se mogući kumulativni utjecaj zahvata s planiranim zahvatom kompostane (zahvat je privremeno rješenje do donošenja strateške zakonske regulative i mogućeg odvoženja predmetnog otpada s lokacije), posebno u smislu mogućeg širenja neugodnih mirisa otpada, što je uzeto u obzir prilikom propisivanja mjera zaštite zraka u ovoj Studiji.

S obzirom na karakter zahvata uređaja za pročišćavanje otpadnih voda i napred navedeno predviđa se značajan negativan utjecaj na okoliš od nastanka otpada. Mogući utjecaji biti će ublaženi uz pridržavanje svih uvjeta i propisanih mjera zaštite okoliša izdanih od strane Nadležnih tijela.

#### **Ekološka nesreća**

Tijekom korištenja sustava neželjeni događaj tj. ekološka nesreća može nastupiti uslijed:

- Nekontroliranog izlivanja otpadne vode kroz okna, preljeve i ostale objekte na kanalizacijskoj mreži, kao posljedica začepjenja kanala i/ili stvaranja uspora u kanalizacijskoj mreži iz raznih razloga (djelomično ili potpuno začepjenje kanala i sl.).
- Nekontroliranog izlivanja otpadne vode kroz sigurnosne preljeve crpnih stanica (kao posljedica prekida rada crpki uslijed kvara i/ili prekida izvora napajanja električnom energijom).
- Incidenata vozila za prijevoz mulja i dospjeća procjedne otpadne vode u vodonosnike (na lokaciji odlagališta i/ili za vrijeme transporta ugušćenog mulja).
- Incidenata vozila za prijevoz sadržaja septičkih jama iz gravitirajućih naselja i dospjeća procjedne otpadne vode u vodonosnike na lokaciji izljeva takovog sadržaja.
- Ispada iz pogona bilo kojeg dijela uređaja za pročišćavanje (nestanak električne energije).
- Stvaranja metana unutar kolektora uslijed zadržavanja otpadne vode i procesa razgradnje koji je u određenoj mjeri izmiješan sa zrakom eksplozivan.

S obzirom na prepoznate utjecaje, mogući utjecaj otpada tijekom korištenja zahvata ocijenjen je kao značajan negativan utjecaj na okoliš.

Vezano za procjenu utjecaja zahvata nakon prestanka korištenja, za uređaj za pročišćavanje otpadnih voda ne predviđa se prestanak korištenja. Vijek trajanja građevinskog dijela postrojenja može biti i preko 100 godina. No može doći i ranije do promjene tehnološkog procesa ili čak prelociranja uređaja zbog prenamjene prostora. U tom slučaju se oprema i građevinski objekti mogu ukloniti bez trajnih posljedica na okoliš. Sustav odvodnje predstavlja "trajni" infrastrukturni objekt pa se pod pojmom prestanka korištenja podrazumijeva izmjena istrošenih dijelova sustava. U tom smislu potrebno je stare-istrošene dijelove sustava zbrinuti sukladno zakonskom regulativom propisanom praksi zbrinjavanja vrste otpada kojoj pripadaju.

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

### 5.1. PRIJEDLOG MJERA ZAŠTITE OKOLIŠA TIJEKOM PRIPREME I IZVOĐENJA ZAHVATA

#### 5.1.0. Opće mjere

1. Izraditi projekt organizacije gradilišta.
2. Koristiti već postojeću mrežu putova i cesta za pristup gradilištu kako bi se umanjila degradacija tla i postojećeg vegetacijskog pokrova, a nove formirati samo kada je to neophodno.
3. Građevinski materijal i druge materijale štetne za okoliš (pogonska goriva, maziva, PVC materijale i dr.) privremeno skladištiti na nepropusnoj podlozi definiranoj projektom organizacije gradilišta.
4. Izvođač radova je dužan koristiti ispravnu mehanizaciju i transportna sredstva kako bi se spriječilo curenje goriva i/ili maziva u tlo i podzemlje te prekomjerna emisija buke (strojevi i transportna sredstva moraju biti sukladni s propisanim tehničkim zahtjevima koji se odnose na dopuštenu razinu buke).
5. Redovito održavati i servisirati strojeve i vozila da bi se izbjeglo eventualno onečišćenje okoliša štetnim tvarima.
6. Na samom gradilištu zabranjeno je servisiranje vozila, te skladištenje goriva, maziva i sl. kao bi se izbjeglo eventualno onečišćenje okoliša štetnim tvarima. Pretakanje i punjenje strojeva gorivom i mazivom treba obavljati iz autocisterni na nepropusnoj podlozi s rubnjacima i separatorom ulja i masti koje treba redovito prazniti i čistiti.
7. Tijekom izvođenja radova osigurati primjenu mjera zaštite od požara i pažljivo rukovanje i postupanje sa zapaljivim materijalima, otvorenim plamenom, kao i alatima koji mogu izazvati iskrenje.
8. Rad Kompostane mora biti u skladu s propisanim mjerama zaštite okoliša i monitoringom iz Glavnog projekta kompostane - knjiga 1 (2013.) i izdanim uvjetima Nadležnih tijela.

#### 5.1.1. Vode

1. Gospodarski/industrijski objekti koji se priključuju na sustav javne odvodnje, obvezni su prije priključenja, pročistiti svoje otpadne vode do kvalitete koja će zadovoljiti uvjete za ispušt u sustav javne odvodnje (Pravilnik o graničnim vrijednostima emisija otpadnih voda, NN 87/10).
2. Oborinske vode i vode s radnih i komunikacijskih površina na lokaciji uređaja za pročišćavanje otpadnih voda odvodnjavati preko taložnika, te separatora ulja i masti na postojeći sustav odvodnje i pročišćavanja da se spriječi njihovo procjeđivanje u podzemne vode i vodotoke.
3. Kod izgradnje objekata uređaja za pročišćavanje otpadnih voda izvođač treba primijeniti materijale koja nisu topljivi u vodi i ne sadrže štetnih tvari.
4. Ukoliko na ispustu pročišćene vode tijekom radova dođe do ispiranja iskopanog zemljanog materijala u prijemnik i mogućeg zatrpavanje ili smanjivanje procajnog profila, potrebno je po završetku radova sanirati navedeno.
5. Potrebno je osigurati neometano funkcioniranje postojećeg uređaja za pročišćavanje tijekom gradnje novih linija pročišćavanja. Rekonstrukcija postojeće linije pročišćavanja smije započeti tek po uspješnom puštanju u rad novoizgrađenog dijela uređaja za pročišćavanje.
6. Po završetku gradnje novih linija pročišćavanja potrebno je ispitati vodoneprousnost svih sastavnica uređaja prije puštanja u rad.
7. Tijekom rekonstrukcije postojećih objekata potrebno je izvršiti detaljan pregled, te sanirati eventualna oštećenja. Osobitu pozornost treba obratiti na stanje armirano-betonskih objekata i cjevovoda u smislu vodoneprousnosti.

### 5.1.2. Tlo

1. Prilikom izvođenja zemljanih radova humusni sloj potrebno je deponirati i nakon zatrpavanja cijevi vratiti kao gornji sloj.
2. Poduzeti mjere zaštite od onečišćenja tla tijekom pripreme i izgradnje, kao i mjere sanacije ukoliko dođe do onečišćenja tla.

Mjere zaštite tla propisane su u skladu s Zakonom o zaštiti okoliša (NN 80/13), Zakonom o gradnji (NN 153/13), Zakonom o poljoprivrednom zemljištu (NN 39/13) te provedbenim propisom donijetim na osnovu Zakona o poljoprivrednom zemljištu (NN 52/08, 25/09, 153/09, 21/10 i 63/11) i prema Pravilniku o zaštiti poljoprivrednog zemljišta od onečišćenja (NN 09/14).

### 5.1.3. Bioraznolikost

1. Prelazak planiranog cjevovoda preko vodotoka uklopiti u postojeću prometnu infrastrukturu, gdje god je to moguće.
2. Zabranjeno je kretanje vozila i mehanizacije van radnog pojasa kako bi se degradacija okolnih, a naročito šumskih staništa svela na najmanju moguću mjeru, te se spriječilo nepotrebno oštećivanje stabala, krošanja i korijenskih sustava drvenastih biljaka uz planiranu trasu zahvata.
3. Uklanjanje vegetacije za potrebe nadogradnje na području uređaja za pročišćavanje otpadnih voda Varaždin provoditi u razdoblju između 15. kolovoza i 1. ožujka, odnosno izvan sezone gniježđenja i brige za mlade ugroženih vrsta ptica.
4. Tijekom građevinskih zemljanih radova iskopa za polaganje kanalizacijskih cijevi, humusni sloj je potrebno privremeno skladištiti, te ga nakon zatrpavanja vratiti kao gornji sloj.
5. Tijekom izgradnje sav otpadni i suvišni građevni materijal te zemljani materijal iz iskopa treba sustavno uklanjati iz radnog pojasa i kontrolirano zbrinjavati. Isti se ne smiju ostavljati uz vodena i vlažna staništa (povremeni i stalni vodotoci) niti se zaravnavati u sastav prirodne vegetacije.
6. Po završetku radova sanirati sva privremena parkirališta i prostore za kretanje mehanizacije i skladišta materijala te u radnom pojasu razrhliti površinu tla, kako bi se ubrzala obnova vegetacije na tim površinama.
7. U slučaju pojave invazivnih biljnih vrsta vršiti njihovo uklanjanje na području radnog pojasa, prostorima za smještaj mehanizacije i drugih radnih površina. Nositelj zahvata treba tijekom izvođenja radova osigurati da stručna osoba (biolog) utvrdi prisustvo invazivnih biljnih vrsta u radnom pojasu, kao i osigurati uklanjanje istih.

