



**ELABORAT ZAŠTITE OKOLIŠA ZA OCJENU O POTREBI  
PROCJENE UTJECAJA NA OKOLIŠ ZA ZAHVAT:**

**SUSTAV ODVODNJE OTPADNIH VODA S  
UREĐAJEM ZA PROČIŠĆAVANJE  
OTPADNIH VODA NASELJA NA  
PODRUČJU OPĆINE ŽAKANJE: ŽAKANJE,  
JUROVSKI BROD I BUBNJARAČKI BROD**

NOSTIELJ ZAHVATA:  
KOMUNALNO OZALJ D.O.O.

VITA PROJEKT d.o.o.  
za projektiranje i savjetovanje u zaštiti okoliša  
HR-10000 Zagreb, Ilica 191C

Tel: + 385 (0)1 3774 240  
Fax: + 385 (0)1 3751 350  
Mob: + 385 (0)98 398 582

email: info@vitaprojekt.hr  
www.vitaprojekt.hr

**Nositelj zahvata:** Komunalno Ozalj d.o.o.

**Naslov:** Elaborat zaštite okoliša u postupku ocjene o potrebi procjene utjecaja na okoliš za zahvat: Sustav odvodnje otpadnih voda s uređajem za pročišćavanje otpadnih voda naselja na području Općine Žakanje: Žakanje, Jurovski Brod i Bubnjarački Brod

**Radni nalog/dokument:** RN/2020/001

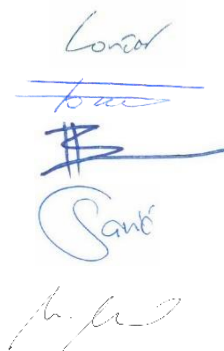
**Ovlaštenik:** VITA PROJEKT d.o.o. Zagreb

**Voditelj izrade:** Domagoj Vranješ, mag.ing.prosp.arch., univ.spec.oecoing.

**Suradnici:** Goran Lončar, mag.oecol., mag.geogr.  
Ivana Tomašević, mag.ing.prosp.arch.  
Katarina Burazin, mag.ing.prosp.arch.  
Ivana Šarić, mag.biol.

**Ostali suradnici:** Vita projekt d.o.o.:  
Mihaela Meštrović, mag.ing.prosp.arch.

**Datum izrade:** Rujan, 2020.



Direktor  
**Domagoj Vranješ**  
mag.ing.prosp.arch., univ.spec.oecoing.



## SADRŽAJ

<b>1</b>	<b>Uvod .....</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>Podaci o zahvatu .....</b>	<b>5</b>
2.1	Geografski položaj.....	5
2.2	Postojeće stanje na području zahvata .....	8
2.3	Opis glavnih obilježja zahvata .....	8
2.4	Prikaz varijantnih rješenja zahvata .....	20
2.5	Opis tehnoloških procesa.....	21
2.6	Popis vrsta i količina tvari koje ulaze u tehnološki proces, ostaju nakon tehnološkog procesa te emisije u okoliš .....	21
2.7	Popis drugih aktivnosti potrebnih za realizaciju zahvata .....	22
<b>3</b>	<b>Podaci o lokaciji i opis lokacije zahvata .....</b>	<b>23</b>
3.1	Odnos prema postojećim i planiranim zahvatima .....	23
3.2	Klimatološke značajke .....	27
3.3	Kvaliteta zraka.....	34
3.4	Geološke značajke .....	34
3.5	Seizmološke značajke.....	35
3.6	Pedološke značajke .....	36
3.7	Hidrološke značajke.....	37
3.8	Biološka raznolikost.....	42
3.9	Krajobrazne značajke .....	48
3.10	Materijalna dobra i kulturno-povijesna baština .....	50
3.11	Stanovništvo .....	50
<b>4</b>	<b>Opis mogućih utjecaja zahvata na okoliš .....</b>	<b>51</b>
4.1	Utjecaji tijekom izgradnje i korištenja .....	51
4.2	Utjecaji nakon prestanka korištenja zahvata.....	67
4.3	Utjecaji u slučaju akcidentnih situacija .....	67
4.4	Prekogranični utjecaji .....	67
4.5	Pregled prepoznatih utjecaja .....	67
<b>5</b>	<b>Prijedlog mjera zaštite okoliša i praćenja stanja okoliša .....</b>	<b>69</b>
5.1	Mjere zaštite okoliša .....	69
5.2	Praćenje stanja okoliša .....	69
<b>6</b>	<b>Zaključak .....</b>	<b>70</b>
<b>7</b>	<b>Izvori podataka .....</b>	<b>71</b>

7.1	Projekti, studije, radovi, web stranice .....	71
7.2	Prostorno-planska dokumentacija.....	71
7.3	Propisi .....	72
<b>8</b>	<b>Popis priloga.....</b>	<b>73</b>

## 1 Uvod

Zahvat na koji se odnosi Elaborat zaštite okoliša u postupku ocjene o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš je „Sustav odvodnje otpadnih voda s uređajem za pročišćavanje otpadnih voda naselja na području općine Žakanje: Žakanje, Jurovski Brod i Bubnjarački Brod“.

<b>NOSITELJ ZAHVATA:</b>	<b>Komunalno Ozalj d.o.o.</b>
<b>SJEDIŠTE:</b>	Akademika M. Heraka, 47 280 Ozalj
<b>TEL:</b>	047 731 402
<b>E-MAIL:</b>	<a href="mailto:info@komunalno-ozalj.com">info@komunalno-ozalj.com</a>
<b>OIB:</b>	05352816122
<b>MB:</b>	03127141
<b>IME ODGOVORNE OSOBE:</b>	Zlatko Gojmerac, dipl. oec.

Ovim elaboratom sagledan je predmetni zahvat na temelju Idejnog projekta „Odvodnja i pročišćavanje sanitarnih otpadnih voda naselja na području općine Žakanje: Žakanje, Jurovski Brod i Bubnjarački Brod“, kojeg je izradila tvrtka Kaprojekt d.o.o. u srpnju 2020. godine.

Prema *Uredbi o procjeni utjecaja zahvata na okoliš (NN 61/14, 3/17) (Prilog II., Popis zahvata za koje se provodi ocjena o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš, a za koje je nadležno Ministarstvo)*, predmetni zahvat pripada kategoriji:

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

Nositelj zahvata temeljem navedenih odredbi podnosi Zahtjev za ocjenu o potrebi procjene utjecaja na okoliš, čiji je sastavni dio ovaj Elaborat zaštite okoliša.

Elaborat zaštite okoliša izradila je tvrtka VITA PROJEKT d.o.o., Ilica 191c, Zagreb, koja je ovlaštena za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša sukladno Rješenju Ministarstva zaštite okoliša i energetike (KLASA: UP/I 351-02/15-08/20, URBROJ: 517-06-2-1-1-18-11 od 1. veljače 2018. godine (u prilogu<sup>1</sup>), pod točkom 2. Izrada studija o utjecaju zahvata na okoliš, uključujući i dokumentaciju za provedbu postupka ocjene o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš te dokumentacije za određivanje sadržaja studije o utjecaju na okoliš.

<sup>1</sup> Ovlaštenje tvrtke Vita projekt d.o.o. za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša

## 2 Podaci o zahvatu

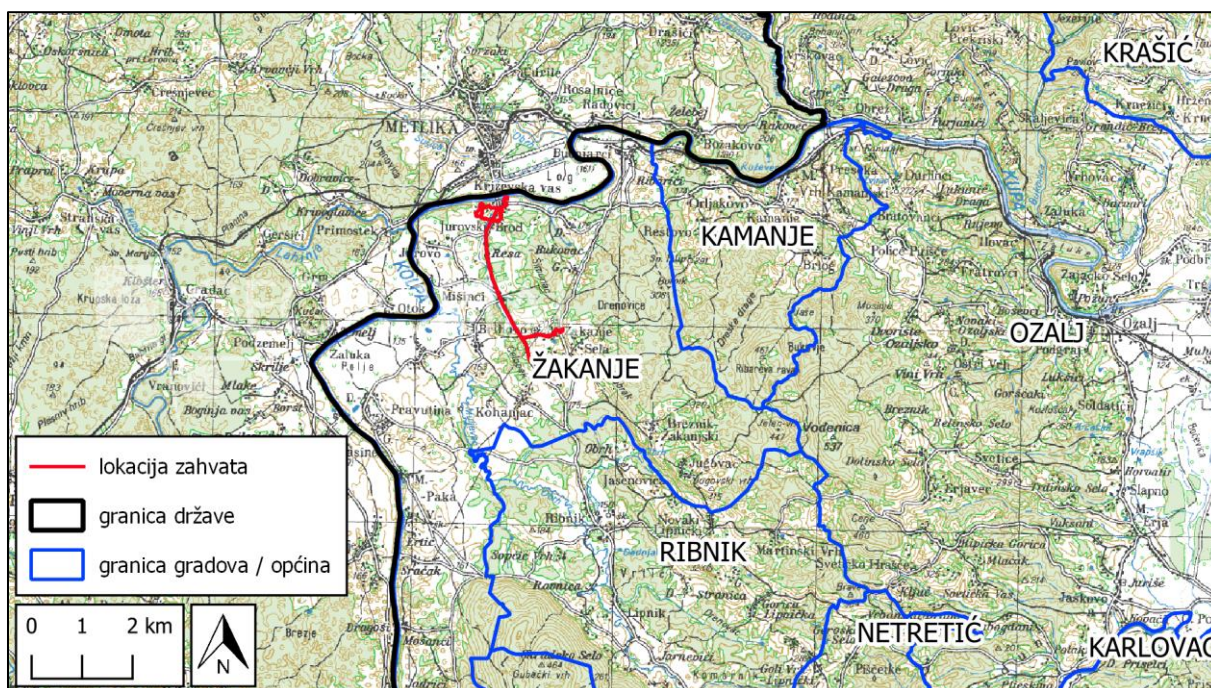
### 2.1 Geografski položaj

Prema upravno-teritorijalnom ustroju Republike Hrvatske, zahvat se nalazi na području Karlovačke županije, Općine Žakanje, u naseljima Žakanje, Jurovski Brod i Bubnjarački Brod te na području katastarskih općina Žakanje, Jurovo i Bubnjarci (Tablica 1, Slika 1 do Slika 3).

Prema uvjetno-homogenoj regionalizaciji Republike Hrvatske lokacija zahvata nalazi se na prostoru zapadnog hrvatskog međuriječja u cjelini sjeverno krško Pokuplje. To je prostor peripanonskog pokrivenog krškog pobrđa s jedinstvenim oblikovanjem kultiviranog krajolika između susjednih slovenske Bele krajine na sjeverozapadu i nekadašnjeg krajiškog područja na jugu. Obilježava ga izrazit plitki peripanonski krški reljef građen od trijaskih dolomita s izbrazdanim zaravnima u kršu, brojnim ponikvama te plitkim klancima Kupe, Dobre, Mrežnice s pojedinim istaknutim karbonatnim uzvisinama na zaravnima. Ovaj prostor, prema kriteriju historijsko-geografskog razvoja, pokazuje susljednu naseljenost sa zadržanim oblicima stare naseljenosti i izrazitom prevagom hrvatskog stanovništva (Magaš, 2013).

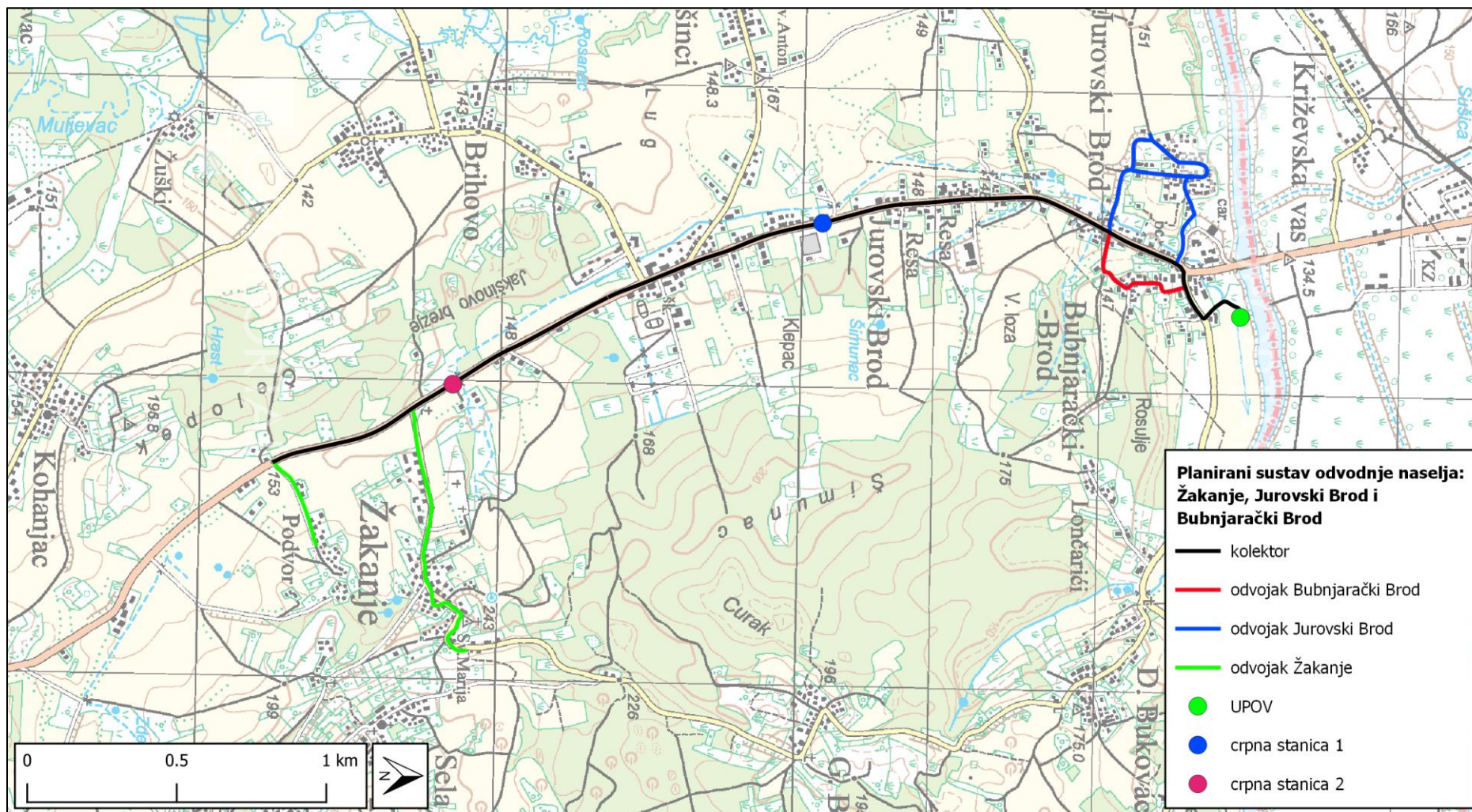
**Tablica 1. Podaci o lokaciji zahvata**

JEDINICA REGIONALNE SAMOUPRAVE:	Karlovačka županija
JEDINICA LOKALNE SAMOUPRAVE:	Općina Žakanje
NASELJE:	Žakanje, Jurovski Brod i Bubnjarački Brod
KATASTARSKA OPĆINA:	Žakanje, Jurovo i Bubnjarci



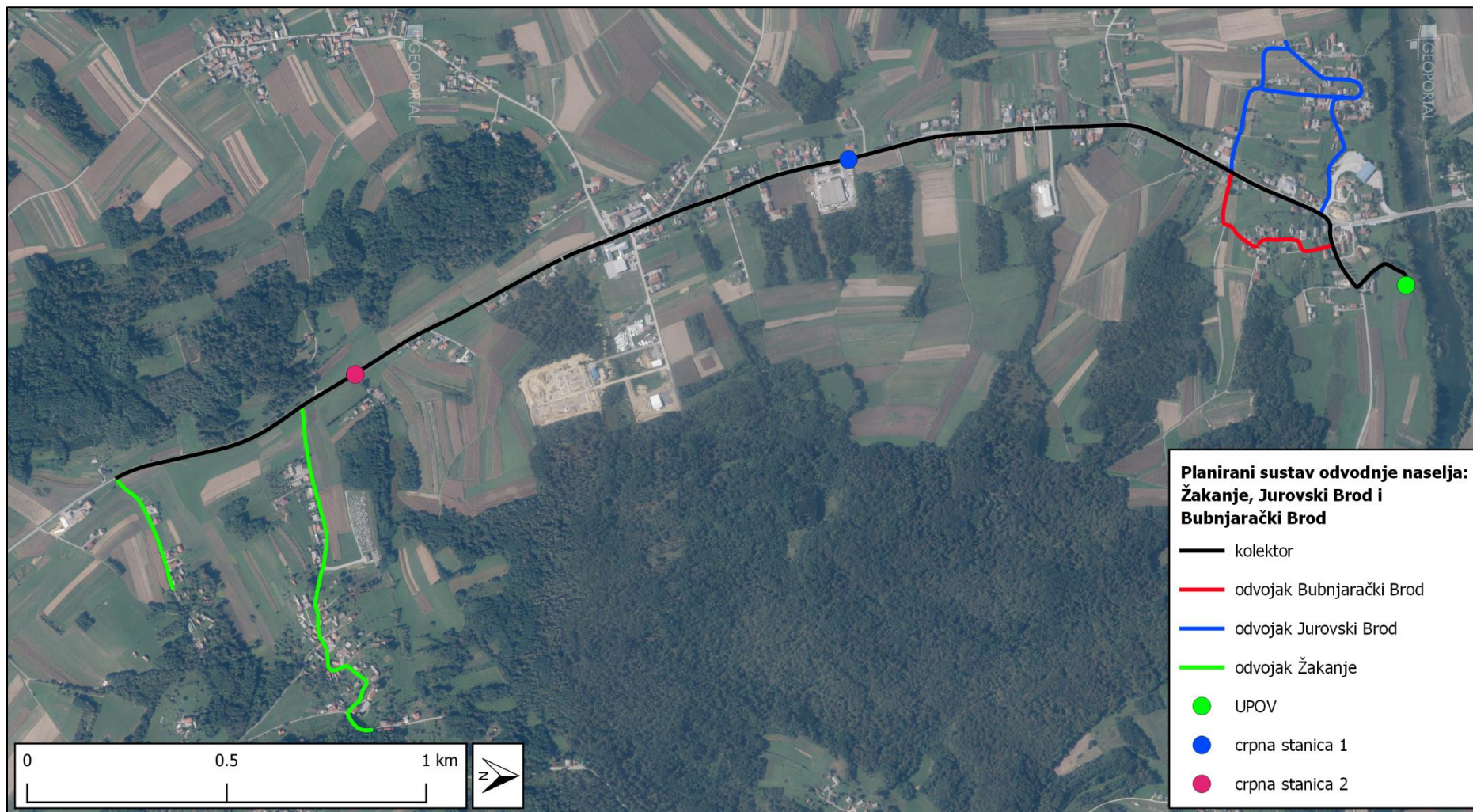
**Slika 1. Gradovi i općine na širem području zahvata, 1:150 000**





**Slika 2. Lokacija zahvata, 1:20 000**





**Slika 3. Lokacija zahvata, 1:15 000**



## 2.2 Postojeće stanje na području zahvata

Na području općine Žakanje nije izgrađen sustav odvodnje otpadnih voda. Veći dio domaćinstava koristi sabirne jame, dok u naselju Žakanje postoji uređaj za pročišćavanje otpadnih voda (UPOV) II. stupnja pročišćavanja (niskoopterećeni postupak, produžena aeracija s istovremenom stabilizacijom), kapaciteta 100 ES, na koji je spojeno nekoliko objekata u centralnom dijelu naselja Žakanje (osnovna škola, vrtić, pošta, dom zdravlja i dr.). Recipijent pročišćene otpadne vode je rijeka Kupa, u koju se voda ispušta putem odvodnog kanala.

## 2.3 Opis glavnih obilježja zahvata

Predmetnim zahvatom obuhvaćena je odvodnja i pročišćavanje sanitarnih i tehnoloških otpadnih voda iz naselja Žakanje, Jurovski Brod i Bubnjarački Brod. Zahvat uključuje izgradnju kanalizacijske mreže, crpnih stanica i UPOV-a Žakanje. Izgradnjom predmetnog zahvata postojeći UPOV, kapaciteta 100 ES, stavit će se izvan funkcije, dok će se svi korisnici spojiti na novi sustav pročišćavanja. Nakon izgradnje predmetnog zahvata, planirano je daljnje proširenje kanalizacijskog sustava, kojim će biti omogućeno priključenje susjednih naselja Jurovo, Mišinci, Brihovo (smještena neposredno zapadno od predmetnog zahvata) i Sela Žakanjska (smješteno neposredno istočno od naselja Žakanje). Dimenzioniranje predmetne kanalizacijske mreže i UPOV-a Žakanje provedeno je za sva navedena naselja.

Planirana kanalizacijska mreža naselja Žakanje, Jurovski Brod i Bubnjarački Brod sastoji se od 13 pojedinačnih kanalizacijskih cjevovoda (kanala), ukupne duljine  $L = 6.557$  m (Tablica 2).

**Tablica 2. Planirani cjevovodi**

redni broj	cjevovod	duljina (m)
1	kolektor 1	1.143
2	kolektor 2	469
3	kolektor 3	756
4	kolektor 4	591
5	kolektor 5	659
6	odvojak Bubnjarački Brod 1	204
7	odvojak Bubnjarački Brod 2	234
8	odvojak Jurovski Brod 1	635
9	odvojak Jurovski Brod 2	95
10	odvojak Jurovski Brod 3	384
11	odvojak Jurovski Brod 4	111
12	odvojak Žakanje 1	959
13	odvojak Žakanje 1	317
<b>ukupno</b>		<b>6.557</b>

S obzirom na topografsku konfiguraciju terena, na kanalizacijskoj mreži su predviđene 2 crpne stanice (Tablica 3).

**Tablica 3. Planirane crpne stanice**

crpna stanica 1 (CS-1)
<ul style="list-style-type: none"> <li>• za slivno područje kolektora K2 i K3</li> <li>• tlačni cjevovod duljine 482 m položen je paralelno s kolektorom 2</li> <li>• otpadna voda upušta se u kolektor K1</li> </ul>
crpna stanica 2 (CS-2)
<ul style="list-style-type: none"> <li>• za slivno područje kolektora K4 i K5</li> <li>• tlačni cjevovod duljine 606 m položen je paralelno s kolektorom 4</li> <li>• otpadna voda upušta se u kolektor K3</li> </ul>

Zahvatom je predviđena i izgradnja konvencionalnog niskopterećenog biološkog UPOV-a s produženom aeracijom i istovremenom stabilizacijom mulja, nominalne veličine 2 x 500 ES, u neposrednoj blizini rijeke Kupe u Jurovskom Brodu (km 181+310), na k.č. br. 1771 i 1773/1, k.o. Jurovo. Recipijent pročišćenih otpadnih voda je rijeka Kupa.

U vrijeme izrade Idejnog projekta predmetnog zahvata proveden je od strane Hrvatskih cesta postupak javne nabave za projektiranje rekonstrukcije državne ceste D-6 od Jurovskog Broda do Netretića. U slijedećim fazama projektiranja oba zahvata potrebna je međusobna koordinacija. U slučaju križanja s drugim instalacijama, iste će se izvesti u skladu s pravilima struke, odnosno kolektori će se postaviti ispod njih na propisanu udaljenost. S obzirom na trasu cjevovoda koja prolazi kroz prometnice, odnosno da cjevovodi moraju podnijeti i veća prometna opterećenja, odabrani su cjevovodi koji mogu podnijeti veća tjemena opterećenja, tj. moraju imati tjemenu krutost SN8.

### 2.3.1 Količina otpadnih voda

Planirana kanalizacijska mreža na predmetnom području je razdjelnog tipa, za prihvata sanitarnih/kućanskih otpadnih voda i tehnoloških otpadnih voda nakon predtretmana, od kanalizacijskih cijevi od neomekšanog polivinil-klorida (PVC-U), nazivne krutosti SN8. Kao minimalni tehnički profil, neovisno o stvarnom protoku a prema zahtjevu investitora, usvojena je veličina promjera cijevi DN/ID = 315 mm. Apsolutni minimalni pad gravitacijskih kanala usvojen je u vrijednosti  $I = 0,0035$ . Kod minimalnog pada, te uz uvjete djelomične ispunjenosti od 60% i koeficijenta pogonske hrapavosti od  $k = 0,125$  mm, propusna moć kanala i brzina tečenja iznose:  $Q = 47$  l/s i  $v = 1,0$  m/s.

### Stanovništvo

Kao računski broj stanovnika i kućanstava/stanova, pritom uvažavajući odredbe PPUO Žakanje o projekcijama demografskog kretanja (koje su negativne), usvojen je neznatno uvećan (zaokružen) broj stanovnika i kućanstava prema popisu iz 2011. godine (Tablica 4).

**Tablica 4. Broj stanovnika i kućanstava na području zahvata za dimenzioniranje sustava odvodnje**

naselje	broj stanovnika	broj kućanstava
Žakanje	160	52
Jurovski Brod	200	57
Bubnjarački Brod	135	44
Jurovo	90	31
Mišinci	155	48
Brihovo	160	51
<b>ukupno</b>	<b>900</b>	<b>283</b>

### Specifična potrošnja

Prema današnjoj uobičajenoj tehničkoj praksi, a uvažavajući značajke izgrađenosti i standarda življenja predmetnih naselja, usvojena je specifična potrošnja vode za stanovništvo, koja iznosi  $q = 120 \text{ l/stan./dan}$ .

### Tehnološke otpadne vode

Za odvodnju i pročišćavanje otpadnih voda od značaja je mala Klaonica Laić i pogon za proizvodnju suhomesnatih proizvoda MIZ u Jurovskom Brodu. Prema podacima distributera vode (Komunalno Ozalj d.o.o.), prosječna mjesečna potrošnja vode navedenih gospodarskih subjekata iznosi:

- „Klaonica Laić“ -  $8 \text{ m}^3/\text{mj}$
- „MIZ“ -  $16 \text{ m}^3/\text{mj}$

Navedeni objekti će također biti spojeni na planirani sustav odvodnje, te će se kroz uvjete priključenja i izgradnju odgovarajućeg predtretmana opterećenje njihovih otpadnih voda onečišćujućim tvarima svesti na dozvoljene razine za ispuštanje u planirani sustav odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda.

### Učešće stranih voda (infiltracija)

Prema uobičajenoj inženjerskoj praksi učešće tuđih voda ( $Q_{\text{str}}$ ) u malim sustavima uzima se u iznosu od 20 do 50 % od računске sanitarne protoke (prof. J. Margeta: Kanalizacija naselja, Split 2009.). Ovdje je usvojeno:  $Q_{\text{str}} = 0,25 \times Q_{\text{dn}}$

### Ukupna količina otpadnih voda

U tablici u nastavku (Tablica 5) dana je procjena mjesečne količine otpadne vode koja će dolaziti na planirani UPOV Žakanje.



**Tablica 5. Procijenjene mjesečne količine otpadne vode**

izvor otpadne vode	m <sup>3</sup> /mj
stanovništvo	3.240
tehnološke otpadne vode	24
infiltracija	816
<b>ukupno</b>	<b>4.080</b>

Sumarni prosječni dotok vode na UPOV po stanovniku iznosi:

- Q = 151 l/stan/dan (zaokruženo 150 l/stan/dan)

### 2.3.2 Cjevovodi

Trase planiranih cjevovoda nalaze se isključivo u prometnim koridorima. Kako ne bi došlo do kolizije s ostalom komunalnom infrastrukturom trase su u ovisnosti o tome položene u različitim dijelovima prometnice:

- sredinom jednog prometnog traka u kolniku državne ceste D6 (kolektori 1, 2, 3, 4 i 5, u duljini od 3.185 m),
- sredinom jednog prometnog traka u kolniku državne ceste DC228 (kolektor 1, u duljini od 178 m),
- u sredini kolnika nerazvrstane prometnice (svi odvojeci).

#### Niveleta cjevovoda

Niveleta cjevovoda postavljena je sukladno pravilima struke vodeći računa o minimalnim i maksimalnim uzdužnim padovima, odnosno maksimalnim i minimalnim brzinama tečenja u kolektorima. Pri tome se uzela u obzir činjenica da je zbog potrebe održavanja mreže kao minimalni promjer cjevovoda odabran promjer DN-315 mm. Križanja kanala s ostalim infrastrukturnim građevinama i instalacijama izvest će se u skladu s odgovarajućim posebnim uvjetima građenja.

U projektiranju su korišteni ranije usvojeni osnovni parametri:

- minimalni profil gravitacijskih kanala: DN-315,
- minimalni pad za DN-315:  $I = 0,35\%$ ,
- minimalna dubina polaganja za DN-315:  $h = 1,80$  m (iznimno 1,50 m).

Sukladno zahtjevima investitora zbog manjih troškova investicije i održavanja nastojalo se gdje god je to moguće izbjeći interpolaciju crpnih stanica. Tamo gdje to nije bilo moguće predviđene su crpne stanice.

### **Revizijska okna**

Okna na kanalizacijskoj mreži predviđena su na svakom lomu trase u horizontalnom i vertikalnom smislu, na mjestima priključenja na projektirane sabirne kanale, te na ravnim dionicama trase na maksimalnim razmacima do 50 m. Putem revizijskih okana omogućen je pristup kanalima, njihovo održavanje i ventilacija. Na predmetnoj kanalizacijskoj mreži predviđen je jedan tip revizijskog okna: PEHD ili PP revizijsko okno promjera DN 800, s ugrađenim penjalicama i svim potrebnim dodacima.

