

**IZRAĐIVAČ:** INSTITUT IGH, d.d.  
Zavod za hidrotehniku, geotehniku i zaštitu okoliša  
Janka Rakuše 1, 10000 Zagreb  
Tel: 01/ 612 5413  
Fax:01/ 612 5334



**NARUČITELJ:** VODNE USLUGE d.o.o. Križevci  
Drage Grdenića 7, 48260 Križevci



**ELABORAT ZAŠTITE OKOLIŠA  
U POSTUPKU OCJENE O POTREBI PROCJENE  
UTJECAJA NA OKOLIŠ ZA ZAHVAT -**

**POBOLJŠANJE I RAZVOJ VODNO KOMUNALNE INFRASTRUKTURE  
NA USLUŽNOM PODRUČJU  
VODNE USLUGE d.o.o. KRIŽEVCI**

**- NETEHNIČKI SAŽETAK -**



Zagreb, srpanj 2018.



**INSTITUT IGH, d.d.**  
Zavod za hidrotehniku, geotehniku i zaštitu okoliša  
Odjel za ekologiju i zaštitu okoliša  
Janka Rakuše 1, 10000 Zagreb  
Tel: +385 (0)1 612 5413  
Fax: +385 (0)1 612 5334  
e-mail: [igh@igh.hr](mailto:igh@igh.hr)




**NARUČITELJ** **VODNE USLUGE d.o.o. Križevci**  
**Drage Grdenića 7, 48260 Križevci**



**NAZIV ZAHVATA:** **POBOLJŠANJE I RAZVOJ VODNO KOMUNALNE**  
**INFRASTRUKTURE NA USLUŽNOM PODRUČJU VODNE**  
**USLUGE d.o.o. KRIŽEVCI**

**VRSTA DOKUMENTA:** **ELABORAT ZAŠTITE OKOLIŠA**  
**U POSTUPKU OCJENE O POTREBI PROCJENE**  
**UTJECAJA ZAHVATA NA OKOLIŠ KOJI UKLJUČUJE I**  
**PRETHODNU OCJENU PRIHVATLJIVOSTI ZAHVATA ZA**  
**EKOLOŠKU MREŽU**

**BROJ PROJEKTA:** **72340-001/18.**

**VODITELJ ELABORATA:** **mr.sc. Blaženka Banjad Ostojić, dipl.ing.biolo.-ekol.**

**SURADNICI** **mr.sc. Blaženka Banjad Ostojić, dipl.ing.biolo.-ekol.**  
**INSTITUT IGH, d.d.:**  
**Ena Bićanić Marković, mag.ing.prosp.arch.**   
**Vanja Medić, dipl.ing.biolo.-ekol.**   
**Lucija Končurat, mag.ing.oecol.ing.**   
**Darija Maletić Mirko, dipl.ing.arh.**

**OSTALI SURADNICI** **Agata Kovačev, mag.oecol., mag.biolo. et oecol.mar.**   
**INSTITUT IGH, d.d.:**  
**Lana Šaban, mag.ing.prosp.arch.** 

**DIREKTOR ZAVODA:** **mr.sc. Miroslav Blanda, dipl.ing.građ.**

**MJESTO I DATUM:** **Zagreb, srpanj 2018.**

REVIZIJA 0



**Sadržaj:**

<b>1. UVOD .....</b>	<b>6</b>
<b>1.1. SVRHA PODUZIMANJA ZAHVATA.....</b>	<b>6</b>
<b>2. PODACI O ZAHVATU I OPIS OBILJEŽJA ZAHVATA .....</b>	<b>20</b>
<b>2.1. PREGLED POSTOJEĆEG STANJA .....</b>	<b>21</b>
2.1.1. <i>Postojeće stanje vodoopskrbnog sustava .....</i>	<i>21</i>
2.1.2. <i>Postojeće stanje sustava odvodnje i pročišćavanja .....</i>	<i>23</i>
<b>2.2. OPIS PLANIRANOG ZAHVATA – TEHNIČKO RJEŠENJE .....</b>	<b>26</b>
2.2.1. <i>Opis zahvata sustava vodoopskrbe.....</i>	<i>26</i>
2.2.2. <i>Opis zahvata sustava odvodnje.....</i>	<i>31</i>
2.2.3. <i>Pročišćavanje otpadnih voda .....</i>	<i>46</i>
2.2.4. <i>Količina mulja na UPOV Križevci.....</i>	<i>49</i>
<b>2.3. VARIJANTNA RJEŠENJA .....</b>	<b>50</b>
2.3.1. <i>Tehnološka rješenja UPOV-a Križevci.....</i>	<i>50</i>
2.3.2. <i>Konačna obrada/gospodarenje muljem .....</i>	<i>52</i>
<b>3. OPIS MOGUĆIH ZNAČAJNIJIH UTJECAJA ZAHVATA NA OKOLIŠ TIJEKOM pripreme, IZGRADNJE I KORIŠTENJA ZAHVATA .....</b>	<b>55</b>
<b>3.1. MOGUĆI UTJECAJ NA VODE I POSTIZANJE CILJEVA ZAŠTITE VODA .....</b>	<b>55</b>
3.1.1. <i>Mogući utjecaji tijekom pripreme i izgradnje zahvata.....</i>	<i>55</i>
3.1.2. <i>Mogući utjecaji tijekom korištenja zahvata.....</i>	<i>56</i>
<b>3.2. UTJECAJ ZAHVATA NA TLO.....</b>	<b>67</b>
3.2.1. <i>Utjecaj tijekom izgradnje zahvata .....</i>	<i>67</i>
3.2.2. <i>Utjecaj tijekom korištenja zahvata .....</i>	<i>67</i>
<b>3.3. MOGUĆI UTJECAJ NA KVALITETU ZRAKA.....</b>	<b>68</b>
3.3.1. <i>Utjecaji tijekom pripreme i izgradnje zahvata.....</i>	<i>68</i>
3.3.2. <i>Utjecaji tijekom korištenja zahvata .....</i>	<i>68</i>
<b>3.4. UTJECAJ NA KLIMU I PODLOŽNOST ZAHVATA KLIMATSKIM PROMJENAMA .....</b>	<b>71</b>
3.4.1. <i>Mogući utjecaji tijekom pripreme i izgradnje zahvata.....</i>	<i>71</i>
3.4.2. <i>Mogući utjecaji za vrijeme korištenja zahvata.....</i>	<i>71</i>
<b>3.5. UTJECAJ ZAHVATA NA BIORAZNOLIKOST.....</b>	<b>87</b>
3.5.1. <i>Utjecaj tijekom pripreme i izgradnje zahvata .....</i>	<i>87</i>
3.5.2. <i>Utjecaj tijekom korištenja zahvata .....</i>	<i>90</i>
<b>3.6. UTJECAJ ZAHVATA NA ŠUMSKE EKOSUSTAVE I ŠUMARSTVO.....</b>	<b>90</b>
3.6.1. <i>Utjecaj tijekom pripreme i izgradnje zahvata .....</i>	<i>90</i>
3.6.2. <i>Utjecaj tijekom korištenja zahvata .....</i>	<i>90</i>
<b>3.7. UTJECAJ ZAHVATA NA KRAJOBRAZ .....</b>	<b>90</b>
3.7.1. <i>Utjecaj tijekom izgradnje zahvata .....</i>	<i>90</i>
3.7.2. <i>Utjecaj tijekom korištenja zahvata .....</i>	<i>90</i>
<b>3.8. UTJECAJ ZAHVATA NA KULTURNO-POVIJESNU BAŠTINU.....</b>	<b>91</b>
3.8.1. <i>Utjecaj tijekom pripreme i izgradnje zahvata .....</i>	<i>91</i>
3.8.2. <i>Utjecaji tijekom korištenja zahvata .....</i>	<i>91</i>
<b>3.9. UTJECAJ ZAHVATA NA RAZINU BUKE .....</b>	<b>91</b>
3.9.1. <i>Utjecaji tijekom pripreme i izgradnje zahvata.....</i>	<i>91</i>
3.9.2. <i>Utjecaji tijekom korištenja zahvata .....</i>	<i>92</i>
<b>3.10. UTJECAJ OD NASTANKA OTPADA.....</b>	<b>92</b>
3.10.1. <i>Utjecaj tijekom pripreme i izgradnje zahvata .....</i>	<i>92</i>
3.10.2. <i>Utjecaj tijekom korištenja zahvata .....</i>	<i>93</i>
3.10.3. <i>Konačno gospodarenje viškom mulja iz UPOV-a Križevci.....</i>	<i>94</i>

<b>3.11. UTJECAJ NA STANOVNIŠTVO.....</b>	<b>94</b>
3.11.1. <i>Utjecaji tijekom pripreme i izgradnje zahvata.....</i>	<i>94</i>
3.11.2. <i>Utjecaji tijekom korištenja zahvata .....</i>	<i>94</i>
<b>3.12. UTJECAJ U SLUČAJU AKCIDENTA.....</b>	<b>95</b>
3.12.1. <i>Utjecaji tijekom pripreme i izgradnje zahvata.....</i>	<i>95</i>
3.12.2. <i>Utjecaji tijekom korištenja zahvata .....</i>	<i>95</i>
<b>3.13. PREKOGRANIČNI UTJECAJ.....</b>	<b>95</b>
<b>4. PRIJEDLOG MJERA ZAŠTITE OKOLIŠA I PROGRAMA PRAĆENJA STANJA OKOLIŠA TIJEKOM PRIPREME, IZGRADNJE I KORIŠTENJA ZAHVATA .....</b>	<b>96</b>
<b>4.1. PRIJEDLOG MJERA ZAŠTITE OKOLIŠA.....</b>	<b>96</b>
<b>4.2. PRIJEDLOG PROGRAMA PRAĆENJA STANJA OKOLIŠA.....</b>	<b>97</b>
<b>4.3. PRIKAZ MJERA ZAŠTITE OKOLIŠA I PROGRAMA PRAĆENJA STANJA OKOLIŠA PREMA IZDANOM RJEŠENJU O PRIHVATLJIVOSTI ZAHVATA ZA OKOLIŠ (MZOIP, Zagreb, 16. siječnja 2013.), TE PRIJEDLOG IZMJENA NA TEMELJU PROVEDENE OCJENE IZMJENE ZAHVATA U PREDMETNOM ELABORATU.....</b>	<b>98</b>

## 1. UVOD

### 1.1. SVRHA PODUZIMANJA ZAHVATA

Predmet ove ocjene o potrebi procjene utjecaja na okoliš je zahvat - Poboljšanje i razvoj vodno - komunalne infrastrukture aglomeracije Križevci na području Koprivničko-križevačke županije.

Republika Hrvatska kao zemlja EU ima pristup sredstvima Strukturnih i Kohezijskog fonda u sklopu financijske perspektive unije u proračunskom razdoblju 2014 - 2020, a predmetni zahvat se nalazi na listi projekata koji se planiraju prijaviti za EU sufinanciranje.

Za obuhvat zahvata sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda aglomeracije Križevci prema projektu odnosno tehničkom rješenju iz Studije izvodljivosti (INSTITUT IGH d.d., 2011. god.), izrađena je Studija o utjecaju na okoliš (INSTITUT IGH d.d., 2012 god.) i proveden postupak procjene utjecaja na okoliš, te izdano Rješenje Ministarstva zaštite okoliša i prirode (KLASA: UP/1351-03/12-02/63, URBROJ: 517-06-2-1-2-13-14, Zagreb, 16. siječnja 2013. God.) da je namjeravani zahvat prihvatljiv za okoliš, uz primjenu zakonom propisanih i Rješenjem utvrđenih mjera zaštite okoliša i programa praćenja stanja okoliša.

S obzirom da je u međuvremenu došlo do izmjene planiranog zahvata tj. projekta, potrebno je ponoviti postupak ocjene o potrebi procjene utjecaja na okoliš.

Prema Uredbi o procjeni utjecaja zahvata na okoliš („Narodne novine“, br. 61/14, 03/17), Prilog I., točka 32., za postrojenja za obradu otpadnih voda kapaciteta 50.000 ES (ekvivalent stanovnika) i više s pripadajućim sustavom odvodnje, potrebno je provesti procjenu utjecaja zahvata na okoliš. Budući da je planirani kapacitet uređaja za pročišćavanje otpadnih voda Križevci manji od 50.000 ES, prema spomenutoj Uredbi, za predmetni zahvat potrebno je provesti ocjenu o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš za koje je nadležno Ministarstvo, sukladno Prilogu II., **točki 10.4. Postrojenja za obradu otpadnih voda s pripadajućim sustavom odvodnje.**

Također, prema Prilogu II. Uredbe, **točka 12., za zahvate urbanog razvoja i druge zahvate za koje nositelj zahvata radi međunarodnog financiranja zatraži ocjenu o potrebi procjene utjecaja na okoliš**, provodi se ocjena o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš za koje je nadležno Ministarstvo.

U skladu s navedenim, za predmetni zahvat, nositelj zahvata obavezan je podnijeti zahtjev nadležnom tijelu za ocjenu o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš koja uključuje i prethodnu ocjenu za ekološku mrežu, a uz koji prilaže predmetni Elaborat zaštite okoliša koji je izradio ovlaštenik Ministarstva zaštite okoliša i prirode, Institut IGH d.d. sukladno odredbama članaka 24. i 25. te Prilogu VII. spomenute Uredbe.

## PRILOZI:

**PRILOG 1-1.** Rješenje Ministarstva zaštite okoliša i prirode za INSTITUT IGH, d.d. za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša - *izrada studija o utjecaju zahvata na okoliš, uključujući i dokumentaciju za provedbu postupka ocjene o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš*

**PRILOG 1-2.** Rješenje Ministarstva zaštite okoliša i prirode za INSTITUT IGH, d.d. za obavljanje stručnih poslova iz područja zaštite prirode

**PRILOG 1-1. Rješenje Ministarstva zaštite okoliša i prirode za INSTITUT IGH, d.d. za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša - izrada studija o utjecaju zahvata na okoliš, uključujući i dokumentaciju za provedbu postupka ocjene o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš**



**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 351-02/13-08/123  
URBROJ: 517-06-2-1-1-18-10  
Zagreb, 10. travnja 2018.

INSTITUT IGH dioničko društvo  
za istraživanje i razvoj u građevinarstvu, Zagreb  
Primljeno dne: 25-04-2018

SEKTOR - Zavod	PRILOG
72300-4007/2018	

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 INSTITUT IGH d.d., Janka Rakuše 1, Zagreb, radi utvrđivanja promjena u popisu zaposlenika ovlaštenika, donosi:

### RJEŠENJE

I. Pravnoj osobi INSTITUT IGH d.d., Janka Rakuše 1, 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 procjene rizika i osjetljivosti za sastavnice okoliša,
4. Izrada operativnog programa praćenja stanja okoliša,
5. Izrada dokumentacije vezano za postupak izdavanja okolišne dozvole uključujući izradu Temelnog izvješća,
6. Izrada programa zaštite okoliša,
7. Izrada izvješća o stanju okoliša,
8. Izrada izvješća o sigurnosti,

Stranica 1 od 4

9. Izrada elaborata o zaštiti okoliša koji se odnose na zahvate za koje nije propisana obveza procjene utjecaja na okoliš,
  10. Izrada posebnih elaborata i izvješća za potrebe ocjene stanja sastavnica okoliša,
  11. Izrada sanacijskih elaborata, programa i sanacijskih izvješća,
  12. Izrada projekcija emisija, izvješća o provedbi politike i mjera smanjenja emisija i nacionalnog izvješća o promjeni klime,
  13. Izrada i/ili verifikaciju posebnih elaborata, proračuna i projekcija za potrebe sastavnica okoliša,
  14. Izrada izvješća o proračunu(inventaru) emisija stakleničkih plinova i drugih emisija onečišćujućih tvari u okoliš,
  15. Procjena šteta nastalih u okolišu uključujući i prijeteće opasnosti,
  16. Praćenje stanja okoliša,
  17. Obavljanje stručnih poslova za potrebe Registra onečišćavanja okoliša,
  18. Obavljanje stručnih poslova za potrebe sustava upravljanja okolišem i neovisnog ocjenjivanja,
  19. Izrada elaborat o usklađenosti proizvoda s mjerilima u postupku ishođenja znaka zaštite okoliša »Priatelj okoliša« i znaka EU Ecolabel,
  20. 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 351-02/13-08/123, URBROJ: 517-06-2-2-13-3 od 26. studenoga 2013., KLASA: UP/I 351-02/13-08/123, URBROJ: 517-06-2-1-2-14-5 od 3. rujna 2014., KLASA: UP/I 351-02/13-08/123; URBROJ: 517-06-2-1-1-15-7 od 23. studenoga 2015., KLASA: UP/I 351-02/13-08/148, URBROJ: 517-06-2-2-14-4 od 15. siječnja 2014., KLASA: UP/I 351-02/13-08/148, URBROJ: 517-06-2-1-1-16-7 od 3. svibnja 2016. godine, kojima su pravnoj osobi INSTITUT IGH d.d., Janka Rakuše 1, 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.