### 5.1.4. Zaštićena područja

1. Na području gdje planirana trasa cjevovoda prolazi duž granica područja zaštićenih temeljem Zakona o zaštiti prirode u kategoriji spomenika parkovne arhitekture (Arboretum Opeka, Bajnski dvori – park, Vidovec – park oko dvorca, Čalinec – tisa), te područja predviđenih za zaštitu nadležnom prostorno-planskom dokumentacijom, ne planirati smještaj precrpnih stanica (ako je potrebno, planirati ih na suprotnoj strani prometnice). Radove ograničiti na nužnu širinu potrebnu za izgradnju (radni pojas planirati na suprotnoj strani prometnice), te pažljivo izvoditi na način da se u što manjoj mjeri oštećuju rubna stabla i njihovo korijenje. Po završetku radova, radni pojas je potrebno sanirati.
2. Na području dogradnje UPOV-a Varaždin radove treba ograničiti na nužnu širinu potrebnu za izgradnju, te pažljivo izvoditi na način da se u što manjoj mjeri oštećuju rubna stabla i njihovo korijenje. Po završetku radova, radni pojas potrebno je sanirati.

### 5.1.5. Poljoprivreda

1. Izbjegavati radove na trasi u vegetacijskoj fazi zriobe poljoprivrednih kultura na većim površinama intenzivnog uzgoja pred berbu ili žetvu.

Mjera zaštite poljoprivrednog zemljišta od onečišćenja propisana je u skladu s Zakonom o zaštiti okoliša (NN 80/13), Zakonom o gradnji (NN 153/13), Zakonom o poljoprivrednom zemljištu (NN 39/13) te provedbenim propisom donijetim na osnovu Zakona o poljoprivrednom zemljištu (NN 52/08, 25/09, 153/09, 21/10 i 63/11) i Pravilnikom o zaštiti poljoprivrednog zemljišta od onečišćenja (NN 09/14).

#### 5.1.6. Šume

1. Prilikom pripreme voditi računa o uređenju rubnih dijelova gradilišta, kako bi se spriječilo izvaljivanje stabala na novonastalim rubovima i klizanje terena.
2. Osobitu pažnju prilikom radova posvetiti rukovanju lakozapaljivim materijalima i otvorenim plamenom, kao i alatima koji mogu izazvati iskrenje. Pritom poštivati sve propise i postupke o zaštiti šuma od požara.  
Mjere zaštite propisane su sukladno člancima 47.-49. Zakona o šumama (NN 140/05, 82/06, 129/08, 80/10, 124/10, 25/12, 68/12, 148/13, 94/14).

#### 5.1.7. Lovstvo

1. U suradnji sa stručnom službom za provedbu lovnogospodarske osnove i lovočuvarskom službom lovoovlaštenika nužno je na terenu razmotriti ustaljene staze i premete, te lokacije na kojima divljač obitava kako bi se na vrijeme poduzele sve mjere za sprječavanje šteta koje mogu nastati na divljači (sukladno članku 51. stavku 3. i 5. i članku 56. Zakona o lovstvu, NN 140/05 i 75/09),
2. Određivanjem putnih pravaca i koridora za kretanje ljudi i vozila zaštititi stanište od nepotrebnih i nekontroliranih ulazaka i kretanja po lovištu radi izbjegavanja uništavanja staništa i uznemiravanja divljači, osobito u vrijeme kada je ženka dlakave divljači visoko bređa ili dok vodi sitnu mladunčad (sukladno članku 52. Zakona o lovstvu, NN 140/05 i 75/09),
3. U suradnji s lovoovlaštenicima premjestiti zatečene lovnogospodarske i lovnotehničke objekte (hranilišta, pojilišta, kaljužišta i čeke,) na druge lokacije ili nadomjestiti novima (sukladno članku 53. Zakona o lovstvu, NN 140/05 i 75/09),

#### 5.1.8. Krajobraz

1. Prilikom izgradnje zahvata, zelenilo (drveta, grmovi i živice) dobrog kvalitativnog i habitualnog statusa posebno zaštititi, tako što se za sve radove koji se izvode u krugu 2 m od navedenog zelenila treba vršiti ručni iskop. Posebno pažljivo ovu mjeru provoditi u zoni izravnog i mogućeg utjecaja na zaštićena područja.
2. Oštećeno zelenilo treba nadomjestiti sadnjom istih biljnih vrsta, a nadzor nad sadnjom treba provoditi krajobrazni arhitekt.
3. Sve površine gradilišta nakon završetka radova sanirati i dovesti u stanje prije početka radova.
4. izraditi Glavni projekt krajobraznog uređenja UPOV-a koji će obuhvatiti detaljan Plan sadnje, a njime posebno planirati zaštitni pojas zelenila uz južnu, jugozapadnu i jugoistočnu granicu parcele UPOV-a, gdje je isti izložen pogledima iz okoline.
5. Planom sadnje planirati korištenje autohtonih vrsta biljnog materijala.

#### 5.1.9. Kulturno-povijesna baština

1. Provođenje arheološkog nadzora propisuje se tijekom svih zemljanih radova (Petrijanec, Brezje) ili preporuča (*Jalkovec, Radovec, Vinica; Marčan, župna crkva sv. Marka; Maruševec, župna crkva sv. Jurja*) kako bi se osigurala primjerena zaštita ovog segmenta kulturne baštine.
2. Za dio trase iskopa gdje nije propisan arheološki nadzor, ukoliko se pri izvođenju zahvata ili bilo kakvih pripremnih radova u zemlji naiđe na predmete ili nalaze arheološkog i povijesnog značaja, potrebno je radove odmah obustaviti i obavijestiti o tome nadležni Konzervatorski odjel koji će dati detaljne upute o daljnjem postupanju u prostoru sukladno odredbama Zakona o zaštiti i očuvanju kulturnih dobara.
3. Za građevine, pilove, poklonce i spomenike koji se nalaze u zoni izravnog i neizravnog utjecaja potrebno je prilikom izvođenja zahvata pravilnom organizacijom gradilišta i pažljivim rukovanjem teškom mehanizacijom spriječiti nastajanje oštećenja (*Jurketinec, kapela Presvetog Trojstva; Marčan, župna crkva sv. Marka; Maruševec, župna crkva sv. Jurja; Radovec, župna crkva Uzvišenja sv. Križa; Sračinec, župna crkva sv. Mihaela arkandela; Tužno, kapela sv. Antuna; Vidovec, župna crkva sv. Vida; Bartolovec, župna crkva sv. Bartola; Nova Ves Petrijanečka, kapela sv. Katarine; Zelendvor, grobna kapela obitelji Bombelles; Krkanec, dvorac Patačić; Vinica, kurija Köröskény-Rupčić; Vinica, palača Patačić; Marčan/Vinica, groblje*).

4. Za pilove, poklonce i spomenike koji se nalaze u zoni izravnog utjecaja trebat će poduzeti sve potrebne mjere njihove fizičke zaštite na terenu prilikom izvođenja zahvata (osiguravanje, podupiranje i sl.), te pravilnom organizacijom gradilišta i pažljivim rukovanjem teškom mehanizacijom spriječiti oštećenja na njima (*Beretinec, pil Pietá; Kolarovec, pil Tužni Krist; Marčan, poklonac sv. Jakoba Starijeg; Marčan, poklonac Majke Božje Lurdske; Marčan, pil Majke Božje Žalosne; Nova Ves Petrijanečka, pil sv. Florijana; Vidovec, pil s likom Trpećeg Isusa; Vinica, poklonac sv. Ane; Vinica, zdenac s kipom sv. Ivana Nepomuka; Vinica, poklonac Umornog Krista; Čalinec, kurija Jurimir; Vinica, kurija Mattachich-Dolansky; Jalkovec, dvorac Leitner; Jalkovec, most na Plitvici; Vinica, Pranger; Marčan, spomenik NOB-u*).
5. Za neke pilove, poklonce i spomenike unutar zone izravnog utjecaja potrebno je poduzeti sve mjere njihove fizičke zaštite, a ukoliko bude potrebno isti se mogu i demontirati, ali taj zahvat mogu izvoditi samo fizičke ili pravne osobe koje su osposobljene za ovu vrstu poslova (konzervatorsko-restauratorski radovi na kamenim spomenicima), kako ne bi došlo do njihovog oštećivanja zbog neadekvatnog postupanja. Po završetku radova potrebno ih je vratiti na istu poziciju (*Beretinec, pil Pietá; Kolarovec, pil Tužni Krist; Marčan, pil Majke Božje Žalosne; Nova Ves Petrijanečka, pil sv. Florijana; Vidovec, pil s likom Trpećeg Isusa; Vinica, zdenac s kipom sv. Ivana Nepomuka; Vinica, Pranger; Marčan, spomenik NOB-u*).