Sva okna imaju AB prsten oko okna iznad kojeg se nalazi gornja ploča. U gornju ploču se ugrađuje tipski poklopac tipa ovisnog o mjestu ugradbe. Poklopci su predviđeni prema HRN EN 124:2005, klase D400 u prometnim koridorima, odnosno C250 u nogostupima, što se mora dokazati odgovarajućim certifikatima ovlaštenih ustanova.

Prilikom ugradbe poklopac se postavlja na betonsku ploču okna u koju se mora usidriti, a položaj mu se mora uskladiti sa završnom niveletom prometnice kako bi bio u njenoj razini.

### **Cjevovodni materijal**

Za izgradnju kolektora koristit će se isključivo materijali kojima se može ostvariti potpuna vodonepropusnost i koji, s obzirom na uzak prostor za manipulaciju, omogućavaju lakšu i jednostavniju ugradnju kao što su cjevovodi od plastičnih materijala (PEHD, polipropilen, PVC-U). Stoga će se u okviru glavnog projekta primijeniti jedan od raspoloživih cijevnih sustava koji se nude na tržištu, a koji se sastoje od cijevi i fazonskih komada s pripadnim brtvama čime će se osigurati potpuna vodonepropusnost, a što će se na tehničkom pregledu morati dokazati atestom ovlaštene ustanove/tvrtke koja je ovlaštena za kontrolu vodonepropusnosti. U ovoj fazi projektiranja predviđene su PVC-U kanalizacijske cijevi DN-315 mm, krutosti SN8, a koje su odabrane temeljem višekriterijske analize.

### **Polaganje cjevovoda**

Trase cjevovoda postavljene su unutar prometnih površina. Prilikom iskopa morat će se koristiti oplata za razupiranje rova kako bi se spriječilo njegovo urušavanje. Prilikom radova na ugradnji cijevi izvođač se treba u potpunosti držati uputa proizvođača.

U principu, cijevi će se polagati u rov na predviđenu dubinu, širine ovisno o promjeru prema normi HRN EN 1610:2002, kako bi se moglo raditi u rovu poštujući predviđene mjere zaštite. Do profila DN-400 širina rova iznosi  $b=1,20$  m, uključujući oplatu za razupiranje. Dno rova će se isplanirati i na njega će se ugraditi pješčana posteljica.

Nakon polaganja cijevi izvršit će se njeno zasipavanje do 30 cm iznad tjemena kamenim materijalom uz nabijanje lakim nabijačima kako bi se osigurala stabilnost cijevi u uporabi. Preostali dio rova će se također zatrpati kamenim materijalom uz nabijanje srednjim nabijačima, te teškim ako je sloj koji prekriva tjemena cijevi veći od 1 m. Na taj način će se osigurati potpuna stabilnost cijevi, a napraviti će se i odgovarajuća podloga za postavljanje novog sloja asfalta umjesto onog koji će se ukloniti tijekom iskopa rova, a dodatno će se i učvrstiti bankina.

### 2.3.3 Crpne stanice

Prema visinskim odnosima na terenu, planira se izgradnja 2 crpne stanice, tipskog poliesterskog kućišta crpne stanice, promjera 1.400 mm. U kućište se ugrađuju 2 potopljene kanalizacijske crpke, pri čemu je jedna crpka radna, a druga pričuvna. Karakteristike crpnih agregata dane su u tablici u nastavku (Tablica 6).

**Tablica 6. Karakteristike crpnih agregata**

parametar	CS-1	CS-2
Q (l/s)	5,0	3,0
H (m)	12,0	5,0
P (kW)	2,4	2,1

Sva armatura zajedno s priključnim koljenima za crpke je DN-100 mm, radi lakšeg održavanja. U jednoj od dvije crpke u crpnoj stanici ugrađuje se mlazni ventil koji se uključuje prije samog rada crpke i osigurava da se nataloženi mulj na dnu bazena podigne i zajedno sa medijem ispumpa iz bazena.

U upravljački ormarić crpne stanice ugrađuje se frekventni modul za finu regulaciju protoka kroz crpku, te komunikacijski modul za buduću daljinsku dojavu i spajanje na budućí SCADA sustav nadzora i upravljanja crpnim stanicama.

Kućište od poliestera je specijalno dizajnirano kako bi se spriječilo taloženje u kutovima. Iz tog razloga je dno kućišta skošeno kako bi ravni dio bio samo onaj u kojem se nalaze crpke. Razvijen je i specijalni oslonac na koji se montira crpka koji se pričvršćuje na kosinu umjesto klasičnog koji se pričvršćivao na ravnu podlogu.

U slučaju da se crpna stanica nalazi pod utjecajem podzemne vode i uzgona na kućištu je predviđen prsten za koji se pričvršćuju sidra koja se sidre u betonsku protuuzgonsku podlogu.

### 2.3.4 Uređaj za pročišćavanje otpadnih voda (UPOV Žakanje)

Predmetnim zahvatom planirana je izgradnja konvencionalnog biološkog UPOV-a niskoopterećenim biološkim postupkom s produženom aeracijom i istovremenom stabilizacijom mulja (II. stupanj pročišćavanja), nominalne veličine 2 x 500 ES, u neposrednoj blizini rijeke Kupe u Jurovskom Brodu (km 181+310), na kč. Br. 1771 i 1773/1, k.o. Jurovo. Detaljna situacija UPOV-a dana je u prilogu<sup>2</sup>.

Kota platoa UPOV-a određena je prema podatku iz elaborata „Kompleksno uređenje sliva Kupe“ (VRO OOUR Projekt, Zagreb, listopad 1988.) u kojem kota velike stogodišnje vode u profilu 181+310 iznosi VV100 = 135,15 m n.v. Uz potrebno minimalno nadvišenje, kota platoa uređaja iznosi 135,50 m n.v.

Plato na kojem se izvodi predmetna građevina zajedno s manipulativnim plohama za vozila, izvodi se na koti postojećeg terena. Na platou se formira kolno-pješačka ploha s

<sup>2</sup> Detaljna situacija UPOV-a



manipulativnim prostorom za kamion i parkirnim mjestima za 2 osobna vozila. Neizgrađeni dio platoa se zazelenjuje travnjakom i niskim grmolikim zelenilom.

Po rubu platoa se izvodi žičana ograda visine 1,8 m. Ograda je postavljena na pocinčane i plastificirane tipske stupove ugrađene na AB trakasti temelj (zid) svakih 3 m, ili prema napatku proizvođača. Uglovni stupovi se dodatno učvršćuju sa parom kosnika. Pješački nogostup uz građevinu se oblaže betonskim opločnicima i izvodi se 10 cm viši od kolnopješačke plohe. Na kolnopješačkoj površini se izvodi asfaltni zastor na naboju šljunka. Osigurana je čvrstoća površine za promet kamiona i interventnog vozila.

### **2.3.4.1 Tehničko rješenje**

Planirani UPOV radi na principu razgradnje organske tvari iz otpadne vode pomoću mikroorganizama koji se nalaze u aktivnom mulju. Za razgradnju organske tvari i metabolizam mikroorganizama neophodan je kisik koji se unosi u otpadnu vodu raspršivanjem komprimiranog zraka u fine mjehuriće.

U bioeracijskom bazenu dolazi do apsorpcije organske tvari na površinu flokula aktivnog mulja (flokule aktivnog mulja su nakupine različitih mikroorganizama adaptiranih na prisutne uvjete u bioeracijskom bazenu). Također dolazi do djelomične apsorpcije organske tvari u staničnu masu mikroorganizama. Prelaskom u taložni dio dolazi do dovršetka apsorpcije i odvajanja izbistrene otpadne vode i težeg aktivnog mulja. Aktivni mulj se sakuplja u taložnom dijelu odakle se povremeno s obnovljenom sposobnošću razgradnje vraća u bioeracijski bazen.

Aeracija otpadne vode vrši se upuhivanjem komprimiranog zraka u vodu i njegovim raspršivanjem pomoću visokoučinkovitih membranskih aeratora. Time nastaju fini mjehurići zraka i dobro otapanje kisika.

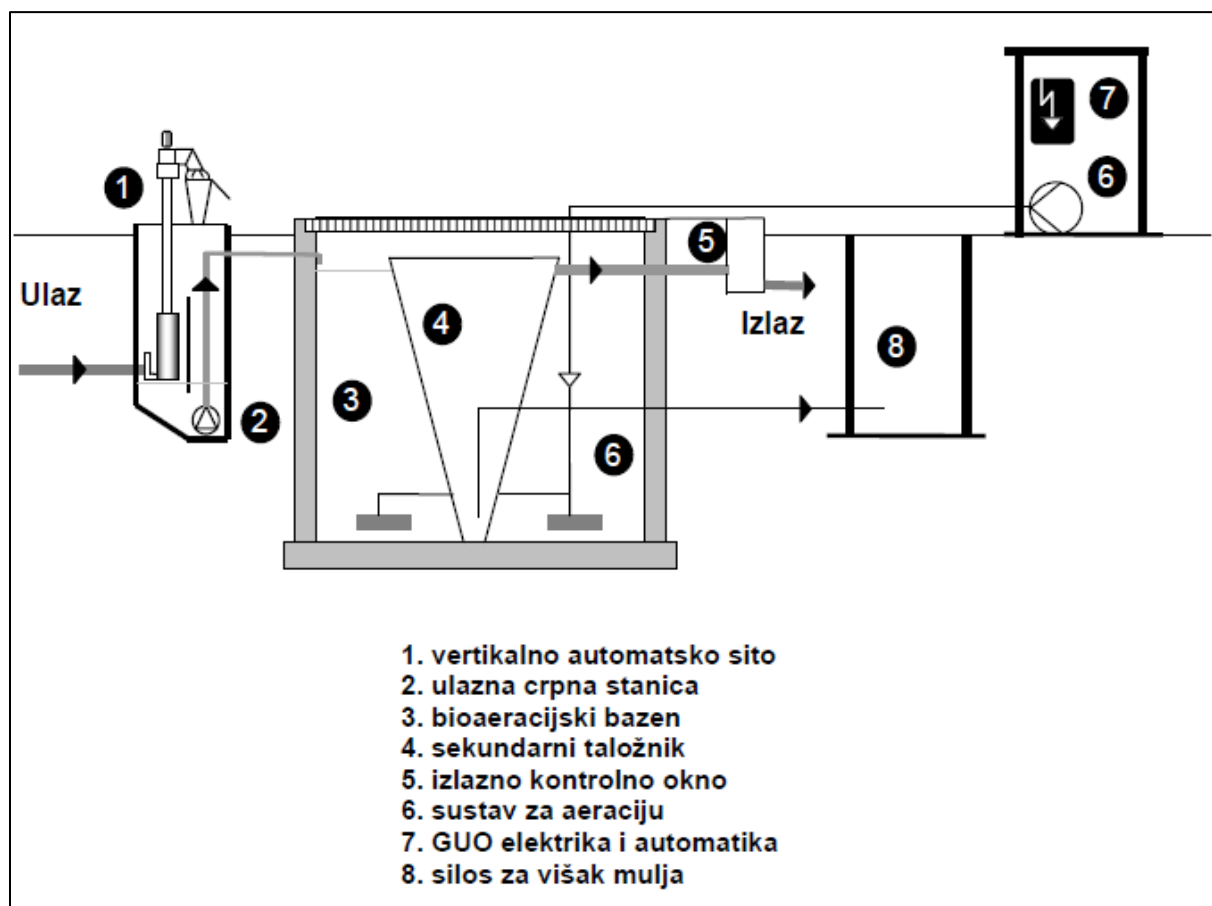
Uz dovoljno kisika i dovoljno vrijeme zadržavanja otpadne vode izraženo s opterećenjem volumena bioeracijskog bazena od 0,2 kg O<sub>2</sub> (BPK<sub>5</sub>)/m<sup>3</sup>, dolazi do autogene respiracije aktivnog mulja, što znači da i stanična masa mikroorganizama u nedostatku dovoljne količine organske tvari oksidira. Dolazi do daljnje mineralizacije mulja i maksimalnog smanjenja njegova volumena. Zbog toga je mulj potpuno mineraliziran i stabilan što omogućuje njegovu dobru dehidraciju, odnosno primjenu na poljoprivrednim površinama ili odlaganje na odlagalištima otpada.

Rad uređaja je automatski i odvija se prema unaprijed zadanom vremenskom programu. Kompresori i automatika smješteni su u posebnom zatvorenom prostoru pa je održavanje uređaja pojednostavljeno. Na samom bazenu nema pokretnih dijelova podložnih habanju, a povrat aktivnog mulja obavlja se također komprimiranim zrakom (mamut pumpa).

Moguća je regulacija dovoda zraka ovisno o ulaznom opterećenju čime se štedi energija. Utrošak energije na izvedenim uređajima može se procijeniti na 0,1 kWh/dan/ES. Energija se troši samo za pogon kompresora bez potrebe pogona pumpi i slično.

Za otpadnu vodu s koncentracijom BPK<sub>5</sub> od 400 mg O<sub>2</sub>/l na ulazu, efekt rada uređaja je 95% razgradnje organske tvari, što znači preostalo opterećenje efluenta od 20 mg O<sub>2</sub> (BPK<sub>5</sub>)/l. Obično se postiže i maksimalna izlazna koncentracija suspendirane tvari od 30 mg/l.

Na slici u nastavku (Slika 4) prikazana je shema tehnološkog procesa pročišćavanja otpadne vode na UPOV-u Žakanje.



**Slika 4. Shema tehnološkog procesa pročišćavanja otpadne vode**

Sirova otpadna voda dolazi gravitacijski na mehanički tretman. Za mehanički tretman je predviđeno pužno vertikalno sito, s perforacijom  $\varnothing 3$  mm, odgovarajućeg kapaciteta. Čišćenje sita je automatski pomoću rotirajućih četki, koje se nalaze na čelnoj strani spirale. Otpad se ispire s vodnim mlaznicama i tako se odstranjuju otopljene tvari. Zatim slijedi transport u ulaznu cijev. Tamo se otpad dehidrira na 40% suhe tvari, kompaktira i odstranjuje u kontejner i/ili plastične vreće.

Zbog specifičnih terenskih zahtjeva i osobitosti projektirane kanalizacijske mreže, koja prethodi UPOV-u, dodana je crpna stanica, koja se nalazi u sklopu objekta, za doziranje otpadnih voda na biološki dio uređaja. Za dizanje mehanički pročišćene vode na biološki dio predviđene su potopljene crpke koje rade u sistemu 1+1 (jedna radna, jedna rezervna). Crpke su opremljene s priborom za jednostavno spuštanje i dizanje iz kanala i sa samostalnim priključenjem na cjevovod. Rad crpki je automatski, upravljani preko ultrazvučnih sondi.

Bioaeracijski bazen je armiranobetonska građevina ukopana u tlo. Predviđen je aerobni tehnološki proces s produženom aeracijom i istovremenom stabilizacijom mulja. Takav postupak daje vrlo visoki stupanj pročišćavanja, te omogućuje i rad bez većih oscilacija u kvaliteti efluenta.

Pri takvom rješenju nije potrebna izgradnja primarnog taložnika, stabilizirani mulj se ne raspada i ne šire se neugodni mirisi. S dehidracijom takvog mulja nema nikakvih problema. Unos zraka se vrši putem finoporoznih membranskih aeratora, koji omogućuju visok učinak unosa kisika u otpadnu vodu pri visokoj pogonskoj sigurnosti.

Osnovne značajke postupka s aktivnim muljem su sljedeće:

- duže vrijeme zadržavanja, odnosno produžena aeracija,
- manje specifično opterećenje mulja,
- manje specifično volumensko opterećenje,
- visoki stupanj pročišćavanja.

Sve te karakteristike osiguravaju veliku pogonsku sigurnost, isto kao i otpornost na udarna opterećenja sa stajališta onečišćenja i vrlo malom produkcijom viška mulja. Višak mulja, koji nastaje u takvim uvjetima, ima visoki stupanj stabilizacije, odnosno mineralizacije.

Kako bi smanjili troškove odvoženja mulja na dehidraciju, predviđen je silos za ugušćivanje mulja. Iz biološkog stupnja mulj izlazi s 1% suhe tvari. Nakon ugušćivanja koncentracija suhe tvari je oko 4% što znači da se volumen viška mulja smanji za oko četiri puta. Višak mulja se nakon zgušćivanja odvozi cisternom komunalnog poduzeća.

Silos za mulj je opremljen s potopljenom miješalicom za povremeno promješavanje i potopljenom crpkom za povrat izbistrene nadmuljne vode nazad u aeracijski bazen. Za evakuaciju ugušćenog mulja predviđen je priključak za cisternu komunalnoga poduzeća.

Otpadna voda prelazi iz bioaeracijskog bazena u sekundarni taložnik. U sekundarnom taložniku dolazi do završetka apsorpcije i do odvajanja izbistrene pročišćene vode i težega aktivnog mulja. Aktivni mulj se skuplja u taložnom dijelu, od kuda se s obnovljenom sposobnošću razgradnje povremeno vraća u bioaeracijski bazen ili višak odvodi u silos za mulj. Iz taložnika se pročišćena voda dovodi do izlaznog okna i zatim ispušta u recipijent.

Puhala za opskrbu zrakom se nalaze u kompresorskoj stanici. Instaliraju se dva lamelna niskotlačna puhala (jedno radno, jedno rezervno). Prostor se prisilno prozračuje s odgovarajućim ventilatorom.

U kompresorskoj stanici je instaliran kontrolno upravljački centar koji omogućuje nadzor i upravljanje radom UPOV-a.



### 2.3.4.2 Dimenzioniranje UPOV-a

U građevinskom pogledu, UPOV Žakanje čini:

- mehanički tretman s crpnom stanicom,
- biološki dio uređaja,
- kompresorska stanica,
- silos za mulj.

#### Mehanički tretman s crpnom stanicom

- Vertikalno automatsko fino sito/rešetka

Uzimajući u obzir potreban kapacitet i značajke otpadnih voda odabrano je fino vertikalno automatsko pužno sito/rešetka Ø3 mm koje služi izdvajanju suspendiranih plivajućih, vučenih i ostalih otpadnih sadržaja iz otpadne vode. Automatsko fino sito treba biti opskrbljeno spiralnom prešom za prešanje otpadnih materijala u sklopu istog uređaja. Sito se montira kao dio ulazne crpne stanice tlocrtnih dimenzija 250 x 120 cm.

Sito mora biti opremljeno „uređajem“ (dodatkom) za spremanje otpada u plastičnu vreću, priključkom vode za ispiranje sadržaja, te s grijačima za rad u zimskom periodu.

Vertikalno sito je izvedeno iz nehrđajućeg čelika, s grijanjem za rad u zimskom periodu. Uključivanje se vrši automatski.

- Crpna stanica

Za pumpanje se upotrebljava potopljena crpka (ugrađuju se 2 agregata u režimu rada 1 radni + 1 rezervni).

#### Biološki dio uređaja

Biološki dio UPOV-a je sastavljen iz 2 bioaeracijska bazena i sekundarna taložnika. Dimenzioniranje tog dijela UPOV-a izvodi se na osnovi tipskog izračuna u skladu s ATV normama. U tablici u nastavku (Tablica 7) dane su karakteristike svakog biološkog dijela uređaja.

**Tablica 7. Karakteristike biološkog dijela uređaja**

Karakteristike biološkog dijela uređaja	
ekvivalent stanovnika	500 ES
dnevno hidrauličko opterećenje	75 m <sup>3</sup> /d
satno hidrauličko opterećenje	7,5 m <sup>3</sup> /h
nazivno hidrauličko opterećenje ukupno	5 l/s
dnevno biološko opterećenje	60 kg O <sub>2</sub> (BPK <sub>5</sub> )/d
satno biološko opterećenje	2,5 kg O <sub>2</sub> (BPK <sub>5</sub> )/d
volumen bioeracijskog bazena	135,88 m <sup>3</sup>
volumen sekundarnog taložnika	64,17 m <sup>3</sup>
površina sekundarnog taložnika	19,63 m <sup>3</sup>

Bioeracijski bazen je valjkasta građevina s upuštenim dnom, ukopana u tlo do svog gornjeg ruba, izvedena iz nepropusnog armiranog betona. Promjer bazena je 6,50 m, a ukupna dubina 7,20 m (dubina vode 6,00 m). Debljina zida bazena i temeljne ploče određuje se prema statičkom proračunu. Zid bazena i temeljna ploča se obostrano štite od štetnog djelovanja podzemne vode, odnosno otpadne vode, izvedbom unutarnje i vanjske hidroizolacije, ili zaštitnog vodonepropusnog premaza. Bioeracijski bazen se pokriva zaštitnom rešetkom, za čije nalijeganje je potreban utor 3 cm, širine 10 cm, po gornjem rubu obodnog zida.

Za upuhivanje su izabrani membranski cijevni aeratori. Oni imaju u odnosu na keramičke veću otpornost glede začepljenja. Pri radu tih aeratora zrak napuhne membranu, rašire se pore i zrak izlazi van. Po završetku upuhivanja zraka (prestanak rada puhala ili slično), membrana se stisne, pore se zatvore i tako se spriječi ulazak nečistoća u pore aeratora.

Sekundarni taložnik izrađen je iz nehrđajućeg materijala potrebne debljine, promjera 5.000 mm, ukupne dubine 6.450 mm, nagiba 70°. Sastoji se iz slijedećih elemenata: spojni kanal, preljevni križ, izlazna cijev DN 200, mamut crpka povratnog mulja DN 80, mamut crpka viška mulja DN 800 i klapna za izjednačavanje nivoa.

U tablicama u nastavku (Tablica 8 i Tablica 9) dani su osnovni ulazni parametri planiranog UPOV-a.

**Tablica 8. Osnovni ulazni parametri uređaja UPOV Žakanje**

parametar	vrijednost
ukupno opterećenje uređaja	2 * 500 = 1.000 ES
norma po ES-u (2049. god.)	150 l/dan
dotok otpadne vode 500 / 1.000 ES	75 / 150 m <sup>3</sup> /dan
mogućnost režima rada uređaja	2 * 500 ES
organsko opterećenje	60 mg BPK/ES/dan

**Tablica 9. Parametri pročišćavanja otpadnih voda**

pokazatelj	granične vrijednosti emisija	očekivane vrijednosti nakon pročišćavanja na UPOV-u
BPK <sub>5</sub> (mg O <sub>2</sub> /l)	< 25	< 20
KPK <sub>Cr</sub> (mg O <sub>2</sub> /l)	< 125	< 60
ukupni P (mg/l)	< 2	< 2
ukupni N (mg/l)	< 15	< 10
mutnoća (NTU)	< 1	< 1

### Kompresorska stanica

Puhala se smještaju na za to predviđeno mjesto u sklopu objekta. Za aeraciju planirana su dva puhala (jedno radno, drugo rezervno). Automatski rad kompresora riješen je na način da je jedan trajno uključen, a drugi se uključuje 0-4 puta dnevno, u trajanju 1 do 5 sati.

### Silos za mulj

Armirano betonska valjkasta građevina s upuštenim dnom, aktivnog volumena oko 80 m<sup>3</sup>, opremljena s miješalicom za povremeno promješavanje i potopljenom crpkom za povrat izbistrene nadmuljne vode nazad u aeracijski bazen. Za evakuaciju ugušćenog mulja predviđen je cjevovod DN 80 s priključkom za cisternu za pražnjenje ugušćenog mulja.

Svrha silosa za mulj je smanjenje troškova odvoženja mulja na dehidraciju. Iz biološkog stupnja mulj izlazi s 1% suhe tvari. Nakon ugušćivanja koncentracija suhe tvari je oko 4% što znači da se volumen viška mulja smanji za oko četiri puta.

Propelerna mješalica silosa za mulj upravlja se vremenski 2-4 puta dnevno, po 1-2 sati rada. Crpka nadmuljne vode se uključuje ručno o potrebi i to putem sklopke na bazenu silosa za mulj.

## **2.3.5 Protupožarna zaštita**

Projektirani kanalizacijski kanali, revizijska okna i crpne stanice biti će položeni ispod zemlje. Odabrani materijali posjeduju nisko požarno opterećenje.

Osnovu požarne ugroženosti gradilišnog prostora čini neprikladno uskladištenje zapaljivih materijala i goriva. Opasnosti od tehnoloških i energetskih instalacija izbjegavaju se projektiranjem i izvođenjem u skladu s važećim propisima za odgovarajuće područje.

Osnovna koncepcija zaštite za vrijeme građenja:

- osigurati prilaz gradilištu za učinkovitu intervenciju vatrogasne jedinice,
- zapaljive materijale potrebno je držati udaljene od toplinskih izvora,
- gorivo i eksploziv skladištiti u posebno osiguranim prostorima,
- instalacije, uređaji i oprema moraju svojom izradom i izvođenjem odgovarati važećim tehničkim propisima,

- na mjestima gdje postoji opasnost od požara potrebno je provesti zaštitne mjere prema Zakonu o zaštiti od požara (NN 92/10).

Za provedbu ovih tehničkih mjera nadležna je i odgovorna uprava gradilišta.

Sustav zaštite od požara u tijeku pogona, a nakon izvedbe projektiranih objekata, mora biti propisan pravilnikom nadležnog komunalnog poduzeća.

U uporabi izvedenog objekta potrebno je sve poklopce revizijskih okana držati zatvorenim. Poklopci moraju tijesno nalijegati na okvir, ne smije biti pomicanja pod opterećenjem, te moraju biti ugrađeni tako da im gornja površina bude u razini nivelete prometnice odnosno pješačke plohe. To je uvjet koji se mora poštivati i kod svakog zahvata na površini gdje su locirani poklopci revizijskih okana. Otvaranje poklopca i silazak u revizijska okna i ostale objekte kanalizacije dozvoljeno je samo ovlaštenim osobama za održavanje kanalizacijske mreže. Prije podizanja poklopca potrebno je osigurati potrebnu zaštitu vozila i pješaka (ograde, rampe, prometni znakovi, te svjetlosni signali za rad noću). Prije ulaska u pojedina okna potrebno je izvršiti ventilaciju, uz eventualnu primjenu ventilatora (ciklona). Nakon odzračivanja, atmosfera u kanalima mora se ispitati eksploziometrom ili detektorom plina, te se nakon odobrenja odgovorne osobe može pristupiti silasku u okno.

Svi radnici koji rade na održavanju kanalizacije moraju pohađati i polagati tečaj za osposobljavanje u vršenju posla i biti upućeni u primjenu zaštite.

Predmetni objekti služe za transport sanitarno-kućanskih i tehnoloških otpadnih voda. Ove vode mogu biti opterećene i raznim organskim otpacima koji se u vodi razgrađuju, pri čemu se razvijaju teški plinovi kao metan, sumporovodik, te plinovi i pare od benzina i ulja. Nad vodnim licem (posebno u sušnom i toplom periodu), ovi plinovi mogu stvoriti opasnu eksplozivnu smjesu. Sve osobe koje ulaze u kanal i moraju imati propisanu zaštitnu odjeću, te biti vezane užetom kako bi ih se, u slučaju nesreće, moglo izvući. Nakon obavljenog posla, sve osobe koje su bile u doticaju s otpadnim vodama moraju proći proces pranja i dezinfekcije prema Zakonu o zaštiti na radu Republike Hrvatske.

S obzirom na to da se predmetna kanalizacijska mreža zajedno s pripadnim objektima nalazi u prometnim koridorima, moguć je pješački pristup i pristup vatrogasnim vozilima sa svih strana.

## **2.4 Prikaz varijantnih rješenja zahvata**

Za predmetni zahvat nisu izrađena varijantna rješenja.



## 2.5 Opis tehnoloških procesa

Tehnološki proces uključuje odvodnju otpadne vode iz naselja Žakanje, Jurovski Brod i Bubnjarački Brod do UPOV-a Žakanje, njezino pročišćavanje i ispuštanje pročišćene vode u recipijent (rijeka Kupa). Kao nusprodukt pročišćavanja otpadnih voda nastaje mulj. Detaljniji opis sustava odvodnje i tehnoloških procesa pročišćavanja otpadnih voda dan je u poglavlju 2.3 Opis glavnih obilježja zahvata.

## 2.6 Popis vrsta i količina tvari koje ulaze u tehnološki proces, ostaju nakon tehnološkog procesa te emisije u okoliš

U tablici u nastavku (Tablica 10) navedeno je biološko opterećenje otpadnih voda koje će se pročišćavati na UPOV-u Žakanje. Proračunata količina otpadne vode koja će dolaziti na UPOV Žakanje iznosi 75 m<sup>3</sup>/dan kod rada jedne linije UPOV-a (500 ES), odnosno 150 m<sup>3</sup>/dan kod rada obje linije (1.000 ES, nakon izgradnje i spajanja cjevovoda naselja Jurovo, Mišinci, Brihovo i Sela Žakanjska).