## Obrazloženje

Ovlaštenik INSTITUT IGH d.d., Janka Rakuše 1, Zagreb (u daljnjem tekstu: Ovlaštenik), podnio je zahtjev za izmjenom podataka o zaposlenim stručnjacima navedenim u Rješenjima: KLASA: UP/I 351-02/13-08/123, URBROJ: 517-06-2-2-13-3 od 26. studenoga 2013., KLASA: UP/I 351-02/13-08/123, URBROJ: 517-06-2-1-2-14-5 od 3. rujna 2014., KLASA: UP/I 351-02/13-08/123; URBROJ: 517-06-2-1-1-15-7 od 23. studenoga 2015., KLASA: UP/I 351-02/13-08/148, URBROJ: 517-06-2-2-14-4 od 15. siječnja 2014., KLASA: UP/I 351-02/13-08/148, URBROJ: 517-06-2-1-1-16-7 od 3. svibnja 2016. godine, koja je izdalo Ministarstvo zaštite okoliša i energetike (u daljnjem tekstu: Ministarstvo).

Ovlaštenik je tražio da se na popis za voditelje stručnih poslova zaposlenika stave djelatnici: Ena Bičanić Marković, mag.ing.prosp.arch., Luciju Končurat, mag.ing.oecoining., Martinu Sučić Sojčić, mag.ing.oecoining., za određene stručne poslove zaštite okoliša u gore navedenim Rješenjima. Na popis stručnjaka zatraženo je da se stave novi zaposlenici: Azra Benčan, mag.ing.aedif., Hrvoje Damić, spec.ing.građ., Darija Maletić Mirko, dipl.ing.arh., Marko Romanjik, mag.ing.aedif., Agata Kovačev, mag.oecol., Lana Šaban, mag.ing.prosp.arch., Ivan Radeljak, dipl.ing.građ. i Darko Svirać, dipl.ing.građ. Određeni stručnjaci nisu više zaposlenici ovlaštenika i miču se sa popisa i to: Natalija Pavlus, Zlatko Perović, Anita Erdelez, Mirjana Mašala Buhin, Alen Kamberović, Ivan Krklec, Milena Lončar Hrgović, Ana Ptiček i Iva Mecinger. Osim toga u zahtjevu se traže i suglasnosti za poslove za koje do sada Ovlaštenik nije imao suglasnost: Izradu projekcija emisija, izvješća o provedbi politike i mjera smanjenja emisija i nacionalnog izvješća o promjeni klime, Obavljanje stručnih poslova za potrebe sustava upravljanja okolišem i neovisnog ocjenjivanja, Izradu i /ili verifikaciju izvješća o emisijama stakleničkih plinova iz postrojenja i zrakoplova; Izradu i /ili verifikaciju izvješća o održivosti proizvodnje biogoriva i izvješća o emisijama stakleničkih plinova te Izradu i /ili verifikaciju izvješća o emisijama stakleničkih plinova u životnom vijeku fosilnih goriva, za koje poslove su i prihvaćeni dokazi.

U provedenom postupku Ministarstvo je izvršilo uvid u zahtjev za promjenom podataka, podatke i dokumente dostavljene uz zahtjev, a osobito u popis stručnih podloga, diplome i potvrde Hrvatskog zavoda za mirovinsko osiguranje navedenih stručnjaka, te službenu evidenciju ovog Ministarstva i utvrdilo da su navodi iz zahtjeva utemeljeni osim za neke zaposlenike koji nemaju dovoljno radnog staža (Marko Romanjik i Lana Šaban) te za predloženu voditeljicu stručnih poslova Martinu Sučić Sojčić, mag.ing.oecoining, koja nije predočila dokaze o izrađenim dokumentima određenih poslova te je stavljena u popis kao zaposleni stručnjak. Tijekom postupka svoje očitovanje za poslove vezane uz klimatske aktivnosti dala i Uprava za klimatske aktivnosti, održivi razvoj i zaštitu zraka, tla i mora KLASA: 351-01/18-02/102, URBROJ:517-06-1-2-18-2 od 28. ožujka 2018., u kojem navodi da se za ostale poslove iz područja zaštite klime i to: Izradu i /ili verifikaciju izvješća o emisijama stakleničkih plinova iz postrojenja i zrakoplova; Izradu i /ili verifikaciju izvješća o održivosti proizvodnje biogoriva i izvješća o emisijama stakleničkih plinova te Izradu i /ili verifikaciju izvješća o emisijama stakleničkih plinova u životnom vijeku fosilnih goriva ne može izdati suglasnost jer pravna osoba nije akreditirana kod Hrvatske akreditacijske agencije za normu HRN EN ISO 14065:2013 sukladno posebnom propisu.

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) i Uredbi o tarifi upravnih pristojbi („Narodne novine“, broj 8/17 i 37/17).

VIŠA STRUČNA SAVJETNICA:  
Davorka Maljak



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


**DOSTAVITI:**

1. INSTITUT IGH d.d., Janka Rakuše 1, Zagreb, **(R!, s povratnicom!)**
2. Uprava za inspekcijske poslove, ovdje
3. Evidencija, ovdje

<b>POPIS</b>		
zaposlenika ovlaštenika: Institut IGH d.d., Janka Rakuše 1, Zagreb, slijedom kojih je ovlaštenik ispunio propisane uvjete za izdavanje suglasnosti za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša sukladno rješenju Ministarstva KLASA: UP/T 351-02/13-08/123; URBROJ: 517-06-2-1-1-18-10 od 10. travnja 2018. godine		
<i>STRUČNI POSLOVI ZAŠTITE OKOLIŠA prema članku 40. stavku 2. Zakona</i>	<i>VODITELJI STRUČNIH POSLOVA</i>	<i>ZAPOSLENI STRUČNJACI</i>
1. Izrada studija o značajnom utjecaju strategije, plana ili programa na okoliš (u daljnjem tekstu: strateška studija) uključujući i dokumentaciju potrebnu za ocjenu o potrebi strateške procjene te dokumentaciju za određivanje sadržaja strateške studije	mr.sc. Blaženka Banjad Ostojić, dipl.ing.biol. Igor Pleić, dipl.ing.građ. Ena Bičanić Marković, mag.ing.prosp.arch. Vanja Medić, dipl.ing.biol.ekol.	Rašeljka Tomasović, dipl.ing.agr. Lucija Končurat, mag.ing.oecoling. Vanda Sabolović, mag.ing.prosp.arch. Tatjana Travica, dipl.ing.građ. Martina Sučić Sojčić, mag.ing.oecoling. Hrvoje Damić, spec.ing.građ. Monika Škegro, mag.biol.exp. Darija Maletić Mirko, dipl.ing.arh.
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	Ljerkica Bušelić, dipl.ing.građ. mr.sc. Blaženka Banjad Ostojić, dipl.ing.biol. mr.sc. Stjepan Kralj, dipl.ing.građ. Ena Bičanić Marković, mag.ing.prosp.arch. Lucija Končurat, mag.ing.oecoling. Igor Pleić, dipl.ing.građ. Vanja Medić, dipl.ing.biol.ekol.	Rašeljka Tomasović, dipl.ing.agr. Tatjana Travica, dipl.ing.građ. Dario Pavlović, dipl.ing.građ. Vanda Sabolović, mag.ing.prosp.arch. Azra Benčan, mag.ing.aedif. Ivan Radelj, dipl.ing.građ. Darija Maletić Mirko, dipl.ing.arh. Natalija Mavar, dipl.ing.arh. Hrvoje Damić, spec.ing.građ. Monika Škegro, mag.biol.exp. Igor Karlović, mag.ing.geol. Darko Svirac, dipl.ing.građ. Ana Sušac, dipl.ing.građ. Agata Kovačev, mag.oecol. Martina Sučić Sojčić, mag.ing.oecoling.
6. Izrada procjene rizika i osjetljivosti za sastavnice okoliša	mr.sc. Blaženka Banjad Ostojić, dipl.ing.biol. Vanja Medić, dipl.ing.biol. Ena Bičanić Marković, mag.ing.prosp.arch. Lucija Končurat, mag.ing.oecoling.	Rašeljka Tomasović, dipl.ing.agr. Tatjana Travica, mag.ing.aedif. Vanda Sabolović, mag.ing.prosp.arch. Monika Škegro, mag.biol.exp. Martina Sučić Sojčić, mag.ing.oecoling.
7. Izrada operativnog programa praćenja stanja okoliša	voditelji navedeni pod točkom 6.	stručnjaci navedeni pod točkom 6.
8. Izrada dokumentacije vezano za postupak izdavanja okolišne dozvole uključujući izradu Temelnog izvješća	voditelji navedeni pod točkom 6.	stručnjaci navedeni pod točkom 6.
9. Izrada programa zaštite okoliša	voditelji navedeni pod točkom 6.	stručnjaci navedeni pod točkom 6.

10. Izrada izvješća o stanju okoliša	voditelji navedeni pod točkom 6.	stručnjaci navedeni pod točkom 6.
11. Izrada izvješća o sigurnosti	voditelji navedeni pod točkom 6.	stručnjaci navedeni pod točkom 6.
12. Izrada elaborata o zaštiti okoliša koji se odnose na zahvate za koje nije propisana obveza procjene utjecaja na okoliš	voditelji navedeni pod točkom 2.	stručnjaci navedeni pod točkom 2.
13. Izrada posebnih elaborata i izvješća za potrebe ocjene stanja sastavnica okoliša	mr.sc. Blaženka Banjad Ostojić, dipl.ing.biol. Vanja Medić, dipl.ing.biol. Ena Bičanić Marković, mag.ing.prosp.arch. Lucija Končurat, mag.ing.oecoing. Rašeljka Tomasović, dipl.ing.agr.	Tatjana Travica, mag.ing.aedif. Vanda Sabolović, mag.ing.prosp.arch. Monika Škegro, mag.biol.exp. Martina Sučić Sojčić, mag.ing.oecoing
14. Izrada sanacijskih elaborata, programa i sanacijskih izvješća	voditelji navedeni pod točkom 6.	stručnjaci navedeni pod točkom 6.
15. Izrada projekcija emisija, izvješća o provedbi politike i mjera smanjenja emisija i nacionalnog izvješća o promjeni klime.	voditelji navedeni pod točkom 6.	stručnjaci navedeni pod točkom 6.
16. Izrada izvješća o proračunu (inventaru) emisija stakleničkih plinova i drugih emisija onečišćujućih tvari u okoliš.	voditelji navedeni pod točkom 6.	stručnjaci navedeni pod točkom 6.
20. Izrada i/ili verifikacija posebnih elaborata, proračuna i projekcija za potrebe sastavnica okoliša	voditelji navedeni pod točkom 13.	stručnjaci navedeni pod točkom 13.
21. Procjena šteta nastalih u okolišu uključujući i prijeteće opasnosti	voditelji navedeni pod točkom 6.	stručnjaci navedeni pod točkom 6.
22. Praćenje stanja okoliša	voditelji navedeni pod točkom 6.	stručnjaci navedeni pod točkom 6.
23. Obavljanje stručnih poslova za potrebe Registra onečišćavanja okoliša	voditelji navedeni pod točkom 6.	stručnjaci navedeni pod točkom 6.
24. Obavljanje stručnih poslova za potrebe sustava upravljanja okolišem i neovisnog ocjenjivanja	voditelji navedeni pod točkom 6.	stručnjaci navedeni pod točkom 6.
25. Izrada elaborat o usklađenosti proizvoda s mjerilima u postupku ishođenja znaka zaštite okoliša »Prijatelj okoliša« i znaka EU Ecolabel.	voditelji navedeni pod točkom 6.	stručnjaci navedeni pod točkom 6.
26. Izrada elaborata o utvrđivanju mjerila za određenu skupinu proizvoda za dodjelu znaka zaštite okoliša Prijatelj okoliša	voditelji navedeni pod točkom 2.	stručnjaci navedeni pod točkom 2.

**PRILOG 1-2. Rješenje Ministarstva zaštite okoliša i prirode za INSTITUT IGH, d.d. za obavljanje stručnih poslova iz područja zaštite prirode**



**REPUBLIKA HRVATSKA**  
MINISTARSTVO ZAŠTITE OKOLIŠA  
I PRIRODE  
10000 Zagreb, Ulica Republike Austrije 14  
Tel: 01/ 3717 111 fax: 01/ 3717 149

**INSTITUT IGH dioničko društvo**  
za istraživanje i razvoj građevinarstva Zagreb  
Primljeno dne 08-01-2014

SEKTOR - Zavod	PRILOG
5000-307/2014	POPIS ZARISLEK

KLASA: UP/I 351-02/13-08/122  
URBROJ: 517-06-2-2-13-5  
Zagreb, 30. prosinca 2013.

Ministarstvo zaštite okoliša i prirode na temelju odredbe članka 40. stavka 2. i u svezi s odredbom članka 269. Zakona o zaštiti okoliša („Narodne novine“, broj 80/13) te članka 22. stavaka 1. i 5. Pravilnika o uvjetima za izdavanje suglasnosti pravnim osobama za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša („Narodne novine“, broj 57/10), povodom zahtjeva tvrtke Institut IGH d.d., sa sjedištem u Zagrebu, Janka Rakuše 1, zastupane po osobi ovlaštenoj za zastupanje sukladno zakonu, radi izdavanja suglasnosti za obavljanje stručnih poslova iz područja zaštite prirode: Izrada poglavlja i studija ocjene prihvatljivosti strategija, plana, programa ili zahvata za ekološku mrežu; Priprema i izrada dokumentacije za postupak utvrđivanja prevladavajućeg javnog interesa s prijedlogom kompenzacijskih uvjeta; Izrada studija procjene rizika uvođenja i ponovnog uvođenja i uzgoja divljih vrsta, donosi

### RJEŠENJE

- I. Tvrtka Institut IGH d.d., sa sjedištem u Zagrebu, Janka Rakuše 1, izdaje se suglasnost za obavljanje poslova iz područja zaštite prirode koji se odnose na stručne poslove:
  1. Izrada poglavlja i studija ocjene prihvatljivosti strategija, plana, programa ili zahvata za ekološku mrežu;
  2. Priprema i izrada dokumentacije za postupak utvrđivanja prevladavajućeg javnog interesa s prijedlogom kompenzacijskih uvjeta;
  3. Izrada studija procjene rizika uvođenja i ponovnog uvođenja i uzgoja divljih vrsta.
- II. Suglasnost iz točke I. ove izreke prestaje važiti u roku od godine dana od dana stupanja na snagu propisa iz članka 40. stavka 12. Zakona o zaštiti okoliša.
- III. Ovo rješenje upisuje se u očevidnik izdanih suglasnosti za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša koji vodi Ministarstvo zaštite okoliša i prirode.
- IV. Uz ovo rješenje prileži popis zaposlenika ovlaštenika: voditelja stručnih poslova u zaštiti okoliša i stručnjaka slijedom kojih su ispunjeni propisani uvjeti glede zaposlenih stručnjaka za izdavanje suglasnosti iz točke I. ove izreke.

### Obrazloženje

Tvrtka Institut IGH d.d., Janka Rakuše 1, Zagreb (u daljnjem tekstu: ovlaštenik) podnijela je 30. listopada 2013. ovom Ministarstvu zahtjev, te 19. studenoga 2013. dopunu zahtjeva za izdavanje suglasnosti za obavljanje stručnih poslova iz područja zaštite prirode: Izrada poglavlja i studija ocjene prihvatljivosti strategija, plana, programa ili zahvata za ekološku mrežu; Priprema i izrada dokumentacije za postupak utvrđivanja prevladavajućeg javnog interesa s prijedlogom

Stranica 1 od 3

kompenzacijskih uvjeta; Izrada studija procjene rizika uvođenja i ponovnog uvođenja i uzgoja divljih vrsta.