#### 5.1.10. Zrak

1. Prilikom izrade projektne dokumentacije planirati upotrebu materijala, strojeva i uređaja koji neće vršiti pritiske na kvalitetu zraka veće od graničnih vrijednosti prema važećim Uredbama.
2. Koristiti ispravne strojeve i transportna sredstva, kako bi se smanjila mogućnost akcidentnih situacija i nepotrebnog zagađivanja zraka.
3. Brzinu kretanja vozila na neutvrđenim dionicama ograničiti na 20 km/h.
4. Za vrijeme jačih vjetrova privremeno obustaviti radove koji produciraju prašinu.
5. Redovito čistiti i prati sve dijelove uređaja i radnih površina.
6. Otpad sa mehaničkih sita redovito zbrinjavati.
7. Utovar i odvoz mulja iz septičkih i sabirnih jama treba organizirati posebnim zatvorenim vozilima uz što manju emisiju neugodnih mirisa.
8. Redovno kontrolirati i održavati ispravnost svih uređaja koji ispuštaju u zrak onečišćujuće tvari kako iste ne bih bile iznad graničnih vrijednosti u skladu s člankom 8. stavkom 4. Zakona o zaštiti zraka (NN 130/11).

#### 5.1.11. Buka

1. Izraditi elaborat zaštite od buke.
2. Prilikom izrade projektne dokumentacije planirati upotrebu materijala, strojeva i uređaja koji neće proizvoditi buku veću od dozvoljene u radnim i vanjskim prostorima.
3. Smještaj strojeva i uređaja koji predstavljaju izvor buke (kompresori, crpne stanice) projektom planirati u zatvorenim građevinama. Osigurati mogućnost oblaganja unutarnjih površina zidova materijalima za upijanje zvuka.
4. Za radove na otvorenom prostoru i građevinama (buka gradilišta) dopuštena ekvivalentna razina buke tijekom dnevnog razdoblja iznosi 65 dB(A), a u razdoblju od 8 do 18 sati dopušta se prekoračenje ekvivalentne razine buke od dodanih 5 dB(A). Pri noćnom radu ekvivalentna razina buke ne smije prijeći vrijednosti od 50 dB(A) u skladu s Pravilnikom o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave (NN 145/04).
5. Koristiti ispravne strojeve i transportna sredstva u skladu s propisanim tehničkim zahtjevima koji se odnose na dopuštenu razinu buke.

#### 5.1.12. Infrastrukturni objekti

1. Provesti mjere zaštite infrastrukturnih građevina na mjestima gdje se planirani zahvat križa, vodi paralelno ili se samo mjestimično približava postojećoj infrastrukturi, u skladu s posebnim propisima i uvjetima vlasnika infrastrukturnih vodova.
2. Izraditi projekt privremene regulacije prometa za vrijeme izgradnje zahvata, kojim treba provesti osiguranje svih kolizijskih točaka postojećih cestovnih infrastrukturnih objekata.
3. Radovima se ne smije narušiti stabilnost cesta niti se smije ugroziti sigurnost sudionika u prometu. Eventualna nastala oštećenja cesta obavezno sanirati



### 5.1.13. Odpad

1. Odpad nastao tijekom pripreme i izvođenja radova privremeno skladištiti na za to predviđenim mjestima, predati ovlaštenim osobama za daljnje gospodarenje.
2. Postojeću opremu i druge dijelove uređaja za pročišćavanje koji se mijenjaju tijekom rekonstrukcije privremeno skladištiti, predati ovlaštenim osobama za daljnje gospodarenje.

### 5.1.14. Ekološka nesreća

1. Napraviti reviziju postojećeg Operativnog plana mjera za slučaj izvanrednih i iznenadnih onečišćenja za UPOV „Varaždin“ iz 2013. godine ili izraditi novi koji će uzeti u obzir ugradnju novih postrojenja.
2. U slučaju akcidenta na postojećem UPOV-u „Varaždin“, te gradilištu planiranog zahvata postupati u skladu sa zakonskim odredbama, te Operativnom planu mjera za slučaj izvanrednih i iznenadnih onečišćenja.
3. Za slučaj istjecanja pogonskog goriva ili maziva iz strojeva ili vozila na gradilištu raspolagati s odgovarajućim količinama apsorbirajućeg sredstva za suho čišćenje tla.
4. U sklopu glavnog projekta projektant je dužan odrediti kritične dionice sustava za koje je potrebno češće kontrolirati protočnost.
5. Za potrebe rada uređaja i crpnih stanica u izvanrednim okolnostima (npr. nestanak struje) predvidjeti instaliranje agregata dovoljne snage za neometani rad mehaničkog predtretmana i pohrane vode u egalizacijsko-rasteretnom bazenu do saniranja kvara.
6. Na crpnoj stanici predvidjeti pričuvne crpke s automatskim uključivanjem.
7. Zbog osiguranja pogonske funkcionalnosti uređaja za pročišćavanje otpadnih voda treba odabrati crpke prilagođene crpljenu otpadne vode.
8. Rasterećenja dijela oborinskih voda iznad kritične protoke riješiti kišnim preljevom, a ispod kritične protoke do dvostruke sušne protoke retencijskim bazenima koji imaju zadatak usklađivanja kritičnog protoka s kapacitetom uređaja za pročišćavanje.
9. Kišne preljeve izvesti na mjestima postojećih ispusta i na mjestima gdje se pokaže da postojeće cijevi ne mogu zadovoljiti u pogledu prihvaćanja količine otpadnih voda.

## 5.2. PRIJEDLOG MJERA ZAŠTITE OKOLIŠA TIJEKOM KORIŠTENJA ZAHVATA

### 5.2.1. Vode

1. Izraditi sve potrebne interne Pravilnike i Planove sukladno Zakonu o vodama (NN 153/09, 130/11) i podzakonskim aktima, te postupati u skladu s izrađenom dokumentacijom.
2. Oborinske vode, vode s radnih i komunikacijskih površina i pristupnih cesta, te procjedne vode od privremenog skladištenja otpada skupljati, te vodonepropustnim sustavom odvodnje provesti u ulaznu crpnu stanicu uređaja za pročišćavanje.
3. Sanitarne otpadne vode nastale na uređaju za pročišćavanje otpadnih voda prikupiti internim sustavom odvodnje i pročišćavati na uređaju.
4. Odpad od septičkih jama prazniti će se u ulaznu crpnu stanicu prije ulazne rešetke. Crpna stanica mora biti pokrivena, odsisavat će se, a zrak odvoditi na pročišćavanje.
5. Redovito provoditi kontrolu sustava javne odvodnje i vodonepropusnosti prema Pravilniku o posebnim uvjetima za obavljanje djelatnosti ispitivanja vodonepropusnosti građevina za odvodnju i pročišćavanje otpadnih voda (NN 1/11).
6. Ugraditi mjernu opremu za kontinuiranu kontrolu ključnih parametara kvalitete efluenta:
  - suspendirana tvar
  - ukupni organski ugljik (TOC)
  - ukupni dušik ( $N_{UK}$ )
  - ukupni fosfor ( $P_{UK}$ )

Mjerna oprema je povezana s središnjim NUS-om i alarmira dežurnog operatera u slučaju prekoračenja dopuštenih vrijednosti.

### 5.2.2. Bioraznolikost

1. Prilikom održavanja zahvata zabranjeno je koristiti kemijska sredstva (herbicidi, defolijanti i sl.) za održavanje vegetacijskog pokrivača.

2. U slučaju pojave invazivnih biljnih vrsta (poput npr. vrsta *Ambrosia artemisiifolia* L., *Solidago* sp. i *Reynoutria japonica* Houtt.) na području zone izravnog utjecaja, a naročito na području gdje planirana trasa cjevovoda prolazi duž granica područja zaštićenih temeljem Zakona o zaštiti prirode u kategoriji spomenika parkovne arhitekture (Arboretum Opeka, Bajnski dvori - park, Vidovec - park oko dvorca, Čalinec - tisa) i područja predviđenih za zaštitu nadležnom prostorno planskom dokumentacijom, potrebno je vršiti njihovo uklanjanje. Nositelj zahvata treba tijekom izvođenja radova osigurati da stručna osoba (biolog) utvrdi prisustvo invazivnih biljnih vrsta u radnom pojasu, kao i osigurati uklanjanje istih.