**Tablica 10. Količina i kakvoća otpadne vode**

	ES	dotok (m <sup>3</sup> /dan)	BPK <sub>5</sub> (g O <sub>2</sub> /m <sup>3</sup> )	KPK (g O <sub>2</sub> /m <sup>3</sup> )	ukupni N (mg/l)	ukupni P (mg/l)	pH	TSS (g/ m <sup>3</sup> )
linija A	500	75	400	750	75	15	7,5	50 – 400
linija A i B	1.000	150	400	750	75	15	7,5	50 - 400

Nakon pročišćavanja otpadne vode, pročišćena voda ispušta se u recipijent (rijeka Kupa). U tablici u nastavku (Tablica 11) dane su maksimalne koncentracije onečišćujućih tvari u pročišćenoj vodi nakon pročišćavanja na uređaju II. stupnja, sukladno Pravilniku o graničnim vrijednostima emisija otpadnih voda (NN 26/20)

**Tablica 11. Maksimalne koncentracije onečišćujućih tvari u pročišćenoj vodi nakon pročišćavanja na uređaju II. stupnja**

pokazatelj	granične vrijednosti emisija	očekivane vrijednosti nakon pročišćavanja na UPOV-u
BPK <sub>5</sub> (mg O <sub>2</sub> /l)	< 25	< 20
KPK <sub>Cr</sub> (mg O <sub>2</sub> /l)	< 125	< 60
ukupni P (mg/l)	< 2	< 2
ukupni N (mg/l)	< 15	< 10
mutnoća (NTU)	< 1	< 1

Kao nusprodukt tehnološkog procesa pročišćavanja otpadne vode nastaje primarni otpad i mulj.

### Primani otpad

Primarni otpad nastaje na mehaničkom predtretmanu, na rešetkama otvora max. 3,0 mm, i to u procesu prihvata otpadnih voda iz dovodnog kolektora. Procijenjena količina tog otpada kod max. dotoka od 150 m<sup>3</sup>/dan je 1,25 m<sup>3</sup>/mjesec, a nakon kompaktiranja u odnosu 1:6 količina otpada je oko 0,20 m<sup>3</sup>/mjesec. Otpad će se odvoziti na odlagalište otpada.

### Mulj

Djelomična stabilizacija vrši se već u bioeracijskim bazenima, od kojih se dio mulja vraća u početni dio procesa, a dio se prebacuje u bazen za dodatnu stabilizaciju i ugušćivanje mulja. U tablici u nastavku (Tablica 12) dane su procijenjene količine proizvodnje mulja na UPOV-u Žakanje. To je računski količina viška mulja na UPOV-ima s istovremenom stabilizacijom mulja. U praksi je ta količina daleko manja. Nakon obrade višak mulja se cisternom komunalnog poduzeća odvozi na odlagalište otpada ili se koristi kao poboljšivač tla (nakon provedenih analiza kvalitete mulja).

**Tablica 12. Obrada viška procesnog mulja**

produkcija viška mulja	dnevna količina viška mulja	volumen viška mulja (1% suhe tvari)	volumen viška mulja (4% suhe tvari)	vrijeme zadržavanja (4% suhe tvari)
0,8 kg ST/kg O <sub>2</sub> (BPK <sub>5</sub> )	48 kg ST/dan	4,8 m <sup>3</sup> /dan	1,2 m <sup>3</sup> /dan	oko 66 dana

### Potrošnja električne energije

Procjenjuje se kako će za rad planiranog sustava odvodnje i UPOV-a Žakanje (1.000 ES) godišnja potrošnja električne energije iznositi oko 100.000 kWh.

## **2.7 Popis drugih aktivnosti potrebnih za realizaciju zahvata**

Za realizaciju predmetnog zahvata nisu potrebne druge, dodatne aktivnosti, osim onih koje su već prethodno opisane.

### 3 Podaci o lokaciji i opis lokacije zahvata

#### 3.1 Odnos prema postojećim i planiranim zahvatima

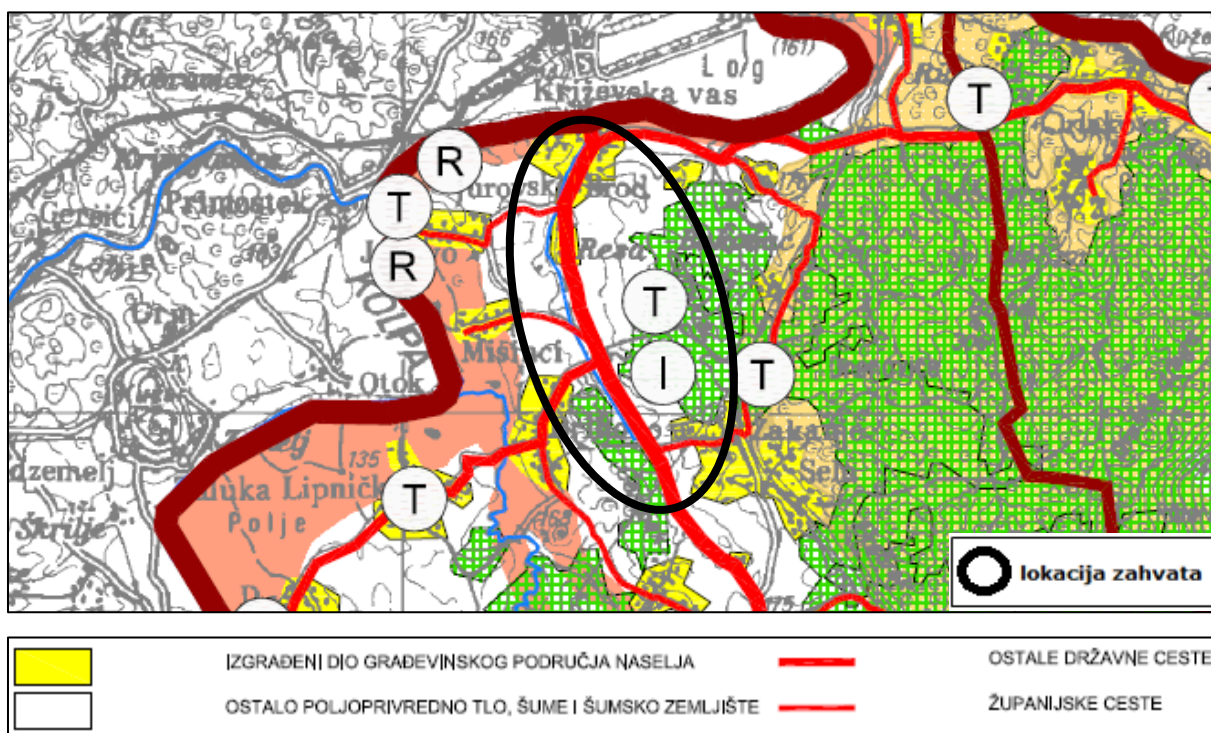
Prema upravno-teritorijalnom ustroju Republike Hrvatske, zahvat se nalazi na području Karlovačke županije, Općine Žakanje, u naseljima Žakanje, Jurovski Brod i Bubnjarački Brod te na području katastarskih općina Žakanje, Jurovo i Bubnjarci.

Za područje zahvata na snazi su:

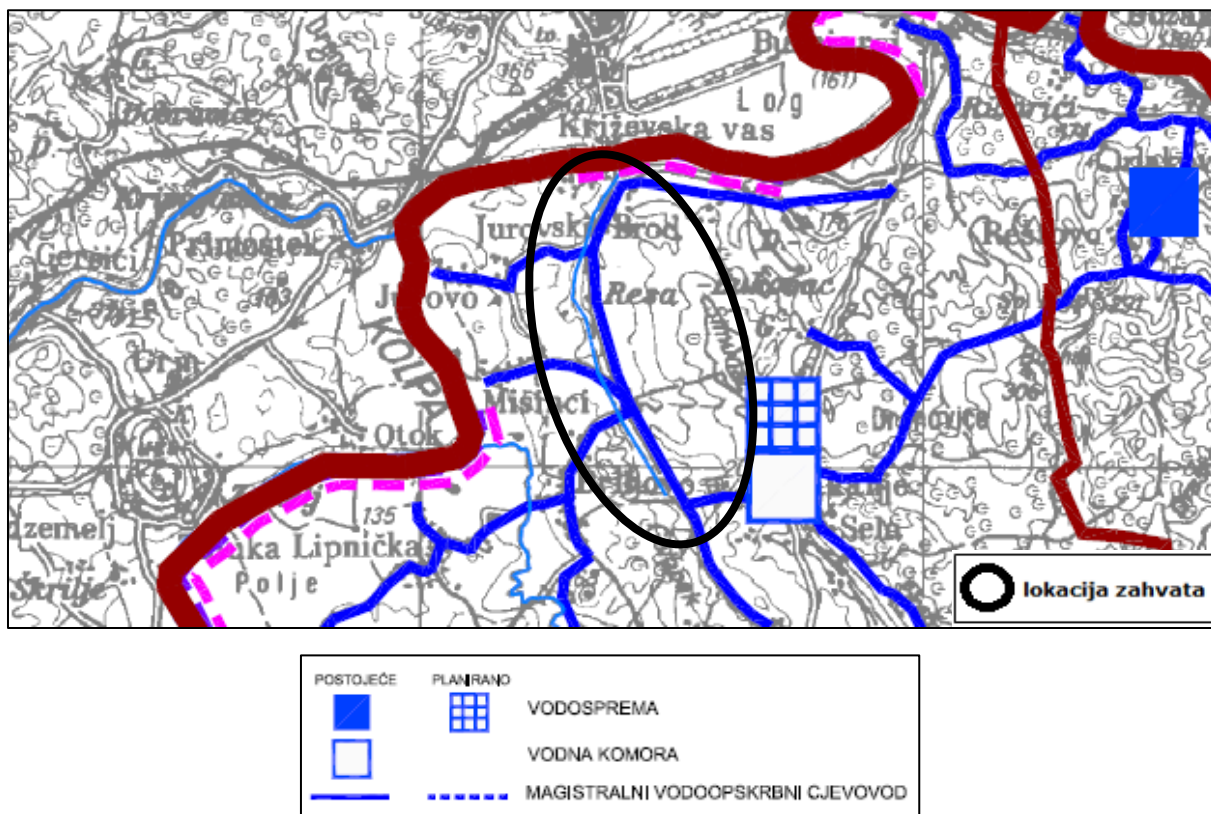
- Prostorni plan Karlovačke županije ("Glasnik Karlovačke županije" broj 26/01, 33/01-ispr., 36/08-pročiš.tekst, 56/13, 7/14-ispr., 50n/14, 6c/17, 29c/17-pročišć.tekst, 8a/18, 19/18-pročiš.tekst),
- Prostorni plan uređenja Općine Žakanje sa smanjenim sadržajem (Službeni glasnik općine Žakanje 3/15, 2/19, 6/20).

##### 3.1.1 Prostorni plan Karlovačke županije

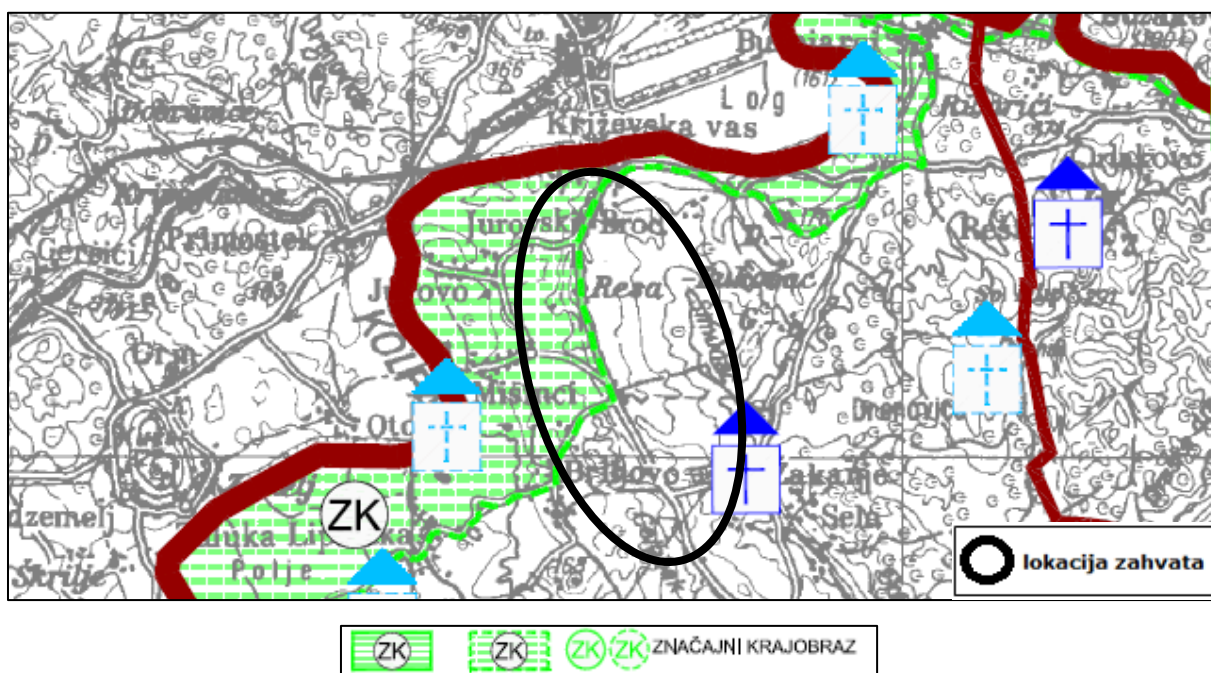
Prema izvodima iz kartografskih prikaza Prostornog plana Karlovačke županije, planirani zahvat smješten je uz postojeću prometnicu na području građevinskog područja naselja i ostalog poljoprivrednog tla, šuma i šumskog zemljišta (Slika 5). Na području zahvata nalazi se vodoopskrbni cjevovod, dok sustav odvodnje nije ucrtan (postojeći niti planirani) (Slika 6). Lokacija zahvata nalazi se na rubnom području planiranog značajnog krajobraza (Slika 7).



Slika 5. 1.2. Korištenje i namjena prostora (Glasnik Karlovačke županije 36/08)



Slika 6. 2.2. Vodnogospodarski sustav (Glasnik Karlovačke županije 36/08)

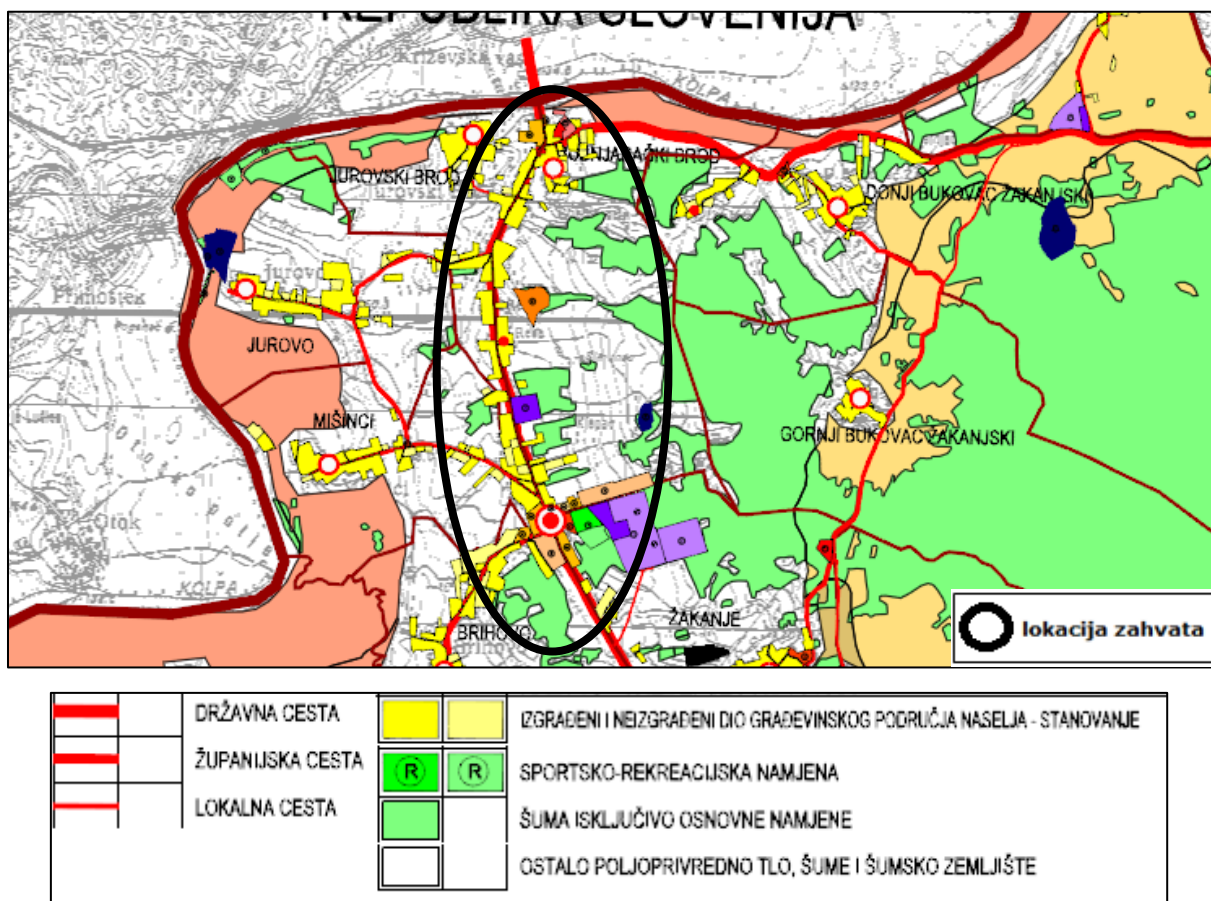


Slika 7. 3.1. Uvjeti korištenja i zaštite prostora (Glasnik Karlovačke županije 36/08)

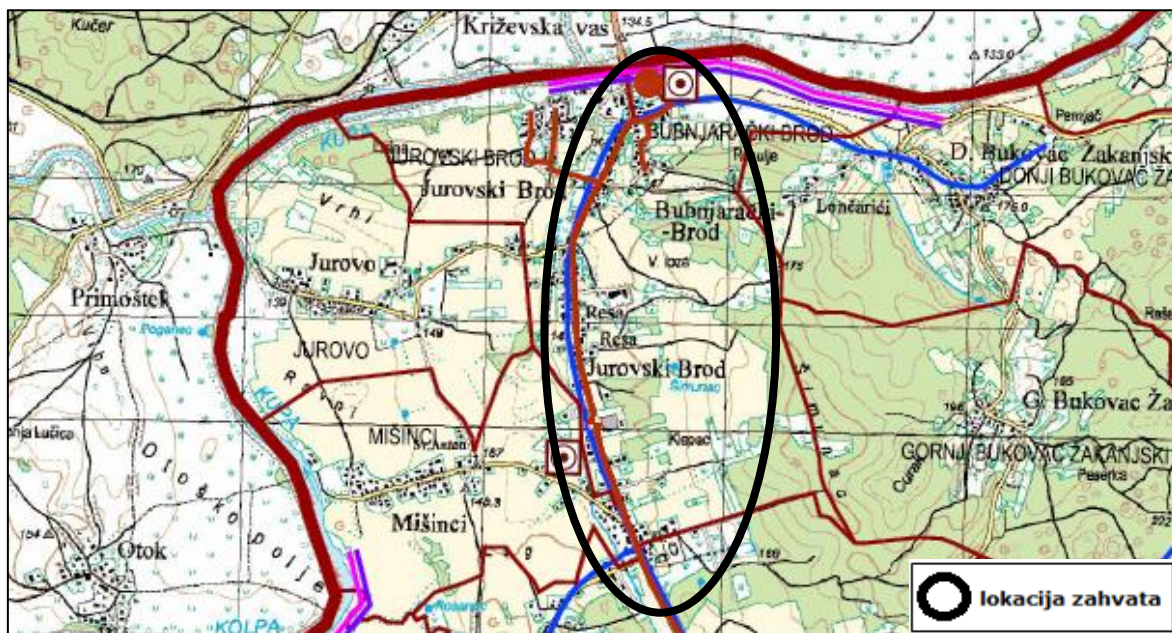


### 3.1.2 Prostorni plan uređenja Općine Žakanje

Prema izvodima iz kartografskih prikaza Prostornog plana uređenja općine Žakanje, lokacija zahvata nalazi se uz prometnicu i građevinsko područje naselja (Slika 8). Na kartografskom prikazu označeni su postojeći vodoopskrbni cjevovodi, planirani sustav odvodnje kao i planirani UPOV Žakanje (Slika 9). Sjeverni dio lokacije zahvata nalazi se na rubnom području planiranog značajnog krajobraza (Slika 10).

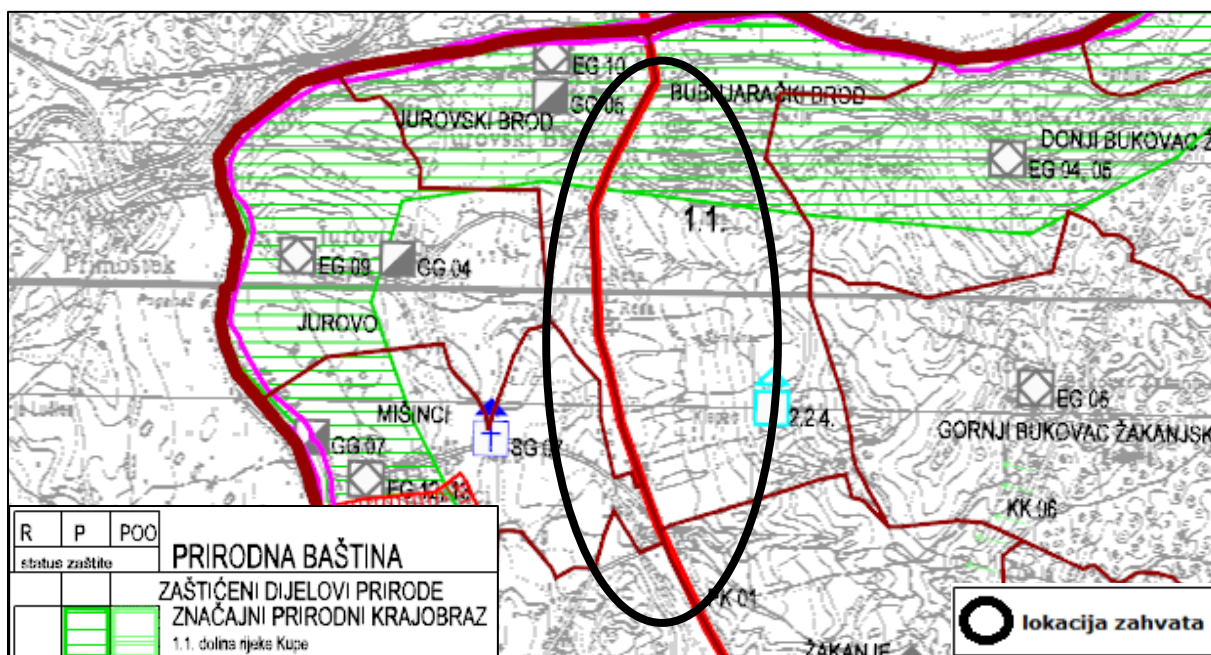


Slika 8. 1. Površine za razvoj i uređenje (Službeni glasnik općine Žakanje 2/19)



postojanje	planirano	VODOOPSKRBA		ODVODNJA OTPADNIH VODA	
		VODOSPREMA		UREDAJ ZA PROČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA	
		CRPNA STANICA		GLAVNI DOVODNI KANAL (kolektor)	
		VODOOPSKRBNI CJEVOVOD		OSTALI DOVODNI KANALI	
				CRPNA STANICA	
				ISPUST	

**Slika 9. 2.C. Vodnogospodarski sustav (Službeni glasnik općine Žakanje 6/20)**

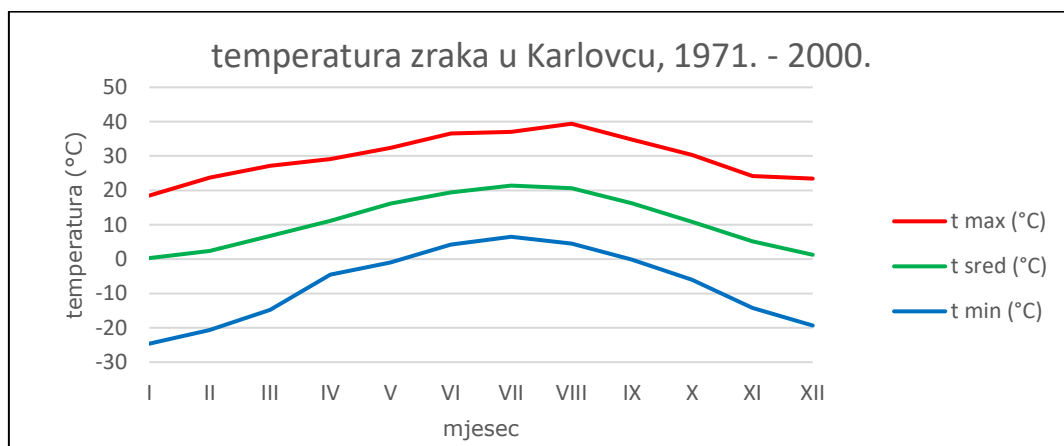


**Slika 10. 3.A. Područja posebnih uvjeta korištenja (Službeni glasnik općine Žakanje 2/19)**

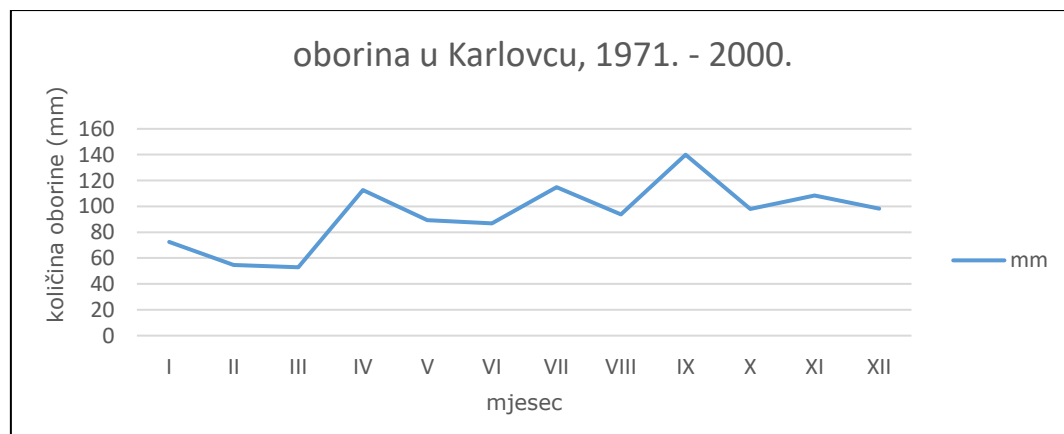
### 3.2 Klimatološke značajke

Područje Karlovačke županije prema Köppenovoj klasifikaciji pripada Cfb klimi (umjereno topla vlažna klima s toplim ljetom). Glavne značajke ove klime su sljedeće: srednja temperatura najtoplijeg mjeseca je niža od 22°C, najmanje 4 mjeseca u godini ima srednju temperaturu  $\geq 10^\circ\text{C}$ , a srednja mjesečna temperatura najhladnijeg mjeseca viša je od  $-3^\circ\text{C}$ . Tijekom godine nema izrazito suhih mjeseci, a mjesec s najmanje oborine u hladnom je dijelu godine. U godišnjem hodu oborine javljaju se dva maksimuma – rano ljeto i kasna jesen.

Na slikama u nastavku (Slika 11 i Slika 12) prikazano je kretanje srednjih mjesečnih temperatura i količine oborina u Karlovcu u periodu 1971.-2000. Najtopliji mjeseci su srpanj i kolovoz sa srednjim temperaturama od 21,4°C i 20,6°C, dok su najhladniji prosinac i siječanj sa srednjim temperaturama od 1,3°C i 0,3°C. Područje Karlovca karakterizira kontinentalni režim godišnjeg hoda oborine. Jesen je dio godine s najvećom količinom oborina, dok je zimi količina oborina najmanja. Rujan je najkišovitiji mjesec sa 140,0 mm, dok je veljača najsuša, sa 52,9 mm. Prosječni broj dana pod snježnim pokrivačem je 49,4 (sniježiti može od studenog do travnja, ali pretežno u siječnju).



Slika 11. Srednja, maksimalna i minimalna temperatura zraka u Karlovcu (1971.-2000.)



Slika 12. Srednja mjesečna količina oborine u Karlovcu (1971.-2000.)



### 3.2.1 Zabilježene klimatske promjene

Klimatske promjene na području Republike Hrvatske u razdoblju 1961. – 2010. analizirane su pomoću trendova godišnjih i sezonskih srednjih, srednjih minimalnih i srednjih maksimalnih temperatura zraka i indeksa temperaturnih ekstrema, zatim godišnjih i sezonskih količina oborine i oborinskih indeksa kao i sušnih i kišnih razdoblja.

Tijekom proteklog 50-godišnjeg razdoblja (1961.-2010.) trendovi srednje, srednje minimalne i srednje maksimalne temperature zraka pokazuju zatopljenje u cijeloj Hrvatskoj. Trendovi godišnje temperature zraka su pozitivni i značajni, a promjene su veće u kontinentalnom dijelu zemlje nego na obali i u dalmatinskoj unutrašnjosti. Najveći doprinos ukupnom pozitivnom trendu temperature zraka dali su ljetni trendovi, zatim podjednako trendovi za zimu i proljeće, dok su najmanje promjene imale jesenske temperature.

Uočeno zatopljenje očituje se i u svim indeksima temperaturnih ekstrema pozitivnim trendovima toplih temperaturnih indeksa (topli dani i noći te trajanje toplih razdoblja) te negativnim trendovima hladnih temperaturnih indeksa (hladni dani i hladne noći te duljina hladnih razdoblja).

Tijekom proteklog 50-godišnjeg razdoblja, godišnje količine oborine pokazuju prevladavajuće neznčajne trendove, koji su pozitivni u istočnim ravničarskim krajevima i negativni u ostalim područjima Hrvatske. Najizraženije promjene sušnih razdoblja su u jesenskim mjesecima kada je u cijeloj Republici Hrvatskoj uočen statistički značajan negativan trend.