S obzirom na to da se zahtjev odnosi na izdavanje suglasnosti za stručne poslove iz područja zaštite prirode, Uprava za procjenu okoliša i održivi razvoj zatražila je mišljenje Uprave za zaštitu prirode o predmetnom zahtjevu 26. studenoga 2013. godine. U zaprimljenom mišljenju Uprave za zaštitu prirode (veza KLASA: 612-07/13-69/25 od 10. prosinca 2013.) navodi se sljedeće: *Uvidom u dostavljenu dokumentaciju utvrđeno je da predloženi zaposlenici Instituta IGH d.d. iz Zagreba ispunjavaju uvjete propisane čl. 7. i 11. Pravilnika za obavljanje stručnih poslova grupe A – vrste A2 u skladu s člankom 4. navedenog Pravilnika, kako slijedi: dr. sc. Natalija Pavlus, dipl. ing. biologije (voditelj stručnih poslova), Vanja Medić, dipl. ing. biologije (voditelj stručnih poslova), mr.sc. Blaženka Banjad Ostojić, dipl. ing. biologije (voditelj stručnih poslova), Ena Bičanić, dipl. ing. agronomije (stručnjak), Valentina Habdija Žigman, dipl. ing. agronomije-uređenje krajobraza (stručnjak), Darija Maletić Mirko, dipl. ing. arhitekture (stručnjak), Natalija Mavar, dipl. ing. arhitekture (stručnjak), Ines Horvat, dipl. ing. arhitekture (stručnjak). Također, predloženi zaposlenici Instituta IGH d.d. iz Zagreba ispunjavaju uvjete propisane čl. 7 i 11. Pravilnika za obavljanje stručnih poslova grupe F – vrste F5 u skladu s člankom 4. navedenog Pravilnika, kako slijedi: dr. sc. Natalija Pavlus, dipl. ing. biologije (voditelj stručnih poslova), Vanja Medić, dipl. ing. biologije (stručnjak), mr.sc. Blaženka Banjad Ostojić, dipl. ing. biologije (stručnjak), Ena Bičanić, dipl. ing. agronomije (stručnjak), Valentina Habdija Žigman, dipl. ing. agronomije-uređenje krajobraza (stručnjak).*

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

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

#### UPUTA O PRAVNOM LIJEKU:

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

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

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



Dostaviti:

- ① Institut IGH d.d., Janka Rakuše 1, Zagreb, **R s povratnicom!**
2. Ministarstvo zaštite okoliša i prirode, Uprava za zaštitu prirode, Savska cesta 41, Zagreb
3. Uprava za inspekcijske poslove, ovdje
4. Očevidnik, ovdje
5. Spis predmeta, ovdje

<b>POPIS</b> zaposlenika ovlaštenika: Institut IGH d.d., Janka Rakuše 1, Zagreb, slijedom kojih je ovlaštenik ispunio propisane uvjete za izdavanje suglasnosti za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša sukladno rješenju Ministarstva KLASA: UP/I 351-02/13-08/122; URBROJ: 517-06-2-2-13-5 od 30. prosinca 2013.		
STRUČNI POSLOVI ZAŠTITE OKOLIŠA	VODITELJI STRUČNIH POSLOVA	ZAPOSLENI STRUČNJACI
1. Izrada poglavlja i studija ocjene prihvatljivosti strategija, plana, programa ili zahvata za ekološku mrežu	X dr. sc. Natalija Pavlus, mag.biol.; Vanja Medić, dipl.ing.biol.-ekol.; mr.sc. Blaženka Banjad Ostojić, dipl.ing.biol.-ekol.	Ena Bičanić, mag.ing.prosp.arch.; Valentina Habdija Žigman, mag.ing.prosp.arch.; Natalija Mavar, dipl.ing.arh.; Ines Horvat, dipl.ing.arh.; <u>Darija Maletić Mirko, dipl.ing.arh.</u>
2. Priprema i izrada dokumentacije za postupak utvrđivanja prevladavajućeg javnog interesa s prijedlogom kompenzacijskih uvjeta	X dr. sc. Natalija Pavlus, mag.biol.; Vanja Medić, dipl.ing.biol.-ekol.; mr.sc. Blaženka Banjad Ostojić, dipl.ing.biol.-ekol.	Ena Bičanić, mag.ing.prosp.arch.; Valentina Habdija Žigman, mag.ing.prosp.arch.; Natalija Mavar, dipl.ing.arh.; Ines Horvat, dipl.ing.arh.; <u>Darija Maletić Mirko, dipl.ing.arh.</u>
3. Izrada studija procjene rizika uvođenja i ponovnog uvođenja i uzgoja divljih vrsta	X dr. sc. Natalija Pavlus, mag.biol.	Vanja Medić, dipl.ing.biol.-ekol.; mr.sc. Blaženka Banjad Ostojić, dipl.ing.biol.-ekol.; Ena Bičanić, mag.ing.prosp.arch.; Valentina Habdija Žigman, mag.ing.prosp.arch.



Svrha poduzimanja zahvata je poboljšanje sustava vodno – komunalne infrastrukture kroz zadovoljenje strateških, socio - ekonomskih i specifičnih ciljeva navedenih u nastavku.

### **Strateški ciljevi**

Nacionalni strateški ciljevi i prioriteti su nakon ulaska Republike Hrvatske u EU usklađeni s glavnom europskom strategijom Europa 2020, a preciznije definirani Sporazumom o partnerstvu s Europskom komisijom, Operativnim programima za period 2014.-2020. i nacionalnim strateškim dokumentima: Ekonomskom programu Republike Hrvatske 2013, Nacionalnom strategijom zaštite okoliša, Nacionalnom planu djelovanja na okoliš, Strategijom održivog razvitka Republike Hrvatske, Strategijom upravljanja vodama, Planom upravljanja vodnim područjima.

#### Ciljevi sukladno Operativnom programu

Projekt doprinosi ostvarenju ciljeva Operativnog programa Konkurentnost i kohezija 2014.-2020., prema prioritetnoj osi 06: Očuvanje i zaštita okoliša i promocija učinkovitosti resursa.

Projekt doprinosi ostvarivanju odabranog investicijskog prioriteta 6ii (Ulaganje u sektor vodnog gospodarstva kako bi se ispunili zahtjevi pravne stečevine Unije u području okoliša i zadovoljile potrebe koje su utvrdile države članice za ulaganjem koje nadilazi te zahtjeve), gdje je fokus upravljanja vodama:

I) uspostava modernih vodoopskrbnih sustava i mreža

II) izgradnja UPOV-a za sanitarne i industrijske otpadne vode te nadogradnja kanalizacijske mreže.

Projekt doprinosi ostvarenju specifičnog cilja 6ii2 mjerama:

- povećanje priključenog stanovništva na sustav javne odvodnje putem izgradnje/nadogradnje sustava javne odvodnje
- izgradnjom UPOV-a

#### Ciljevi sukladno pristupnom partnerstvu

Hrvatski ekološki prioriteti relevantni za projekt su definirani u Odluci Vijeća 2008/119/EZ od 12. veljače 2008. o načelima, prioritetima i uvjetima sadržanim u Pristupnom partnerstvu s Hrvatskom i kojom se opoziva Odluka 2006/145/EZ, pod poglavljem 27. Okoliš:

- nastaviti rad na preuzimanju i provedbi pravne stečevine EU, s posebnim naglaskom na gospodarenje otpadom, kvalitetom vode, zraka, zaštiti prirode te integriranom sprečavanju i kontroli zagađivanja,
- usvojiti i provesti, na dobro koordiniran način, sveobuhvatan plan za organizaciju potrebnih administrativnih kapaciteta te potrebnih financijskih sredstava za provedbu pravne stečevine o zaštiti okoliša,
- povećati ulaganja u infrastrukturu za zaštitu okoliša, s posebnim naglaskom na prikupljanje i pročišćavanje otpadnih voda, opskrba pitkom vodom i gospodarenje otpadom,
- početi primjenjivati protokol iz Kyota,
- osigurati integraciju zahtjeva za zaštitom okoliša u definiciju i provedbu drugih sektorskih provedba te promicati održivi razvoj.

#### Ciljevi sukladno EU regulativi

Mjera se odnosi na slijedeće direktive iz sektora voda:

- Okvirna direktiva o vodama (2000/60/EEZ) izmijenjena i dopunjena odlukom 2455/2001/EEZ Europskog parlamenta

- Direktiva o komunalnim otpadnim vodama 91/271/EEZ komisijom izmijenjena i dopunjena Direktiva 98/15/EEZ
- Direktiva o vodi za piće 75/440/EEZ
- Direktiva o podzemnoj vodi 2006/118/EZ

### Socio – ekonomski ciljevi

Osnovni socio–ekonomski ciljevi su osiguranje odgovarajućih usluga odvodnje uz prihvatljive cijene vodnih usluga, te poboljšanje i zaštita kakvoća vodnih cjelina:

- Povećati pokrivenost područja uslugama odvodnje otpadnih voda na 95% (2023. godina)
  - 95% stanovništva u aglomeraciji imati će mogućnost priključenja na sustav odvodnje otpadnih voda
  - Smanjiti će se troškovi zbrinjavanja otpadnih voda potrošača koji u postojećem stanju imaju septičke jame
  - Poboljšati će se kakvoća vodnih cjelina koje su trenutno ugrožene nekontroliranim zbrinjavanjem otpadnih voda
- Smanjiti će se Cijena vodnih usluga mora biti prihvatljiva za stanovništvo (ispod 3% primanja prosječnog kućanstva).
  - zdravstveni rizici na području aglomeracije
  - Potrebne su intervencije na određenim dijelovima sustava odvodnje kako bi se osiguralo pravilno funkcioniranje postojećeg sustava odvodnje

### Specifični ciljevi

U nastavku su prikazani specifični problemi na području, ciljevi koji će se ostvariti realizacijom ovog projekta, kao i mjere za postizanje ciljeva. Specifični ciljevi definirani su temeljem analize postojećeg stanja.

R.BR	PROBLEM	CILJ	MJERE I AKTIVNOSTI	KRATKOROČNI INVESTICIJSKI PLAN - EU PROJEKT
<b>VODOOPSKRBA</b>				
a	<b>Neizgrađenost vodoopskrbne mreže na pojedinim područjima unutar aglomeracije</b> Trenutno vodoopskrbna mreža nije izgrađena u rubnim dijelovima naselja Križevci, te u dijelovima naselja Donja Brckovčina, Cubinec, Karane, Bukovje Križevačko, Lemeš Križevački i Poljana Križevačka.	Povećanje pokrivenosti izgradnjom nove vodoopskrbne mreže što doprinosi Specifičnom cilju 6 ii1 Operativnog programa Konkurentnost i kohezija: "Povećanje stupnja priključenosti na javni vodoopskrbni sustav".	Izgradnja vodoopskrbne mreže na područjima bez izgrađenog sustava.	✓
b	<b>Neodgovarajuće hidrauličke karakteristike dijela cjevovoda postojećeg sustava vodoopskrbe</b> Matematičkim modelom i analizom raspoloživih podataka utvrđene su neodgovarajuće hidrauličke karakteristike dijela postojeće vodoopskrbne mreže – nedovoljni profili cjevovoda	Poboljšanje postojećeg sustava vodoopskrbe	Rekonstrukcija cjevovoda temeljem hidrauličkog proračuna i matematičkog modela sustava odvodnje.	✓

ODVODNJA OTPADNIH VODA				
a	<p><b>Postotak priključenosti na sustav odvodnje otpadnih voda nije u skladu s Direktivom 91/271/EEZ.</b></p> <p>Stupanj priključenosti na sustav odvodnje na razini aglomeracije iznosi cca 60% i nije u skladu s Direktivom, dakle neophodno je povećanje postotka priključenosti.</p>	<p>Usklađenje s Direktivom 91/271/EEZ povećanjem postotka priključenosti na sustav odvodnje otpadnih voda na 93%.</p>	<p>Dogradnja sustava odvodnje otpadnih voda na područjima bez izgrađenog sustava.</p>	✓
b	<p><b>Loše stanje dijela postojeće kanalske mreže.</b></p> <p>Izvršena je CCTV inspekcija dijela kanalske mreže i izvršena analiza kakvoće otpadnih voda. CCTV inspekcija je potvrdila loše stanje cjevovoda na većini ispitanih dionica. Analiza kakvoće otpadnih voda je potvrdila značajnu prisutnost stranih voda u sustavu odvodnje.</p>	<p>Poboljšanje stanja postojećeg sustava odvodnje s ciljem smanjenja infiltracije podzemnih voda i istjecanja otpadnih voda u podzemlje.</p>	<p>Rekonstrukcija i sanacija dionica na kojima su dokazani strukturalni nedostaci ili oštećenja.</p>	✓
c	<p><b>Neodgovarajuće hidrauličke karakteristike objekata postojećeg sustava odvodnje.</b></p> <p><b>Prekomjerno ispuštanje preljevnih voda sa postojećih kišnih preljeva.</b></p>	<p>Sprječavanje prekomjernog onečišćenja recipijenta preljevnim vodama.</p>	<p>Rekonstrukcija postojećih i izgradnja novih kišnih preljeva.</p>	✓
PROČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA				
a	<p><b>Postojeći stupanj pročišćavanja nije u skladu s Direktivom 91/271/EEZ.</b></p> <p>Postojeći UPOV Križevci izgrađen je kao mehanički predtretman te zahtijeva dogradnju na III stupanj pročišćavanja otpadnih voda.</p>	<p>Usklađenje s Direktivom 91/271/EEZ dogradnjom uređaja za pročišćavanje na III stupanj pročišćavanja otpadnih voda.</p>	<p>Izgradnja uređaja za pročišćavanje otpadnih voda odgovarajućeg kapaciteta.</p>	✓

## 2. PODACI O ZAHVATU I OPIS OBILJEŽJA ZAHVATA

Predmetni zahvat sustava vodoopskrbe, javne odvodnje i pročišćavanja sanitarnih otpadnih voda je definiran konceptijskim rješenjem u Studiji izvedivosti izrađenoj u sklopu Studijske dokumentacije za projekt poboljšanja i razvoja vodno-komunalne infrastrukture aglomeracije Križevci (INSTITUT IGH d.d., Zagreb, svibanj 2018.).

Za obuhvat zahvata sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda aglomeracije Križevci prema projektu odnosno tehničkom rješenju iz Studije izvodljivosti (INSTITUT IGH d.d., 2011. god.), izrađena je Studija o utjecaju na okoliš sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda aglomeracije Križevci (INSTITUT IGH d.d., 2012 god.) i proveden postupak procjene utjecaja na okoliš, te izdano Rješenje Ministarstva zaštite okoliša i prirode (KLASA: UP/1351-03/12-02/63, URBROJ: 517-06-2-1-2-13-14, Zagreb, 16. siječnja 2013. god.) da je namjeravani zahvat prihvatljiv za okoliš, uz primjenu zakonom propisanih i Rješenjem utvrđenih mjera zaštite okoliša i programa praćenja stanja okoliša.

S obzirom da je u međuvremenu došlo do izmjene planiranog zahvata tj. projekta, potrebno je ponoviti postupak ocjene o potrebi procjene utjecaja na okoliš.

Predmetni zahvat ovog Elaborata - Poboljšanje i razvoj vodno - komunalne infrastrukture aglomeracije Križevci na području Koprivničko-križevačke županije definiran je rješenjem iz Studije izvedivosti (INSTITUT IGH d.d., Zagreb, 2018.god. ), a izmjene zahvata u odnosu na rješenje Studije izvodljivosti (INSTITUT IGH d.d., 2011. god.) i ishođeno Rješenje Ministarstva zaštite okoliša i prirode za postupak procjene utjecaja na okoliš na temelju izrađene Studije o utjecaju na okoliš sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda aglomeracije Križevci (INSTITUT IGH d.d., 2012 god.) odnose se na slijedeće:

- **Sustav odvodnje aglomeracije Križevci – izmjena projekta sustava odvodnje za koje je već ishođeno Rješenje MZOIP-a, odnosi se na smanjenje obuhvata zahvata tj. rekonstrukciju i sanaciju, te izgradnju sustava u skladu s Poglavljem 2.2.2. Opis zahvata sustava odvodnje i Poglavljem 7. PRILOZI - PLANIRAN ZAHVAT (MJERE) IZGRADNJE SUSTAVA ODVODNJE AGLOMERACIJE KRIŽEVCI.**
- **Izgradnja novog UPOV Križevci – izmjena projekta za koje je već ishođeno Rješenje MZOIP-a odnosi se izmjenu odabrane varijante završne obrade/gospodarenja muljem iz UPOV-a u skladu s Poglavljem 2.2.3. Pročišćavanje otpadnih voda i 2.3. VARIJANTNA RJEŠENJA.**

Također, obuhvat zahvata predmetnog Elaborata zaštite okoliša, a koji nije bio predmet procjene u okviru Studije o utjecaju na okoliš sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda aglomeracije Križevci (INSTITUT IGH d.d., 2012 god.) uključuje:

- **Sustav vodoopskrbe aglomeracije Križevci u skladu s Poglavljem 2.2.1. Opis zahvata sustava vodoopskrbe i Poglavljem 7. PRILOZI - PLANIRAN ZAHVAT (MJERE) IZGRADNJE VODOOPSKRBE INFRASTRUKTURE AGLOMERACIJE KRIŽEVCI.**

Opis zahvata u nastavku preuzet je iz navedene Studije izvedivosti poboljšanja i razvoja vodno-komunalne infrastrukture aglomeracije Križevci (INSTITUT IGH d.d., Zagreb, svibanj 2018.).

Vodno-komunalnim direktivama regulirana je opskrbljenost stanovništva zdravstveno ispravnom pitkom vodom i odvodnja komunalnih otpadnih voda. Odredbe navedenih direktiva su prenesene u Zakon o vodama („Narodne novine“, br. 153/09, 63/11, 130/11, 56/13, 14/14, 46/18) i prateće pod zakonske propise.

Sukladno zatraženim prijelaznim razdobljima, 2008. godine započela je izrada nacрта Plana provedbe vodno-komunalnih direktiva. Plan provedbe vodno-komunalnih direktiva Vlada Republike Hrvatske je prihvatila u studenom 2010. kao sastavni dio dokumentacije za pristupne pregovore s EU u poglavlju 27. Okoliš. Plan provedbe vodno-komunalnih direktiva definirao je županije s pojedinim preliminarnim aglomeracijama i vodoopskrbnim zonama.