#### 5.2.3. Kulturno-povijesna baština

1. Ukoliko se tijekom korištenja zahvata uoče promjene na kulturno-povijesnim vrijednostima potrebno je o istima obavijestiti nadležno tijelo.

#### 5.2.4. Zrak

1. Pokriti i zatvoriti sve dijelove uređaja gdje postoji mogućnost prodora neugodnih mirisa.
2. Održavati podtlak u zatvorenim prostorijama kako neugodni mirisi ne bi prodirali u okoliš.
3. Onečišćeni zrak na zatvorenim dijelovima sustava treba odvoditi sistemom ventilacije i pročišćavati na odgovarajućim filterima.

#### 5.2.5. Buka

1. U režimu probnog rada, a prije tehničkog pregleda pogona za UPOV potrebno je izvršiti mjerena razine buke u kontrolnim točkama imisije.
2. Ukoliko tijekom puštanja u rad tj. probnog rada uređaja, izmjerene razine buke prekorače dozvoljene vrijednosti propisane Pravilnikom o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave NN 145/04, potrebno je provesti odgovarajuće dodatne mjere zaštite od buke (preinaka tehnološkog postupka u svrhu smanjenja emisija, usmjeravanje opreme, uređaja i ostalih izvora koji stvaraju buku dalje od prijemnika (kontrolna točka imisije), primjena zvučnih ograda, ograničavanja broja sati ili intenziteta rada uređaja tj. proizvodnog procesa).

#### 5.2.6. Otpad

1. Proizvođač otpada ima obvezu vođenja očevidnika o nastanku i tijeku otpada prema posebnom propisu koji regulira gospodarenje otpadom.
2. Izdvojeni pijesak potrebno je isprati, dehidrirati, te predati ovlaštenoj osobi na daljnje gospodarenje.
3. Izdvojena ulja i masti potrebno je prikupljati, te predati ovlaštenoj osobi na daljnje gospodarenje.
4. Obradeni (dehidrirani) mulj odvozi se na daljnju obradu (kompostiranje) u skladu s propisanim mjerama zaštite iz Glavnog projekta kompostane - knjiga 1 (2013.) i izdanim uvjetima nadležnih tijela.
5. Potrošene filtere za pročišćavanje zraka i sav otpad koji nastaje tijekom rada uređaja predavati ovlaštenoj osobi u skladu s dozvolom za gospodarenje predmetnim vrstama otpada uz odgovarajuće prateće listove.

#### 5.2.7. Ekološka nesreća

1. Postupati prema revidiranom/novom Operativnom planu mjera za slučaj izvanrednih i iznenadnih onečišćenja.
2. Zaštita od požara i eksplozije treba biti sukladna propisima Zakona o zaštiti od požara (NN 92/10).
3. Redovno kontrolirati ispravnost svih uređaja u sustavu pročišćavanja i odvodnje. Kontrolu treba vršiti u vremenskim razmacima koje propisuje proizvođač uređaja, a najmanje jednom godišnje.
4. Redovito kontrolirati i održavati protočnost cjevovoda kanalizacijskog sustava. Ako se kontrolama pokaže da je došlo do nakupljanja kritične količine otpadnog materijala, obvezno pristupiti ispiranju dionice.
5. Redovito kontrolirati stanje kanalizacijskog sustava i u slučaju pucanja cjevovoda izvršiti sanaciju kako bi se spriječila infiltracija otpadne vode u teren, te smanjila infiltracija dotoka okolnih voda u sustav.

6. Cijeli sustav odvodnje otpadnih voda opremiti sustavom daljinskog nadzora. Na ključnim točkama sustava ugraditi odgovarajuće mjerače protoka koji će ukazati na nedostatan protok usljed curenja otpadne vode u podzemlje.
7. Za potrebe rada uređaja i crpnih stanica u izvednim okolnostima (npr. nestanak struje) koristiti predviđeni agregat za neometani rad mehaničkog predtretmana.

### 5.3. PROGRAM PRAĆENJA STANJA OKOLIŠA

#### 5.3.1. Vode

1. Provoditi ispitivanje kakvoće otpadne vode na ulazu u uređaj za pročišćavanje, te pročišćene otpadne vode prije ispuštanja u prijamnik obavljati prema Pravilniku o graničnim vrijednostima emisija otpadnih voda (NN 80/13, 43/14, 27/15). Monitoring (učestalost uzorkovanja i ispitivanja, te odabir pokazatelja koji će se ispitivati) propisat će se vodopravnom dozvolom za predmetni zahvat.
2. Provoditi praćenje stanja recipijenta za što je potrebno oformiti mjernu postaju 600 m nizvodno od uljeva desnog drenažnog kanala u staro korito rijeke Drave. Na navedenoj postaji potrebno je pratiti sljedeće parametre:

Stanje		Pokazatelji
Ekološko stanje	Kemijski i fizikalno kemijski elementi kakvoće koji podupiru biološke elemente kakvoće	BPK <sub>5</sub> (mg O <sub>2</sub> /l)
		KPK-Mn (mg O <sub>2</sub> /l)
		Ukupni dušik (mgN/l)
		Ukupni fosfor (mgP/l)
	Hidromorfološko stanje	
	Ukupno stanje po kemijskim i fizikalno kemijskim i hidromorfološkim elementima	
Kemijsko stanje		

#### 1.3.2. Bioraznolikost

1. Provoditi praćenje pojave i uklanjanja invazivnih biljnih vrsta tijekom vegetacijske sezone na području zone izravnog utjecaja predmetnog zahvata. Praćenje i uklanjanje invazivnih biljnih vrsta su obaveza nositelja zahvata, a provode se u suradnji sa stručnom osobom (biolog - botaničar). Na temelju rezultata utvrđenih tijekom prve godine praćenja, prema potrebi odrediti osjetljiva područja gdje bi se nastavilo praćenje i uklanjanje invazivnih vrsta. Jednom godišnje (krajem godine) provesti izvještavanje nadležnom tijelu zaštite prirode i okoliša, a provođenje ove mjere nadzirat će inspeksijske službe nadležnog tijela.

#### 1.3.3. Divljač

1. Tijekom korištenja potrebno je vršiti nadzor nad stanjem populacija divljači, te propisanim metodama prebrojavanja utvrditi brojnost pojedinih vrsta divljači u blizini pročišćivača otpadnih voda kako bi se na vrijeme otkrili uzroci, izbjegli eventualni problemi te poduzele odgovarajuće mjere sprečavanja rastjerivanja divljači iz staništa uslijed buke ili sl.

#### 5.3.4. Zrak

1. Nakon puštanja u pogon uređaja za pročišćavanje otpadnih voda, u prvoj godini rada izvršiti ispitivanje kvalitete zraka za onečišćujuće tvari - CO, merkaptani, CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, NO<sub>x</sub>, NMVOC, NH<sub>4</sub>, H<sub>2</sub>S, te navedene meteorološke parametre - temperatura na visini od 2m, brzina i smjer vjetera na visini od 10m, relativna vlažnost četiri puta godišnje u minimalnom trajanju od 10 dana na istoj lokaciji. Po jedno mjerenje provesti u karakterističnom zimskom i ljetnom mjesecu, a ostala mjerenja rasporediti jednoliko tijekom godine u skladu s *Pravilnikom o praćenju emisija onečišćujućih tvari u zrak iz nepokretnih izvora (NN 129/12)*. Ukoliko bi se mjerenjima utvrdila učestala prekoračenja, potrebno je produljiti trajanje i učestalost povremenih mjerenja. U tom slučaju preporuča se vršiti mjerenja minimalno 20 dana tijekom 4 godišnja doba.  
Koordinate mjerne lokacije: 16.401185, 46.305976 (geografska dužina, širina)
2. Ukoliko će tijekom prve godine rada mjerenja zadovoljavati propisane mjere zaštite prema poglavlju 5.3.4. Mjere zaštite zraka (Tablica 1.). u ovoj Studiji, mjerenja nakon prve godine rada sustava za pročišćavanje otpadnih voda provoditi prema potrebi (to podrazumijeva i učestale pritužbe lokalnog stanovništva na neugodne mirise).
3. Odrediti nulto stanje kvalitete zraka na najbližim stambenim objektima mjerenjem sljedećih onečišćujućih tvari: H<sub>2</sub>S, amonijaka i merkaptana. Preporuča se kontinuirano mjerenje kvalitete zraka minimalno mjesec dana prije pokretanja postrojenja u skladu s *Pravilnikom o praćenju emisija onečišćujućih tvari u zrak iz nepokretnih izvora (NN 129/12)*.
4. Na graničnoj crti lokacije uređaja u ispitivanom zraku ne smiju biti prekoračene sljedeće vrijednosti pokazatelja kvalitete zraka (u 24 h) (Tablica 1. Granične i tolerantne vrijednosti onečišćujućih tvari (prema Uredbi o razinama onečišćujućih tvari u zraku NN 117/12).