### 3.2.2 Projekcije buduće klime

U ovom poglavlju bit će prikazani rezultati klimatskih simulacija i projekcija buduće klime za područje Republike Hrvatske. Navedeni podaci preuzeti su iz sljedećih dokumenata:

- Rezultati klimatskog modeliranja na sustavu HPC Velebit za potrebe izrade nacrtu Strategije prilagodbe klimatskim promjenama Republike Hrvatske do 2040. i s pogledom na 2070. i Akcijskog plana (Podaktivnost 2.2.1);
- Dodatak rezultatima klimatskog modeliranja na sustavu HPC VELEbit: Osnovni rezultati integracija na prostornoj rezoluciji od 12,5 km.

Navedeni dokumenti izrađeni su tijekom 2017. godine u sklopu projekta „Jačanje kapaciteta Ministarstva zaštite okoliša i energetike za prilagodbu klimatskim promjenama te priprema Nacrta Strategije prilagodbe klimatskim promjenama“.

Za klimatske simulacije korišten je regionalni atmosferski klimatski model RegCM (engl. *Regional Climate Model*). Za izradu simulacija vrlo bitno je definiranje i odabir scenarija koncentracija stakleničkih plinova. Scenariji koncentracija stakleničkih plinova (engl. *representative concentration pathways*, RCP) su trajektorije koncentracija stakleničkih plinova (a ne emisija) koje opisuju četiri moguće buduće klime, ovisno o tome koliko će stakleničkih plinova biti u atmosferi u nadolazećim godinama (Moss i sur. 2010). Četiri scenarija, RCP2.6, RCP4.5, RCP6 i RCP8.5, daju raspon vrijednosti mogućeg forsiranja zračenja (u W/m<sup>2</sup>) u 2100. u odnosu na predindustrijske vrijednosti (+2.6, +4.5, +6.0 i



+8.5 W/m<sup>2</sup>). RCP2.6 predstavlja, dakle, razmjerno male buduće koncentracije stakleničkih plinova na koncu 21. stoljeća, dok RCP8.5 daje osjetno veće koncentracije.

Sadašnja ("povijesna") klima odnosi se na razdoblje od 1971. do 2000. U tekstu se ovo razdoblje navodi i kao referentno klimatsko razdoblje ili referentna klima, te je označeno kao razdoblje P0. Promjena klimatskih varijabli u budućoj klimi u odnosu na referentnu klimu prikazana je i diskutirana za dva vremenska razdoblja: 2011.-2040. ili P1 (neposredna budućnost) i 2041.-2070. ili P2 (klima sredine 21. stoljeća). Klimatske promjene definirane su kao razlike vrijednosti klimatskih varijabli između razdoblja 2011.-2040. i 1971.-2000. (P1-P0), te razdoblja 2041.-2070. minus 1971.-2000. (P2-P0).

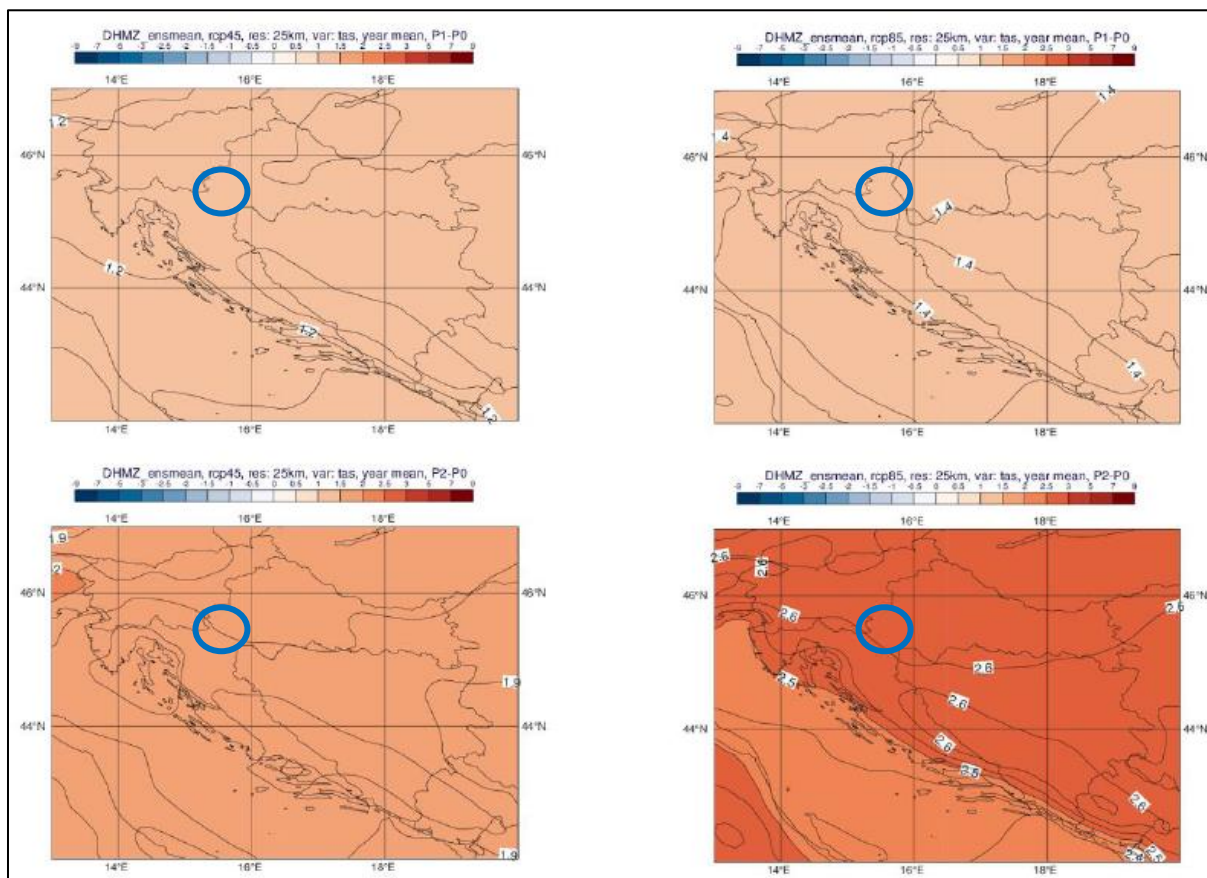
Za sve analizirane varijable klimatsko modeliranje izrađeno je na prostornoj rezoluciji od 50 km i za RCP4.5. scenarij, dok je za određene parametre (temperatura, oborine, brzina vjetrova, ekstremni vremenski uvjeti) modeliranje izrađeno i na detaljnijoj prostornoj rezoluciji od 12,5 km, za scenarije RCP4.5 i RCP8.5. U nastavu teksta, ukoliko su prikazani rezultati klimatskih simulacija na 12,5 km rezoluciji, bit će navedeno da se radi o 12,5 km rezoluciji te će biti naveden i koji scenarij je uzet u obzir. Na kartografskim prikazima u nastavku, označeno je šire područje zahvata.

### 3.2.2.1 Srednja temperatura zraka na 2 m iznad tla

#### **Godišnja vrijednost (RCP4.5 i RCP8.5)**

Na srednjoj godišnjoj razini, srednjak ansambla RegCM simulacija na 12,5 km rezoluciji daje za razdoblje 2011.-2040. godine i oba scenarija mogućnost zagrijavanja od 1,2 do 1,4 °C (Slika 13). **Na širem području zahvata očekivani porast srednje temperature zraka kreće se od 1,2 °C (RCP4.5) do 1,4 °C (RCP8.5).**

Za razdoblje 2041.-2070. godine i scenarij RCP4.5 očekivano zagrijavanje je od 1,9 do 2 °C. Za razdoblje 2041.-2070. godine i scenarij RCP8.5, projekcije ukazuju na mogućnost porasta temperature od 2,4 °C na krajnjem jugu do 2,6 °C u većem dijelu Hrvatske. U obalnom području projicirani porast temperature je oko 2,5 °C. **Na širem području zahvata očekivani porast srednje temperature zraka kreće se od 1,9 °C (RCP4.5) do 2,6 °C (RCP8.5).**

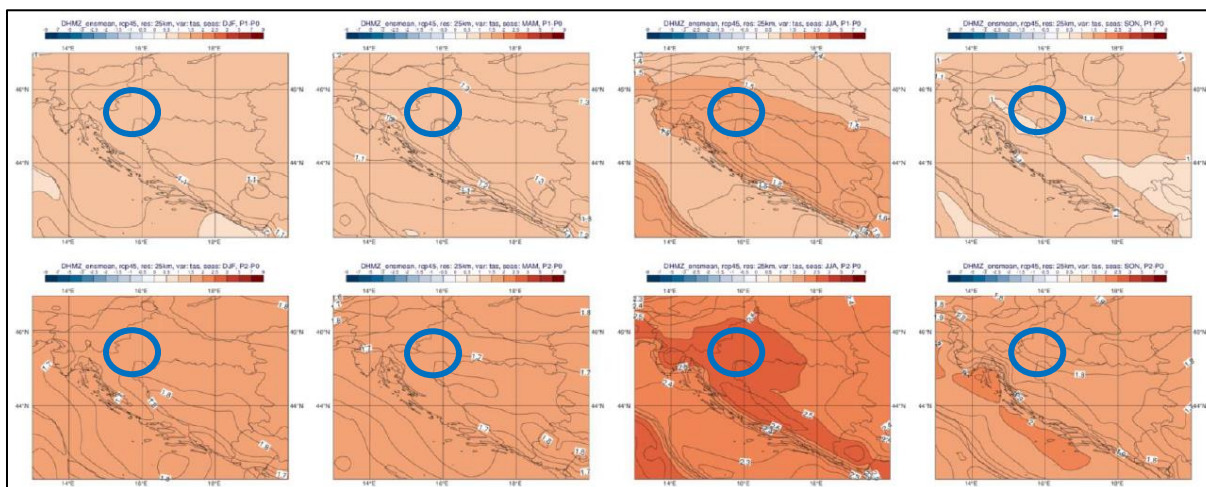


**Slika 13.** Promjena srednje godišnje temperature zraka na 2 m iznad tla (°C) u odnosu na referentno razdoblje 1971.-2000. u srednjaku ansambla iz četiri integracije RegCM modelom. Gore: za razdoblje 2011.-2040. godine; dolje: za razdoblje 2041.-2070. godine; lijevo: scenarij RCP4.5; desno: scenarij RCP8.5.

### Sezonske vrijednosti (RCP4.5)

U analiziranim RegCM simulacijama na 12,5 km rezoluciji, temperatura zraka na 2 m iznad tla se povećava u svim sezonama i za oba scenarija (Slika 14). Za razdoblje 2011.-2040. godine i scenarij RCP4.5, projekcije ukazuju na moguće zagrijavanje u zimi, proljeću i jeseni od 1 do 1,3 °C te ljeti u većem dijelu Hrvatske od 1,5 do 1,7 °C. **Na širem području zahvata očekivani porast srednje temperature zraka iznosi oko 1,1 °C zimi, 1,2 °C u proljeće, 1,5 °C ljeti i 1,1 °C u jesen.**

Za razdoblje 2041.-2070. godine i isti scenarij, zagrijavanje u zimi, proljeću i jeseni iznosi od 1,7 do 2 °C te ljeti u većem dijelu Hrvatske od 2,4 do 2,6 °C. Iznimke za ljetnu sezonu čini istok Hrvatske i obalno područje sa zagrijavanjem nešto manjim od 2,5 °C. **Na širem području zahvata očekivani porast srednje temperature zraka iznosi oko 1,8 °C zimi, 1,7 °C u proljeće, 2,5 °C ljeti i 1,8 °C u jesen.**

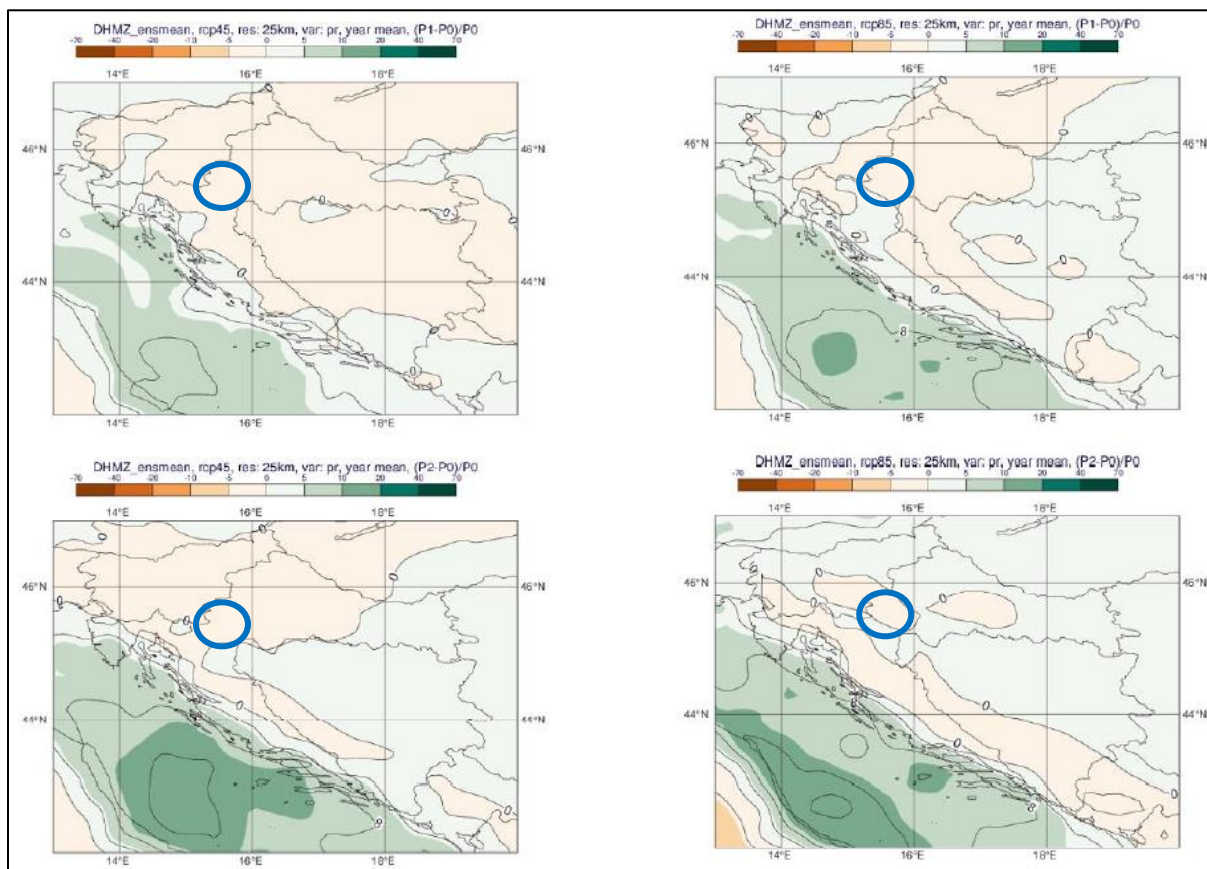


**Slika 14.** Temperatura zraka na 2 m (°C) u srednjaku ansambla iz četiri integracije RegCM modelom. Od lijeva na desno: zima, proljeće, ljeto i jesen. Gore: promjena u razdoblju 2011.-2040.; dolje: promjena u razdoblju 2041.-2070. godine. Scenarij: RCP4.5.

### 3.2.2.2 Ukupna količina oborine

#### Godišnja vrijednost (RCP4.5 i RCP8.5)

U analiziranim RegCM simulacijama na 12,5 km rezoluciji, na srednjoj godišnjoj razini su promjene u ukupnoj količini oborine u rasponu od -5% do 5% za oba buduća razdoblja te za oba scenarija (Slika 15). Dodatno, za područje Jadranskog mora te dijela obalnog područja, promjene na godišnjoj razini ukazuju na mogućnost porasta količine oborine u iznosu od 5 do 10%. **Na širem području zahvata očekivane promjene u ukupnoj količini oborine kreću se do -5% za oba scenarija (RCP4.5 i RCP8.5) i za oba buduća razdoblja.**



**Slika 15.** Promjena srednje godišnje ukupne količine oborine (%) u odnosu na referentno razdoblje 1971.-2000. u srednjaku ansambla iz četiri integracije RegCM modelom. Gore: za razdoblje 2011.-2040. godine; dolje: za razdoblje 2041.-2070. godine.; lijevo: scenarij RCP4.5; desno: scenarij RCP8.5.

### Sezonske vrijednosti (RCP4.5)

U usporedbi s rezultatima simulacije povijesne klime (razdoblje 1971.-2000.) na 50 km rezoluciji, na 12,5 km su gradijenti oborine osjetno izraženiji u područjima strme orografije. To znači da je u 12,5 km simulacijama kvalitativna razdioba oborine bolje prikazana. Međutim, ukupne količine oborine su precijenjene, kako u odnosu na 50 km simulacije, tako i u odnosu na izmjerene klimatološke vrijednosti. Ovo povećanje ukupne količine oborine u referentnoj klimi osobito je izraženo na visokim planinama obalnog zaleđa.

Za razliku od temperaturnih veličina, klimatske projekcije srednje ukupne količine oborine sadrže izraženije razlike u iznosu i predznaku promjena u prostoru te pokazuju veću ovisnost o sezoni (Slika 16). Za razdoblje 2011.-2040. godine i scenarij RCP4.5, projekcije ansambla RegCM simulacija na 12,5 km rezoluciji ukazuju na:

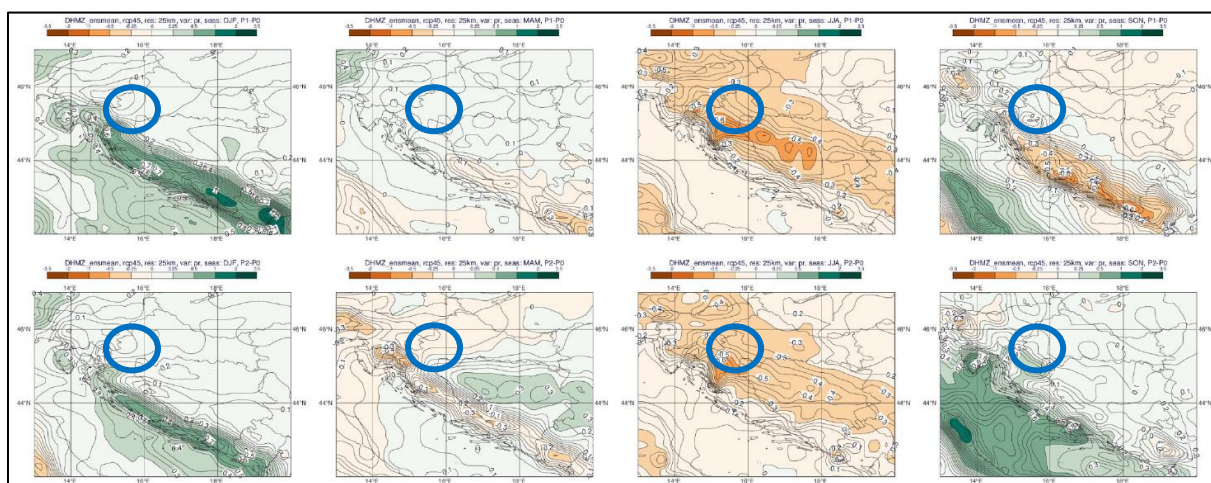
- moguće povećanje ukupne količine oborine tijekom zime na čitavom području Hrvatske (do 5% u središnjim dijelovima, od 5 do 10% na istoku i zaleđu obale te čak do 20% u nekim dijelovima obalnog područja);
- slabije izražen signal tijekom proljeća s promjenama u rasponu od -5 do 5%;



- izraženo smanjenje ukupne količine oborine ljeti u čitavoj Hrvatskoj: u većem dijelu Hrvatske od -20 do -10%, od -10 do -5% na sjevernom dijelu obale i od -5 do 0% na južnom Jadranu;
- promjenjiv signal tijekom jeseni u rasponu od -5 do 5% osim na području juga Hrvatske gdje ovdje analizirane projekcije ukazuju na smanjenje u rasponu od -10 do -5%.

**Na širem području zahvata očekivane promjene u ukupnoj količini oborine iznose oko 0,1 mm/dan zimi, 0,1 mm/dan u proljeće, -0,4 mm/dan ljeti i 0,1 mm/dan u jesen.**

Za razdoblje 2041.-2070. godine su projicirane promjene sličnog iznosa i predznaka za sve sezone kao i u neposredno budućoj klimi (2011.-2040. godine), osim za jesen, gdje se javlja povećanje količina oborine u različitom postotku ovisno o dijelu Hrvatske. **Na širem području zahvata očekivane promjene u ukupnoj količini oborine iznose oko 0,1 mm/dan zimi, -0,25 mm/dan u proljeće, -0,3 mm/dan ljeti i 0,1 mm/dan u jesen.**



**Slika 16. Ukupna količina oborine (mm/dan) u srednjaku ansambla iz četiri integracije RegCM modelom. Od lijeva na desno: zima, proljeće, ljeto i jesen. Gore: promjena u razdoblju 2011.-2040. godine; dolje: promjena u razdoblju 2041.-2070. godine. Scenarij: RCP4.5.**

### 3.3 Kvaliteta zraka

Praćenje kvalitete zraka u Republici Hrvatskoj provodi se u okviru državne mreže za trajno praćenje kvalitete zraka i lokalnih mreža za praćenje kvalitete zraka u županijama i gradovima koje uključuju i mjerne postaje posebne namjene. Ujedno, u okolici izvora onečišćenja zraka, onečišćivači su dužni osigurati praćenje kvalitete zraka prema rješenju o prihvatljivosti zahvata na okoliš ili rješenju o objedinjenim uvjetima zaštite okoliša odnosno okolišnom dozvolom te su ova mjerenja posebne namjene sastavni dio lokalnih mreža za praćenje kvalitete zraka.

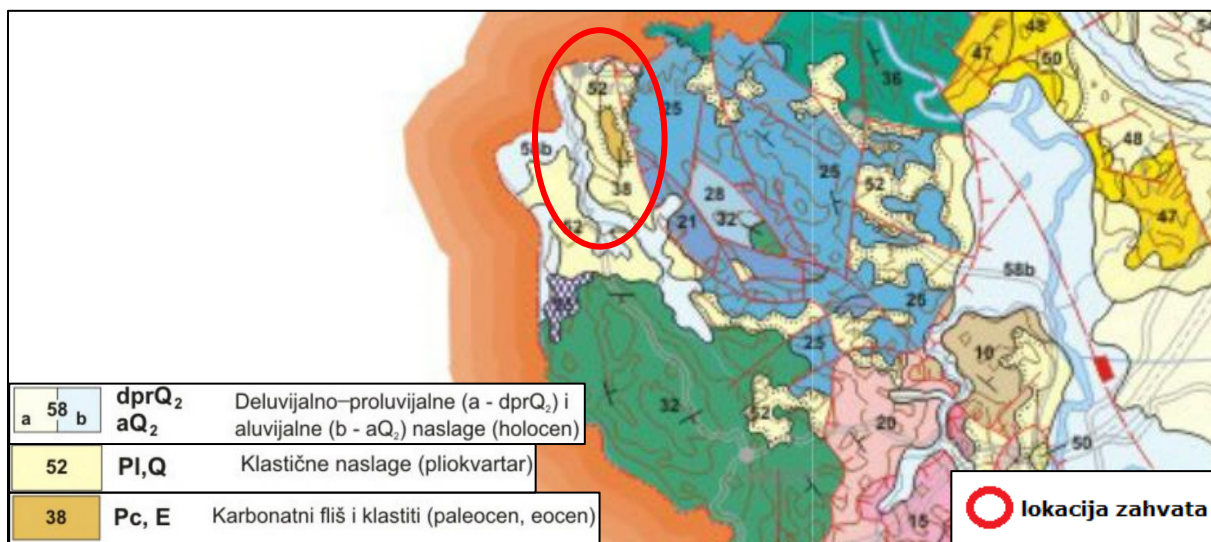
Najbliža mjerna postaja lokaciji zahvata iz državne mreže za trajno praćenje kvalitete zraka je Karlovac-1. U tablici u nastavku (Tablica 13) dana je kategorizacija kvalitete zraka u 2018. godini prema onečišćujućim tvarima koje se mjere na pojedinoj postaji Karlovac-1 (DHMZ, 2019).

**Tablica 13. Kategorizacija zraka za 2018. godinu na mjernoj postaji Karlovac-1**

mjerna postaja	O <sub>3</sub>	NO <sub>2</sub>
Karlovac-1	II	I

### 3.4 Geološke značajke

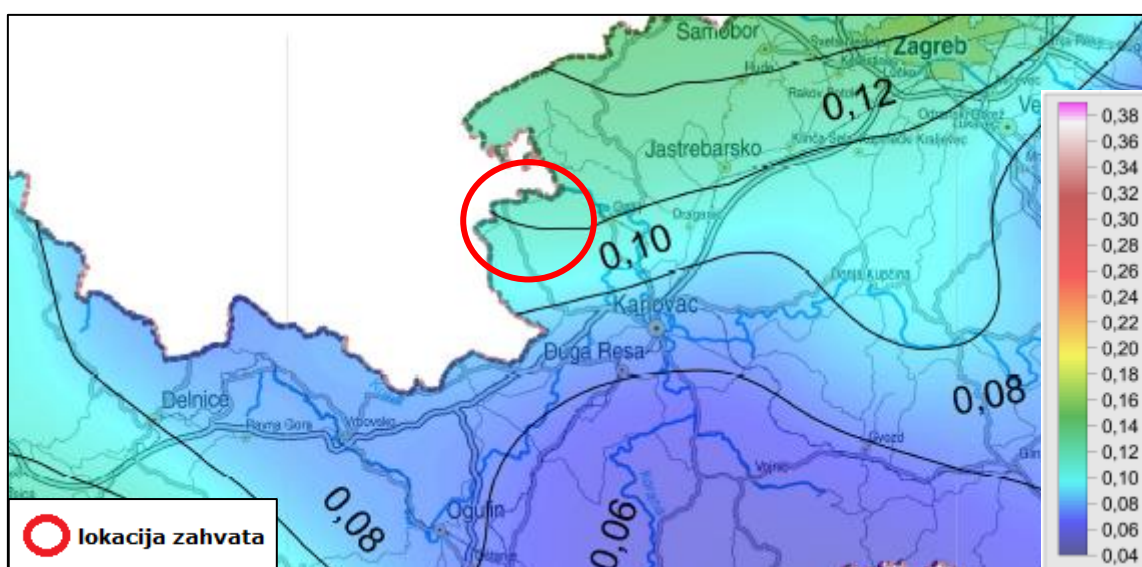
Prema geološkoj karti Republike Hrvatske (1:300 000) (Slika 17) na širem području lokacije zahvata prisutni su karbonatni fliš i klastiti (paleocenske i eocenske starosti), klastične naslage (pliokvartarske starosti) i aluvijalne naslage (holocenske starosti).



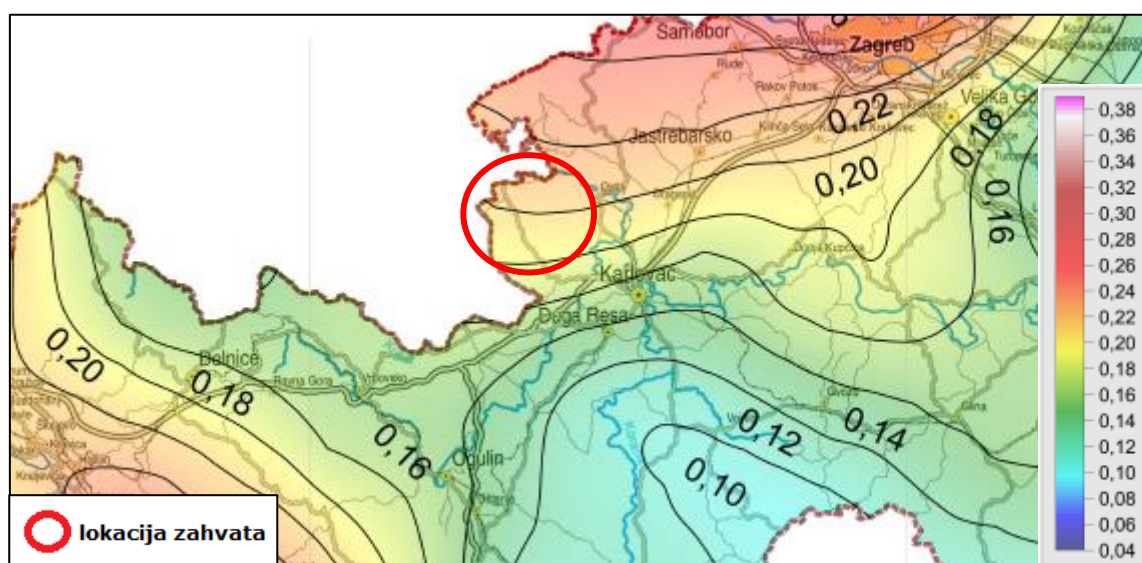
**Slika 17. Isječak iz geološke karte Republike Hrvatske (1:300 000) (<http://www.hgi-cgs.hr/data/geologija-hrvatske.htm#karta>)**

### 3.5 Seizmološke značajke

Na slikama u nastavku (Slika 18 i Slika 19) prikazani su isječci iz karata potresnih područja Hrvatske (Herak, Geofizički Zavod PMF, Zagreb, 2011.). Kartama su prikazana potresom prouzročena horizontalna poredbena vršna ubrzanja (agR) površine temeljnog tla tipa A čiji se premašaj tijekom bilo kojih  $t = 50$  godina, odnosno  $t = 10$  godina očekuje s vjerojatnošću od  $p = 10\%$ . Za povratni period od 95 godina na području zahvata može se očekivati potres koji će prouzročiti akceleraciju vrijednosti 0,10 g ljestvice dok se za povratni period od 475 godina na području zahvata može očekivati potres koji će prouzročiti akceleraciju vrijednosti 0,20 g. Na temelju navedenih podataka možemo zaključiti da se zahvat nalazi na području srednje potresne opasnosti.