## 2.1. PREGLED POSTOJEĆEG STANJA

### 2.1.1. Postojeće stanje vodoopskrbnog sustava

Postojećim vodoopskrbnim sustavom „Križevci“ obuhvaćeno je područje Grada Križevci, te općina Gornja Rijeka, Sveti Petar Orehovec, Kalnik i Sveti Ivan Žabno. Predmetnim vodoopskrbnim sustavom upravlja javni isporučitelj vodnih usluga, poduzeće Vodne usluge d.o.o. iz Križevaca (Poglavlje 7. PRILOZI - Postojeće stanje vodoopskrbne infrastrukture aglomeracije Križevci).

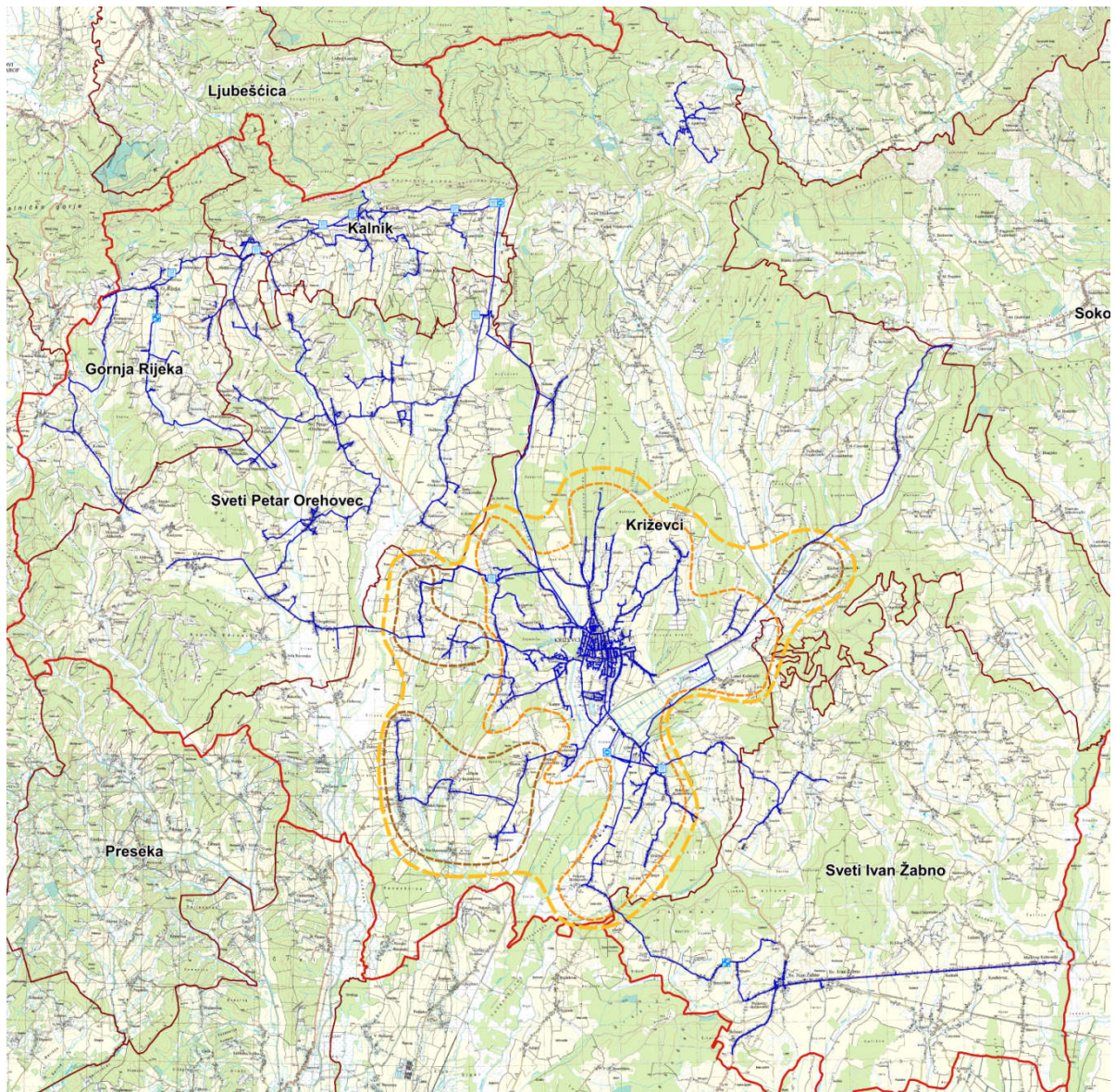
Duljina vodovodne mreže na području nadležnosti Vodnih usluga d.o.o. Križevci je ukupno 226 km. Glavni cjevovod DN 200 mm, izrađen je od lijevanog željeza.

Snabdijevanje vodom vodoopskrbnog sustava vrši se iz dva vodocrpilišta, vodocrpilišta „Trstenik“ kapaciteta 20 l/s smještenog na južnoj strani grada Križevaca i vodocrpilišta „Vratno“ kapaciteta 60 l/s smještenog na podkalničkom području na lokaciji Vratna. Crpilišta „Vratno“ i „Trstenik“ zajedno, ukupnim kapacitetom vode od 90 l/s, ne zadovoljavaju potrebe vodovoda grada Križevaca i magistralnog vodovoda, koja iznose 180 l/s.

Prema provedenim rezultatima ispitivanja voda zadovoljava uvjete o higijenskoj ispravnosti vode. Neka mjerenja su utvrdila veću koncentraciju željeza od dozvoljene, no daljnjim ispitivanjima koncentracija željeza se postupno počela smanjivati, te je ušla u granicu dozvoljenog.

S ciljem osiguranja potrebnih količina vode na području, vrše se istražni radovi za potencijalno vodocrpilište „Osijek Vojakovački“, pretpostavljenog kapaciteta 60 l/s, te se razmatra dovođenje potrebnih količina povezivanjem sa vodoopskrbnim sustavom „Koprivnica“.

Na području naselja Apatovec izgrađen je zaseban sustav vodoopskrbe koji bi se vodom trebao napajati iz privatnog izvorišta „Apatovec“, ali zbog nedostatnog kapaciteta postojećeg vodozahvata, izvorište je trenutno u funkciji isključivo za potrebe pogona punionice vode. Trenutno su u tijeku vodoistražni radovi u svrhu izgradnje dodatnih bunara za potrebe lokalnog vodoopskrbnog sustava.



Administrativne granice:

- grad / općina
- županija

Granica aglomeracije

- granica aglomeracije
- obuhvat sustava odvodnje
- obuhvat naselja sa septičkim jamama

Vodoopskrbna infrastruktura:

- vodoopskrbna mreža
- vodocrpilište
- vodosprema
- precrpna stanica

**Slika 2.1.1-1.** Pokrivenost sustavom vodoopskrbe

### **2.1.2. Postojeće stanje sustava odvodnje i pročišćavanja**

Na području u nadležnosti Vodnih usluga d.o.o. Križevci javna odvodnja postoji jedino u Gradu Križevci i od 2017. godine u malom dijelu općine Sveti Ivan Žabno, a u ostalim naseljima zbrinjavanje otpadnih voda provodi individualno (Poglavlje 7. PRILOZI - Postojeće stanje sustava odvodnje i pročišćavanja aglomeracije Križevci).

Trenutno je na području nadležnosti Vodnih usluga d.o.o. Križevci, odnosno području Grada Križevaca, izvedeno 67 km kanalizacijske mreže.

Na području Grada Križevaca izgrađena je gradska kanalizacijska mreža kojom se odvede sve otpadne, fekalne i oborinske vode putem dva kolektora i to kolektora „Koruška“ i kolektora „Vrtlin“ do skupnog kolektora „Željeznička stanica – Uređaj za pročišćavanje“ čije je ishodište kod željezničke stanice kraj ceste Križevci – Bjelovar.

Kolektor «Koruška» lociran je uz potok Korušku s njegove istočne strane i njime je predviđeno prihvaćanje kanalizacije zapadnog dijela grada, zapadno od vododjelnice koja prolazi sredinom grada. Cijela trasa kolektora «Koruška» je gravitacijska, ista je izgrađena od azbest – cement cijevi profila od 300 do 800 mm u ukupnoj dužini od 4.597 m. Do sada postoji izgrađena gradska kanalizacija u ulici Koruška, ulici Pušća i Kalničkoj ulici iz koje se kanalske vode ispuštaju direktno u potok Koruška .

Kolektor «Vrtlin» lociran je uz potok Vrtlin s njegove zapadne strane i njime je predviđeno prihvaćanje kanalizacije istočnog dijela grada, istočno od vododjelnice koja prolazi sredinom grada. Cijela trasa kolektora «Vrtlin» je gravitacijska, ista je izgrađena od azbest – cement cijevi profila od 300 do 800 mm u ukupnoj dužini od 6.092 m. U većem dijelu Grada izgrađena je sekundarna kanalizacijska mreža, koja je zajedno sa kolektorima dugačka cca 39 km.

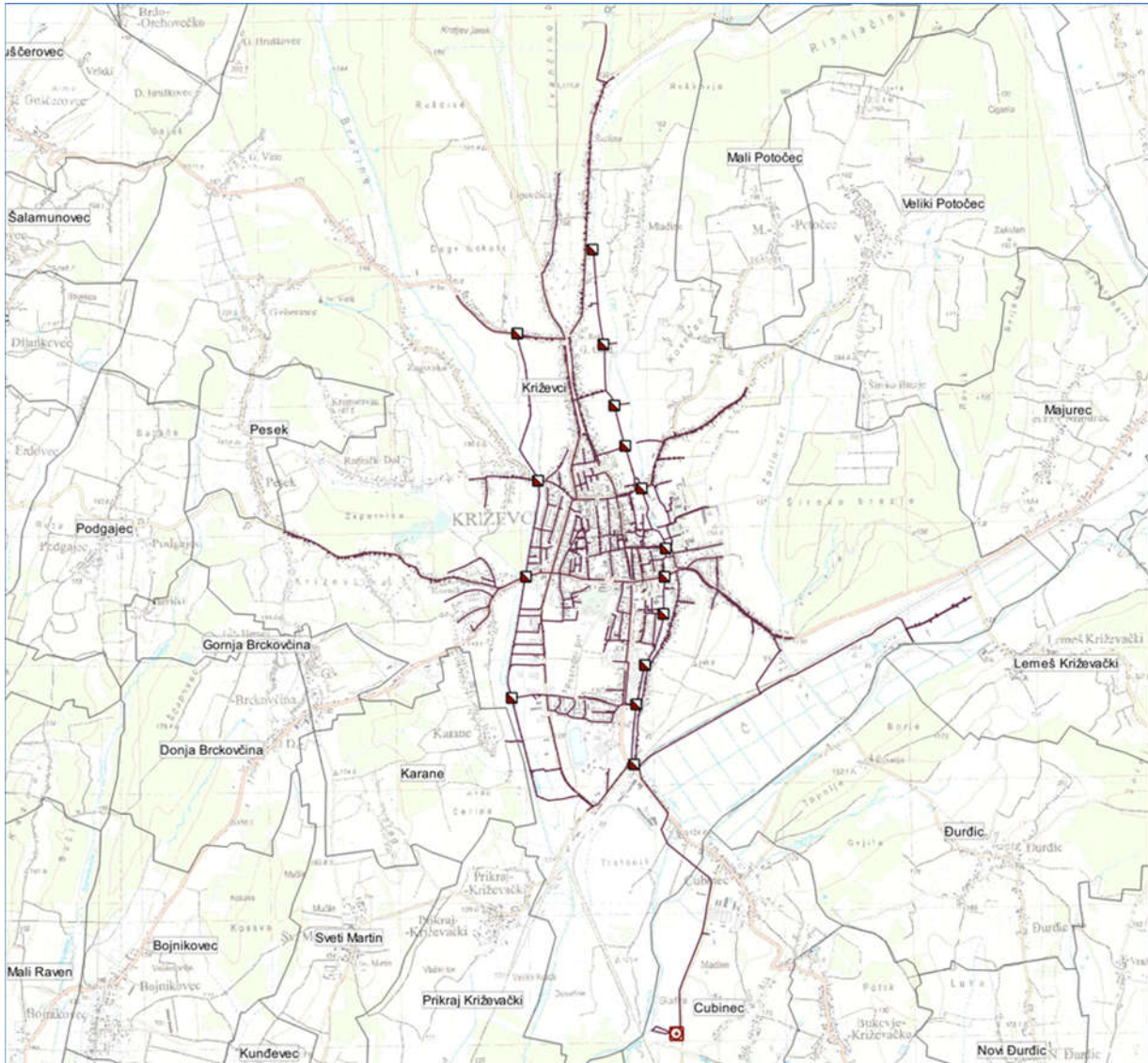
Na području općine Sveti Ivan Žabno 2017. godine izgrađen je dio kanalizacijske mreže s privremenim uređajem za pročišćavanje otpadnih voda (UPOV). Izgradnja tog dijela sustava odvodnje financirana je od strane Općine Sveti Ivan Žabno.

Postojeći sustav odvodnje mješovitog tipa postoji samo u gradu Križevci i ima visoku prosječnu starost. Sastoji se od kanalizacijskih cjevovoda okruglog poprečnog presjeka i revizijskih okana koji služe za prikupljanje i transport otpadnih voda do uređaja za pročišćavanje.

Sustav pročišćavanja otpadnih voda djelomično je riješen izgradnjom mehaničkog dijela uređaja za pročišćavanje, kapaciteta 25.000 ES.

Mješoviti kanalizacijski sustav izveden je kao gravitacijski. Cjevovodi su najvećim dijelom od betona, a tek manjim dijelom od PEHD-a, kružnog poprečnog presjeka promjera Ø 300, Ø 350, Ø 400, Ø 450, Ø 500, Ø 600, Ø 700, Ø 800, Ø 850 i Ø 1000 mm, sa spojevima koji ne osiguravaju traženu vodo-nepropusnost. Revizijska okna su betonska, pravokutnog i kružnog presjeka, prosječne dubine 2,00 m. Poklopci revizijskih okana su kvadratni lijevano željezni i betonski.

U ostalim naseljima otpadne vode se upuštaju u septičke jame. Nakon izgradnje vodoopskrbnog sustava, septičke jame uglavnom ne zadovoljavaju kriterije zbog povećanih količina otpadnih voda, tako da dolazi do njihovog izlivanja po površini ili do ispuštanja u neprikladne prijamnike što negativno utječe na okoliš i potencira pojavu zaraznih bolesti.



**Slika 2.1.2-1.** Pregledna situacija postojećeg sustava odvodnje Križevci

Prikupljene otpadne vode Grada Križevaca dovode se do uređaja za pročišćavanje (UPOV) koji je izgrađen na lokaciji Male Livade – Cubinec. Uređaj je lociran oko 2 km južno od južnog ruba grada uz potok Glogovnicu, neposredno uz prometnicu Cubinec – Poljana Križevačka, na katastarskoj čestici broj 391, k.o. Cubinec koja ima površinu 39.254,00 m<sup>2</sup>.

Uređaj za pročišćavanje otpadnih voda je preliminarnog mehaničkog stupnja, sa grubom i finom rešetkom, te mastolovom i pjeskolovom, što nije u skladu sa zahtjevima Direktive o pročišćavanju komunalnih otpadnih voda

Gradnja uređaja bila je predviđena u dvije etape. Prva etapa predviđala je maksimalnu količinu vode koja dolazi na uređaj od oko 170 l/s, a u drugoj je etapi bilo predviđeno još oko 270 l/s, što je u konačnoj fazi izgradnje trebalo iznositi Q=400 l/s.



Mehanički dio uređaja izgrađen je 1990. godine kapaciteta 22.300 ES, a čine ga slijedeći objekti:

- dovodni kolektor DN 1000 mm,
- ulazna građevina sa nužnim preljevom i rasteretnim kolektorom, DN 1000 mm,
- gruba rešetka,
- ulazna crpna stanica sa pužnicama kapaciteta:
  - P1 -  $Q = 80/128$  l/s,  $H \sim 6,0$  m
  - P2 -  $Q = 80/128$  l/s,  $H \sim 6,0$  m
  - P3 -  $Q = 80/128$  l/s,  $H \sim 6,0$  m, pužnica nije ugrađena,
- automatska rešetka sa razmakom štapova  $d = 5,00$  mm, širine  $b = 1,00$  mm,
- aerirani pjeskolov - mastolov,  $F = 2,50$  m<sup>2</sup>,  $L = 18,0$  m uz korištenje puhala kapaciteta  $Q = 150$  m<sup>3</sup>/h,
- mjerni žlijeb Venturi mjerač  $Q \leq 180$  l/s,  $b = 0,80$  mm,
- preljevni kanal (za slučaj zastoja uređaja),
- kanal za prihvat pijeska,
- ispusni kanal u vodotok Glogovnicu.

Druga faza uređaja – biološki dio nije izvedena. Lokacijska dozvola za UPOV Križevci III stupnja pročišćavanja izdana je 11. srpnja 2014. godine.