Tablica 1. Granične vrijednosti koncentracija onečišćujućih tvari u zraku s obzirom na kvalitetu življenja (dodijavanje mirisom)

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

Granične vrijednosti ne smiju biti prekoračene u skladu sa prikazanom tablicom. Na osnovi rezultata mjerenja, odrediti daljnji program praćenja.

### 5.3.5. Buka

1. Nakon puštanja u rad uređaja za pročišćavanje otpadnih voda, na granici postrojenja provesti mjerenja razine buke, te usporediti izmjerene vrijednosti s vrijednostima propisanim Pravilnikom o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave NN 145/04. Ako se utvrde više razine buke od propisanih, nakon poduzetih mjera za zaštitu od buke ponovno provesti mjerenja razine buke. Mjerenja buke vršiti na referentnim točkama iz projekta zaštite od buke u sklopu glavnog projekta.
2. Provoditi redoviti godišnji nadzor u kontrolnim točkama emisije prema karti buke od industrijskog izvora uređaja za pročišćavanje otpadnih voda aglomeracije „Varaždin“ (POGLAVLJE 10. PRILOZI, Karta buke, tablica 2., prikaz rezultata).
3. Provoditi kontrolu promjene razina pozadinske buke uslijed vanjskih čimbenika.
4. Provoditi osposobljavanje zaposlenika u održavanju nadzora nad strojevima koji proizvode buku (izbjegavanje prekomjernog ‘turiranja’ (broja okretaja) strojeva, isključivanje opreme kada nije u uporabi i sl.)
5. Smanjiti na najmanju mjeru rad izrazito bučne opreme ili uređaja noću.

### 5.3.6. Kakvoća mulja

1. Nakon puštanja u rad uređaja za pročišćavanje otpadnih voda, na temelju rezultata ispitivanja kakvoće mulja propisat će se daljnji program praćenja.

## 5.4. PRIJEDLOG PLANA PROVEDBE MJERA ZAŠTITE OKOLIŠA

Nositelj zahvata obvezuje se usvojiti i provesti predložene mjere zaštite okoliša tijekom pripreme, izgradnje i korištenja zahvata. Propisane mjere zaštite tijekom pripreme zahvata uvrstit će se u Idejni i Glavni projekt zahvata, te će se zajedno sa mjerama propisanim za razdoblje izgradnje i korištenja zahvata uvrstiti u Uvjete za izdavanje rješenja (lokacijske i građevinske dozvole) za zahvat. Ako se mjere zaštite okoliša ne provode, Nadležno tijelo može poduzeti zakonske korake zbog nepoštivanja uvjeta iz rješenja, prema postupku propisanom kod izdavanja rješenja za zahvat.

## 5.5. PRIJEDLOG PLANA PROVEDBE PRAĆENJA STANJA OKOLIŠA

Program praćenja stanja okoliša popisan ovom Studijom kao obveza Nositelju zahvata uvrstit će se u Uvjete za izdavanje rješenja za zahvat.

## 5.6. PRIJEDLOG OCJENE PRIHVATLJIVOSTI ZAHVATA ZA OKOLIŠ

Uz poštivanje i primjenu predloženih mjera zaštite okoliša i programa praćenja stanja okoliša, ocjenjuje se da je predviđeni zahvat prihvatljiv za okoliš.

## 6. POPIS LITERATURE

### 6.1. STUDIJE, PROJEKTI I ELABORATI

1. Idejni projekt uređaja za pročišćavanje otpadnih voda aglomeracije Varaždin - povećanje kapaciteta uređaja s dogradnjom III. stupnja pročišćavanja otpadnih voda, te primarne taložnice) (Prostor d.o.o., Bjelovar, prosinac 2014.)
2. Sustav prikupljanja i odvodnje otpadnih voda s područja aglomeracije Varaždin - jugozapadni kolektor i naselja Gojanec, Jalkovec i Poljana Biškupečka - Idejni projekt (AT Consult d.o.o. Varaždin, 2014.).
3. Sustav prikupljanja i odvodnje sanitarnih otpadnih voda dijela zapadnog područja aglomeracije Varaždin - podsustav Beretinec - Idejni projekt (AT Consult d.o.o. Varaždin, 2013.).
4. Sustav prikupljanja i odvodnje sanitarnih otpadnih voda dijela zapadnog područja aglomeracije Varaždin - podsustav Cestica - Idejni projekt (Hidroprojekt -ing, Varaždin, 2013.).
5. Sustav prikupljanja i odvodnje sanitarnih otpadnih voda dijela zapadnog područja aglomeracije Varaždin - podsustav Vidovec - Idejni projekt (AT Consult d.o.o. Varaždin, 2014.).
6. Sustav prikupljanja i odvodnje sanitarnih otpadnih voda dijela zapadnog područja aglomeracije Varaždin - podsustav Maruševac - Idejni projekt (AT Consult d.o.o. Varaždin, 2013.).
7. Sustav prikupljanja i odvodnje sanitarnih otpadnih voda dijela zapadnog područja aglomeracije Varaždin - podsustav Sveti Ilija - Idejni projekt (Hidroprojekt -ing, Varaždin, 2014.).
8. Sustav prikupljanja i odvodnje sanitarnih otpadnih voda dijela zapadnog područja aglomeracije Varaždin - podsustav Petrijanec - Idejni projekt (Hidroprojekt -ing, Varaždin, 2014.).
9. Sustav prikupljanja i odvodnje sanitarnih otpadnih voda dijela zapadnog područja aglomeracije Varaždin - podsustav Kneginec - Idejni projekt (Hidroprojekt -ing, Varaždin, 2014.).
10. Sustav prikupljanja i odvodnje sanitarnih otpadnih voda dijela zapadnog područja aglomeracije Varaždin - podsustav Trnovec Bartolovečki - Idejni projekt (Hidroprojekt -ing, Varaždin, 2014.).
11. Sustav prikupljanja i odvodnje sanitarnih otpadnih voda dijela zapadnog područja aglomeracije Varaždin - podsustav Sračinec - Idejni projekt (AT Consult d.o.o. Varaždin, 2006.).
12. Sustav prikupljanja i odvodnje sanitarnih otpadnih voda dijela zapadnog područja aglomeracije Varaždin - podsustav Vinica - Idejni projekt (AT Consult d.o.o. Varaždin, 2008.).
13. Studija izvedivosti sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda aglomeracije „Varaždin“ - radna verzija (Hidroinženiring d.o.o., Zagreb, prosinac 2014.)
14. Operativni program „Okoliš i energetika”, Republika Hrvatska, Ministarstvo zaštite okoliša, prostornog uređenja i graditeljstva, 2010.

### 6.2. PROSTORNO-PLANSKA DOKUMENTACIJA

1. Prostorni plan Varaždinske županije (Službeni vjesnik Varaždinske županije 8/00, 29/06 i 16/09)
2. Prostorni plan uređenja Grada Varaždina (Službeni vjesnik Grada Varaždina 2/05)
3. Prostorni plan uređenja Općine Beretinec (Službeni vjesnik Varaždinske županije 15/06)
4. Prostorni plan uređenja Općine Cestica (Službeni vjesnik Varaždinske županije 10/04, 29/05, 23/06, 31/06, 5/07, 29/07 i 1/13)
5. Prostorni plan uređenja Općine Gornji Kneginec (Službeni vjesnik Varaždinske županije 12/01, 18/03, 30/03, 2/04 i 24/06)
6. Prostorni plan uređenja Općine Jalžabet (Službeni vjesnik Varaždinske županije 41/04, 9/06 i 34/12)

7. Prostorni plan uređenja Općine Vinica (Službeni vjesnik Varaždinske županije 18/06 i 16/11)
8. Prostorni plan uređenja Općine Maruševac (Službeni vjesnik Varaždinske županije 23/02, 27/06 i 22/13)
9. Prostorni plan uređenja Općine Petrijanec (Službeni vjesnik Varaždinske županije 18/07 i 41/12)
10. Prostorni plan uređenja Općine Sračinec (Službeni vjesnik Varaždinske županije 29/02, 29/05 i 7/12)
11. Prostorni plan uređenja Općine Sveti Ilija (Službeni vjesnik Varaždinske županije 25/04, 12/06 i 8/09)
12. Prostorni plan uređenja Općine Trnovec Bartolovečki (Službeni vjesnik Varaždinske županije 22/00, 3/02, 6/05 i 28/12)
13. Prostorni plan uređenja Općine Vidovec (Službeni vjesnik Varaždinske županije 40/05)