Slika 18. Kartografski prikaz potresne opasnosti za povratno razdoblje od 95 godina



Slika 19. Kartografski prikaz potresne opasnosti za povratno razdoblje od 475 godina



### 3.6 Pedološke značajke

Prema Namjenskoj pedološkoj karti Republike Hrvatske, lokacija zahvata nalazi se na kartiranim jedinicama 19 Distrično smeđe na praporu i holocenskim nanosima, 32 Lesivirano tipično i akrično na vapnencu i dolomitu te 41 Aluvijalna (fluvisol) (Tablica 14, Slika 20).

**Tablica 14. Tipovi tala na lokaciji zahvata**

broj	sastav i struktura		ograničenja	povoljnost
	dominantna	ostale jedinice tla		
19	distrično smeđe na praporu i holocenskim nanosima	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Lesivirano</li> <li>- pseudoglej</li> <li>- rendzina</li> <li>- močvarno glejno</li> <li>- eutrično smeđe</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- nagib terena &gt;15%</li> <li>- &lt;5,5 pH u vodi</li> <li>- jaka osjetljivost na kemijske polutante</li> </ul>	P-3 ograničena obrađiva tla
32	lesivirano tipično i akrično na vapnencu i dolomitu	<ul style="list-style-type: none"> <li>- kiselo smeđe na reliktnoj crvenici</li> <li>- crvenica tipična i lesivirana</li> <li>- rendzina na dolomitu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- &lt;50% stijena</li> <li>- umjerena osjetljivost na kemijske polutante</li> </ul>	P-3 ograničena obrađiva tla
41	aluvijalna (fluvisol)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- močvarno glejna</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- poplavne vode</li> <li>- visoka razina podzemne vode</li> <li>- umjerena osjetljivost na kemijske polutante</li> </ul>	N-1 privremeno nepogodno za obradu



**Slika 20. Izvod iz Namjenske pedološke karte RH, 1:50 000**



## 3.7 Hidrološke značajke

### 3.7.1 Stanje vodnih tijela

Prema *Planu upravljanja vodnim područjima (NN 66/16)* za razdoblje 2016. – 2021. godine, planirani zahvat nalazi se sljedećim vodnim tijelima:

- površinske vode: CSRI0004\_012 - Kupa
- podzemne vode: CSGI\_14 - Kupa

#### **Mala vodna tijela**

Za potrebe *Planova upravljanja vodnim područjima*, provodi se načelno delineacija i proglašavanje zasebnih vodnih tijela površinskih voda na:

- tekućicama s površinom sliva većom od 10 km<sup>2</sup>,
- stajaćicama površine veće od 0,5 km<sup>2</sup>,
- prijelaznim i priobalnim vodama bez obzira na veličinu.

Za vrlo mala vodna tijela na lokaciji zahvata koje se zbog veličine, a prema *Zakonu o vodama* odnosno *Okvirnoj direktivi o vodama*, ne proglašavaju zasebnim vodnim tijelom primjenjuju se uvjeti zaštite kako slijedi:

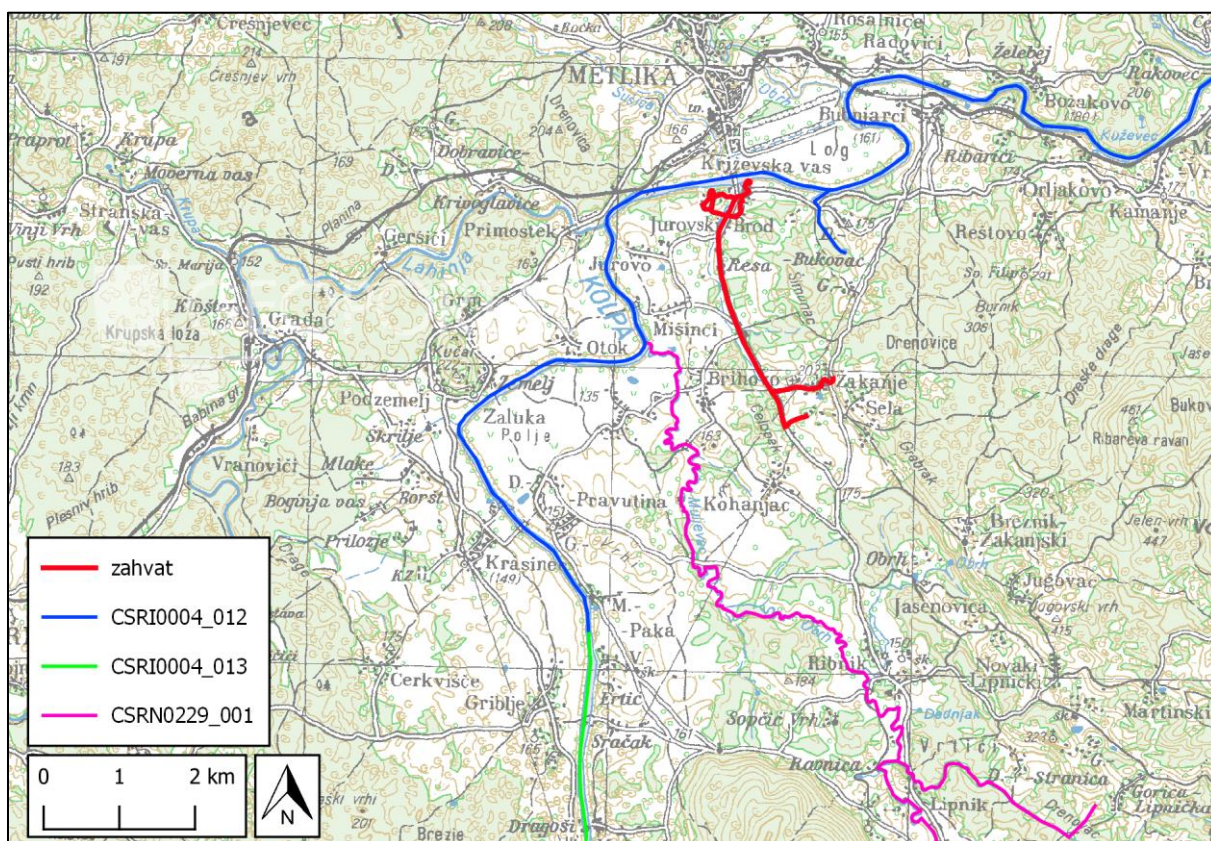
- Sve manje vode koje su povezane s vodnim tijelom koje je proglašeno Planom upravljanja vodnim područjima, smatraju se njegovim dijelom i za njih važe isti uvjeti kao za to veće vodno tijelo.
- Za manja vodna tijela koja nisu proglašena *Planom upravljanja vodnim područjima* i nisu sastavni dio većeg vodnog tijela, važe uvjeti kao za vodno tijelo iste kategorije (tekućica, stajaćica, prijelazna voda ili priobalna voda) najosjetljivijeg ekotipa na iz pripadajuće ekoregije.

Opći podaci površinskog vodnog tijela (CSRI0004\_012 – Kupa) dani su u tablici u nastavku (Tablica 15), kartografski prikaz dan je na slici u nastavku (Slika 21), dok je stanje vodnog tijela dano u tablici u nastavku (Tablica 16).

Stanje i kartografski prikaz tijela podzemne vode (CSGI\_14 - Kupa) dani su na slici i u tablici u nastavku (Slika 22 i Tablica 17).

**Tablica 15. Opći podaci vodnog tijela CSRI0004\_012**

OPĆI PODACI VODNOG TIJELA CSRI0004_012	
Šifra vodnog tijela:	CSRI0004_012
Naziv vodnog tijela	Kupa
Kategorija vodnog tijela	Tekućica / River
Ekotip	Nizinske srednje velike i velike tekućice (8)
Dužina vodnog tijela	20.2 km + 18.4 km
Izmjenjenost	Prirodno (natural)
Vodno područje:	rijeke Dunav
Podsliv:	rijeke Save
Ekoregija:	Dinaridska
Države	Međunarodno (HR, SL)
Obaveza izvješćivanja	EU, Savska komisija, ICPDR
Tijela podzemne vode	CSGI-14, CSGI-30
Zaštićena područja	HR53010012*, HR2000642*, HRCM_41033000* (* - dio vodnog tijela)
Mjerne postaje kakvoće	16008 (Bubnjarci, Kupa) 16108 (Radovići, Kupa)

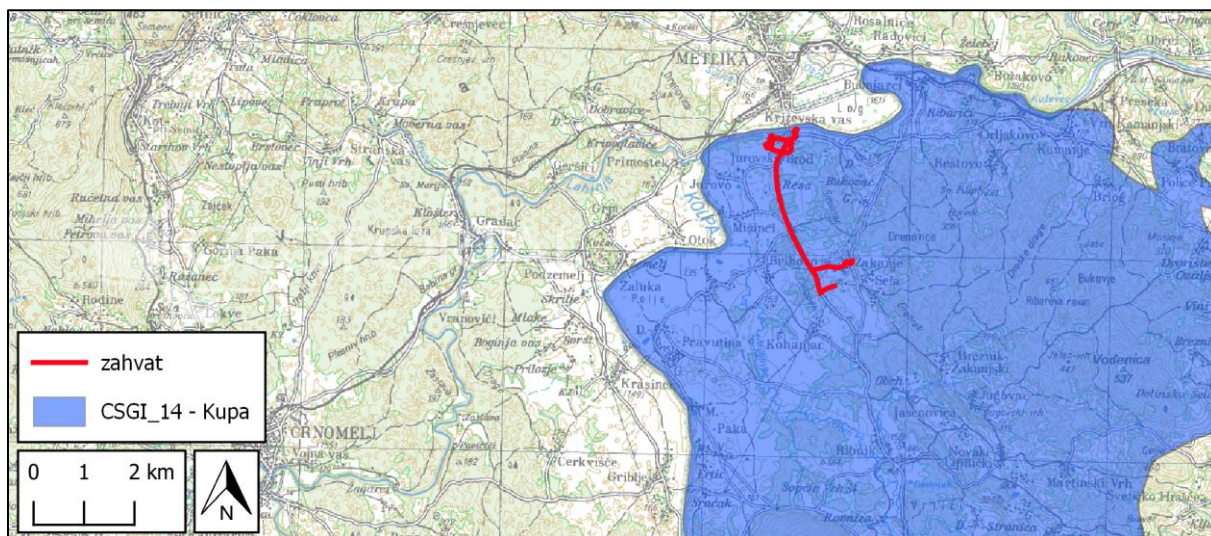

**Slika 21. Vodna tijela na širem području zahvata, 1:100 000**

**Tablica 16. Stanje vodnog tijela CSRI0004\_012**

STANJE VODNOG TIJELA CSRI0004_012					
PARAMETAR	UREDBA NN 73/2013*	ANALIZA OPTEREĆENJA I UTJECAJA			
		STANJE	2021.	NAKON 2021.	POSTIZANJE CILJEVA OKOLIŠA
Stanje, konačno	dobro	dobro	dobro	dobro	postiže ciljeve
Ekološko stanje	dobro	dobro	dobro	dobro	postiže ciljeve
Kemijsko stanje	dobro stanje	dobro stanje	dobro stanje	dobro stanje	postiže ciljeve
Ekološko stanje	dobro	dobro	dobro	dobro	postiže ciljeve
Biološki elementi kakvoće	dobro	dobro	nema ocjene	nema ocjene	nema procjene
Fizikalno kemijski pokazatelji	dobro	dobro	dobro	dobro	postiže ciljeve
Specifične onečišćujuće tvari	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	postiže ciljeve
Hidromorfološki elementi	dobro	dobro	dobro	dobro	postiže ciljeve
Biološki elementi kakvoće	dobro	dobro	nema ocjene	nema ocjene	nema procjene
Fitobentos	dobro	dobro	nema ocjene	nema ocjene	nema procjene
Makrozoobentos	dobro	dobro	nema ocjene	nema ocjene	nema procjene
Fizikalno kemijski pokazatelji	dobro	dobro	dobro	dobro	postiže ciljeve
BPK5	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	postiže ciljeve
Ukupni dušik	dobro	dobro	dobro	dobro	postiže ciljeve
Ukupni fosfor	dobro	dobro	dobro	vrlo dobro	postiže ciljeve
Specifične onečišćujuće tvari	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	postiže ciljeve
arsen	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	postiže ciljeve
bakar	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	postiže ciljeve
cink	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	postiže ciljeve
krom	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	postiže ciljeve
fluoridi	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	postiže ciljeve
adsorbilni organski halogeni (AOX)	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	postiže ciljeve
poliklorirani bifenili (PCB)	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	postiže ciljeve
Hidromorfološki elementi	dobro	dobro	dobro	dobro	postiže ciljeve
Hidrološki režim	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	postiže ciljeve
Kontinuitet toka	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	postiže ciljeve
Morfološki uvjeti	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	postiže ciljeve
Indeks korištenja (ikv)	dobro	dobro	dobro	dobro	postiže ciljeve
Kemijsko stanje	dobro stanje	dobro stanje	dobro stanje	dobro stanje	postiže ciljeve
Klorfenvinfos	dobro stanje	dobro stanje	nema ocjene	nema ocjene	nema procjene
Klorpirifos (klorpirifos-etil)	dobro stanje	dobro stanje	nema ocjene	nema ocjene	nema procjene
Diuron	dobro stanje	dobro stanje	nema ocjene	nema ocjene	nema procjene
Izoproturon	dobro stanje	dobro stanje	nema ocjene	nema ocjene	nema procjene

NAPOMENA:  
 NEMA OCJENE: Fitoplankton, Makrofiti, Ribe, pH, KPK-Mn, Amonij, Nitrati, Ortofosfati, Pentabromdifenileter, C10-13 Kloroalkani, Tributilkositrovi spojevi, Trifluralin  
 DOBRO STANJE: Alaklor, Antracen, Atrazin, Benzen, Kadmijski spojevi, Tetrakloruglijk, Ciklodienski pesticidi, DDT ukupni, para-para-DDT, 1,2-Dikloretan, Diklorometan, Di(2-etilheksil)ftalat (DEHP), Endosulfan, Fluoranten, Heksaklorbenzen, Heksaklorbutadien, Heksaklorcikloheksan, Olovo i njegovi spojevi, Živa i njezini spojevi, Naftalen, Nikal i njegovi spojevi, Nonilfenol, Oktilfenol, Pentaklorbenzen, Pentaklorfenol, Benzo(a)piren, Benzo(b)fluoranten; Benzo(k)fluoranten, Benzo(g,h,i)perilen; Ideno(1,2,3-cd)piren, Simazin, Tetrakloretilen, Trikloretalen, Triklorbenzeni (svi izomeri), Triklormetan  
 \*prema dostupnim podacima



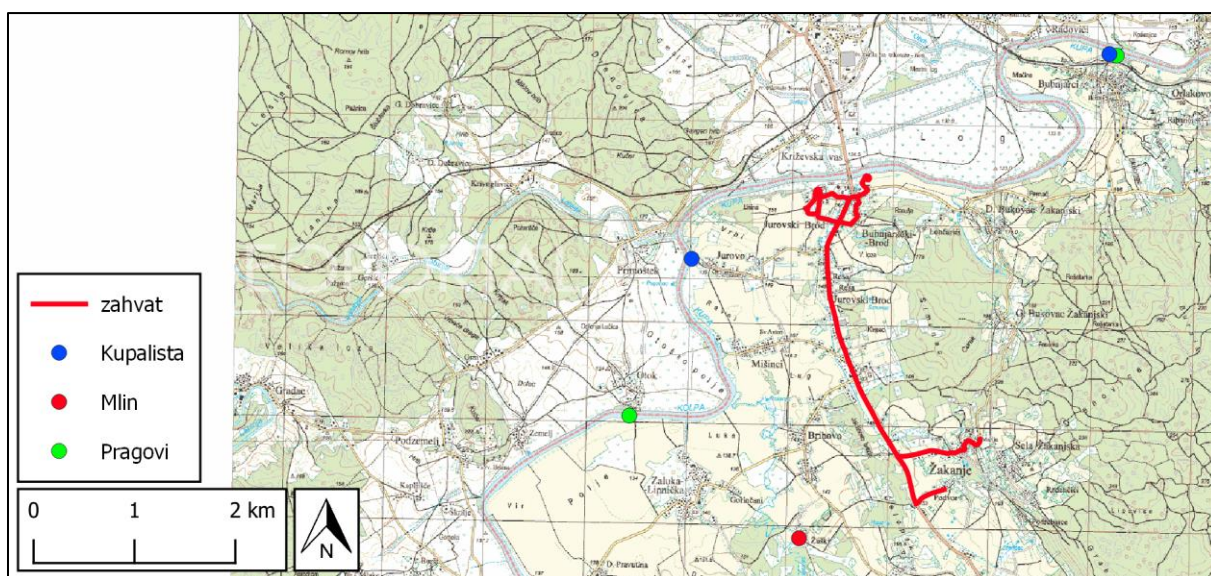


**Slika 22. Tijelo podzemne vode CSGI\_14 - Kupa, 1:150 000**

**Tablica 17. Stanje tijela podzemne vode CSGI\_14 - Kupa**

stanje tijela	procjena stanja
kemijsko stanje	dobro
količinsko stanje	dobro
ukupno stanje	dobro

Na slici u nastavu (Slika 23) prikazani su postojeći hidromorfološki pritisci na širem području rijeke Kupe. Iz navedene slike može se vidjeti da je prisutno nekoliko pragova i kupališta koji predstavljaju hidromorfološke pritiske na vodno tijelo.

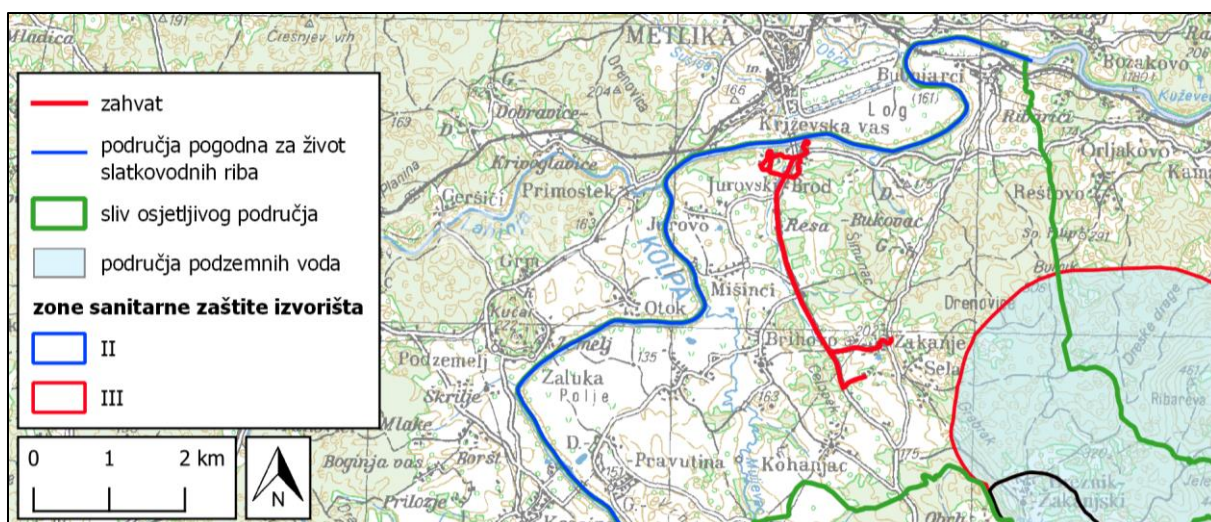


**Slika 23. Hidromorfološki pritisci na širem području zahvata, 1:75 000**



### 3.7.2 Zaštićena područja – područja posebne zaštite voda

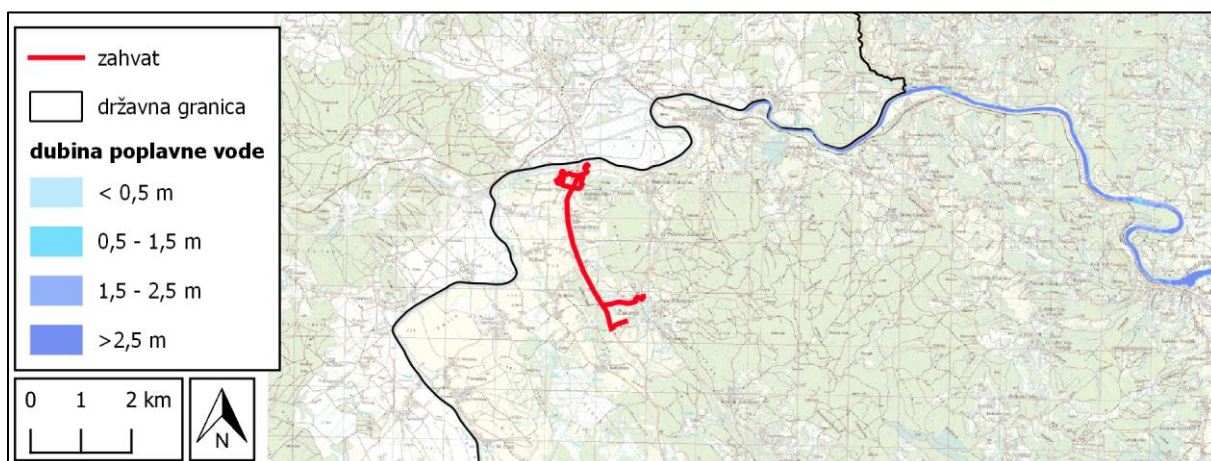
Zaštićena područja - područja posebne zaštite vode su ona područja gdje je radi zaštite voda i vodnoga okoliša potrebno provesti dodatne mjere zaštite, a određuju se na temelju *Zakona o vodama (NN 66/19)* i posebnih propisa. Prema podacima Hrvatskih voda iz Registra zaštićenih područja, na širem području zahvata nalaze se područja posebne zaštite voda – područja zaštite vode namijenjene za ljudsku potrošnju, područja pogodna za život slatkovodnih riba te sliv osjetljivog područja (Slika 24).



Slika 24. Zaštićena područja – područja posebne zaštite voda, 1:100 000

### 3.7.3 Opasnost i rizik od poplava

Prema kartama opasnosti od poplava (Hrvatske vode, 2016.), na širem području zahvata ne postoji opasnost od pojavljivanja poplava. Na slici u nastavku (Slika 25) prikazana je karte opasnosti od poplava za malu vjerojatnost pojavljivanja.



Slika 25. Karta opasnosti za malu vjerojatnost pojavljivanja poplava, 1:150 000

## **3.8 Biološka raznolikost**

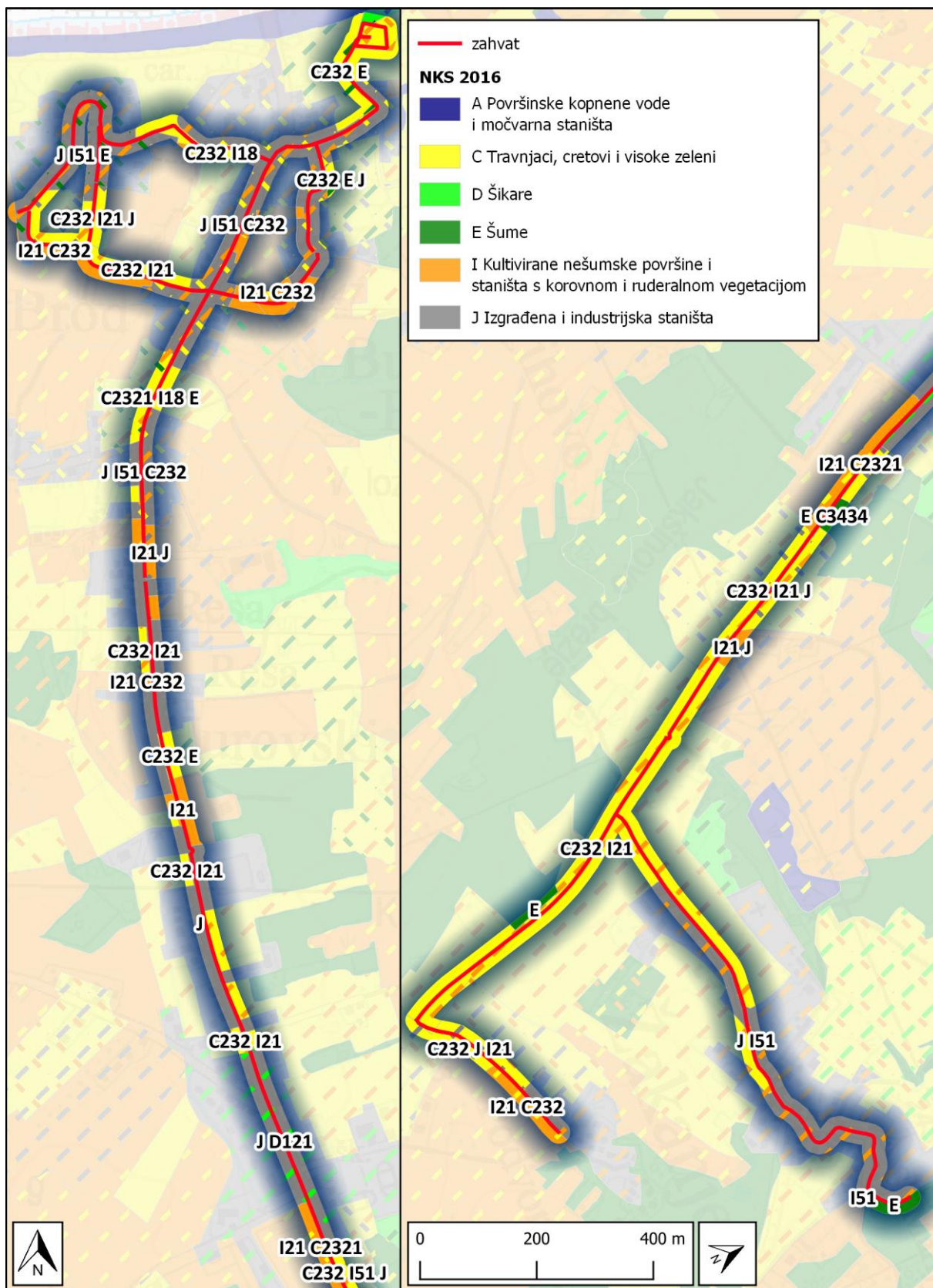
### **3.8.1 Klasifikacija staništa**

Prema Nacionalnoj klasifikaciji staništa i izvodu iz karte staništa kopnenih nešumskih staništa Republike Hrvatske (2016.), lokacija zahvata nalazi se na sljedećim stanišnim tipovima:

- A23 Stalni vodotoci
- C232 Mezofilne livade košanice Srednje Europe
- C2321 Srednjoeuropske livade rane pahovke
- C3434 Bujadnice
- D121 Mezofilne živice i šikare kontinentalnih, izuzetno primorskih krajeva
- E Šume
- I18 Zapuštene poljoprivredne površine
- I21 Mozaici kultiviranih površina
- I51 Voćnjaci
- I53 Vinogradi
- J Izgrađena i industrijska staništa

Na slici u nastavku (Slika 26) prikazan je prostorni raspored stanišnih tipova na širem području zahvata (istaknuta su staništa unutar buffer zone od 20 m od trase zahvata).





Slika 26. Izvod iz karte staništa (ENVI portal okoliša), 1:10 000

U nastavku je dan opis stanišnih tipova prisutnih na lokaciji zahvata prema Nacionalnoj klasifikaciji staništa:

#### A.2.3. Stalni vodotoci

Potoci i rijeke – Površinske vode (potoci i rijeke) različite brzine strujanja, od brzih i turbulentnih do sporih i laminarnih, koje teku koritima nastalim djelovanjem vode iz uzvodnih dijelova toka koji su na višim nadmorskim visinama.

#### C.2.3.2. Mezofilne livade košanice Srednje Europe

Mezofilne livade košanice Srednje Europe (Sveza *Arrhenatherion elatioris* Br.-Bl. 1926) - Navedena zajednica predstavlja mezofilne livade košanice Srednje Europe rasprostranjene od nizinskog do gorskog pojasa.

##### C.2.3.2.1 Srednjoeuropske livade rane pahovke

Srednjoeuropske livade rane pahovke (As. *Arrhenatheretum elatioris* Br.-Bl. ex Scherrer 1925) – Navedena zajednica predstavlja najvažniju livadu-košanicu atlantskog dijela Srednje Europe. U Hrvatskoj postiže svoju istočnu granicu. Razvija se, u pravilu, izvan dohvata poplavnih voda. U florističkom sastavu ističu se *Arrhenatherum elatius*, *Trisetum flavescens*, *Crepis biennis*, *Tragopogon pratensis*, *Knautia pratensis*, *Heracleum sphondylium* i niz drugih. Jedna je od floristički najbogatijih livadnih zajednica. U Hrvatskoj je poznata, osim tipične, još subas. *salvietosum pratensis* na sušim staništima, te subas. *convolvuletosum arvensis* na više-manje ruderalnim staništima.