Dogradnja postojećeg uređaja za pročišćavanje otpadnih voda, odnosno obzirom na njegovo funkcionalno stanje njegova ponovna izgradnja, predstavlja jedan od prioritarnih zahvata na čitavom području Županije, jer se jedino time, a uz prethodnu sanaciju odvodnog sustava na području Grada (pripojenje istočnog i zapadnog prigradskog područja na postojeći kolektorski sustav), može postići kvalitetno stanje i zaštita voda.



**Slika 2.1.2-2.** Objekti postojećeg UPOV-a

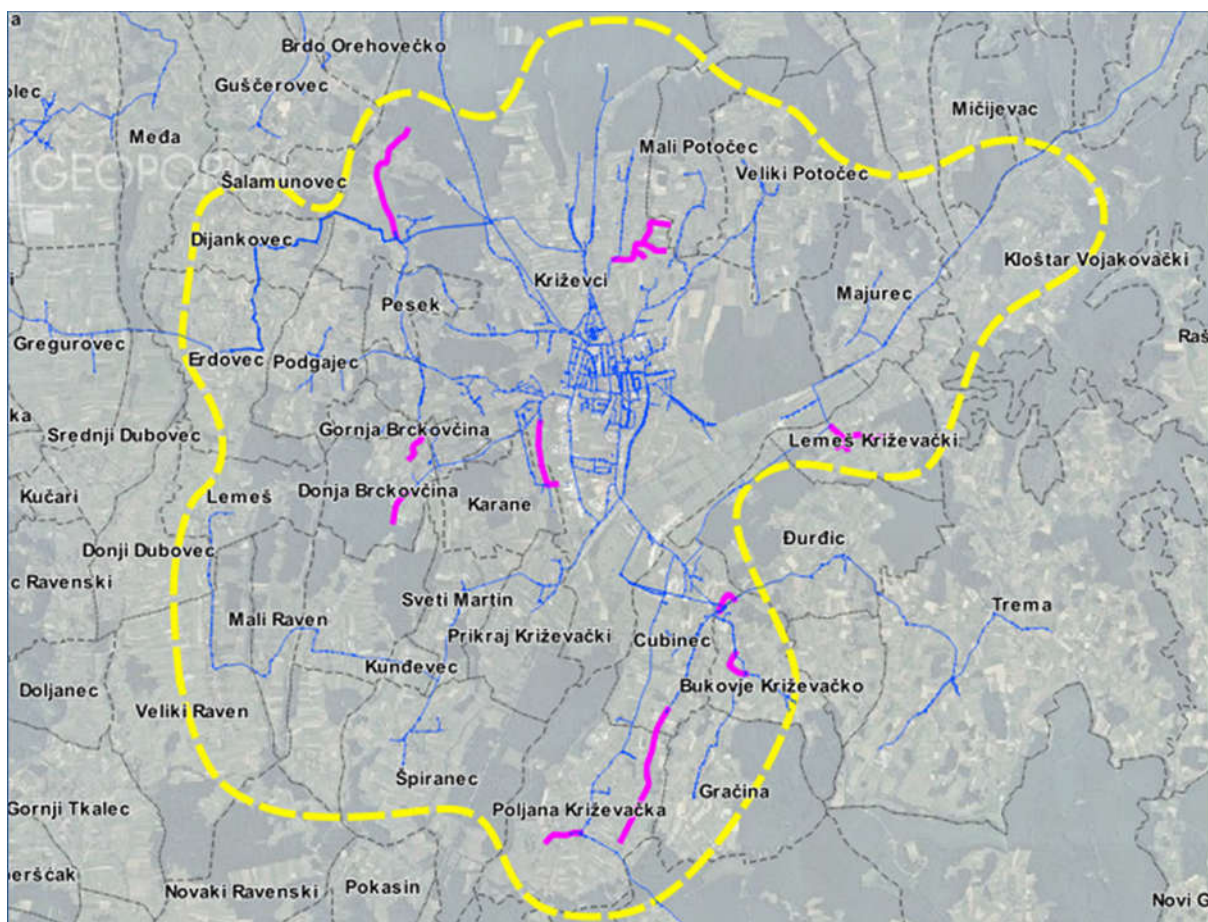
## 2.2. OPIS PLANIRANOG ZAHVATA – TEHNIČKO RJEŠENJE

### 2.2.1. Opis zahvata sustava vodoopskrbe

Na područjima unutar granica aglomeracije Križevci, na kojima trenutno nema izgrađene vodoopskrbne mreže planirana je izgradnja vodoopskrbne mreže odgovarajućeg kapaciteta. (Poglavlje 7. PRILOZI – Planiran zahvat (mjere) izgradnje vodoopskrbne infrastrukture aglomeracije Križevci).

Trenutno vodopskrbna mreža nije izgrađena u rubnim dijelovima naselja Križevci, te u dijelovima naselja Donja Brckovčina, Cubinec, Karane, Bukovje Križevačko, Lemeš Križevački i Poljana Križevačka.

Planiranim zahvatom je predviđena izgradnja 9.552 m cjevovoda s profilima od 110 do 160 mm. Izgradnjom vodoopskrbne mreže omogućit će se priključenje dodatnih 399 kućanstava odnosno 1.288 stanovnika na sustav vodoopskrbe.



Slika 2.2.1-1. Planirani radovi dogradnje vodoopskrbne mreže

U tablicama je priložena specifikacija radova na planiranoj izgradnji vodoopskrbne mreže aglomeracije Križevci.

**Tablica 2.2.1-1. Specifikacija radova – Cjelina 1**

Opis	DN (mm)	Duljina (m)
<b>Područje grada Križevaca - Cjelina 1</b>		<b>3.344,74</b>
Vodoopskrbni cjevovod D3	110	442,43
Vodoopskrbni cjevovod D6	110	375,06
Vodoopskrbni cjevovod D9.1	110	959,88
Vodoopskrbni cjevovod D9.1.1	110	8,37
Vodoopskrbni cjevovod D12	110	1.113,03
Vodoopskrbni cjevovod D12.1	110	136,00
Vodoopskrbni cjevovod D12.2	110	309,97

**Tablica 2.2.1-2. Specifikacija radova – Cjelina 4**

Opis	DN (mm)	Duljina (m)
<b>Područje grada Križevaca - Cjelina 4</b>		<b>1.134,23</b>
Vodoopskrbni cjevovod D7	110	91,24
Vodoopskrbni cjevovod D8	110	499,65
Vodoopskrbni cjevovod D8	160	371,17
Vodoopskrbni cjevovod D9	110	172,17

**Tablica 2.2.1-3. Specifikacija radova – Cjelina 9**

Opis	DN (mm)	Duljina (m)
<b>Zona Greberanec u općini Križevci - Cjelina 9</b>		<b>2.655,26</b>
Vodoopskrbni cjevovod D6	110	662,63
Vodoopskrbni cjevovod D6	160	1.029,59
Vodoopskrbni cjevovod D10	110	506,61
Vodoopskrbni cjevovod D12	110	456,43

**Tablica 2.2.1-4. Specifikacija radova – Cjelina Poljana Križevačka**

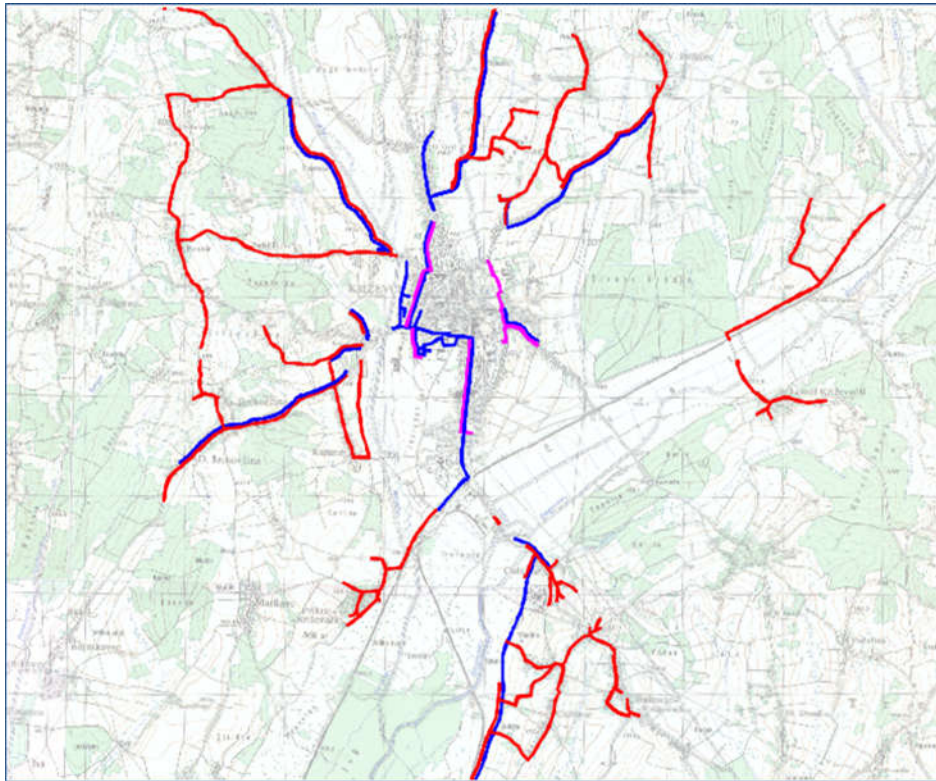
Opis	DN (mm)	Duljina (m)
<b>Sekundarni vodoopskrbni cjevovod Poljana Križevačka</b>		<b>2.418,00</b>
Odvojak II	110	513,00
Odvojak III	110	1.905,00

U nastavku je priložena specifikacija radova na planiranoj rekonstrukciji vodoopskrbne mreže aglomeracije Križevci.

**Tablica 2.2.1-5.** Specifikacija radova rekonstrukcije vodoopskrbne mreže

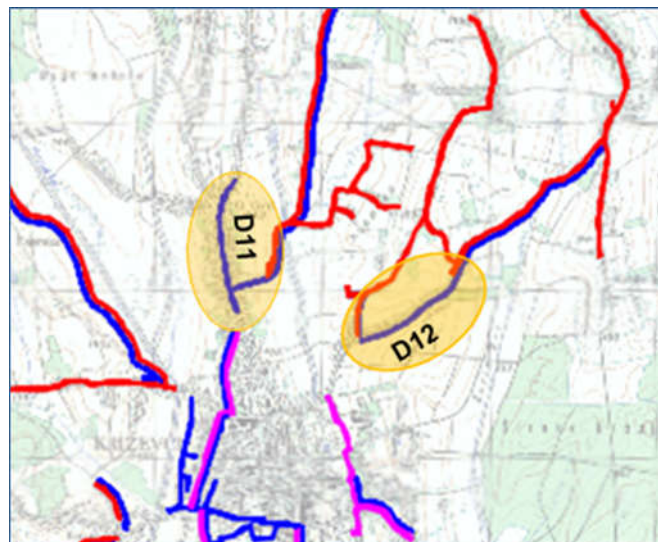
Opis	DN (mm)	Duljina (m)
<b>Rekonstrukcija vodoopskrbne mreže na dionicama izgradnje i rekonstrukcije kanala odvodnje</b>		<b>17.927,22</b>
Dionica D1	200	1.441,06
Dionica D1	300	496,72
Dionica D1.1	200	2.382,70
Dionica D1.2	300	448,00
Dionica D3	200	655,98
Dionica D3	100	172,44
Dionica D3.3	110	619,64
Dionica D3.5	110	396,92
Dionica D3.5.1	110	58,15
Dionica D3.6	110	186,92
Dionica D4	160	388,00
Dionica D4.2	160	168,66
Dionica D7	160	523,93
Dionica D7	200	602,13
Dionica D8	110	660,07
Dionica D8.1	110	128,32
Dionica D8.2.1	110	78,85
Dionica D9	110	1.264,01
Dionica D9	160	731,00
Dionica D9.2	110	381,12
Dionica D10	110	346,00
Dionica D10.1	160	2.108,99
Dionica D11.1	110	449,34
Dionica D11.1	160	1.677,68
Dionica D12	160	1.217,45
Dionica D12.1	110	343,14

Planirane rekonstrukcije vodoopskrbnih cjevovoda rezultirat će smanjenjem gubitaka u vodoopskrbnoj mreži. Postojeće gubitke u vodoopskrbnoj mreži moguće je planiranim radovima smanjiti sa trenutnih cca 260.000 m<sup>3</sup>/god na cca 180.000 m<sup>3</sup>/god, što predstavlja smanjenje od 7,7 % u odnosu na zahvaćenu vodu.



**Slika 2.2.1-2.** Grafički prikaz preklapanja radova vodoopskrbe i odvodnje

Za vodoopskrbni sustav kojim upravlja isporučitelj vodnih usluga VU Križevci izrađen je matematički hidraulički model cjelokupnog sustava. Analizom hidrauličkog modela detektirane su dionice sa neodgovarajućim profilima cjevovoda.



**Slika 2.2.1-3.** Dionice D11 i D12 sa neodgovarajućim profilima cijevi

Dionice D11 i D12 izvedene su sa promjenjivim profilima cjevovoda od 100 do 140 mm pri čemu na pojedinim dionicama cjevovod prelazi iz većeg profila u manji što uzrokuje nepravilnosti u radu sustava. Matematičkim modelom određen je potreban profil od 160 mm za obje dionice.

**Tablica 2.2.1-6.** Specifikacija radova – rekonstrukcija vodoopskrbne mreže temeljem hidrauličkog modela

Opis	DN (mm)	Duljina (m)
<b>Rekonstrukcija vodoopskrbne mreže temeljem hidrauličkog modela</b>		<b>1.565,89</b>
Dionica D11	160	843,89
Dionica D12	160	722,00

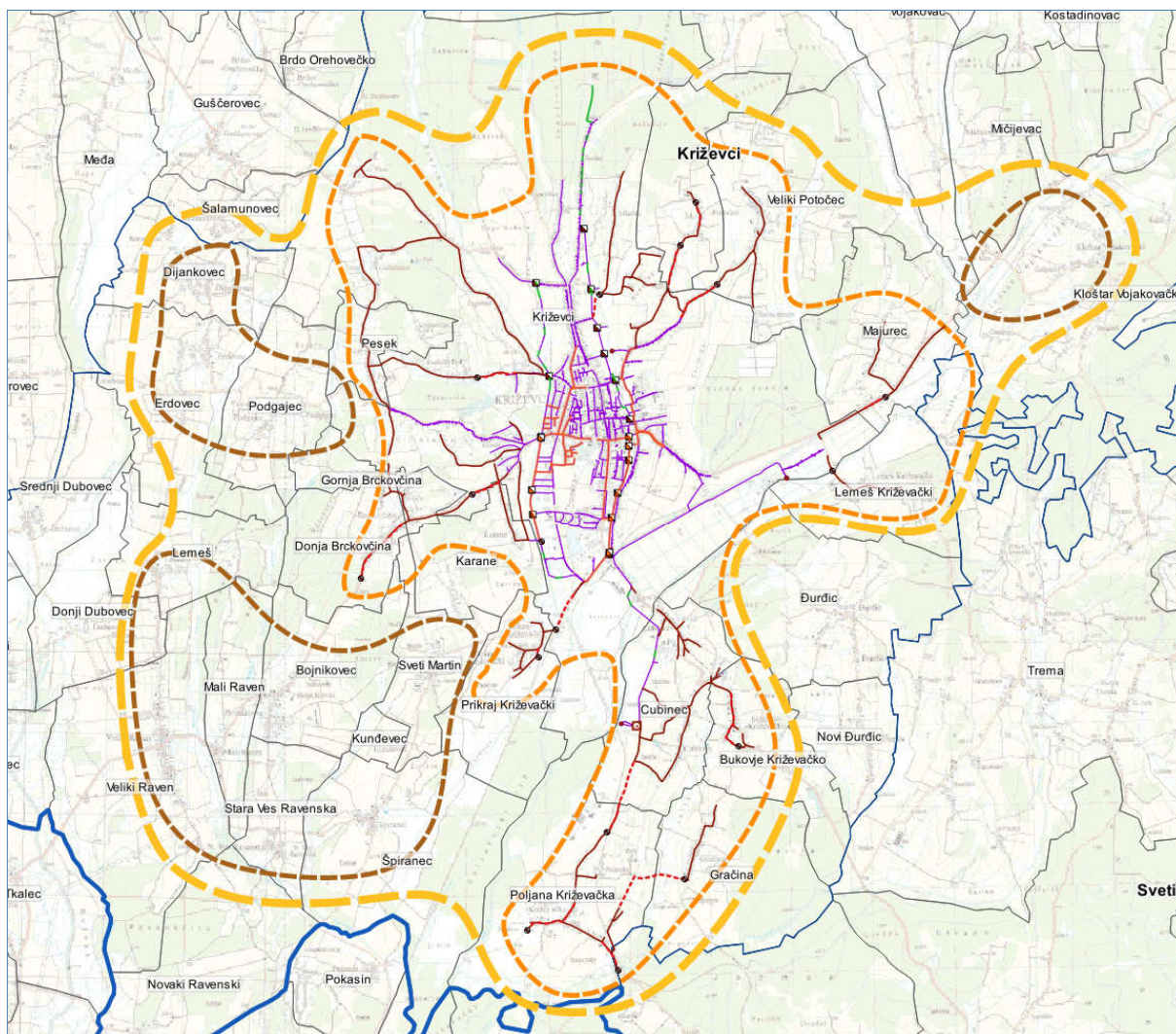
**Tablica 2.2.1-7.** Specifikacija radova – rekapitulacija

Opis	DN (mm)	Duljina (m)
<b>REKAPITULACIJA</b>		
Rekonstrukcija vodoopskrbne mreže na dionicama izgradnje i rekonstrukcije kanala odvodnje	160	17.927,22
Rekonstrukcija vodoopskrbne mreže temeljem hidrauličkog modela	160	1.565,89
<b>UKUPNO</b>		<b>19.493,11</b>

### 2.2.2. Opis zahvata sustava odvodnje

Temeljem provedene analize u okviru Studije izvedivosti za predmetni zahvat, određen je slijedeći obuhvat aglomeracije Križevci (Poglavlje 7. PRILOZI - Planiran zahvat (mjere) izgradnje sustava odvodnje i pročišćavanja aglomeracije Križevci):

- Naselja na sustavu s javnom odvodnjom: Križevci, Prikraj Križevački, Pesek, Gornja Brckovčina, Donja Brckovčina, Karane, Mali Potočec, Veliki Potočec, Poljana Križevačka, Gračina, Bukovje Križevačko, Cubinec, Majurec, Lemeš Križevački.
- Naselja na sustavu sa sabirnim jamama: Lemeš, Veliki Raven, Mali Raven, Stara Ves Ravenska, Špiranec, Sveti Martin, Bojnikovec, Dijankovec, Erdovec, Podgajec i Kloštar Vojakovački.