### 6.3. KNJIGE, ZNANSTVENI I STRUČNI ČLANCI I DRUGA LITERATURA

1. Antolović J., Flajšman E., Frković A., Grgurev M., Grubešić M., Hamidović D., Holcer D., Pavlinić I., Tvrtković N. i Vuković M. (2006): Crvena knjiga sisavaca Hrvatske. Ministarstvo kulture, Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb.
2. Antonić O., Kušan V., Jelaska S., Bukovec D., Križan J., Bakran-Petricioli T., Gottstein-Matočec S., Pernar R., Hečimović Ž., Janeković I., Grgurić Z., Hatić D., Major Z., Mrvoš D., Peternel H., Petricioli D. i Tkalčec S. (2005): Kartiranje staništa Republike Hrvatske (2000.-2004.), Drypis, 1.
3. Belančić A., Bogdanović T., Franković M., Ljuština M., Mihoković N. i Vitas B. (2008): Crvena knjiga vretenaca Hrvatske. Ministarstvo kulture, Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb.
4. Boršić I., Milović M., Dujmović I., Čigić P., Rešetnik I., Nikolić T., Mitić B. (2008): Preliminarni popis invazivnih stranih biljnih vrsta (IAS) u Hrvatskoj. *Natura Croatica*, Vol. 17, No. 2.
5. Jelić D., Kuljerić M., Koren T., Treer D., Šalamon D., Lončar M., Podnar Lešić M., Janev Hutinec B., Bogdanović T., Mekinić S., Jelić K. (2012): Crvena knjiga vodozemaca i gmazova Hrvatske. Ministarstvo zaštite okoliša i prirode, Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb.
6. Mrakovčić M., Brigić A., Buj I., Čaleta M., Mustafić P., Zanella D. (2006): Crvena knjiga slatkovodnih riba Hrvatske. Ministarstvo kulture, Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb.
7. Nikolić T., Topić, J. (ur.) (2005): Crvena knjiga vaskularne flore Hrvatske. Ministarstvo kulture, Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb.
8. Tutiš V., Kralj J., Radović D., Čiković D., Barišić S. (ur.) (2013): Crvena knjiga ptica Hrvatske. Ministarstvo zaštite okoliša i prirode, Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb.
9. Šašić M., I. Mihoci, M. Kučinić (2013): Crveni popis danjih leptira Hrvatske. Državni zavod za zaštitu prirode, Ministarstvo zaštite okoliša i prirode, Zagreb.
10. Alegro, A. i sur. (2010): Botanički važna područja Hrvatske. Školska knjiga, Zagreb.
11. Državni zavod za zaštitu prirode (2009): Stručna podloga za proglašenje područja Mura-Drava u Republici Hrvatskoj regionalnim parkom, Zagreb.
12. Topić J., Vukelić, J. (2009): Priručnik za određivanje kopnenih staništa u Hrvatskoj prema Direktivi o staništima EU. Državni zavod za zaštitu prirode RH, Zagreb.
13. Roth P., Peternel H. (ur.) (2011): Priručnik za ocjenu prihvatljivosti zahvata za ekološku mrežu (izrađen u sklopu COAST projekta). UNDP, Zagreb.
14. Marković, D. (2010): Izvješće o ostvarenju programa rada Državnog zavoda za zaštitu prirode za 2009. godinu. DZZP, Zagreb
15. Baza podataka Državnog zavoda za zaštitu prirode: Vrste. Staništa. Ekološka mreža. Zaštićena područja (2014). (<http://www.dzpz.hr/>), Državni zavod za zaštitu prirode.
16. Geoportal Državne geodetske uprave (2014). (<http://geoportal.dgu.hr/>), Državna geodetska uprava.
17. Internet portal zaštite prirode Ministarstva zaštite okoliša i prirode (2014). (<http://www.zastita-prirode.hr/>), Ministarstvo zaštite okoliša i prirode.
18. Internet stranica baze podataka Inicijative ARKive (2014). (<http://www.arkive.org/>)
19. IUCN crveni popis ugroženih vrsta (2014). (<http://www.iucnredlist.org>), International Union for Conservation of Nature.
20. Katalog zaštićenih i strogo zaštićenih vrsta u Republici Hrvatskoj (2014) (<http://zasticenevrste.azo.hr/>), Agencija za zaštitu okoliša.

21. Ekološka mreža Republike Hrvatske (2014). (<http://natura2000.dzpz.hr/nem/>), Državni zavod za zaštitu prirode.
22. Nacionalna klasifikacija staništa Republike Hrvatske (III. nadopunjena verzija) (2009). ([http://www.dzpz.hr/dokumenti\\_upload/20100527/dzpz201005271405280.pdf](http://www.dzpz.hr/dokumenti_upload/20100527/dzpz201005271405280.pdf)), Državni zavod za zaštitu prirode.
23. Nikolić T. (ur.) (2014a): Flora Croatica baza podataka. On-line (<http://hirc.botanic.hr/fcd>). Botanički zavod, Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu.
24. Nikolić T. (ur.) (2014b): Flora Croatica baza podataka - Crvena knjiga on-line 2006. (<http://hirc.botanic.hr/fcd/crvenaknjiga>). Botanički zavod, Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu.
25. Nikolić T. (ur.) (2014c): Flora Croatica baza podataka - Alohtone biljke 2008. (<http://hirc.botanic.hr/fcd/InvazivneVrste/>). Botanički zavod, Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu.
26. Internetske stranice Općine Maruševac (2014). ([www.marusevec.hr](http://www.marusevec.hr))
27. Internetske stranice Općine Vinica (2014). ([www.vinica.hr](http://www.vinica.hr))
28. Internetske stranice Hrvatskog društva za biološka istraživanja (2014). ([www.ribe-hrvatske.com](http://www.ribe-hrvatske.com))
29. FAO, 1976. A framework for land evaluation, Soil Bull. No. 32. FAO, Rome and ILRI, Wageningen, Publ. No. 22.
30. Husnjak, S. (2000): Procjena rizika erozije tla vodom metodom kartiranja u Hrvatskoj. Disertacija. Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu.
31. Husnjak, S. (2014): Sistematika tala Hrvatske. Hrvatska Sveučilišna Naklada, Zagreb.
32. Kovačević, P. (1983): Bonitiranje zemljišta, Agronomski glasnik, br. 5-6/83, str. 639-684, Zagreb.
33. Kovačević, P., Mihalić, V., Miljković, I., Licul, R., Kovačević, J., Martinović, J., Bertović, S. (1987): Nova metoda bonitiranja zemljišta u Hrvatskoj, Agronomski glasnik, br. 2-3/87, str. 45-75, Zagreb.
34. Martinović (ur.) 1998: Baza podataka o hrvatskim tlima, Državna uprava za zaštitu okoliša, Zagreb.
35. Martinović, J. (2000): Tla u Hrvatskoj. Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb, str. 270.
36. Martinović, J. (2003): Gospodarenje šumskim tlima u Hrvatskoj. Šumarski institut Jastrebarsko, Hrvatske šume Zagreb, Zagreb, str. 525.
37. 2007: Osnova gospodarenja gospodarskom jedinicom "Varaždinbreg", 2007-2016, Uprava šuma Podružnica Koprivnica, Odjel za uređivanje šuma
38. 2013: Osnova gospodarenja gospodarskom jedinicom "Varaždinske podravske šume", 2013-2022, Uprava šuma Podružnica Koprivnica, Odjel za uređivanje šuma
39. 2008: Osnova gospodarenja gospodarskom jedinicom "Vinica-Plitvica-Željeznica", 2008-2017, Uprava šuma Podružnica Koprivnica, Odjel za uređivanje šuma
40. 2004: Osnova gospodarenja gospodarskom jedinicom "Zelendvor", 2004-2013, Uprava šuma Podružnica Koprivnica, Odjel za uređivanje šuma
41. 2010: Program gospodarenja šumama šumoposjednika "Križovljan-Vinica", 2010-2019, Uprava šuma Podružnica Koprivnica, Odjel za uređivanje šuma
42. Rauš, Đ., I. Trinajstić, J. Vukelić i J. Medvedović: 1992: Biljni svijet hrvatskih šuma. U: Rauš, Đ.: Šume u Hrvatskoj. Šumarski fakultet zagreb i Hrvatske šume Zagreb
43. Vukelić, J., S. Mikac, D. Baričević, D. Bakšić i R. Rosavec: 2008: Šumska staništa i šumske zajednice u Hrvatskoj - Nacionalna ekološka mreža, Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb,
44. Mustapić, Z., i sur., Lovstvo, Hrvatski lovački savez, Zagreb, 2004.
45. Katastarski podaci iz baze Ministarstva poljoprivrede, šumarstva i vodnoga gospodarstva (izrada karata i izračun površina lovišta za potrebe MPŠVG-Oikon).
46. Ministarstvo prostornog uređenja, graditeljstva i stanovanja, Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu; "Krajolik - Sadržajna i metoda podloga krajobrazne osnove Hrvatske"; Ministarstvo prostornog uređenja, graditeljstva i stanovanja; Zagreb, 1999.
47. Mladen Obad Ščitaroci: Dvorci i perivoji Hrvatskog zagorja; Zagreb, 1991.
48. Republika Hrvatska, Ministarstvo prostornog uređenja, graditeljstva i stanovanja, Strategija prostornog uređenja Republike Hrvatske"; Zavod za prostorno planiranje; Zagreb, 1997.
49. Đurić, Tomislav: *Prilozi za povijest Vinice*, Muzejski vjesnik, Koprivnica 1979.
50. Hrvatska likovna enciklopedija, Leksikografski zavod Miroslav Krleža, Zagreb 2005.