#### C.3.4.3.4. Bujadnice

Bujadnice predstavljaju staništa na kojima dominira bujad (*Pteridium aquilinum*). Najveće površine nalaze se u Lici između Gospića i Zira.

#### D.1.2.1. Mezofilne živice i šikare kontinentalnih, izuzetno primorskih krajeva

Mezofilne živice i šikare kontinentalnih, izuzetno primorskih krajeva (Red *PRUNETALIA SPINOSAE* R. Tx. 1952) – Pripadaju razredu *RHAMNO-PRUNETEA* Rivas-Goday et Borja Carbonell 1961. To je skup više manje mezofilnih zajednica pretežno kontinentalnih krajeva, izgrađenih prvenstveno od pravih grmova (*Ligustrum vulgare*, *Cornus sanguinea*, *Euonymus europaeus*, *Prunus spinosa* i dr.) i djelomično drveća razvijenih u obliku grmova (*Carpinus betulus*, *Crataegus monogyna*, *Acer campestre* i sl.). Razvijaju se kao rubni, zaštitni pojas uz šumske sastojine, kao živica između poljoprivrednih površina, uz rubove cesta i putova, a mjestimično zauzimaju i velike površine na površinama napuštenih pašnjaka.

#### E. Šume



### I.1.8. Zapuštene poljoprivredne površine

#### I.2.1. Mozaici kultiviranih površina

Mozaici kultiviranih površina – Mozaici različitih kultura na malim parcelama, u prostornoj izmjeni s elementima seoskih naselja i/ili prirodne i poluprirodne vegetacije. Ovaj se tip koristi ukoliko potrebna prostorna detaljnost i svrha istraživanja ne zahtijeva razlučivanje pojedinih specifičnih elemenata koji sačinjavaju mozaik. Sukladno tome, daljnja raščlamba unutar ovoga tipa prati različite tipove mozaika prema zastupljenosti pojedinih sastavnih elemenata.

#### I.5.1. Voćnjaci

Voćnjaci - Površine namijenjene uzgoju voća tradicionalnim ili intenzivnim načinom.

#### I.5.3. Vinogradi

Vinogradi - Površine namijenjene uzgoju vinove loze s tradicionalnim ili intenzivnim načinom uzgoja.

### J. Izgrađena i industrijska staništa

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

U tablici u nastavku (Tablica 18) naveden je popis ugroženih i rijetkih stanišnih tipova od nacionalnog i europskog značaja (*Pravilnik o vrstama stanišnih tipova, karti staništa, ugroženim i rijetkim stanišnim tipovima, Prilog II, NN 88/14*) prisutnih na užem području zahvata.

**Tablica 18. Ugroženi i rijetki stanišni tipovi prisutni na užem području zahvata**

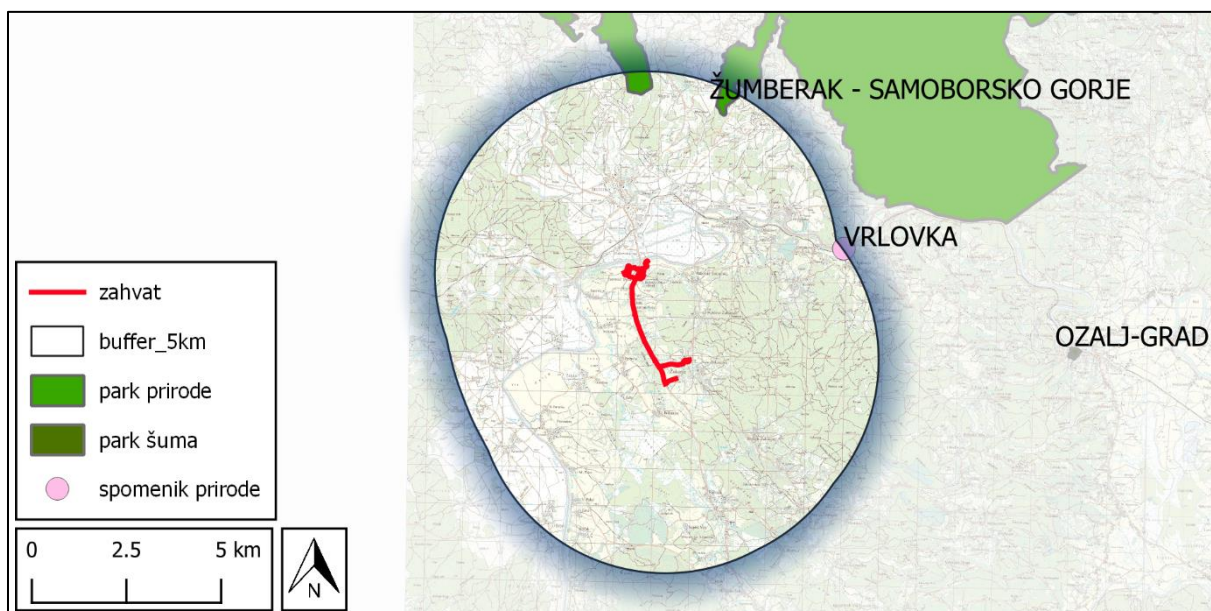
Ugrožena i rijetka staništa			Kriteriji uvrštavanja na popis		
			NATURA	BERN – Res. 4	HRVATSKA
E. Šume*					
C Travnjaci, cretovi i visoke zeleni	C.2. Higrofilni i mezofilni travnjaci	C.2.3. Mezofilne livade Srednje Europe	C2321, C2322, C2323, C2324 i C2327 = 6510; C233 = 6520		unutar klase nalaze se rijetke i ugrožene zajednice
* kartom kopnenih nešumskih staništa (2016.) stanišni tip E. Šume nije detaljnije klasificiran na niže klase, stoga ovdje nisu navođeni svi ugroženi i rijetki stanišni tipovi unutar klase E. Šume					

### 3.8.2 Zaštićena područja

Prema izvodu iz karte zaštićenih područja Republike Hrvatske (ENVI portal okoliša), lokacija zahvata ne nalazi se unutar zaštićenih područja sukladno kategorijama zaštite prema *Zakonu o zaštiti prirode* (NN 80/13,15/18, 14/19) (Slika 27). U tablici u nastavku (Tablica 19) navedena su zaštićena područja koja se nalaze u radijusu od 5 km od lokacije zahvata.

**Tablica 19. Zaštićena područja u radijusu od 5 km od lokacije zahvata**

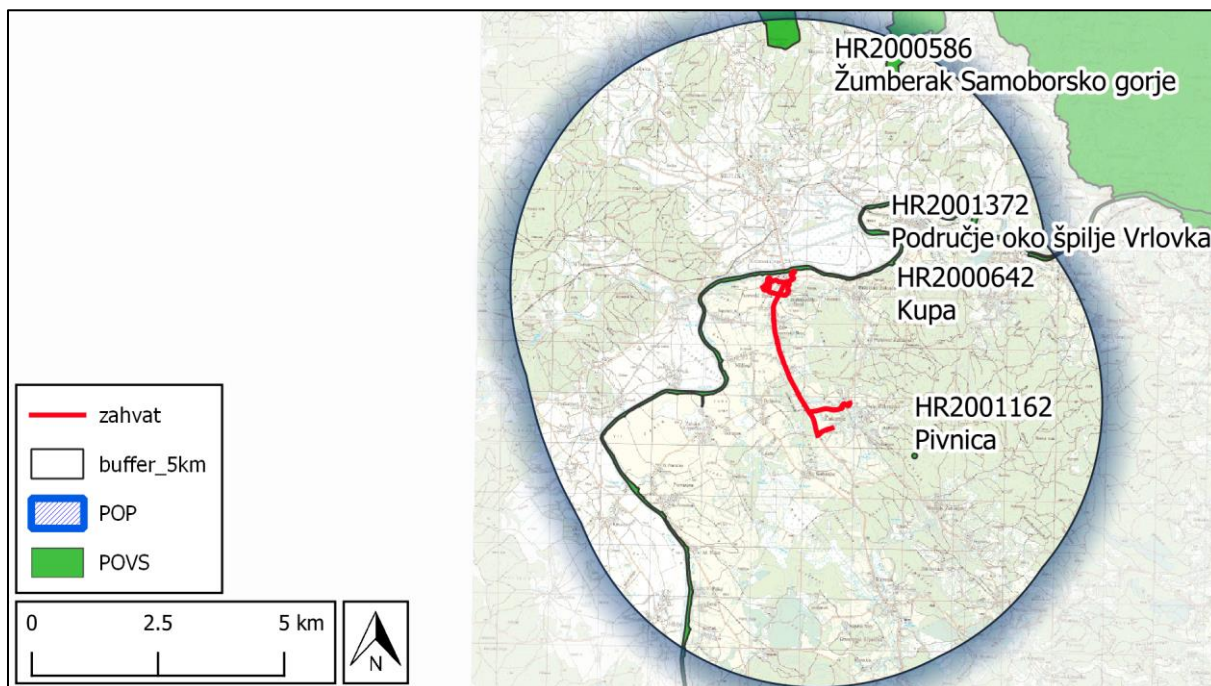
naziv područja	kategorija zaštite	udaljenost od zahvata (km)
Žumberak – Samoborsko gorje	park prirode	4,7
Vrlovka	geomorfološki spomenik prirode	5



**Slika 27. Zaštićenih područja RH na širem području zahvata (ENVI portal okoliša), 1:200 000**

### 3.8.3 Ekološka mreža

Prema izvodu iz karte ekološke mreže (ENVI portal okoliša) lokacija zahvata nalazi se neposredno uz područje HR200642 Kupa. U tablici u nastavku (Tablica 20) navedena su područja koja se nalaze u radijusu od 5 km od lokacije zahvata.



**Slika 28.** Izvod iz karte ekološke mreže RH (ENVI portal okoliša), 1:150 000

**Tablica 20.** Područja ekološke mreže u radijusu od 5 km od lokacije zahvata

naziv područja	udaljenost od zahvata (km)
<b>Područja očuvanja značajna za vrste i stanišne tipove (POVS)</b>	
HR2001162 Pivnica	1,7
HR2000586 Žumberak-Samoborsko gorje	4,2
HR2001372 Područje oko špilje Vrlovka	4,7

U tablici u nastavku (Tablica 21) navedene su ciljne vrste i ciljni stanišni tipovi područja ekološke mreže HR200642 Kupa.

**Tablica 21.** Popis ciljnih vrsta i ciljnih stanišnih tipova područja HR200642 Kupa

kategorija za ciljnu vrstu	hrvatski naziv vrste / stanišnog tipa	latinski naziv vrste / šifra stanišnog tipa
1	obična lisanka	<i>Unio crassus</i>
1	kiseličin vatreni plavac	<i>Lycaena dispar</i>
1	mala svibanjska riđa	<i>Hypodryas maturna</i>
1	danja medonjica	<i>Euplagia quadripunctaria*</i>
1	potočni rak	<i>Austropotamobius torrentium*</i>
1	mladica	<i>Hucho hucho</i>
1	bolen	<i>Aspius aspius</i>
1	mali vretenac	<i>Zingel streber</i>
1	peš	<i>Cottus gobio</i>

kategorija za ciljnu vrstu	hrvatski naziv vrste / stanišnog tipa	latinski naziv vrste / šifra stanišnog tipa
1	dunavska paklara	<i>Eudontomyzon vladykovi</i>
1	vijun	<i>Cobitis elongatoides</i>
1	veliki vijun	<i>Cobitis elongata</i>
1	zlatni vijun	<i>Sabanejewia balcanica</i>
1	potočna mrena	<i>Barbus balcanicus</i>
1	velika pliska	<i>Alburnus sarmaticus</i>
1	bjeloperajna krkuš	<i>Romanogobio vladykovi</i>
1	gavčica	<i>Rhodeus amarus</i>
1	plotica	<i>Rutilus virgo</i>
1	Keslerova krkuš	<i>Romanogobio kessleri</i>
1	tankorepa krkuš	<i>Romanogobio uranoscopus</i>
1	dabar	<i>Castor fiber</i>
1	vidra	<i>Lutra lutra</i>
1	Vodni tokovi s vegetacijom <i>Ranunculion fluitantis</i> i <i>Callitricho-Batrachion</i>	3260
1	Hidrofilni rubovi visokih zeleni uz rijeke i šume ( <i>Convolvulion sepilii</i> , <i>Filipendulion</i> , <i>Senecion fluviatilis</i> )	6430
1	Izvori uz koje se taloži sedra ( <i>Cratoneurion</i> ) – točkaste ili vrpčaste formacije na kojima dominiraju mahovine iz sveze <i>Cratoneurion commutati</i>	7220*
1	Karbonatne stijene sa hazmofitskom vegetacijom	8210
1	Aluvijalne šume ( <i>Alno-Padion</i> , <i>Alnion incanae</i> , <i>Salicion albae</i> )	91E0
1	Poplavne miješane šume <i>Quercus robur</i> , <i>Ulmus laevis</i> , <i>Ulmus minor</i> , <i>Fraxinus excelsior</i> ili <i>Fraxinus angustifolia</i>	91F0

### 3.9 Krajobrazne značajke

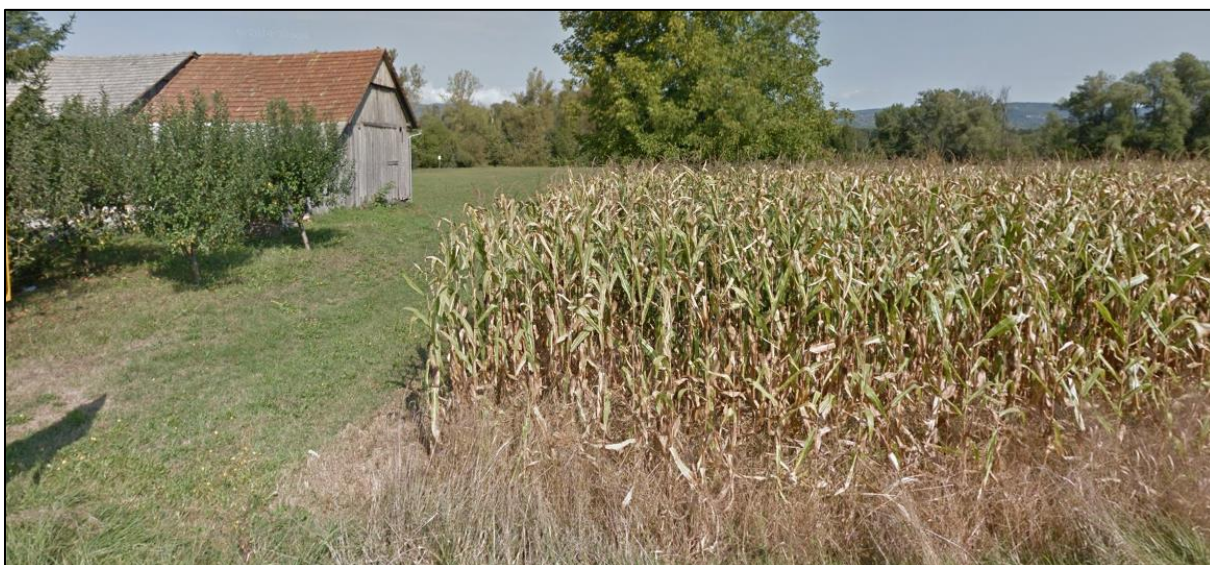
Krajobraznom regionalizacijom u Strategiji prostornog uređenja Republike Hrvatske, s obzirom na prirodna obilježja izdvojeno je šesnaest osnovnih krajobraznih jedinica. Lokacija zahvata pripada krajobraznoj jedinici Kordunska zaravan, valovito-brežuljkastom području plitkog, pokrivenog krša. Karakteristike krajobraza ovog područja su plitke krške depresije (ponikve, manja polja) te kanjonske doline krških rijeka (Kupa, Mrežnica, Dobra i Korana). Šume tog prostora su u velikoj mjeri iskrčene i degradirane.

Predmetni zahvat nalazi se duž državne ceste D6, uz koju su smještena mala ruralna i rijetko naseljena naselja (sela), okružena poljoprivrednim površinama i manjim šumskim cjelinama (Slika 29). Lokacija UPOV-a nalazi se na livadi košanici, neposredno uz rijeku Kupu, uz koju se nalazi uzak pojas riparijske vegetacije (Slika 30).





**Slika 29. Državna cesta D6**



**Slika 30. Pogled prema lokaciji UPOV-a**

### 3.10 Materijalna dobra i kulturno-povijesna baština

Prema registru kulturnih dobara Republike Hrvatske (<https://www.min-kulture.hr/default.aspx?id=6212>), u naselju Žakanje planirani cjevovod prolazi prometnicom koja se nalazi uz Crkvu Uznesenja Blažene Djevice Marije. Osim navedene crkve, u naseljima Žakanje, Jurovski Brod i Bubnjarački Brod nisu prisutna ostala kulturna dobra.

### 3.11 Stanovništvo

Prema popisu stanovništva iz 2011. godine, na području općine Žakanje živi 1.889 stanovnika, u istoimenom naselju 149, u naselju Jurovski Brod 182, a u naselju Bubnjarački Brod 122 (Tablica 22). U odnosu na 2001. godinu, broj stanovnika općine Žakanje smanjio se za 1.304 (s 3.193), naselja Žakanje za 12 (sa 161), naselja Jurovski Brod za 27 (s 209), a naselja Bubnjarački Brod se povećao za 7 (sa 115).

**Tablica 22. Broj stanovnika i gustoća naseljenosti u općini Žakanje te naseljima Žakanje, Jurovski Brod i Bubnjarački Brod, 2011.**

općina/naselje	površina (km <sup>2</sup> )	broj stanovnika (2011.)	broj muškog stanovništva	broj ženskog stanovništva	gustoća naseljenosti
Žakanje	44,68	1.889	937	952	42,28
Žakanje	2,79	149	79	70	53,41
Jurovski Brod	0,72	182	86	96	252,78
Bubnjarački Brod	1,46	122	67	55	83,56

## 4 Opis mogućih utjecaja zahvata na okoliš

### 4.1 Utjecaji tijekom izgradnje i korištenja

#### 4.1.1 Zrak

##### Tijekom izgradnje

Tijekom izvođenja građevinskih radova i transporta materijala, radom strojeva, vozila i opreme doći će do emisije onečišćujućih tvari (ispušni plinovi, čestice prašine) u zrak. Navedene emisije uzrokovat će privremeno i kratkotrajno onečišćenje zraka, ograničeno na vrijeme izvođenja radova i lokaciju samog zahvata. Nakon završetka radova negativni utjecaj na zrak će prestati, bez trajnih posljedica na kvalitetu zraka.

##### Tijekom korištenja

Do značajne pojave plinova neugodnih mirisa ( $\text{NH}_3$ ,  $\text{H}_2\text{S}$ ,  $\text{CH}_4$ ) u cjevovodima, na crpnim stanicama i na UPOV-u može doći prvenstveno zbog nepravilnog održavanja ili kvarova, odnosno ne očekuje se pri normalnom radu i redovitom održavanju sustava.

Tehnološkim procesom na UPOV-u do emisije neugodnih mirisa dolazit će tijekom mehaničkog tretmana na vertikalnom finom situ i u ulaznoj crpnoj stanici. Kako je vertikalno fino sito priključeno direktno na dovodni cjevovod, a izvedeno je sa sustavom za prihvata, ispiranje, prešanje i direktno uvrećavanje prihvaćenog otpada iz „sirove“ otpadne vode, neugodni mirisi neće izlaziti iz navedenog zatvorenog sustava. Ulazna crpna stanica će biti izvedena kao ukopana AB građevina pokrivena s poklopcima, stoga niti ovdje nije potrebno predvidjeti dodatna tehnička rješenja za pročišćavanje zraka. U bioaeracijskom bazenu odvijat će se proces s niskoopterećenim biološkim postupkom s produženom aeracijom i istovremenom stabilizacijom mulja kod kojega se, za razliku od anaerobnih procesa, ne pojavljuju neugodni mirisi. U silosu za mulj odlagat će se višak aktivnog mulja iz biološkog postupka na ugušćivanje. Ovaj mulj je stabiliziran i odabranim tehnološkim postupkom mineraliziran te kao takav ne podliježe daljnjoj razgradnji i nije izvor neugodnih mirisa.

Kako bi se emisija plinova neugodnih mirisa svela na najmanju moguću razinu, predložene su sljedeće mjere zaštite okoliša:

- Predvidjeti ugradnju poklopaca okana bez ventilacijskih otvora kako bi se spriječilo širenje neugodnih mirisa iz okana.
- Predvidjeti ugradnju odzrake s biofilterom ili sl. na početnim oknima, na dugim dionicama s malim uzdužnim padom te u prekidnim oknima tlačnog voda.
- Predvidjeti prisilnu ventilaciju crpnih stanica uz pročišćavanje zraka biofilterom ili sl.

Pridržavanjem navedenih mjera zaštite okoliša ne očekuje se negativan utjecaj na kvalitetu zraka.



## 4.1.2 Utjecaj na klimatske promjene i utjecaj klimatskih promjena

### 4.1.2.1 Utjecaj zahvata na klimatske promjene

#### Tijekom izgradnje

Rad strojeva, vozila i opreme tijekom izvođenja radova uzrokovat će određene emisije stakleničkih plinova. Ove emisije privremenog su i kratkotrajnog karaktera, ograničene na vrijeme izvođenja radova i lokaciju samog zahvata. Budući da se radi o manjem zahvatu u prostoru, emisije stakleničkih plinova neće biti značajne.

#### Tijekom korištenja

U tablici u nastavku (Tablica 23) dan je izračun emisije CO<sub>2</sub> iz aerobnog postupka biološkog pročišćavanja otpadne vode na UPOV-u Žakanje. Proces razgradnje organske tvari prisutne u otpadnim vodama odvija se i u situaciji bez postojanja uređaja za pročišćavanje otpadnih voda te emisija CO<sub>2</sub> predstavlja biogenu emisiju. Drugim riječima, emisija stakleničkih plinova iz procesa II. stupnja pročišćavanja otpadnih voda ne predstavlja povećanje ukupne emisije u odnosu na postojeće stanje (inkrementalna emisija).

**Tablica 23. Direktna emisija CO<sub>2</sub> s UPOV-a Žakanje**

oznaka	opis	vrijednost	mjerna jedinica
Q <sub>ww</sub>	prosječni dotok otpadne vode	6,25	m <sup>3</sup> /h
OD	koncentracija BPK <sub>5</sub> u otpadnoj vodi	400	mg/l
Eff <sub>OD</sub>	potreban stupanj uklanjanja BPK <sub>5</sub>	0,7	/
CF <sub>CO2</sub>	konverzijski faktor za produkciju CO <sub>2</sub> po jedinici BPK <sub>5</sub>	1,375	g CO <sub>2</sub> /g BPK <sub>5</sub>
MCF <sub>ww</sub>	korekcijski faktor za metan – udio ulaznog BPK <sub>5</sub> koji se anaerobno razgrađuje	0,00	/
BGCH <sub>4</sub>	udio ugljika u obliku metana u generiranom bioplinu	0,65	/
λ	udio biomase (odnos C vezanog u mulj i C potrošenog u postupku pročišćavanja)	0,65	/
CO <sub>2</sub>	emisija CO <sub>2</sub> (satna)	0,0008	t/h
<b>CO<sub>2</sub></b>	<b>emisija CO<sub>2</sub> (godišnja)</b>	<b>7,38</b>	<b>t/god</b>

Osim direktnih emisija CO<sub>2</sub>, rad UPOV-a uzrokovat će i indirektno emisije, putem kupljene električne energije i emisija iz transporta mulja na lokaciju. Procjenjuje se kako će za rad planiranog sustava odvodnje i UPOV-a Žakanje (1.000 ES) godišnja potrošnja električne energije iznositi oko 100.000 kWh, što iznosi 25 t CO<sub>2</sub>. U tablici u nastavku (Tablica 24) dan je izračun indirektno emisije CO<sub>2</sub> do koje dolazi izgaranjem goriva tijekom prijevoza mulja, pod pretpostavkom da će sav višak mulja biti odvožen na zbrinjavanje na Centar za gospodarenje otpadom Karlovačke županije na lokaciji Babina gora, koji je udaljen oko 45 km.



**Tablica 24. Indirektna emisija CO<sub>2</sub> iz transporta mulja do CGO Babina gora**

oznaka	komponenta	vrijednost	jedinica
A	udaljenost CGO Babina gora	45	km
B	godišnja količina proizvedenog mulja	201,6	m <sup>3</sup>
C	kapacitet vozila	12	m <sup>3</sup>
D	potrošnja vozila (diesel gorivo, 25 l/100 km)	0,25	l/km
E	godišnja kilometraža (A x 2 x B/C)	1.512	km
F	godišnja potrošnja goriva (D x E)	378	l
G	emisija CO <sub>2</sub> iz sagorijevanja diesel goriva	2,68	kg/l
<b>H</b>	<b>ukupna emisija CO<sub>2</sub> (F x G)</b>	<b>1,01</b>	<b>t</b>

U tablici u nastavku (Tablica 25) dana je ukupna emisija (direktna i indirektna) CO<sub>2</sub> do koje će doći radom UPOV-a Žakanje.

**Tablica 25. Ukupna emisija CO<sub>2</sub> s UPOV-a Žakanje**

izvor emisije	ukupna godišnja emisija CO <sub>2</sub> (t)
direktna emisija CO <sub>2</sub>	7,38
potrošnja električne energije	25,00
transport mulja do CGO Babina gora	1,01
<b>ukupna emisija CO<sub>2</sub></b>	<b>33,39</b>
<b>ukupna inkrementalna emisija CO<sub>2</sub></b>	<b>26,01</b>

#### 4.1.2.2 Utjecaj klimatskih promjena na zahvat

Utjecaj klimatskih promjena na zahvat tijekom korištenja analiziran je primjenom metodologije opisane u Smjernicama Europske komisije; Smjernice za voditelje projekata: Kako povećati otpornost ranjivih ulaganja na klimatske promjene (*Non-paper Guidelines for Project Managers: Making vulnerable investments climate resilient*). Procjena se temelji na analizi osjetljivosti, izloženosti i ranjivosti kroz sedam koraka (modula).

#### **MODUL 1: Utvrđivanje osjetljivosti projekta na klimatske promjene**

Osjetljivost zahvata utvrđuje se u odnosu na niz klimatskih varijabli i sekundarnih efekata ili opasnosti koje su vezane za klimatske uvjete, kroz područja utjecaja klimatskih promjena bitnih za zahvat:

- imovina i procesi na lokaciji
- ulaz (voda, energija)
- izlaz (voda)
- sustav cjevovoda

U nastavku je prikazana osjetljivost planiranog zahvata na klimatske uvjete (Tablica 26).

**Tablica 26. Osjetljivost predmetnog zahvata na klimatske uvjete**

Klimatska osjetljivost:		ZANEMARIVA	MALA	VISOKA	
broj	tema povezane s klimatskim promjenama	područja utjecaja klimatskih promjena			
		imovina i procesi na lokaciji	ulaz (voda, energija i dr.)	izlaz (voda)	sustav cjevovoda
1	prosječne temperature zraka				
2	ekstremne temperature zraka				
3	prosječne količine oborina				
4	ekstremne količine oborina				
5	oluje				
6	poplave				
7	erozija				

## **MODUL 2: Procjena izloženosti opasnostima koje su vezane za klimatske promjene**

Modul 2 se odnosi na procjenu izloženosti zahvata opasnostima koje su povezane s klimatskim uvjetima na lokaciji na kojoj je zahvat planiran. Sastoji se od modula 2a (procjena izloženosti u odnosu na postojeće klimatske uvjete) i modula 2b (procjena izloženosti budućim klimatskim uvjetima).

U tablici u nastavku (Tablica 27) dana je procjena izloženosti lokacije zahvata u odnosu na postojeće klimatske uvjete (Modul 2a) i buduće klimatske uvjete (Modul 2b).