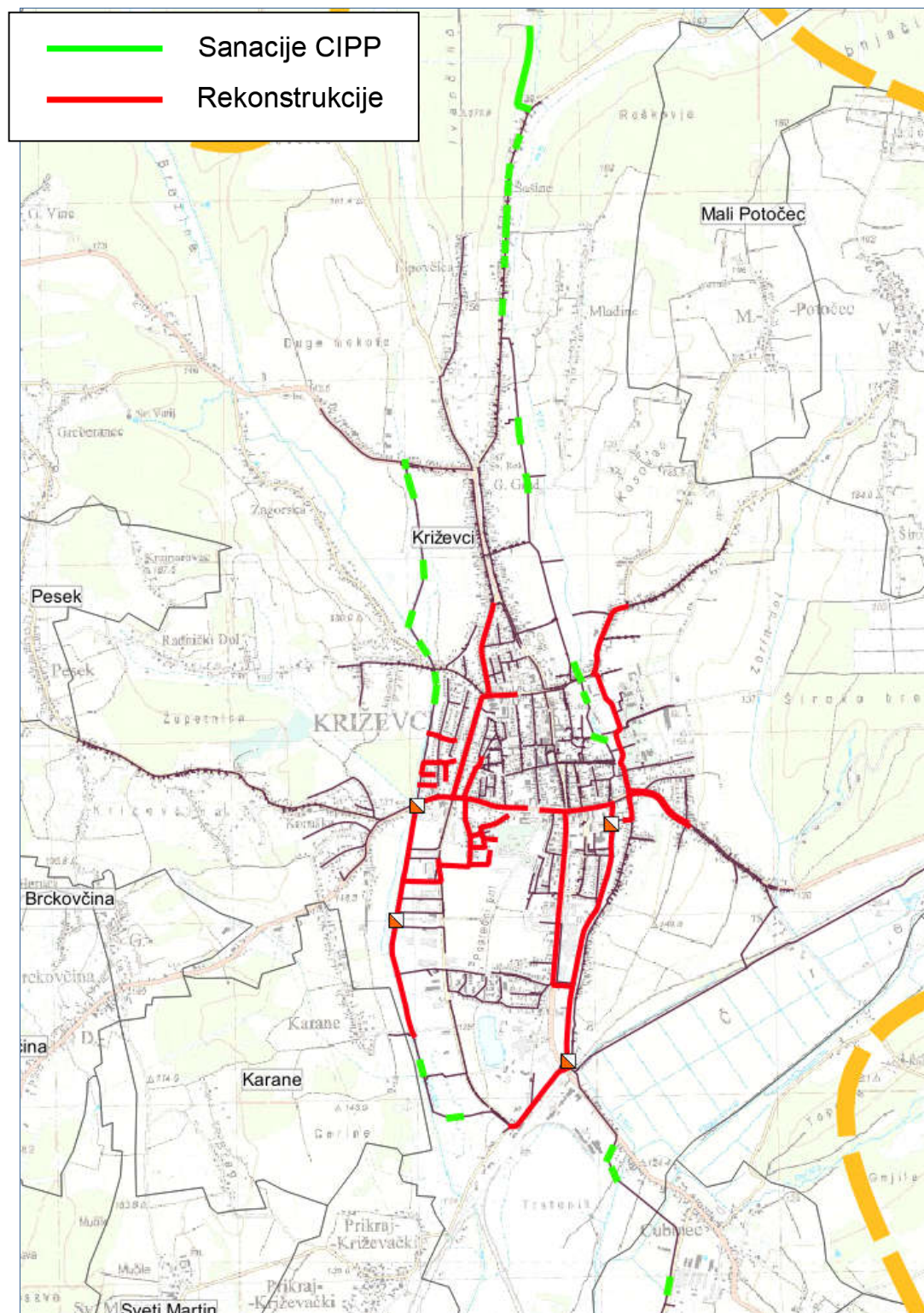


**Slika 2.2.2-1.** Granice aglomeracije Križevci

Predmet zahvata sustava odvodnje otpadnih voda aglomeracije Križevci obuhvaća rekonstrukciju i sanaciju postojećeg sustava odvodnje, te izgradnju novoplaniranog sustava (gravitacijski kolektori i kanali, tlačni cjevovodi, crpne stanice, priključci).

### Rekonstrukcija i sanacija postojećeg sustava odvodnje otpadnih voda

Opseg radova na rekonstrukciji postojećeg sustava odvodnje ograničen je u mjeri kojom se omogućuje reduciranje infiltracije strane vode u sustav odvodnje na prihvatljivu razinu. Procjena je da se nakon rekonstrukcije i sanacije najkritičnijih dionica u duljini od cca 13 km realno može očekivati dotok stranih voda u količini od 50% prosječnog dnevnog protoka.



**Slika 2.2.2-2.** Planirani zahvat - mjere rekonstrukcije i sanacije postojećeg sustava odvodnje

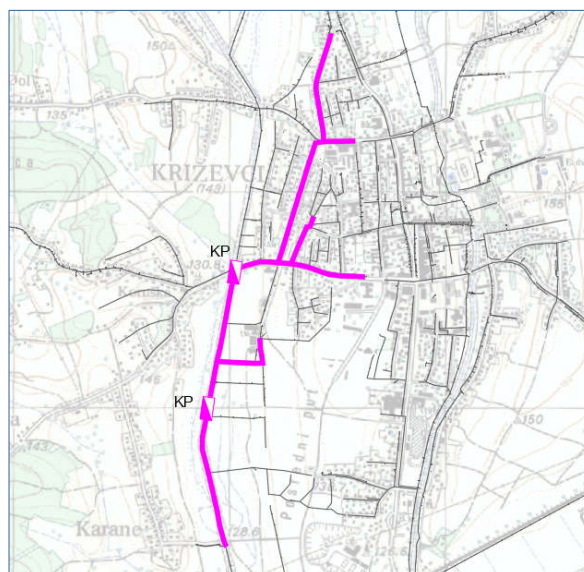


## Cjelina 1 – Sliv Koruška – rekonstrukcija

Rekonstrukcijom postojeće kanalizacije uglavnom se zadržavaju koridori kojima je ona položena. Prema tome, predviđa se uklanjanje postojećih i ugradnja novih cijevi odgovarajućih dimenzija, koje će biti u mogućnosti prihvatiti kanalizirane dotoke, te ih učinkovito transportirati prema nizvodnim dijelovima kanalizacijskog sustava i lokaciji UPOV-a.

**Tablica 2.2.2-1.** Specifikacija radova – Cjelina 1

Opis	DN (mm)	Duljina (m) / broj
<b>Područje grada Križevaca - Centar - Sliv Koruška - Cjelina 1</b>		<b>3.893,84</b>
Postojeći gravitacijski kolektori - Rekonstrukcija		3.893,84
Rasteretno-retencijski kanal "Koruška" - Kolektor 1	1.200	698,39
Rasteretno-retencijski kanal "Koruška" - Kolektor 1	1.000	206,89
Rasteretno-retencijski kanal "Koruška" - Kolektor 1	800	188,97
Rasteretno-retencijski kanal "Koruška" - Kolektor 1	600	217,26
Kanal 1.1	1.000	204,37
Kanal 1.1	800	69,96
Kanal 1.1	500	71,95
Kanal 1.1	400	160,82
Kanal 1.1	300	106,76
Kanal 1.1.1	500	361,87
Kanal 1.1.2	800	619,95
Kanal 1.1.2	600	105,61
Kanal 1.1.2	500	168,72
Kanal 1.1.2	400	238,77
Kanal 1.1.2.1	400	97,50
Kanal 1.1.2.1	300	48,51
Kanal 1.2	600	212,75
Kanal 1.2	500	114,79
Kišni preljevi		2,00
KP 1	-	1,00
KP 2	-	1,00



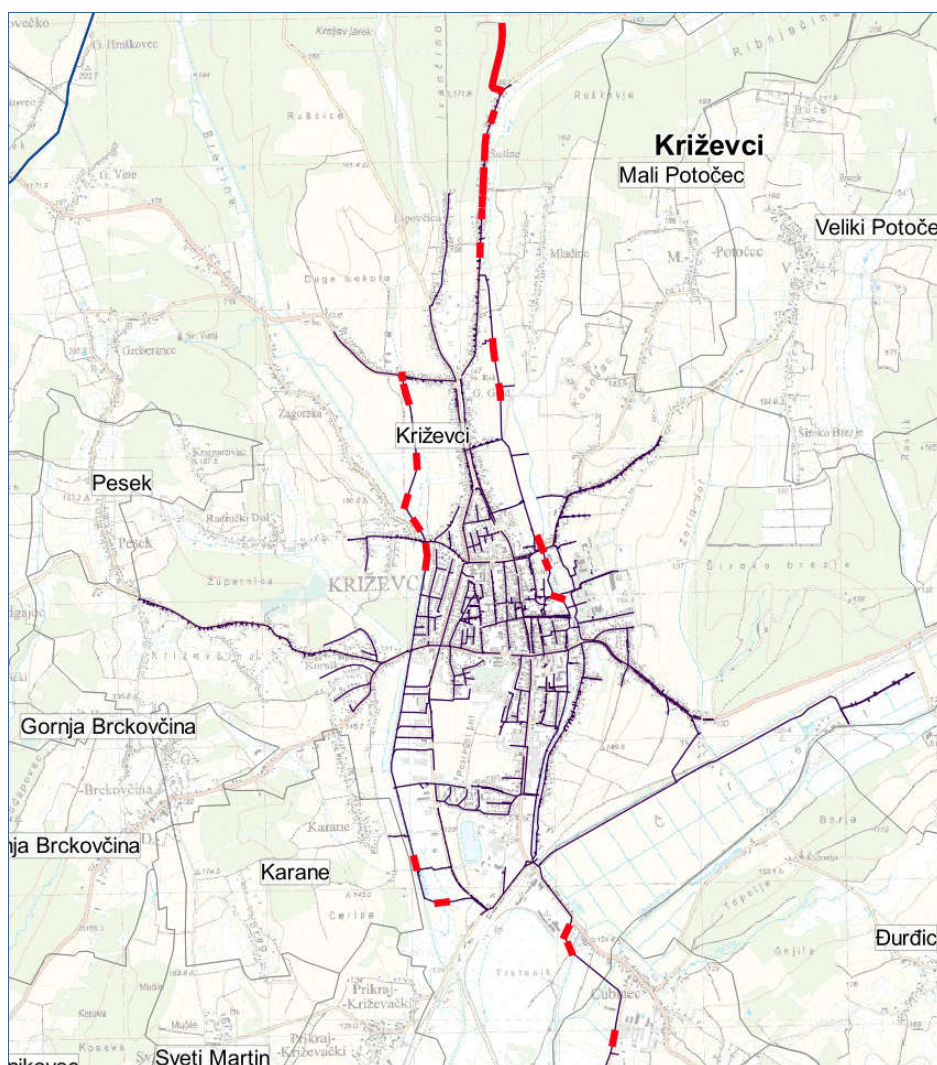
**Slika 2.2.2-3.** Cjelina 1 - rekonstrukcija

## Cjelina 1A – Sanacija CIPP metodom

Sanacija dijelova cjevovoda postojeće kanalske mreže predviđena je CIPP (Cured-In-Place-Pipe) postupkom. Navedeni postupak sanacije kanalizacijskih cjevovoda podrazumijeva instalaciju fleksibilne, smolom impregnirane cijevi, koja se uslijed instalacijskog tlaka oblikuje po originalnom cjevovodu iznutra.

**Tablica 2.2.2-2.** Specifikacija radova – Cjelina 1A

Opis	DN (mm)	Duljina (m)
<b>Područje grada Križevaca - Cjelina 1A</b>		<b>1.930,00</b>
Postojeći gravitacijski kolektori - Sanacija CIPP metodom		1.930,00
Dionice kolektora na području Križevaca	300	605,00
Dionice kolektora na području Križevaca	350	118,00
Dionice kolektora na području Križevaca	400	148,00
Dionice kolektora na području Križevaca	450	133,00
Dionice kolektora na području Križevaca	500	616,00
Dionice kolektora na području Križevaca	800	125,00
Dionice kolektora na području Križevaca	1.000	185,00

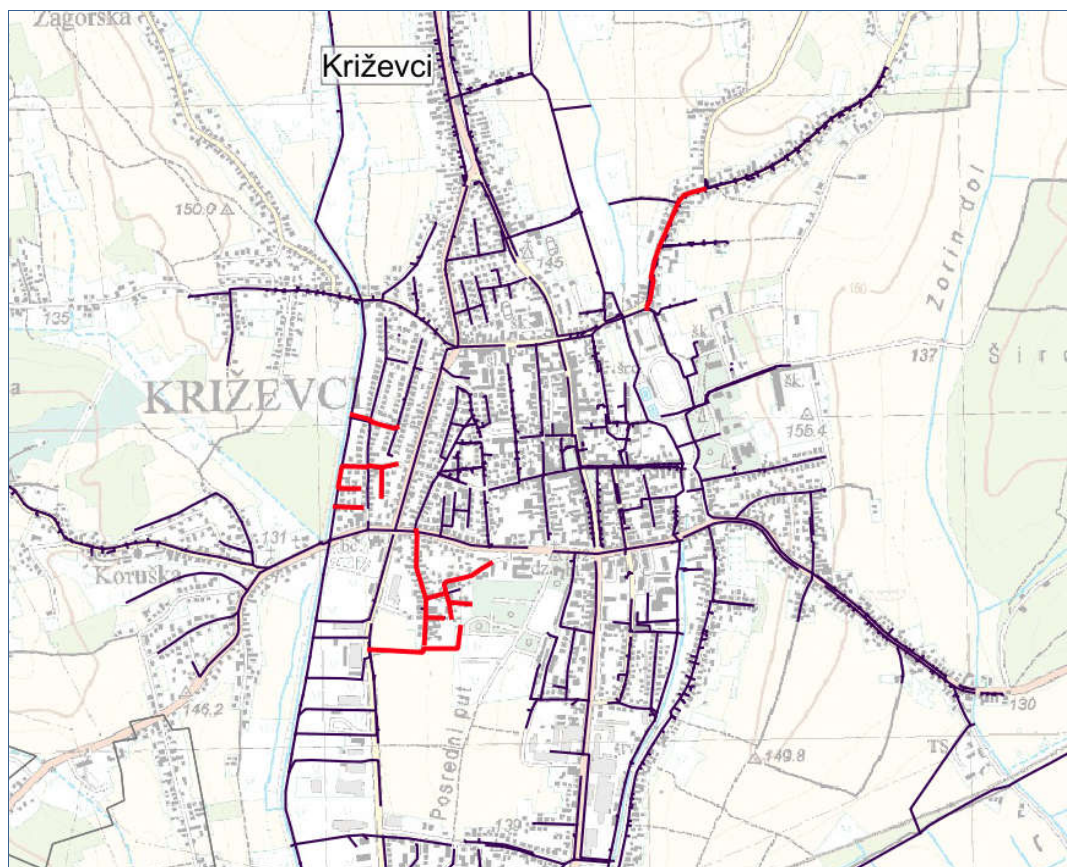


**Slika 2.2.2-4.** Opseg radova – Cjelina 1A

## Cjelina 1B – rekonstrukcija

Tablica 2.2.2-3. Specifikacija radova – Cjelina 1B

Opis	DN (mm)	Duljina (m)
<b>Područje grada Križevaca - Cjelina 1B</b>		<b>2.233,72</b>
Postojeći gravitacijski kolektori – Konvencionalna rekonstrukcija (iskop)		2.233,72
Kanal 1	300	138,50
Kanal 1	600	216,14
Kanal 1.1	300	52,00
Kanal 1.2	300	189,50
Kanal 1.2	400	65,00
Kanal 1.2.1	300	78,00
Kanal 1.2.1.1	300	66,00
Kanal 2	400	174,00
Kanal 2	500	178,28
Kanal 3	300	82,00
Kanal 4	300	93,00
Kanal 4	500	79,00
Kanal 4	600	69,00
Kanal 4.1	300	90,00
Kanal 4.2	300	65,00
Kanal 5	300	81,20
Kanal 5	500	67,60
Kanal 6	500	353,50
Kanal 6	600	96,00