51. Prilozi historiji Varaždina 1967., Narodno sveučilište Braća Ribar, Ogranak Matice Hrvatske, Varaždin 1967.
52. Šiša-Vivek, Marija - Leleković, Tino - Kalafatić, Hrvoje: Ostava rimskog novca i srebrnog posuda iz Petrijanca, Opvscvla Archaeologica, Filozofski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb 2005.
53. Varaždin - monografija, Zagreb 1981.
54. Registar kulturnih dobara (<http://www.min-kulture.hr/default.aspx?id=6212>)
55. Branković, Č., I. Güttler, M. Patarčić, and L. Srnc. *Climate Change Impacts and Adaptation Measures - Climate Change scenario*. Fifth National Communication of the Republic of Croatia under the United Nation Framework Convention on the Climate Change, Zagreb: Ministry of Environmental Protection, Physical Planning and Construction, 2010, 152-166.
56. Branković, Č., M. Patarčić, I. Güttler, and L. Srnc. "Near-future climate change over Europe with focus on Croatia in an ensemble of regional climate model simulations." *Climate Research* 52 (2012): 227-251.
57. Državni hidrometeorološki zavod. *Klima i klimatske promjene*. n.d. [http://klima.hr/klima.php?id=klimatske\\_promjene](http://klima.hr/klima.php?id=klimatske_promjene) (pristupljeno 5. 6. 2015.).
58. Loftus, A-C, C Howe, B Anton, R Philip, and D Morchain. *Adapting urban water systems to climate change*. A handbook for decision makers at the local level, Freiburg: ICLEI European Secretariat GmbH, 2011.

#### 8.4. POPIS PROPISA

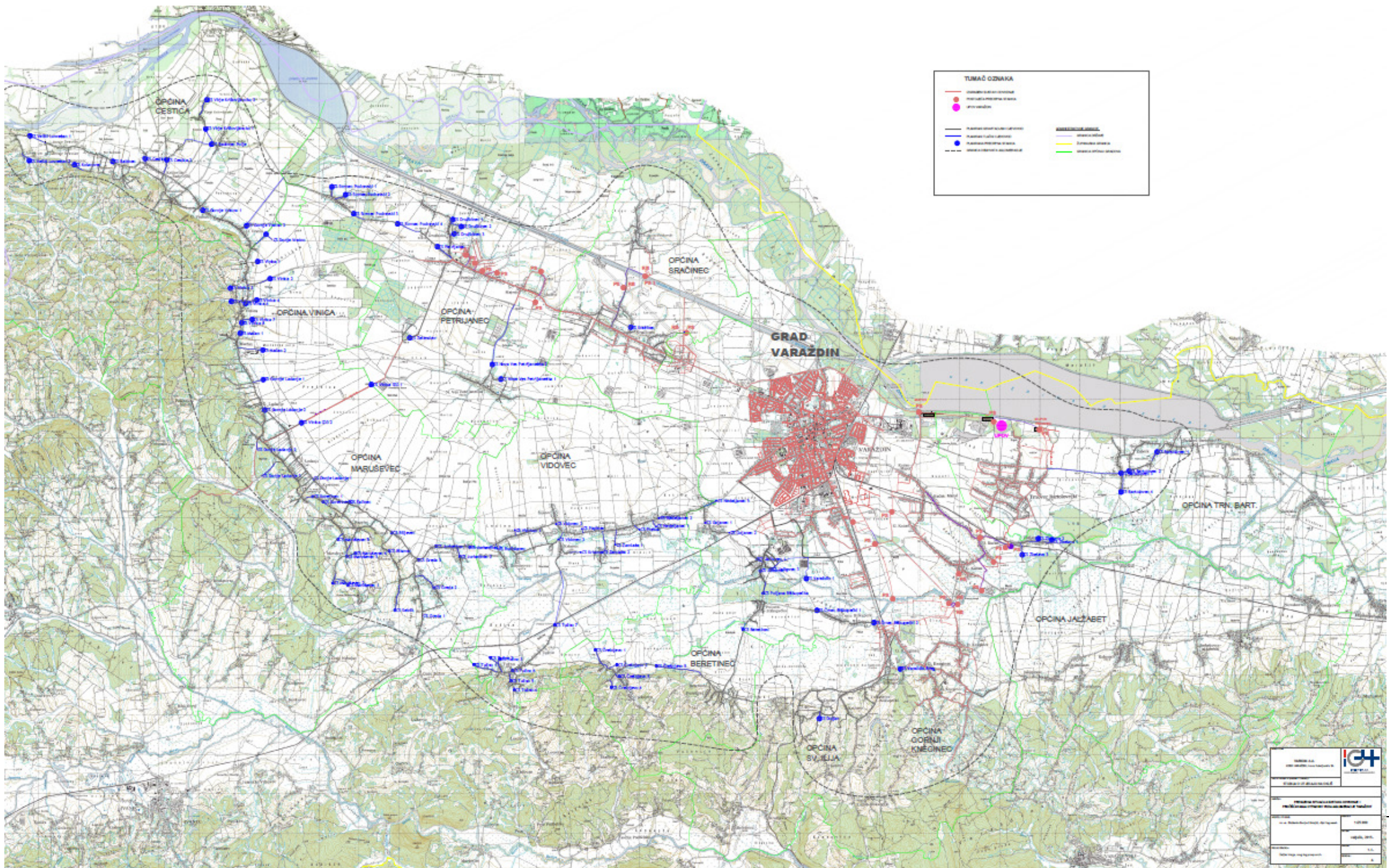
1. Zakon o zaštiti okoliša (NN 80/13, 153/13, 78/15)
2. Zakon o zaštiti prirode (NN 80/13)
3. Zakon o vodama (NN 153/09, 63/11, 130/11, 56/13, 14/14)
4. Zakon o šumama (NN 140/05, 82/06, 129/08, 80/10, 124/10, 25/12, 68/12, 148/13, 94/14)
5. Zakon o lovstvu (NN 140/05, 75/09, 153/09, 14/14)
6. Zakon o poljoprivredi (NN 149/09)
7. Zakon o poljoprivrednom zemljištu (NN 39/13)
8. Zakon o zaštiti zraka (NN 130/11)
9. Zakon o zaštiti od buke (NN 30/09, 55/13)
10. Zakon o prostornom uređenju (NN 153/13)
11. Zakon o gradnji (NN 153/13)
12. Zakonu o zaštiti i očuvanju kulturnih dobara (NN 69/99, 151/03, 157/03, 87/09, 88/10, 61/11, NN 25/12, NN 136/12, NN 157/13)
13. Zakon o održivom gospodarenju otpadom (NN 94/13)
14. Zakon o komunalnom gospodarstvu (NN 26/03, 82/04, 38/09)
15. Zakon o zaštiti na radu (NN 71/14)
16. Zakon o zaštiti i spašavanju (NN 174/04, 79/07, 38/09, 127/10)
17. Uredba o sprječavanju velikih nesreća koje uključuju opasne tvari (NN 44/14)
18. Uredba o procjeni utjecaja zahvata na okoliš (NN 61/14)
19. Uredba o ekološkoj mreži (NN 124/13)
20. Uredba o standardu kakvoće voda (NN 73/13 i 151/14)
21. Uredba o kategorijama, vrstama i klasifikaciji otpada s kategorijom otpada i listom opasnog materijala (NN 50/05, 39/09)
22. Uredba o visini naknade za zaštitu voda (NN 82/10)
23. Uredba o graničnim vrijednostima onečišćujućih tvari u zraku (NN 135/05)
24. Uredba o graničnim vrijednostima emisija onečišćujućih tvari u zrak iz nepokretnih izvora (NN 117/2012)