**Tablica 27. Izloženost lokacije zahvata u odnosu na postojeće (Modul 2a) i na buduće klimatske uvjete (Modul 2b)**

teme povezane s klimatskim promjenama	<b>Modul 2a:</b> procjena izloženosti lokacije u odnosu na postojeće klimatske uvjete	<b>Modul 2b:</b> procjena izloženosti lokacije u budućim klimatskim uvjetima
prosječne temperature zraka	U periodu 1971.-2000. prosječna godišnja temperatura zraka u Karlovcu iznosila je 11,0 °C. Najtopliji mjeseci bili su srpanj i kolovoz sa srednjim temperaturama od 21,4 °C i 20,6 °C, dok su najhladniji prosinac i siječanj sa srednjim temperaturama od 1,3 °C i 0,3 °C.	Prema rezultatima klimatskog modeliranja na sustavu HPC VELEbit, u razdoblju do 2040. godine na širem području zahvata može se očekivati porast srednje godišnje temperature zraka do 1,4 °C u odnosu na referentno razdoblje (1971.-2000.). U razdoblju od 2041. do 2070. očekivani porast srednje temperature zraka u odnosu

		na referentno razdoblje kreće se od 1,9 do 2,6 °C.
ekstremne temperature zraka	U periodu 1971.-2000. prosječna godišnja maksimalna temperatura zraka u Karlovcu iznosila je 29,7 °C. U srpnju i kolovozu maksimalne temperature iznose 37,0 i 39,4 °C. Prosječna godišnja minimalna temperatura zraka iznosila je -7,5 °C. U siječnju i veljači minimalne temperature iznose -24,6 i -20,6 °C.	Prema rezultatima klimatskog modeliranja na sustavu HPC, VELEbit, u razdoblju do 2040. godine na širem području zahvata može se očekivati porast srednje godišnje maksimalne temperature zraka između 1,2 i 1,4 °C. U razdoblju od 2041. do 2070. očekivani porast kreće se od 1,9 do 2,6 °C.
prosječne količine oborina	U periodu 1971.-2000. prosječna godišnja količina oborine u Karlovcu iznosila je 93,5 mm. Rujan je bio najkišovitiiji mjesec sa 140,0 mm, dok je veljača najsuša, sa 52,9 mm. Jesen je dio godine s najvećom količinom oborina, dok je zimi količina oborina najmanja.	Prema rezultatima klimatskog modeliranja na sustavu HPC VELEbit, u razdoblju do 2040. godine na širem području zahvata može se očekivati smanjenje srednje godišnje količine oborine do 5%. U razdoblju od 2041. do 2070. očekivano smanjenje također iznosi do 5%.
ekstremne količine oborina	U periodu 1971.-2000., prema rezultatima klimatskog modeliranja na sustavu HPC VELEbit, zimi i u proljeće broj dana s maksimalnom dnevnom količinom oborine $\geq 10$ mm/h nije veći od 0,5 po godišnjem dobu. Ljeti je taj broj iznosi do 1,5, a u jesen do 1.	Prema rezultatima klimatskog modeliranja na sustavu HPC VELEbit, u razdoblju do 2040. godine na širem području zahvata ne očekuju se promjene u broju dana s maksimalnom dnevnom količinom oborine većom od 10 mm/h. U razdoblju od 2041. do 2070. može se očekivati povećanje za 0,2 dana u proljeće te 0,3 dana u jesen.
oluje	Pojava nevremena i oluja razornih razmjera nije uobičajena za šire područje zahvata.	S obzirom da se ne očekuje značajna promjena olujnih dana, ne očekuje se značajan utjecaj na sveukupno funkcioniranje zahvata kroz godinu.
poplave	Na lokaciji zahvata postoji opasnost od plavljenja kod poplava male vjerojatnosti pojavljivanja.	Ne očekuju se značajne promjene u vjerojatnosti pojavljivanja poplava.
erozija	Prema Prethodnoj procjeni potencijalnog rizika od erozije (Hrvatske vode, 2015), šire područje zahvata karakterizira mali potencijalni rizik od erozije.	Ne očekuje se značajnija promjena rizika od erozije.

### MODUL 3: Procjena ranjivosti

Procjena ranjivosti zahvata određuje se prema sljedećoj formuli:

$$\text{ranjivost} = \text{osjetljivost} \times \text{izloženost}$$

Ranjivost može biti ocijenjena jednom od 3 ocjene:

<b>Razina ranjivosti:</b>	Ne postoji
	Srednja
	Visoka

U tablici u nastavku (Tablica 28) navedene su moguće ocjene ranjivosti u odnosu na izloženost lokacije zahvata i osjetljivost zahvata.

**Tablica 28. Razina ranjivosti**

Ranjivost		Izloženost		
		Ne postoji	Srednja	Visoka
Osjetljivost	Ne postoji			
	Srednja			
	Visoka			

U tablici u nastavku (Tablica 29) dana je procjena ranjivosti u odnosu na postojeće klimatske uvjete (Modul 3a) i buduće klimatske uvjete (Modul 3b). Ulazni podaci za analizu ranjivosti su osjetljivost zahvata na klimatske promjene (Modul 1) te izloženost lokacije zahvata u postojećim (Modula 2a) i budućim (Modul 2b) klimatskim uvjetima.

**Tablica 29. Analiza ranjivosti zahvata (odvodnja i pročišćavanje otpadnih voda)**

br.	teme povezane s klimatskim promjenama	OSJETLJIVOST Modul 1				IZLOŽENOST Modul 2a	RANJIVOST Modul 3a				IZLOŽENOST Modul 2b	RANJIVOST Modul 3b			
		imovina i procesi	inputi (voda, energija)	outputi (voda)	sustav cjevovoda		imovina i procesi	inputi (voda, energija)	outputi (voda)	sustav cjevovoda		imovina i procesi	inputi (voda, energija)	outputi (voda)	sustav cjevovoda
1	prosječne temp. zraka														
2	ekstremne temp. zraka														
3	prosječne količine oborina														
4	ekstremne količine oborina														
5	oluje														
6	poplave														
7	erozija														

OSJETLJIVOST	ne postoji		IZLOŽENOST	ne postoji		RANJIVOST = IZLOŽENOST x OSJETLJIVOST				
	srednja			srednja						
	velika			velika						



## MODUL 4: Procjena rizika

U ovom modulu detaljnije se analiziraju teme povezane s klimatskim promjenama za koje postoji visoka procjena ranjivosti, kao i teme sa srednjom ili bez ranjivosti, a za koje se smatra da je potrebna dodatna analiza.

Rizik je definiran kao kombinacija ozbiljnosti posljedica događaja i njegove vjerojatnosti pojavljivanja, a računa se prema sljedećem izrazu:

$$\text{rizik} = \text{ozbiljnost posljedica} \times \text{vjerojatnost pojavljivanja}$$

Ozbiljnost posljedica i vjerojatnost pojavljivanja ocjenjuju se prema ljestvici za bodovanje sa pet kategorija (Tablica 30 i Tablica 31). Ozbiljnost utjecaja klimatskih uvjeta (posljedica) je prvi kriterij koji se procjenjuje, nakon čega se procjenjuje mogućnost utjecaja klime (vjerojatnost) gdje se određuje koliko je vjerojatno da će neka posljedica nastupiti u određenom razdoblju (npr. tijekom vijeka trajanja zahvata).

**Tablica 30. Ljestvica za procjenu ozbiljnosti posljedica opasnosti**

1	2	3	4	5
beznačajna	manja	srednja	znatna	katastrofalna
Utjecaj se može neutralizirati kroz uobičajene aktivnosti	Štetan događaj koji se može neutralizirati primjenom mjera koje osiguravaju kontinuitet poslovanja	Ozbiljan događaj koji zahtijeva dodatne hitne mjere koje osiguravaju kontinuitet poslovanja	Kritičan događaj koji zahtijeva izvanredne ili hitne mjere koje osiguravaju kontinuitet	Katastrofa koja može uzrokovati prekid rada ili pad mreže / nefunkcionalnost imovine

**Tablica 31. Ljestvica za procjenu vjerojatnosti opasnosti**

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

Rezultati bodovanja ozbiljnosti posljedice i vjerojatnosti za svaki pojedini rizik iskazuju se prema klasifikacijskoj tablici rizika (Tablica 32).

**Tablica 32. Klasifikacijska tablica rizika**

	Vjerojatnost opasnosti	Rijetko	Malo vjerojatno	Srednje vjerojatno	Vjerojatno	Gotovo sigurno
Ozbiljnost posljedica pojavljivanja		1	2	3	4	5
Beznačajna	1	1	2	3	4	5
Manja	2	2	4	6	8	10
Srednja	3	3	6	9	12	15
Znatna	4	4	8	12	16	20
Katastrofalna	5	5	10	15	20	25

<b>razina rizika:</b>		Zanemariv rizik
		Nizak rizik
		Umjeren rizik
		Visok rizik
		Ekstremno visok rizik

U tablici u nastavku (Tablica 33) dana je procjena rizika za predmetni zahvat.

**Tablica 33. Procjena razine rizika**

	Vjerojatnost opasnosti	Rijetko	Malo vjerojatno	Srednje vjerojatno	Vjerojatno	Gotovo sigurno
Opseg posljedica pojavljivanja		1	2	3	4	5
Beznačajna	1			1, 2	3, 4	
Manja	2	7	5			
Srednja	3	6				
Znatna	4					
Katastrofalna	5					

Rizik br.	Opis rizika	Razina rizika
1	prosječne temperature zraka	zanemariv
2	ekstremne temperature zraka	zanemariv
3	prosječne količine oborina	nizak
4	ekstremne količine oborina	nizak
5	oluje	nizak
6	poplave	zanemariv
7	erozija	zanemariv

Iz prethodne tablice može se vidjeti da predmetni zahvat nije osjetljiv na promjene navedenih klimatskih uvjeta, stoga se zaključuje da nema potrebe za daljnjim analizama (modulima) niti je potrebno uključiti odgovarajuće mjere prilagodbe zahvata klimatskim promjenama.

### **4.1.3 Tlo**

#### **Tijekom izgradnje**

Tijekom izgradnje zahvata moguće je onečišćenje okolnog tla u slučaju nepažljivog rukovanja strojevima, vozilima i opremom (npr. izlivanje goriva i maziva) te odlaganja građevinskog materijala i otpada na površine koje nisu za to predviđene. Pažljivim izvođenjem radova i kvalitetnom organizacijom gradilišta opasnost od negativnog utjecaja bit će svedena na minimum. Ovaj utjecaj moguće je gotovo potpuno izbjeći pridržavanjem propisa i dobre graditeljske prakse.

Prenamjena i gubitak zemljišta izgradnjom cjevovoda se ne očekuje, budući da će cjevovodi biti položeni u trasama postojećih prometnica. Do određenog gubitka površine tla doći će izgradnjom UPOV-a Žakanje, koji se prema PPUO Žakanje nalazi na području osobito vrijednog obradivog tla. Uzimajući u obzir da se radi o manjem zahvatu u prostoru (tlocrtna površina obuhvata zahvata iznosi oko 0,17 ha), kao i pozitivne utjecaje na okoliš koji proizlaze unaprjeđenjem postojećeg sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda, negativan utjecaj na tlo neće biti značajan.

#### **Tijekom korištenja**

Utjecaji do kojih će doći tijekom izgradnje zahvata su trajni (prenamjena poljoprivrednog tla izgradnjom UPOV-a). Tijekom korištenja zahvata ne očekuju se dodatni utjecaji.

### **4.1.4 Vode**

#### **Tijekom izgradnje**

Tijekom izgradnje zahvata do negativnog utjecaja u vidu onečišćenja površinske i podzemne vode može doći jedino u slučaju akcidenta i to istjecanjem opasnih tvari (ulja, maziva, goriva) iz strojeva i vozila na gradilištu. Korištenjem tehnički ispravnih vozila, strojeva i opreme, opreznim i pažljivim rukovanjem istima, odnosno pažljivim izvođenjem radova opasnost od navedenog utjecaja je vrlo mala.

#### **Tijekom korištenja**

U nastavku su izračunate koncentracije onečišćujućih tvari u recipijentu nizvodno od planiranog ispusta primjenom metodologije kombiniranog pristupa. Recipijent pročišćenih otpadnih voda je rijeka Kupa, odnosno vodno tijelo CSRI0004\_012 Kupa. Usporedbom izračunatih vrijednosti s poznatim koncentracijama onečišćujućih tvari uzvodno od ispusta može se zaključiti je li predloženi način pročišćavanja otpadnih voda zadovoljavajući te hoće li doći do promjene (pogoršanja) ocjene stanja vodnog tijela (recipijenta) njegovom primjenom. Izračun koncentracije onečišćujuće tvari, pod pretpostavkom potpunog miješanja u prijemniku, izvodi se prema sljedećoj formuli:

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

Gdje je:

oznaka	pojašnjenje
C <sub>niz</sub>	Koncentracija onečišćujuće tvari nizvodno od ispusta pročišćenih otpadnih voda u recipijent.
C <sub>uzv</sub>	Vrijednost 50-og percentila koncentracije onečišćujuće tvari u prijemniku uzvodno od mjesta ispuštanja otpadnih voda iz monitoringa stanja površinskih voda za posljednjih 5 godina (odnosno za kraće razdoblje ako nema podataka za 5 godina), a u slučaju nedostatka podataka iz monitoringa, koristi se izmjerena koncentracija onečišćujućih tvari putem ovlaštenog laboratorija odnosno procjena iz Plana upravljanja vodnim područjima za to vodno tijelo, izražena u mg/l. ukoliko se koncentracija uzvodno (C <sub>uzv</sub> ) ne može izmjeriti u prijemniku jer je niža od granice kvantifikacije, za vrijednost C <sub>uzv</sub> uzima se polovica vrijednosti granice kvantifikacije.
Q <sub>uzv</sub>	Protok prijemnika uzvodno od mjesta ispuštanja izražen u m <sup>3</sup> /dan.
Q <sub>niz</sub>	Protok prijemnika nizvodno od mjesta ispuštanja pročišćenih otpadnih voda dobiven zbrojem Q <sub>uzv</sub> i Q <sub>ovmaxd</sub> .
C <sub>gve</sub>	Koncentracija onečišćujuće tvari iz priloga 1.-23. Pravilnika o graničnim vrijednostima emisija otpadnih voda (NN 80/13, 43/14, 27/15, 3/16), izražena u mg/l. U slučaju da se s graničnim vrijednostima emisija onečišćujućih tvari iz Priloga 1.-23. Pravilnika o graničnim vrijednostima emisija otpadnih voda ne ispunjava zahtjev postizanja ciljeva zaštite voda, potrebno je umjesto C <sub>gve</sub> , koristiti koncentraciju onečišćujućih tvari na izlazu iz uređaja koje su izmjerene, odnosno projektirane ili očekivane.
Q <sub>ovmaxd</sub>	Maksimalni dnevni protok pročišćenih otpadnih voda, izražen u m <sup>3</sup> /dan.

### Granične vrijednosti kategorije ekološkog stanja

Prilog 2.C Uredbe o standardu kakvoće voda (NN 96/19) definira granične vrijednosti kategorija ekološkog stanja za osnovne fizikalno-kemijske pokazatelje što je potrebno za provedbu metodologije primjene kombiniranog pristupa. U tablici u nastavku (Tablica 34) dane su granične vrijednosti kategorija ekološkog stanja za osnovne fizikalno-kemijske pokazatelje za tip HR-R\_8 Nizinske srednje velike i velike tekućice unutar Dinaridske ekoregije, kojemu pripada rijeka Kupa (recipijent).

**Tablica 34. Granične vrijednosti kategorija ekološkog stanja tekućica tipa HR-R\_8 Nizinske srednje velike i velike tekućice (vrijednost 50-og percentila)**

kategorija ekološkog stanja	pH	BPK <sub>5</sub> (mg/l)	KPK-Mn (mg/l)	amonij (mg/l)	nitriti (mg/l)	ukupni dušik (mg/l)	ortofosfati (mg/l)	ukupni fosfor (mg/l)
vrlo dobro	7,4-8,5	1,3	1,6	0,04	0,7	1,0	0,01	0,02
dobro	7,0-7,4 8,5-9,0	2,5	4,0	0,12	1,2	1,5	0,03	0,06



### **Mjerodavni protok prijemnika uzvodno od planiranog ispusta UPOV-a**

Mjerne postaje na rijeci Kupi najbliže planiranom ispustu UPOV-a su Ladešić Draga, udaljena oko 27 km uzvodno, i Kamanje, udaljena oko 9 km nizvodno. Na mjernoj postaji Ladešić Draga dostupni su podaci iz perioda 1949.-2003. i 2008.-2018., dok su na mjernoj postaji Kamanje dostupni podaci iz perioda 1975.-2018.

Prema metodologiji kombiniranog pristupa koristi se mjerodavni protok prijemnika koji odgovara protoku trajnosti 90% u točki mjerenja, odnosno u točki ispuštanja za vodno tijelo u koje se ispuštaju pročišćene otpadne vode, što znači da je protok 90% vremena (328 dana) u godini veći ili jednak mjerodavnom protoku. U tablici u nastavku (Tablica 35) dani su protoci trajnosti 50-90% za obje mjerne postaje, prema podacima Hrvatskih voda.

**Tablica 35. Protoci trajnosti 50-90% na mjernim postajama Ladešić Draga i Kamanje**

trajnost protoka	Ladešić Draga (m <sup>3</sup> /s)	Ladešić Draga (m <sup>3</sup> /h)	Kamanje (m <sup>3</sup> /s)	Kamanje (m <sup>3</sup> /h)
90%	10,30	37.080	13,00	46.800
80%	14,20	51.120	17,90	64.440
70%	18,40	66.240	23,50	84.600
60%	23,50	84.600	30,80	110.880
50%	29,80	107.280	39,50	142.200
srednji	57,89	208.391,70	72,54	261.153,40

Iz prethodne tablice može se uočiti razlika između izračunatih mjerodavnih vrijednosti protoka različitih trajanja za mjerne postaje Ladešić Draga i Kamanje. Budući da između mjerne postaje Ladešić Draga i lokacije planiranog ispusta UPOV-a u rijeku Kupu sa Slovenske strane utječe rijeka Lahinja, analizom protoka Lahinje može se zaključiti kako upravo glavninu razlike u protocima između dvije mjerne postaje čini doprinos rijeke Lahinje. Slijedom navedenog, smatramo da su u svrhu daljnjih proračuna za lokaciju UPOV-a mjerodavniji službeni protoci izmjereni na mjernoj postaji „Kamanje“ (protoci na postaji Kamanje bit će uzeti za protoke uzvodno od planiranog ispusta UPOV-a).

### **Monitoring pokazatelja ekološkog stanja**

Najbliže postaje planiranom ispustu UPOV-a na kojima se provodi monitoring pokazatelja ekološkog stanja rijeke Kupe su Pribanjci (udaljena oko 38 km uzvodno) i Bubnjarci (udaljena oko 4 km nizvodno).

U tablici u nastavku (Tablica 36) dane su vrijednosti 50-og percentila koncentracije mjerodavnih pokazatelja na navedenim mjernim postajama. Vrijednosti 50-og percentila odnose se na podatke iz monitoringa stanja površinskih voda za dostavljeno razdoblje od 5 godina (Hrvatske vode).

**Tablica 36. Vrijednosti pokazatelja s ocjenom ekološkog stanja**

pokazatelj	mjerna jedinica	Pribanjci		Bubnjarci	
		vrijednost 50-og percentila u 5 godina	ocjena	vrijednost 50-og percentila u 5 godina	ocjena
pH	-	8,2000	vrlo dobro	8,3000	vrlo dobro
BPK <sub>5</sub>	mg O <sub>2</sub> /l	0,9000	vrlo dobro	0,7500	vrlo dobro
KPK-Mn	mg O <sub>2</sub> /l	1,4500	vrlo dobro	1,3500	vrlo dobro
amonijak	mg N/l	0,0168	vrlo dobro	0,0125	vrlo dobro
nitriti	mg N/l	0,6850	vrlo dobro	0,6350	vrlo dobro
ukupni dušik	mg N/l	0,9100	vrlo dobro	0,8650	vrlo dobro
ortofosfati	mg P/l	0,0055	vrlo dobro	<0,005	vrlo dobro
ukupni fosfor	mg P/l	0,0235	vrlo dobro	0,0255	vrlo dobro

### Izračun koncentracija onečišćujućih tvari nizvodno od mjesta ispuštanja

S obzirom na osjetljivost područja u pogledu zaštite podzemnih voda, nakon pročišćavanja na UPOV-u, parametri pročišćene vode na izlazu iz uređaja zadovoljit će parametre iz Pravilnika o graničnim vrijednostima emisija otpadnih voda (NN 26/20), uključivo mikrobiološke pokazatelje (Tablica 37).

**Tablica 37. Parametri pročišćavanja otpadne vode**

pokazatelj	granične vrijednosti emisija	očekivane vrijednosti UPOV-a
BPK <sub>5</sub> (mg O <sub>2</sub> /l)	< 25	< 20
KPK <sub>Cr</sub> (mg O <sub>2</sub> /l)	< 125	< 60
ukupni P (mg/l)	< 2	< 2
ukupni N (mg/l)	< 15	< 10
mutnoća (NTU)	< 1	< 1

Koncentracije onečišćujućih tvari nizvodno od mjesta ispuštanja primjenom metodologije kombiniranog pristupa, izračunate su za dva slučaja:

- izračun za očekivane izlazne parametre UPOV-a (Tablica 38);
- izračun za izlazne parametre sukladno Pravilniku o graničnim vrijednostima emisija otpadnih voda (NN 26/20) (Tablica 39).

Budući da se koncentracije onečišćujućih tvari na mjernim postajama Pribanjci i Bubnjarci neznatno razlikuju, za izračun su uzete koncentracije s mjerne postaje Pribanjci (smještena oko 38 km uzvodno od lokacije planiranog ispusta UPOV-a).

**Tablica 38. Izračun za očekivane izlazne parametre UPOV-a**

pokazatelj	Cuzv (mg/l)	Quzv (m <sup>3</sup> /dan)	Cgve (mg/l)	Qovmaxd (m <sup>3</sup> /dan)	Qniz (m <sup>3</sup> /dan)	Cniz (mg/l)	zadovoljava
BPK <sub>5</sub>	0,90	1.123.200,00	20	150	1.123.350,00	0,90	DA
KPK	1,45		60			1,46	DA
ukupni N	0,91		10			0,91	DA
ukupni P	0,02		2			0,02	DA

**Tablica 39. Izračun za izlazne parametre sukladno Pravilniku o граниčnim vrijednostima emisija otpadnih voda (NN 26/20)**

pokazatelj	Cuzv (mg/l)	Quzv (m <sup>3</sup> /dan)	Cgve (mg/l)	Qovmaxd (m <sup>3</sup> /dan)	Qniz (m <sup>3</sup> /dan)	Cniz (mg/l)	zadovoljava
BPK <sub>5</sub>	0,90	1.123.200,00	25	150	1.123.350,00	0,90	DA
KPK	1,45		125			1,47	DA
ukupni N	0,91		15			0,91	DA
ukupni P	0,02		2			0,02	DA

Iz prethodnih tablica može se vidjeti kako će prema danom izračunu koncentracije onečišćujućih tvari u recipijentu ostati nepromijenjene.

Slijedom navedenog, primjena metodologije kombiniranog pristupa pokazala je kako je vodno tijelo CSRI0004\_012 - Kupa u potpunosti prihvatljiv recipijent i nije potrebno provesti dopunske mjere pročišćavanja kako bi se postigle prihvatljive koncentracije nizvodno od ispusta. Iz rezultata proračuna vidljivo je kako je hidrauličko i fizikalno-kemijsko opterećenje ispuštenim pročišćenim vodama recipijenta gotovo zanemarivo s obzirom na protok na mjestu ispuštanja. Efekt razrjeđenja opterećenja, kao i efekti poboljšanja kvalitete vode radi utjecaja disperzije i aeracije, koji ovim proračunom nizu uzeti u obzir, svakako dodatno povoljno utječu na kakvoću vode recipijenta.

Lokacija UPOV-a nalazi se izvan područja gdje se može očekivati plavljenje te stoga nije potrebno uključiti dodatne mjere zaštite od poplava.

## 4.1.5 Bioraznolikost

### Tijekom izgradnje

Trase planiranih cjevovoda položene su unutar trasa postojećih prometnica, odnosno na području pod velikim antropogenim utjecajem, te se ne očekuje prisutnost strogo zaštićenih i ugroženih životinjskih vrsta. Manji negativan utjecaj moguć je na lokaciji planiranog UPOV-a, budući da je smješten na mozaicima staništa u kojima je zastupljen ugrožen i rijedak stanišni tip C232 Mezofilne livade košanice Srednje Europe. Kriterij zbog kojeg je ovo stanište uvršteno na popis groženih i rijetkih stanišnih tipova (Pravilnik o vrstama stanišnih tipova, karti staništa, ugroženim i rijetkim stanišnim tipovima, NN 88/14) je taj što se unutar klase nalaze rijetke i ugrožene zajednice. Planirani UPOV nalazi se na maloj udaljenosti od naselja i prometnica (oko 100 m), te se stoga ne očekuje značajna prisutnost strogo zaštićenih i ugroženih životinjskih. Slijedom navedenog, može

se isključiti mogućnost negativnog utjecaja na faunu. Izgradnjom UPOV-a doći će do manjeg gubitka površine stanišnog tipa C232 i vrlo malog gubitka riparijske vegetacije izgradnjom ispusta u rijeku Kupu, no kako se radi o manjem zahvatu u prostoru (tlocrtna površina obuhvata zahvata iznosi oko 0,17 ha), negativan utjecaj na floru i staništa neće biti značajan.

Do značajnijeg negativnog utjecaja može doći jedino u slučaju akcidenta, kad se utjecaj u vidu onečišćenja može proširiti na veće područje i vodena staništa prisutna na širem području zahvata. Pažljivim izvođenjem radova opasnost od ovog utjecaja je mala i prihvatljiva.

#### **Tijekom korištenja**

Tijekom korištenja zahvata ne očekuju se negativni utjecaji na bioraznolikost područja.

### **4.1.6 Zaštićena područja**

Predmetni zahvat udaljen je oko 4,7 km od najbližeg zaštićenog područja (park prirode Žumberak – Samoborsko gorje). Uzimajući u obzir karakteristike zahvata, može se isključiti mogućnost negativnog utjecaja na ovo i ostala zaštićena područja na širem području zahvata.

### **4.1.7 Ekološka mreža**

Planirani cjevovodi nalaze se izvan područja ekološke mreže, planirani UPOV nalazi se neposredno uz granicu područja HR2000642 Kupa, dok se planirani ispust pročišćene vode nalazi unutar navedenog područja. Izgradnjom ispusta u rijeku Kupu doći će do neznačajnog gubitka riparijske vegetacije (uklanjanje vegetacije na trasi ispusta). Do manjeg negativnog utjecaja u vidu uznemiravanja ciljnih vrsta (ribe, dabar i vidra) može doći tijekom izgradnje zahvata, no ovaj utjecaj nije značajan i nisu potrebne mjere ublažavanja, budući da će se eventualno prisutne jedinke moći premjestiti na staništa istih ekoloških karakteristika na širem području zahvata. Slijedom navedenog, može se isključiti mogućnost negativnog utjecaja na područje HR2000642 Kupa. Ostala područja ekološke mreže nalaze se na većoj udaljenosti te se također može isključiti mogućnost negativnog utjecaja na njih.

### **4.1.8 Krajobraz**

#### **Tijekom izgradnje**

Tijekom izgradnje predmetnog zahvata doći će do negativnog utjecaja na vizualne i boravišne vrijednosti krajobraza uslijed prisutnosti građevinskih strojeva, mehanizacije, materijala i pomoćne opreme. Utjecaj tijekom izgradnje je privremenog karaktera i nije značajan.



### Tijekom korištenja

Predmetnim zahvatom stvorit će se novi element u prostoru (UPOV). Lokacija UPOV-a nalazi se na livadi košanici, neposredno uz pojas riparijske vegetacije rijeke Kupe, naselje i prometnicu. Iako će se novim antropogenim elementom blago narušiti vizualna kvaliteta područja, budući da se radi o manjem zahvatu u prostoru (tlocrtna površina obuhvata zahvata iznosi oko 0,17 ha), manje visine, identitet područja se neće promijeniti.

## **4.1.9 Buka**

### Tijekom izgradnje

Tijekom izgradnje predmetnog zahvata može se očekivati povećanje razine buke koje će biti uzrokovano radom građevinskih strojeva i vozila za prijevoz građevnog materijala (utovarivači, bageri, kamioni, dozeri i sl.). Buka motora građevinskih strojeva i vozila varira ovisno o stanju i održavanju motora, opterećenju vozila kao i karakteristikama podloge kojom se vozilo kreće. Povećana razina buke bit će lokalnog i privremenog karaktera, ograničena na lokaciju zahvata i to isključivo tijekom radnog vremena u periodu izgradnje zahvata.

Najviše dopuštene razine buke koja se javlja kao posljedica rada gradilišta određene su člankom 17. *Pravilnika o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave (NN 145/04)*. Prema navedenom, tijekom dnevnog razdoblja dopuštena ekvivalentna razina buke iznosi 65 dB(A). U razdoblju od 08:00 do 18:00 sati dopušta se prekoračenje ekvivalentne razine buke od dodatnih 5 dB(A). Pri obavljanju građevinskih radova noću, ekvivalentna razina buke ne smije prijeći vrijednost iz Tablice 1. Članka 5. Pravilnika. U posebnim slučajevima dopušteno je prekoračenje dopuštenih razina buke za 10 dB(A) u slučaju ako to zahtijeva tehnološki proces u trajanju do najviše jednu (1) noć, odnosno dva (2) dana tijekom razdoblja od trideset (30) dana.

Utjecaji buke koji nastaju tijekom izgradnje predmetnog zahvata, lokalnog su i privremenog karaktera, te vremenski ograničeni pa kao takvi, uz pridržavanje zakonodavnih odredbi o dopuštenoj razini buke, ne predstavljaju značajan utjecaj.

### Tijekom korištenja

Tijekom korištenja zahvata mogući izvori buke su crpne stanice u sustavu odvodnje i UPOV. S obzirom da će crpne stanice biti izvedene kao podzemni objekti, utjecaj buke na okoliš od rada istih je zanemariv. Na UPOV-u glavni izvor buke su pumpe i puhalo. Građevinu UPOV-a potrebno je konstruirati na način da razina buke koja će se javljati bude unutar granica propisanih *Pravilnikom o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave (NN 145/04)*. Poštivanjem propisa ne očekuje se negativan utjecaj na okoliš.

## **4.1.10 Postupanje s otpadom**

### Tijekom izgradnje

Tijekom izgradnje predmetnog zahvata nastat će razne vrste i količine otpada (građevinski, komunalni), čime može doći do onečišćenja okoliša uslijed njegovog neadekvatnog

zbrinjavanja. Do negativnog utjecaja na okoliš neće doći jedino ako će se sav otpad nastao na lokaciji zbrinuti sukladno propisima iz područja gospodarenja otpadom. Stoga je nužno pridržavanje svih propisa iz područja gospodarenja otpadom te sanacija svih površina na kojima se otpad privremeno odlagao.