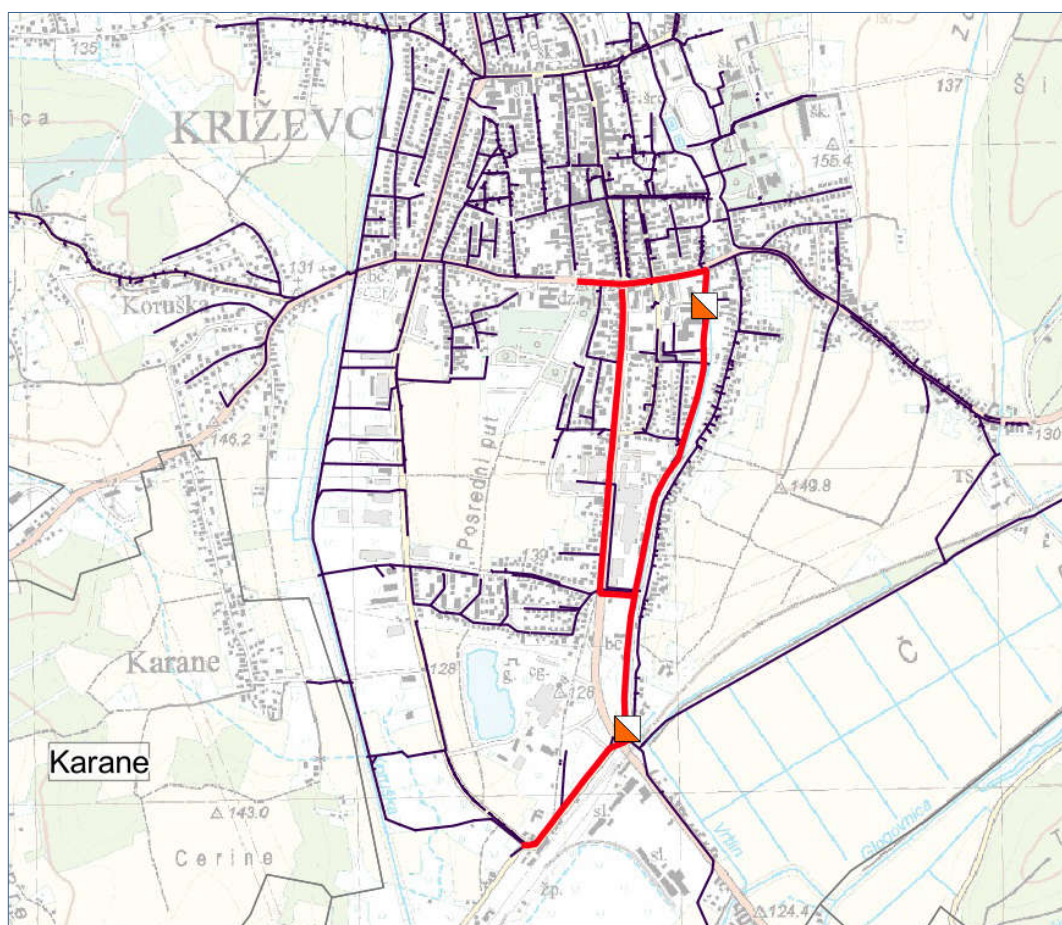


Slika 2.2.2.-5. Opseg radova – Cjelina 1B

## Cjelina 2A – rekonstrukcija

Tablica 2.2.2-4. Specifikacija radova – Cjelina 2A

Opis	DN (mm)	Duljina (m) / broj
<b>Područje grada Križevaca - Cjelina 2A</b>		<b>3.419,67</b>
Postojeći gravitacijski kolektori - Rekonstrukcija		3.419,67
Kanal 2	1.200	528,71
Kanal 2	1.000	473,93
Kanal 2	800	296,97
Kanal 2	600	202,38
Kanal 2.1 - Ulica Petra Zrinskog	400	62,39
Kanal 2.1 - Ulica Petra Zrinskog	600	330,14
Kanal 2.2 - Ulica kralja Tomislava	400	218,84
Kanal 2.2 - Ulica kralja Tomislava	600	320,68
Kanal 2.2 - Ulica kralja Tomislava	800	510,28
Kanal 4 - Ulica kralja Tomislava	600	284,67
Kanal 4 - Ulica kralja Tomislava	800	190,68
Kišni preljevi		2,00
KP 3	-	1,00
KP 4	-	1,00

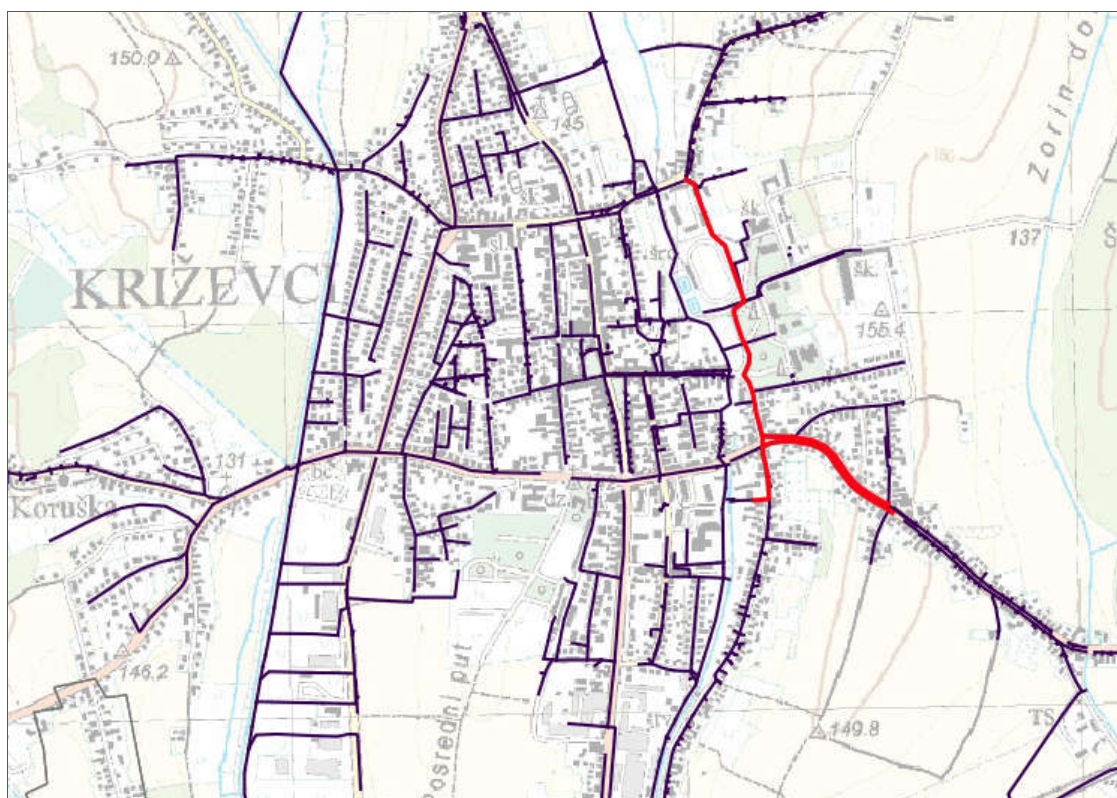


Slika 2.2.2.-6. Opseg radova – Cjelina 2A

## Cjelina 2B – rekonstrukcija

Tablica 2.2.2-5. Specifikacija radova – Cjelina 2B

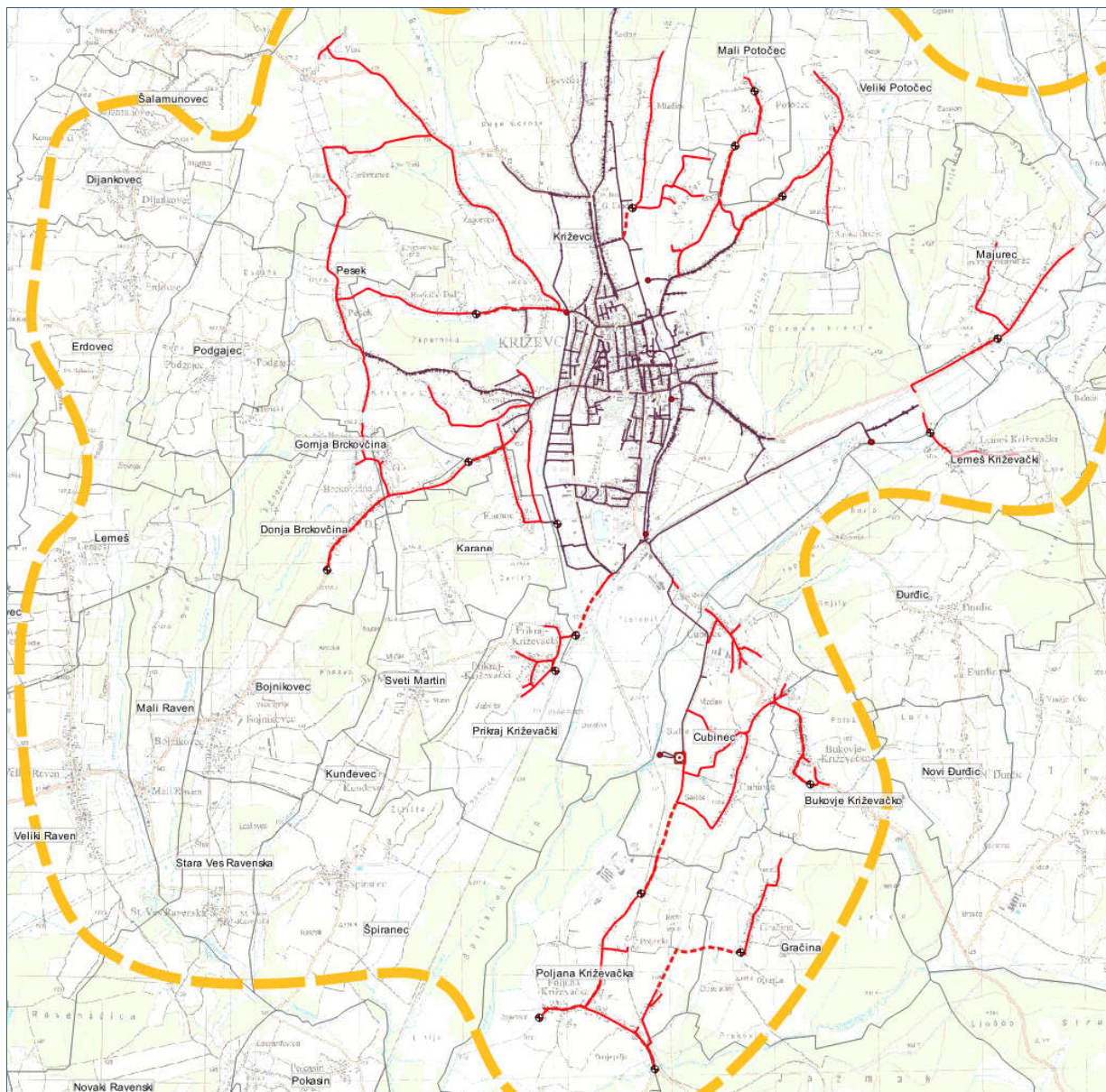
Opis	DN (mm)	Duljina (m)
<b>Područje grada Križevaca - Cjelina 2B</b>		<b>1.507,39</b>
Postojeći gravitacijski kolektori - Rekonstrukcija		1.507,39
Kanal 3	600	294,26
Kanal 3	800	290,39
Kanal 3	1.000	338,28
Kanal 3.1	400	303,23
Kanal 3.1	500	80,89
Kanal 3.2	400	97,43
Kanal 3.2	500	102,91



Slika 2.2.2.-6. Opseg radova – Cjelina 2B

### Izgradnja novoplaniranog sustava odvodnje otpadnih voda

Opseg radova izgradnje novoplaniranog sustava odvodnje otpadnih voda obuhvaća nastavno navedene podkomponente koje predstavljaju zasebne cjeline prema izrađenoj tehničkoj dokumentaciji.

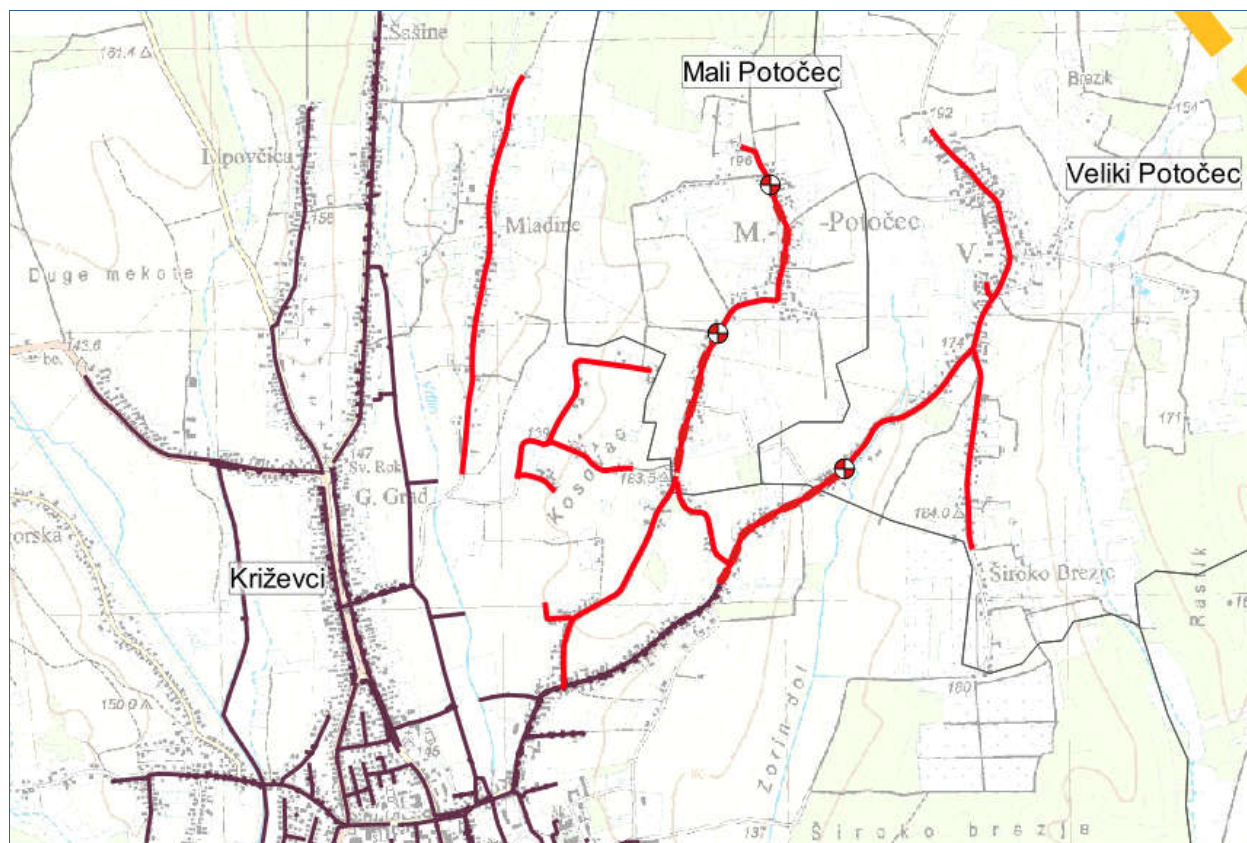


**Slika 2.2.2.-7.** Planirani radovi na izgradnji sustava odvodnje otpadnih voda

### Cjelina 3 sjeveroistok I faza – izgradnja

**Tablica 2.2.2-6.** Područje grada Križevci – sjeveroistok – Cjelina 3 – I faza, specifikacija radova

Opis	DN/ Kapacitet/ Volumen	Duljina/ broj	Jedinična cijena (HRK)	Ukupna investicija (HRK)
Područje grada Križevci - sjeveroistok - Cjelina 3 - I faza		<b>9.759,00</b>		12.762.200
Gravitacijski kanali		<b>8.324,00</b>		<b>10.822.800</b>
Gravitacijski kanali 400 mm	400	8,00	1.500	12.000
Gravitacijski kanali 250 mm	250	8.316,00	1.300	10.810.800
Tlačni cjevovodi		<b>1.435,00</b>		<b>1.209.400</b>
Tlačni cjevovodi DN 90 mm	90	821,00	800	656.800
Tlačni cjevovodi DN 110 mm	110	614,00	900	552.600
Crpne stanice		<b>3,00</b>		<b>730.000</b>
CS Veliki Potočec	5,00	1,00	270.000	<b>270.000</b>
CS Mali Potočec 1	3,00	1,00	230.000	<b>230.000</b>
CS Mali Potočec 2	3,00	1,00	230.000	<b>230.000</b>