25. Uredba o određivanju područja i naseljenih područja prema kategorijama kakvoće zraka (NN 68/08)
26. Uredba o određivanju zona i aglomeracija prema razinama onečišćenosti zraka na teritoriju Republike Hrvatske (NN 1/14)
27. Uredba o proglašenju Regionalnog parka Mura-Drava (NN 22/11)
28. Zakon o zaštiti od buke (NN 30/2009.)
29. Pravilnik o načinu izrade i sadržaju karata buke i akcijskih planova te o načinu izračuna dopuštenih indikatora buke (NN 75/09)
30. Pravilnik o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave (NN 145/2004)
31. Pravilnik o strogo zaštićenim vrstama (NN 144/13)
32. Pravilnik o uvjetima za utvrđivanje zona sanitarne zaštite izvorišta (NN 66/11)
33. Pravilnik o zdravstvenoj ispravnosti vode za piće (NN 47/08)
34. Pravilnik o graničnim vrijednostima emisija otpadnih voda (80/13, 43/14 i 27/15)
35. Pravilnikom o popisu stanišnih tipova, karti staništa te ugroženim i rijetkim stanišnim tipovima (NN 88/14)
36. Pravilnik o uređivanju šuma (NN 111/06, 141/08)
37. Pravilnik o zaštiti šuma od požara (NN 33/14)
38. Pravilnik o sadržaju, načinu izrade i postupku donošenja, odnosno odobravanja lovnogospodarske osnove, programa uzgoja divljači i programa zaštite divljači (NN 40/06, 92/08)
39. Pravilnik o ocjeni prihvatljivosti za ekološku mrežu (NN 146/14)
40. Pravilnik o zaštiti poljoprivrednog zemljišta od onečišćenja (NN 09/14)
41. Pravilnik o dobroj poljoprivrednoj praksi u korištenju gnojiva (NN 56/08)
42. Pravilnik o gospodarenju otpadom (NN 23/07, 111/07)
43. Pravilniku o mjerilima za utvrđivanje osobito vrijednog obradivog (P1) i vrijednog obradivog (P2) poljoprivrednog zemljišta (NN 151/13)
44. Pravilnik o metodologiji za praćenje stanja poljoprivrednog zemljišta (NN 43/14)
45. Pravilnik o načinima i uvjetima odlaganja otpada, kategorijama i uvjetima rada za odlagališta otpada (NN 117/07, 62/13)
46. Pravilnik o gospodarenju građevnim otpadom (NN 38/08).
47. Pravilnik o gospodarenju otpadnim uljima (NN 124/06, 121/08, 31/09)
48. Pravilnik o metodologiji za izradu procjena ugroženosti i planova zaštite i spašavanja (NN 30/14, 67/14)
49. Odluka o određivanju osjetljivih područja (NN 81/10)
50. Državni plan mjera za slučaj izvanrednih i iznenadnih onečišćenja voda (NN 05/11)
51. Plan upravljanja vodnim područjima (NN 82/13 - Odluka o donošenju plana PUVP)
52. Nacionalna strategija i plan zaštite okoliša (NN 46/02)
53. Strategija i akcijski plan zaštite biološke i krajobrazne raznolikosti Republike Hrvatske (NN 143/08)
54. Strategija upravljanja vodama (NN 91/08)
55. Nacionalna šumarska politika i strategija (NN 120/03)
56. Strategija gospodarenja otpadom RH (NN 130/05)
57. Plan gospodarenja otpadom u RH za razdoblje 2007. - 2015. (NN 85/07)
58. Konvencija o zaštiti svjetske kulturne i prirodne baštine (NN/MU 12/93). Republika Hrvatska je potpisnica ove konvencije

59. Zakon o potvrđivanju Konvencije Ujedinjenih naroda o biološkoj raznolikosti (NN/MU 6/96). Republika Hrvatska je potpisnica ove konvencije
60. Zakon o potvrđivanju protokola o biološkoj sigurnosti(Kartagenski protokol) uz Konvenciju o biološkoj raznolikosti (NN/MU 7/02). Republika Hrvatska je potpisnica ovog protokola
61. Zakon o potvrđivanju Konvencije o zaštiti europskih divljih vrsta i prirodnih staništa (Bernska konvencija) (NN/MU 6/00). Republika Hrvatska je potpisnica ove konvencije; smjernice za IPA-područja i NATURA 2000 (<http://www.dzpz.hr/projekti.htm>)
62. Zakon o potvrđivanju Konvencije o europskim krajobrazima (NN/MU 12/02). Republika Hrvatska je potpisnica ove konvencije
63. Zakon o potvrđivanju Konvencije o zaštiti migratornih vrsta divljih životinja (Bonnska konvencija) (NN/MU 6/00). Republika Hrvatska je potpisnica ove konvencije
64. Konvencije o procjeni utjecaja na okoliš preko državnih granica (NN/MU 6/96). Republika Hrvatska je potpisnica ove konvencije
65. Konvencija o pristupu informacijama, sudjelovanja javnosti u odlučivanju i pristupu pravosuđu po pitanju okoliša (NN/MU 1/07). Republika Hrvatska je potpisnica ove konvencije
66. Direktiva o procjeni utjecaja na okoliš (Directive 85/337/EEC, 97/11/EC, 2003/35/EC)
67. Direktiva Vijeća 79/409/EEZ; 2009/147/EC („Direktiva o pticama“) - Council Directive 79/409/EEC of 2<sup>nd</sup> April 1979. on the Conservation of Wild Birds; Official Journal L103, 25.4.1979. Republika Hrvatska, kao zemlja kandidat za pristupanje Europskoj uniji, usuglasila je svoje zakonodavstvo s direktivama Europske Unije
68. Direktiva Vijeća 92/43/EEZ („Direktiva o staništima“) - Council Directive 92/43/EEC of 21<sup>st</sup> May 1992. on the Conservation of Natural Habitats and of wild Fauna and Flora; Official Journal L203, 22.7.1992. Republika Hrvatska, kao zemlja kandidat za pristupanje Europskoj uniji, usuglasila je svoje zakonodavstvo s direktivama Europske Unije.
69. Nacionalna klasifikacija staništa RH (III. nadopunjena verzija), [http://www.dzpz.hr/dokumenti\\_upload/20100527/dzpz201005271405280.pdf](http://www.dzpz.hr/dokumenti_upload/20100527/dzpz201005271405280.pdf)
70. Pan-European Biological and Landscape Diversity strategy CoE,1994. Republika Hrvatska je potpisnica Strategije.
71. Smjernica 2002/49 Europskog parlamenta i Vijeća u svezi ocjenjivanja i upravljanja bukom
72. Preporuka Europske komisije 2003/613/EC za računalne metode proračuna buke (zračni, cestovni, pružni promet, buku industrijskih POSTROJENJA)
73. HRN U.J6.201 (1989) akustika u građevinarstvu. Tehnički uvjeti za projektiranje i građenje zgrada,tehnički zahtjevi za: zračnu zvučnu izolaciju, udarnu zvučnu izolaciju, zvučnu izolaciju prozora i vrata.
74. HRN U.J6.151 (1982) akustika u građevinarstvu. Standardne vrijednosti za ocjenu zvučne izolacije,
75. HRN U.J5.153 (1989) akustika u građevinarstvu. Metode izražavanja zvučne izolacije jednim brojem,
76. HRN EN ISO 140-5:1999 Akustika -- Mjerenje zvučne izolacije zgrada i građevnih elemenata -- 5. dio: Terenska mjerenja zračne zvučne izolacije fasadnih elemenata i fasada (ISO 140-5:1998; EN ISO 140-5:1998)
77. DIN 4109 (1989) zvučna zaštita u visokogradnji.
78. HRN EN ISO 3744:1998 - Određivanje razina zvučne snage izvora buke uz korištenje zvučnoga tlaka - Inženjerska metoda u potpuno slobodnom polju na reflektirajućoj ravnini
79. HRN EN ISO 3746:1998 - Određivanje razina zvučne snage izvora buke uz korištenje zvučnoga tlaka - Pregledna metoda uz mjernu plohu na reflektirajućoj ravnini
80. HRN ISO 8297:2000 - Određivanje razina zvučne snage industrijskih POSTROJENJA s više izvora radi utvrđivanja razina zvučnog tlaka u okolišu
81. ISO 9613-2: »Akustika - Gušenje zvuka pri širenju na otvorenom, 2. dio: Opća metoda proračuna«.

## 7. PRILOZI

- **PRILOG 1.1. PREGLEDNA SITUACIJA SUSTAVA ODVODNJE I PROČIŠĆAVANJA OTPADNIH VODA AGLOMERACIJE VARAŽDIN**



**TUMAČ OZNAKA**

<span style="color: red;">—</span> Osnovna mreža za opskrbu vodom	<span style="color: blue;">—</span> Mreža za opskrbu vodom
<span style="color: red;">●</span> Mrežna postaja za opskrbu vodom	<span style="color: blue;">●</span> Mrežna postaja za opskrbu vodom
<span style="color: magenta;">●</span> Mrežna postaja za opskrbu vodom	<span style="color: yellow;">—</span> Mreža za opskrbu vodom
<span style="color: blue;">—</span> Mreža za opskrbu vodom	<span style="color: green;">—</span> Mreža za opskrbu vodom
<span style="color: blue;">●</span> Mrežna postaja za opskrbu vodom	<span style="color: green;">●</span> Mrežna postaja za opskrbu vodom
<span style="color: blue;">—</span> Mreža za opskrbu vodom	

IGT Inženjerski biro	
Projekat: <b>PROJEKAT OPŠTINSKE MREŽE ZA OPSKU VODOM</b>	
Mesto: <b>VARAZDIN</b>	
Datum: <b>2018.</b>	
Mera: <b>1:5000</b>	
Skala: <b>1:5000</b>	
Datum: <b>2018.</b>	
Mesto: <b>VARAZDIN</b>	