#### **Tijekom korištenja**

Tijekom korištenja zahvata na UPOV-u će nastajati komunalni otpad te posebne vrste otpada (otpadna ulja, ambalaža i slično) tijekom održavanja čitavog sustava. Odvojenim prikupljanjem otpada te postupanjem u skladu s propisima, može se isključiti mogućnost negativnog utjecaja na okoliš. Na lokaciji UPOV-a nastajat će i višak biološkog mulja koji će se odvoziti na daljnje zbrinjavanje (jedna od mogućih lokacija je budući Centar za gospodarenje otpada Karlovačke županije na lokaciji Babina greda), ili koristiti kao poboljšivač tla (nakon provedenih analiza kvalitete mulja).

### **4.1.11 Promet**

#### **Tijekom izgradnje**

Zbog prometovanja građevinskih vozila i mehanizacije može doći do povremenog i privremenog otežanja prometa duž pristupne ceste. Budući da je navedeni utjecaj privremen i vremenski ograničen, ne očekuje se značajan negativni utjecaj na promet i infrastrukturu.

#### **Tijekom korištenja**

Tijekom korištenja zahvata ne očekuje se utjecaj na promet.

### **4.1.12 Kulturna baština**

Prema registru kulturnih dobara Republike Hrvatske i Prostornom planu uređenja Općine Žakanje, u naselju Žakanje planirani cjevovod prolazi prometnicom koja se nalazi uz Crkvu Uznesenja Blažene Djevice Marije. Osim navedene crkve, u naseljima Žakanje, Jurovski Brod i Bubnjarački Brod nisu prisutna ostala kulturna dobra. Poštivanjem posebnih uvjeta koji će se ishoditi tijekom izrade Idejnih projekata, može se isključiti mogućnost negativnog utjecaja na navedeno kulturno dobro. Planirani UPOV je lociran izvan građevinskog područja naselja, na livadi košanici gdje nisu prisutni objekti kulturne baštine.

### **4.1.13 Stanovništvo**

#### **Tijekom izgradnje**

Tijekom izgradnje predmetnog zahvata doći će do negativnog utjecaja zbog izvođenja radova što će umanjiti boravišne značajke prostora, te povećane emisije buke i smanjene kvalitete zraka. Navedeni utjecaj je privremen i ograničen na period izgradnje.

### **Tijekom korištenja**

Tijekom korištenja očekuje se pozitivan utjecaj na stanovništvo radi izgradnje i poboljšanja sustava odvodnje, što će povećati kvalitetu života na području općine Žakanje.

## **4.2 Utjecaji nakon prestanka korištenja zahvata**

Prestanak korištenja predmetnog zahvata nije predviđen. Svaka eventualna promjena u prostoru obuhvata predmetnog zahvata razmatrat će se s aspekta mogućih utjecaja na okoliš u posebnom elaboratu o uklanjanju ili izmjeni zahvata. U slučaju prestanka korištenja predmetnog zahvata, primijenit će se svi propisi iz *Zakona o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19)* kako bi se izbjegli mogući negativni utjecaji na okoliš.

## **4.3 Utjecaji u slučaju akcidentnih situacija**

S obzirom na sve elemente zahvata, do akcidentnih situacija tijekom izvedbe i korištenja zahvata može doći uslijed:

- izlivanja tekućih otpadnih tvari u tlo (npr. strojna ulja, maziva, gorivo itd.)
- požara na otvorenim površinama zahvata, u objektima
- požari vozila ili mehanizacije
- nesreća uslijed sudara, prevrtanja strojeva i mehanizacije
- nesreća uzrokovanih višom silom (npr. ekstremno nepovoljni vremenski uvjeti te
- nesreće uzrokovane tehničkim kvarom ili ljudskom greškom)

Procjenjuje se da je tijekom izvođenja te tijekom korištenja zahvata, pridržavanjem zakonskih propisa, uz kontrole koje će se provoditi, te ostale postupke rada, uputa i iskustava zaposlenika, vjerojatnost negativnih utjecaja na okoliš od ekološke nesreće svedena na najmanju moguću mjeru.

## **4.4 Prekogranični utjecaji**

Uzevši u obzir vremenski i prostorno ograničen karakter utjecaja zahvata, može se isključiti mogućnost prekograničnih utjecaja.

## **4.5 Pregled prepoznatih utjecaja**

Kako bi se što objektivnije procijenio značaj utjecaja planiranog zahvata na pojedine sastavnice okoliša, različitim kategorijama utjecaja dodijeljene su ocjene prikazane u tablici u nastavku (Tablica 40). Obilježja utjecaja planiranog zahvata na pojedine sastavnice okoliša prikazana su u tablici u nastavku (Tablica 41).

**Tablica 40. Ocjene utjecaja zahvata na okoliš**

Oznaka	Opis
-3	Značajan negativan utjecaj
-2	Umjeren negativan utjecaj
-1	Slab negativan utjecaj
0	Nema utjecaja
1	Slab pozitivan utjecaj
2	Umjeren pozitivan utjecaj
3	Značajan pozitivan utjecaj

**Tablica 41. Obilježja utjecaja planiranog zahvata na pojedine sastavnice okoliša**

Sastavnica okoliša / okolišna tema	Vrsta utjecaja (izravan / neizravan / kumulativan)	Trajanje utjecaja (trajan / privremen)		Ocjena utjecaja	
		Tijekom izgradnje	Tijekom korištenja	Tijekom izgradnje	Tijekom korištenja
<b>Zrak</b>	izravan	privremen	-	-1	0
<b>Vode</b>	izravan	-	trajan	0	+2
<b>Tlo</b>	izravan	trajan	trajan	-1	-1
<b>Bioraznolikost</b>	izravan	privremen	-	-1	0
<b>Zaštićena područja</b>	-	-	-	0	0
<b>Ekološka mreža</b>	-	-	-	0	0
<b>Krajobraz</b>	izravan	trajan	trajan	-1	-1
<b>Buka</b>	izravan	privremen	-	-1	0
<b>Otpad</b>	-	-	-	0	0
<b>Promet</b>	izravan	privremen	-	-1	0
<b>Kulturna baština</b>	-	-	-	0	0
<b>Stanovništvo i zdravlje ljudi</b>	izravan	privremen	trajan	-1	+2
<b>Klimatske promjene</b>	utjecaj klimatskih promjena na zahvat	-	-	0	0
	utjecaj zahvata na klimatske promjene	-	-	0	0



## 5 Prijedlog mjera zaštite okoliša i praćenja stanja okoliša

### 5.1 Mjere zaštite okoliša

Tijekom izgradnje i korištenja predmetnog zahvata, nositelj zahvata obvezan je pridržavati se važeće zakonske regulative, projektnih mjera te posebnih uvjeta nadležnih institucija.

#### 5.1.1 Tijekom pripreme i izgradnje zahvata

##### Zrak

1. Na sustavu odvodnje predvidjeti ugradnju:
  - Poklopaca okana bez ventilacijskih otvora kako bi se spriječilo širenje neugodnih mirisa iz okana.
  - Odzrake s biofiltrrom ili sl. na početnim oknima, na dugim dionicama s malim uzdužnim padom te u prekidnim oknima tlačnog voda.
  - Prisilne ventilacije crpnih stanica uz pročišćavanje otpadnog zraka biofiltrrom ili sl.

### 5.2 Praćenje stanja okoliša

Primjenom svih predloženih mjera zaštite okoliša može se isključiti mogućnost značajnih negativnih utjecaja na sastavnice okoliša te stoga nije potrebno provoditi praćenje stanja okoliša.

## 6 Zaključak

Predmet Elaborata zaštite okoliša u postupku zahtjeva za ocjenu o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš je sustav odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda naselja Žakanje, Jurovski Brod i Bubnjarački Brod. Zahvat se nalazi u Karlovačkoj županiji u općini Žakanje.

Zahvat se ne nalazi unutar zaštićenih područja niti unutar područja ekološke mreže. Uzimajući u obzir opseg i karakteristike planiranog zahvata kao i način korištenja, može se zaključiti kako zahvat u fazama izgradnje i korištenja neće uzrokovati značajan negativan utjecaj na sastavnice okoliša te područja ekološke mreže, dok će značajno pridonijeti smanjenju emisija onečišćujućih tvari u tlo i vodu, a time i kvaliteti života stanovništva. Uz pridržavanje projektnih mjera, mjera zaštite okoliša predloženih predmetnim Elaboratom, posebnih uvjeta nadležnih institucija te važeće zakonske regulative, **zahvat je prihvatljiv za okoliš i ekološku mrežu.**

## 7 Izvori podataka

### 7.1 Projekti, studije, radovi, web stranice

1. Državni zavod za statistiku, [www.dzs.hr](http://www.dzs.hr)
2. Državni hidrometeorološki zavod, [www.meteo.hr](http://www.meteo.hr)
3. ENVI portal okoliša, Hrvatska agencija za okoliš i prirodu, [www.envi-portal.azo.hr](http://www.envi-portal.azo.hr)
4. Google maps, [www.google.hr/maps](http://www.google.hr/maps)
5. Službene stranice Općine Žakanje, <http://www.opcina-zakanje.hr/>
6. Službene stranice Karlovačke županije, <https://www.kazup.hr/>
7. Katastar – Republika Hrvatska, Državna geodetska uprava, [www.katastar.hr/dgu/](http://www.katastar.hr/dgu/)
8. Informacijski sustav prostornog uređenja, <https://ispu.mgipu.hr/>
9. Magaš, D. (2013): Geografija Hrvatske, Meridijani, Zadar
10. Interpretation manual of EU habitats – EUR 28., European Commission DG Environment, 2013.
11. Priručnik za određivanje kopnenih staništa u Hrvatskoj prema Direktivi o staništima EU, Topić, J. i Vukelić, J., Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb, 2009.
12. Klimatski atlas Hrvatske, 1961. – 1990., 1971. – 2000., Zaninović, K., ur., Zagreb, 2008.
13. Herak, M. (2011): Republika Hrvatska - Karta potresnih područja, Geofizički odsjek, PMF, Zagreb
14. Hrvatski geološki institut: Geološka karta Republike Hrvatske, 1:300 000, <http://www.hgi-cgs.hr/data/geologija-hrvatske.htm#karta>
15. Bogunović, M. i sur (1996): Namjenska pedološka karta Republike Hrvatske, Agronomski fakultet, Zagreb
16. Smjernice za voditelje projekata: Kako povećati otpornost ranjivih ulaganja na klimatske promjene (*Non-paper Guidelines for Project Managers: Making vulnerable investments climate resilient*).
17. Strategija prilagodbe klimatskim promjenama, <http://prilagodba-klimi.hr/>
18. DHMZ (2019): Izvješće o praćenju kvalitete zraka na postajama državne mreže za trajno praćenje kvalitete zraka u 2018. godini
19. Kaprojekt d.o.o. (2020): Idejni projekt „Odvodnja i pročišćavanje sanitarnih otpadnih voda naselja na području općine Žakanje: Žakanje, Jurovski Brod i Bubnjarački Brod“

### 7.2 Prostorno-planska dokumentacija

1. Prostorni plan Karlovačke županije ("Glasnik Karlovačke županije" broj 26/01, 33/01-ispr., 36/08-pročiš.tekst, 56/13, 7/14-ispr., 50n/14, 6c/17, 29c/17-pročiš.tekst, 8a/18, 19/18-pročiš.tekst)
2. Prostorni plan uređenja Općine Žakanje sa smanjenim sadržajem (Službeni glasnik općine Žakanje 3/15, 2/19, 6/20)

## 7.3 Propisi

### Okoliš i bioraznolikost

1. Zakon o zaštiti okoliša (NN 80/13, 78/15, 12/18, 118/18)
2. Zakon o zaštiti prirode (NN 80/13, 15/18, 14/19, 127/19)
3. Uredba o procjeni utjecaja zahvata na okoliš (NN 61/14, 3/17)
4. Pravilnik o popisu stanišnih tipova, karti staništa te ugroženim i rijetkim stanišnim tipovima (NN 88/14)
5. Pravilnik o strogo zaštićenim vrstama (NN 144/13, 73/16)
6. Nacionalna klasifikacija staništa Republike Hrvatske, IV verzija
7. Zakon o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19)

### Vode

1. Zakon o vodama (NN 66/19)
2. Plan upravljanja vodnim područjima (NN 66/16)
3. Uredba o standardu kakvoće voda (NN 96/19)
4. Pravilnik o uvjetima za utvrđivanje zona sanitarne zaštite izvorišta (NN 66/11)
5. Pravilnik o graničnim vrijednostima emisija otpadnih voda (NN 26/20)

### Zrak

1. Uredba o razinama onečišćujućih tvari u zraku (NN 117/12, 84/17)
2. Zakon o zaštiti zraka (NN 127/19)
3. Zakon o klimatskim promjenama i zaštiti ozonskog sloja (NN 127/19)

### Buka

1. Zakon o zaštiti od buke (NN 30/09, 55/13, 153/13, 41/16, 114/18)
2. Pravilnik o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave (NN 145/04)
3. Pravilnik o mjerama zaštite od buke izvora na otvorenom prostoru (NN 156/08)

### Kulturno-povijesna baština

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

### Otpad

1. Zakon o održivom gospodarenju otpadom (NN 94/13, 73/17, 14/19)
2. Plan gospodarenja otpadom Republike Hrvatske za razdoblje 2017. – 2022.
3. Strategija gospodarenja otpadom Republike Hrvatske (NN 130/05)
4. Pravilnik o gospodarenju otpadom (NN 117/17)
5. Pravilnik o ambalaži i otpadnoj ambalaži (NN 88/15, 78/16, 116/17)
6. Uredba o gospodarenju otpadnom ambalažom (NN 97/15)
7. Pravilnik o gospodarenju komunalnim otpadom (NN 50/17)
8. Pravilnik o katalogu otpada (NN 90/15)

### Akcidenti

1. Zakon o zaštiti na radu (NN 71/14, 118/14, 154/14, 94/18, 96/18)
2. Zakon o zaštiti od požara (NN 92/10)



## 8 Popis priloga

- Prilog 1)** Ovlaštenje tvrtke VITA PROJEKT d.o.o. za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša
- Prilog 2)** Detaljna situacija UPOV-a



**REPUBLIKA HRVATSKA**  
**MINISTARSTVO ZAŠTITE OKOLIŠA**  
**I ENERGETIKE**

10000 Zagreb, Radnička cesta 80

tel: +385 1 3717 111, faks: +385 1 3717 149

Uprava za procjenu utjecaja na okoliš i  
održivo gospodarenje otpadom

Sektor za procjenu utjecaja na okoliš  
i industrijsko onečišćenje

KLASA: UP/I 351-02/15-08/20

URBROJ: 517-06-2-1-1-18-11

Zagreb, 1. veljače 2018.

Ministarstvo zaštite okoliša i energetike, na temelju odredbe članka 42. Zakona o zaštiti okoliša („Narodne novine“, broj 80/13, 153/13 i 78/15) u vezi s člankom 130. Zakona o općem upravnom postupku (Narodne novine, broj 47/09), rješavajući povodom zahtjeva ovlaštenika VITA PROJEKT d.o.o., Ilica 191, Zagreb, radi utvrđivanja promjena u popisu zaposlenika ovlaštenika, donosi:

## **RJEŠENJE**

- I. Pravnoj osobi VITA PROJEKT d.o.o., Ilica 191, Zagreb izdaje se suglasnost za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša:
  1. Izrada studija o značajnom utjecaju strategije, plana ili programa na okoliš (u daljnjem tekstu: strateška studija) uključujući i dokumentaciju potrebnu za ocjenu o potrebi strateške procjene te dokumentaciju za određivanje sadržaja strateške studije.
  2. Izrada studija o utjecaju zahvata na okoliš, uključujući dokumentaciju za provedbu postupka ocjene o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš te dokumentacije za određivanje sadržaja studije o utjecaju na okoliš.
  3. Izrada programa zaštite okoliša.
  4. Izrada izvješća o stanju okoliša.
  5. Izrada elaborata o zaštiti okoliša koji se odnose na zahvate za koje nije propisana obveza procjene utjecaja na okoliš.
  6. Izrada posebnih elaborata i izvješća za potrebe ocjene stanja sastavnica okoliša.
  7. Izrada projekcija emisija, izvješća o provedbi politike i mjera smanjenja emisija i nacionalnog izvješća o promjeni klime

8. Izrada i/ili verifikaciju posebnih elaborata, proračuna, i projekcija za potrebe sastavnica okoliša
  9. Obavljanje stručnih poslova za potrebe Registra onečišćavanja okoliša
  10. Izrada elaborata o usklađenosti proizvoda s mjerilima u postupku ishoda znaka zaštite okoliša »Priatelj okoliša« i znaka EU Ecolabel.
  11. Izrada elaborata o utvrđivanju mjerila za određenu skupinu proizvoda za dodjelu znaka zaštite okoliša »Priatelj okoliša«.
- II. Ukidaju se rješenja Ministarstva zaštite okoliša i energetike KLASA: UP/I 351-02/15-08/20, URBROJ: 517-06-2-1-2-15-2 od 13. ožujka 2015., KLASA: UP/I 351-02/15-08/20, URBROJ: 517-06-2-1-2-15-4 od 20. studenoga 2015., KLASA: UP/I 351-02/15-08/20; URBROJ: 517-06-2-1-1-16-5 od 9. lipnja 2016., KLASA: UP/I 351-02/15-08/20; URBROJ: 517-06-2-1-1-17-8 od 10. ožujka 2017 KLASA: UP/I 351-02/15-08/30, URBROJ: 517-06-2-1-2-15-4 od 14. travnja 2015. i KLASA: UP/I 351-02/15-08/30, URBROJ: 517-06-2-1-1-16-5 od 9. lipnja 2016. godine, kojima su pravnoj osobi VITA PROJEKT d.o.o., Ilica 191, Zagreb, dane suglasnosti za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša.
- III. Suglasnost iz točke I. ove izreke prestaje važiti u roku od godine dana od dana stupanja na snagu propisa iz članka 40. stavka 11. Zakona o zaštiti okoliša.
- IV. Ovo rješenje upisuje se u očevidnik izdanih suglasnosti za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša koje vodi Ministarstvo zaštite okoliša i energetike.
- V. Uz ovo rješenje prileži Popis zaposlenika ovlaštenika i sastavni je dio ovoga rješenja.

### **O b r a z l o ž e n j e**

Ovlaštenik VITA PROJEKT d.o.o. iz Zagreba (u daljnjem tekstu: Ovlaštenik), podnio je zahtjev za izmjenom podataka o zaposlenim stručnjacima navedenim u Rješenjima: (KLASA: UP/I 351-02/15-08/20, URBROJ: 517-06-2-1-2-15-2 od 13. ožujka 2015., KLASA: UP/I 351-02/15-08/20, URBROJ: 517-06-2-1-2-15-4 od 20. studenoga 2015., KLASA: UP/I 351-02/15-08/20; URBROJ: 517-06-2-1-1-16-5 od 9. lipnja 2016., KLASA: UP/I 351-02/15-08/20; URBROJ: 517-06-2-1-1-17-8 od 10. ožujka 2017 KLASA: UP/I 351-02/15-08/30, URBROJ: 517-06-2-1-2-15-4 od 14. travnja 2015., KLASA: UP/I 351-02/15-08/30, URBROJ: 517-06-2-1-1-16-5 od 9. lipnja 2016. godine) koja je izdalo Ministarstvo zaštite okoliša i energetike (u daljnjem tekstu: Ministarstvo).

Ovlaštenik je tražio da se na popis zaposlenika kao voditelj stručnih poslova stavi novozaposlena djelatnica Ivana Šarić, mag. biol. za određene stručne poslove zaštite okoliša u gore navedenim Rješenjima.

U provedenom postupku Ministarstvo je izvršilo uvid u zahtjev za promjenom podataka, podatke i dokumente dostavljene uz zahtjev, a osobito u popis stručnih podloga, diplomu i potvrdu Hrvatskog zavoda za mirovinsko osiguranje, te službenu evidenciju ovog Ministarstva i utvrdilo da su navodi iz zahtjeva utemeljeni.

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

UPUTA O PRAVNOM LIJEKU:

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

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

VIŠA STRUČNA SAVJETNICA

Davora Maljak



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

DOSTAVITI:

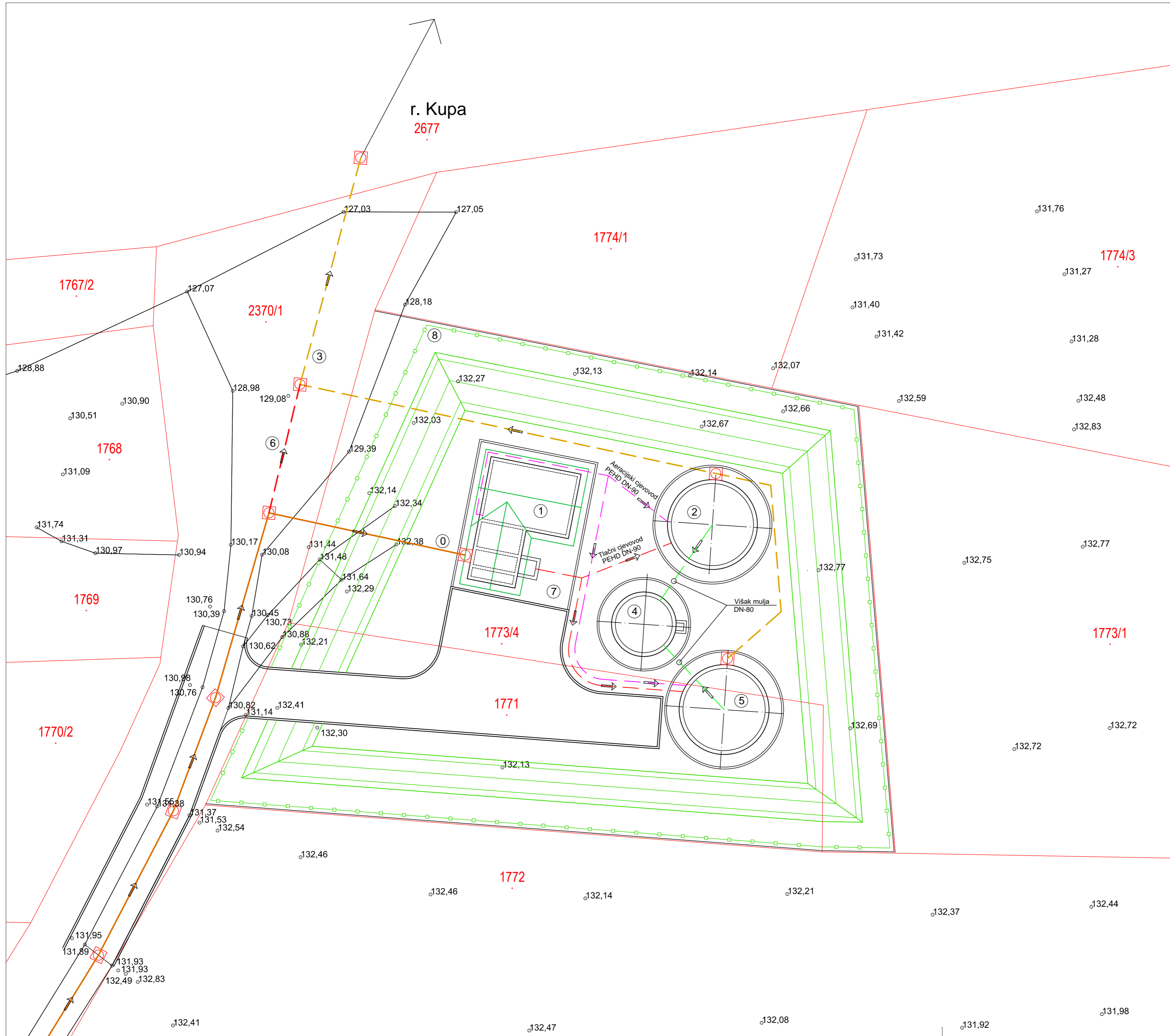
1. VITA PROJEKT d.o.o., Ilica 191, Zagreb (**R!, s povratnicom!**)
2. Uprava za inspekcijske poslove, ovdje
3. Evidencija, ovdje



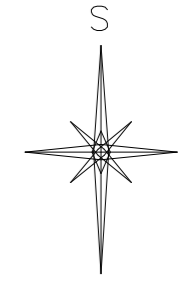
**P O P I S**

**zaposlenika ovlaštenika: VITA PROJEKT d.o.o., Ilica 191, Zagreb, slijedom kojih je ovlaštenik ispunio propisane uvjete za izdavanje suglasnosti za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša sukladno rješenju Ministarstva  
KLASA: UP/I 351-02/15-08/20; URBROJ: 517-06-2-1-1-18-11 od 1. veljače 2018.**

<i>STRUČNI POSLOVI ZAŠTITE OKOLIŠA prema članku 40. stavku 2. Zakona</i>	<i>VODITELJ STRUČNIH POSLOVA</i>	<i>ZAPOSLENI STRUČNJACI</i>
1. Izrada studija o značajnom utjecaju strategije, plana ili programa na okoliš (u daljnjem tekstu: strateška studija) uključujući i dokumentaciju potrebnu za ocjenu o potrebi strateške procjene te dokumentaciju za određivanje sadržaja strateške studije	Domagoj Vranješ, mag.ing.prosp.arch., univ.spec.oecoing. Ivana Šarić, mag.biol.	Goran Lončar, mag.oecol., mag.geogr. Katarina Čović, mag.ing.prosp.arch. Ivana Tomašević, mag.ing.prosp.arch.
2. Izrada studija o utjecaju zahvata na okoliš, uključujući i dokumentaciju za provedbu postupka ocjene o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš te dokumentacije za određivanje sadržaja studije o utjecaju na okoliš	Domagoj Vranješ, mag.ing.prosp.arch., univ.spec.oecoing. Ivana Šarić, mag.biol.	stručnjaci navedeni pod točkom 1.
9. Izrada programa zaštite okoliša	voditelji navedeni pod točkom 1.	stručnjaci navedeni pod točkom 1.
10. Izrada izvješća o stanju okoliša	voditelji navedeni pod točkom 1.	stručnjaci navedeni pod točkom 1.
12. Izrada elaborata o zaštiti okoliša koji se odnose na zahvate za koje nije propisana obveza procjene utjecaja na okoliš	voditelji navedeni pod točkom 1.	stručnjaci naveden pod točkom 1.
13. Izrada posebnih elaborata i izvješća za potrebe ocjene stanja sastavnica okoliša.	Domagoj Vranješ, mag.ing.prosp.arch., univ.spec.oecoing.	Goran Lončar, mag.oecol., mag.geogr. Katarina Čović, mag.ing.prosp.arch. Ivana Tomašević, mag.ing.prosp.arch. Ivana Šarić, mag.biol.
15. Izrada projekcija emisija, izvješća o provedbi politike i mjera smanjenja emisija i nacionalnog izvješća o promjeni klime	Domagoj Vranješ, mag.ing.prosp.arch., univ.spec.oecoing.	Goran Lončar, mag.oecol., mag.geogr. Katarina Čović, mag.ing.prosp.arch. Ivana Tomašević, mag.ing.prosp.arch. Ivana Šarić, mag.biol.
20. Izrada i/ili verifikaciju posebnih elaborata, proračuna, i projekcija za potrebe sastavnica okoliša	Domagoj Vranješ, mag.ing.prosp.arch., univ.spec.oecoing.	Goran Lončar, mag.oecol., mag.geogr. Katarina Čović, mag.ing.prosp.arch. Ivana Tomašević, mag.ing.prosp.arch. Ivana Šarić, mag.biol.
23. Obavljanje stručnih poslova za potrebe Registra onečišćavanja okoliša	voditelj navedeni pod točkom 1.	stručnjaci naveden pod točkom 1.
25. Izrada elaborata o usklađenosti proizvoda s mjerilima u postupku ishođenja znaka zaštite okoliša "Priatelj okoliša" i znaka EU Ecolabel	voditelji navedeni pod točkom 1.	stručnjaci naveden pod točkom 1.
26. Izrada elaborata o utvrđivanju mjerila za određenu skupinu proizvoda za dodjelu znaka zaštite okoliša Prijatelj okoliša	voditelji navedeni pod točkom 1.	stručnjaci naveden pod točkom 1.



**UPOV ŽAKANJE**  
**detaljna situacija na DKP**  
**M 1:200**



- 0 dovodna kanalizacija
- 1 pogonska zgrada
- 2 bioaeracijski bazen 500 ES
- 3 ispušni pročišćene vode u r. Kupa
- 4 ugušivač mulja
- 5 bioaeracijski bazen 500 ES
- 6 by-pass
- 7 plato uređaja
- 8 zaštitna ograda



Zajednička oznaka	----
Broj projekta	P-29/19
Investitor	KOMUNALNO OZALJ d.o.o. OZALJ
Naziv građevine	Odvodnja i pročišćavanje sanitarnih otpadnih voda naselja Žakanje, Jurovski Brod i Bubnjački Brod
Sadržaj	UREĐAJ ZA PROČIŠĆAVANJE - DETALJNA SITUACIJA NA DKP -
Vrsta projekta	OPIS I PRIKAZ
Struka projekta	GRADEVINSKI
Mjerilo	1:200
Mjesto i datum	KARLOVAC, LISTOPAD 2019.
Glavni projektant	
Projektant	A. PETRIČIĆ <i>Petričić</i> HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRADEVINARSTVA mr.sc. Aleksandar Petričić dipl. ing. građ. Ovlašteni inženjer građevinarstva G 4085
Izradio	Ž. GRBIĆ <i>Grbić</i>
Broj nacrta	6.1.1.