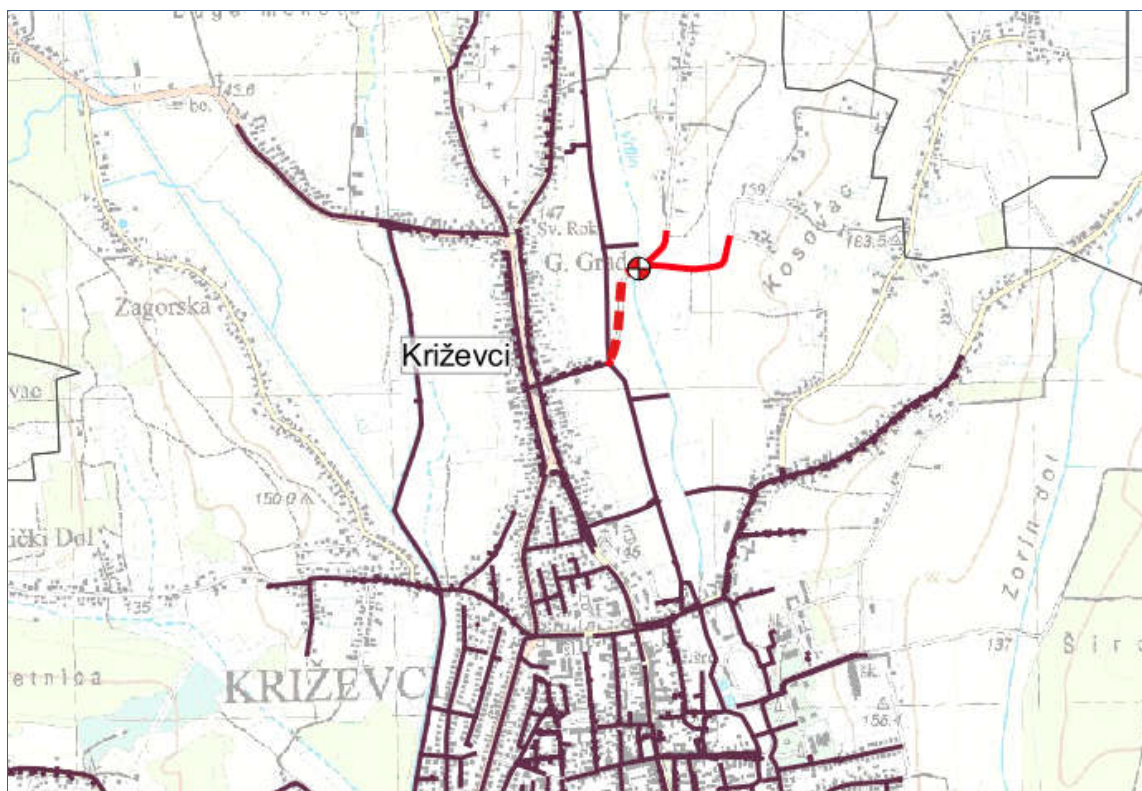


**Slika 2.2.2.-8.** Opseg radova – Odvodnja sjeveroistok I faza

### Cjelina 3 sjeveroistok II faza – izgradnja

**Tablica 2.2.2-7.** Područje grada Križevci – sjeveroistok – Cjelina 3 – II faza, specifikacija radova

Opis	DN/ Kapacitet/ Volumen	Duljina/ broj	Jedinična cijena (HRK)	Ukupna investicija (HRK)
Područje grada Križevci - sjeveroistok - Cjelina 3 - II faza		<b>800,00</b>		<b>1.143.000</b>
Gravitacijski kolektori		<b>466,00</b>		<b>605.800</b>
Gravitacijski kanali 250 mm	250	466,00	1.300	605.800
Tlačni cjevovodi		<b>334,00</b>		<b>267.200</b>
Tlačni cjevovodi DN 90 mm	90	334,00	800	267.200
Crpne stanice		<b>1,00</b>		<b>270.000</b>
CS Mladine	5,00	1,00	270.000	<b>270.000</b>



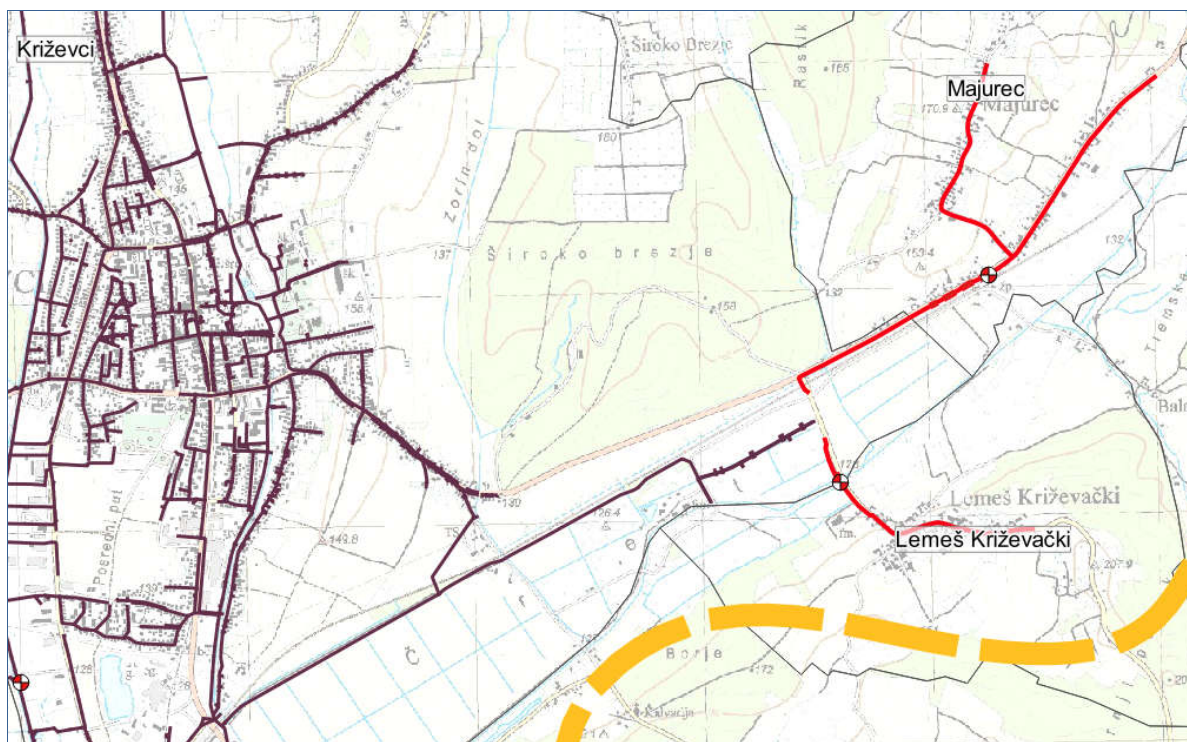
**Slika 2.2.2.-9.** Opseg radova – Odvodnja sjeveroistok II faza



## Cjelina 4 istok – izgradnja

**Tablica 2.2.2-8.** Područje grada Križevci – istok – Cjelina 4, specifikacija radova

Opis	DN/ Kapacitet/ Volumen	Duljina/ broj	Jedinična cijena (HRK)	Ukupna investicija (HRK)
Područje grada Križevci - istok - Cjelina 4		<b>4.972,00</b>		<b>6.846.929</b>
Gravitacijski kolektori		<b>4.663,00</b>		<b>6.061.900</b>
Gravitacijski kanali 250 mm	250	4.663,00	1.300	6.061.900
Tlačni cjevovodi		<b>309,00</b>		<b>275.029</b>
Tlačni cjevovodi DN 90 mm	90	30,53	800	24.424
Tlačni cjevovodi DN 110 mm	110	278,45	900	250.605
Crpne stanice		<b>2,00</b>		<b>510.000</b>
CS Majurec	7,00	1,00	300.000	<b>300.000</b>
CS Lemeš Križevački	3,00	1,00	210.000	<b>210.000</b>

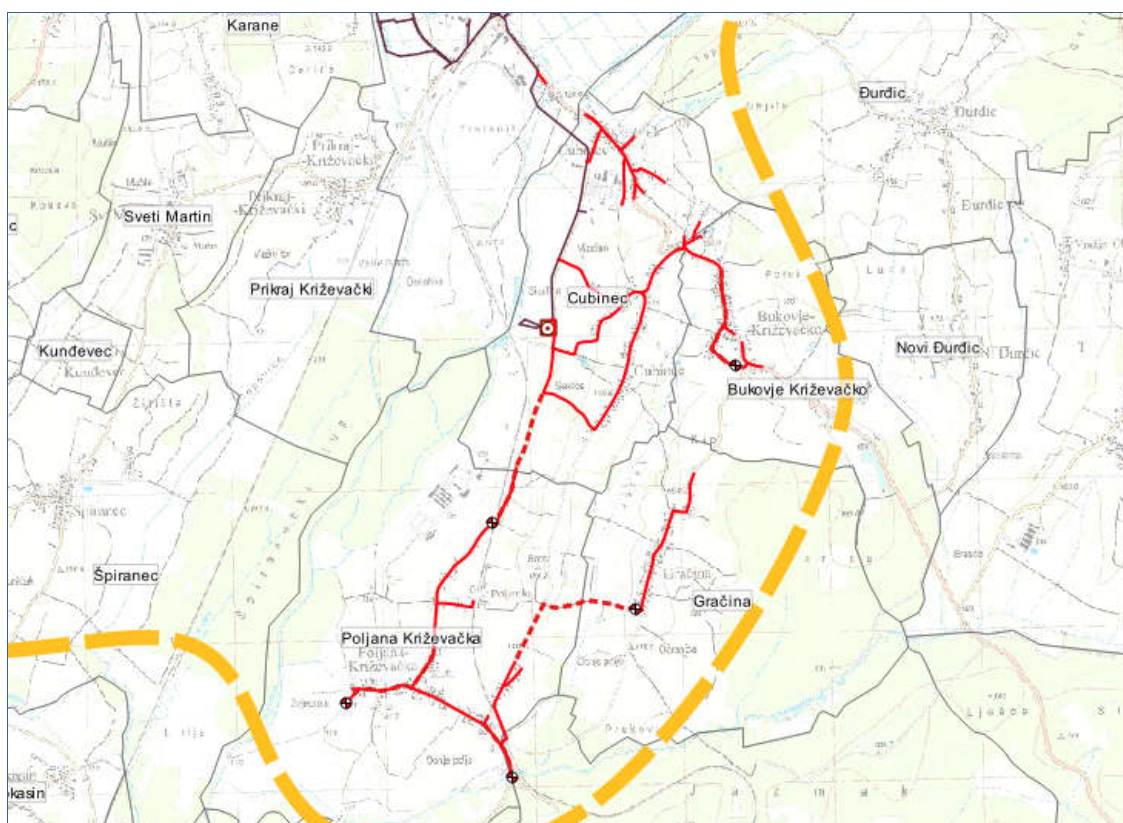


**Slika 2.2.2.-10.** Opseg radova – Odvodnja istok Cjelina 4

## Cjelina 5 jug – izgradnja

Tablica 2.2.2-9. Područje grada Križevci – jug – Cjelina 5, specifikacija radova

Opis	DN/ Kapacitet/ Volumen	Duljina/ broj	Jedinična cijena (HRK)	Ukupna investicija (HRK)
Područje grada Križevci - jug - Cjelina 5		<b>16.510,00</b>		<b>21.056.500</b>
Gravitacijski kolektori		<b>12.450,00</b>		<b>16.185.000</b>
Gravitacijski kanali 250 mm	250	12.450,00	1.300	16.185.000
Tlačni cjevovodi		<b>4.060,00</b>		<b>3.421.500</b>
Tlačni cjevovodi DN 90 mm	90	2.325,00	800	1.860.000
Tlačni cjevovodi DN 110 mm	110	1.735,00	900	1.561.500
Crpne stanice		<b>5,00</b>		<b>1.450.000</b>
CS Poljana 1	4,50	1,00	300.000	300.000
CS Poljana 3	5,00	1,00	300.000	300.000
CS Poljana 4	5,50	1,00	300.000	300.000
CS Gračina	3,00	1,00	250.000	250.000
CS Bukovje	3,00	1,00	300.000	300.000

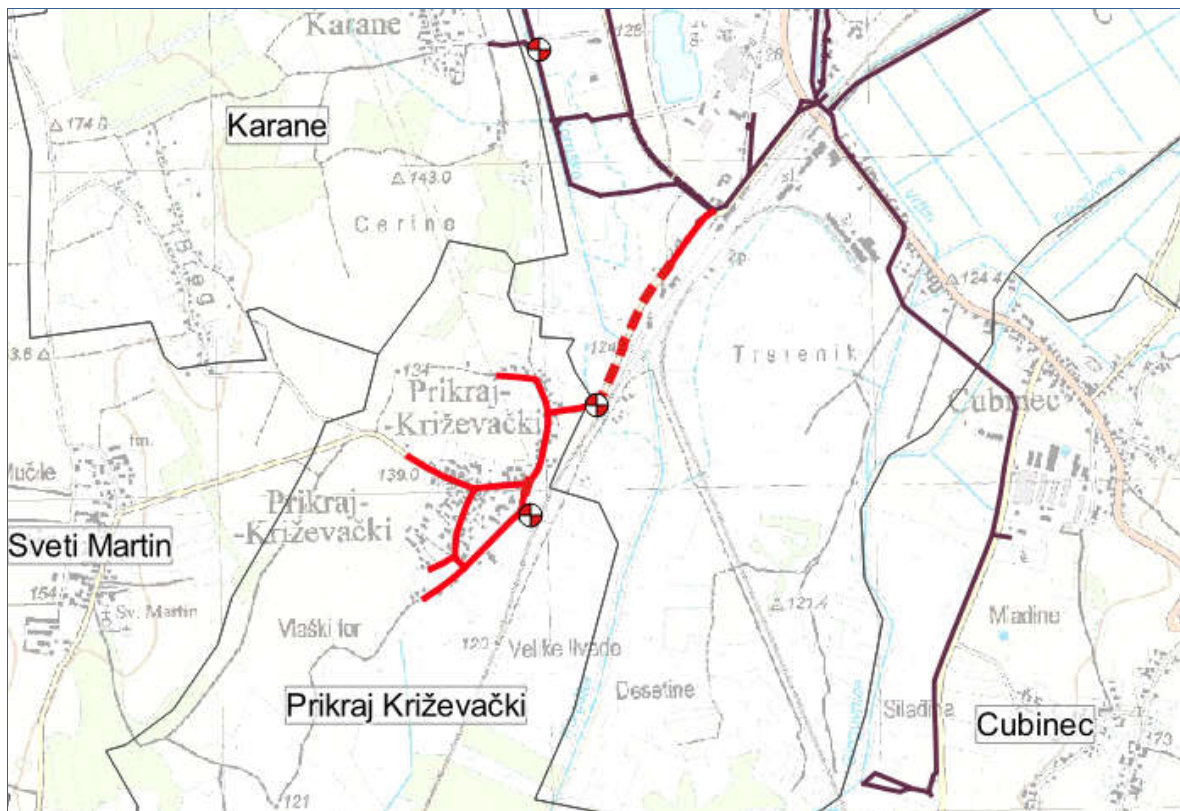


Slika 2.2.2.-11. Opseg radova – Odvodnja jug Cjelina 5

## Cjelina 7 jugozapad – izgradnja

**Tablica 2.2.2-10.** Područje grada Križevci – jugozapad – Cjelina 7, specifikacija radova

Opis	DN/ Kapacitet/ Volumen	Duljina/ broj	Jedinična cijena (HRK)	Ukupna investicija (HRK)
Područje grada Križevci - jugozapad - Cjelina 7		<b>2.649,00</b>		<b>3.748.900</b>
Gravitacijski kolektori		<b>2.047,00</b>		<b>2.661.100</b>
Gravitacijski kanali 250 mm	250	2.047,00	1.300	2.661.100
Tlačni cjevovodi		<b>602,00</b>		<b>577.800</b>
Tlačni cjevovodi DN 90 mm	90	121,00	800	96.800
Tlačni cjevovodi DN 140 mm	140	481,00	1.000	481.000
Crpne stanice		<b>2,00</b>		<b>510.000</b>
CS Prikraj 1	3,00	1,00	<b>250.000</b>	250.000
CS Prikraj 2	9,00	1,00	<b>260.000</b>	260.000

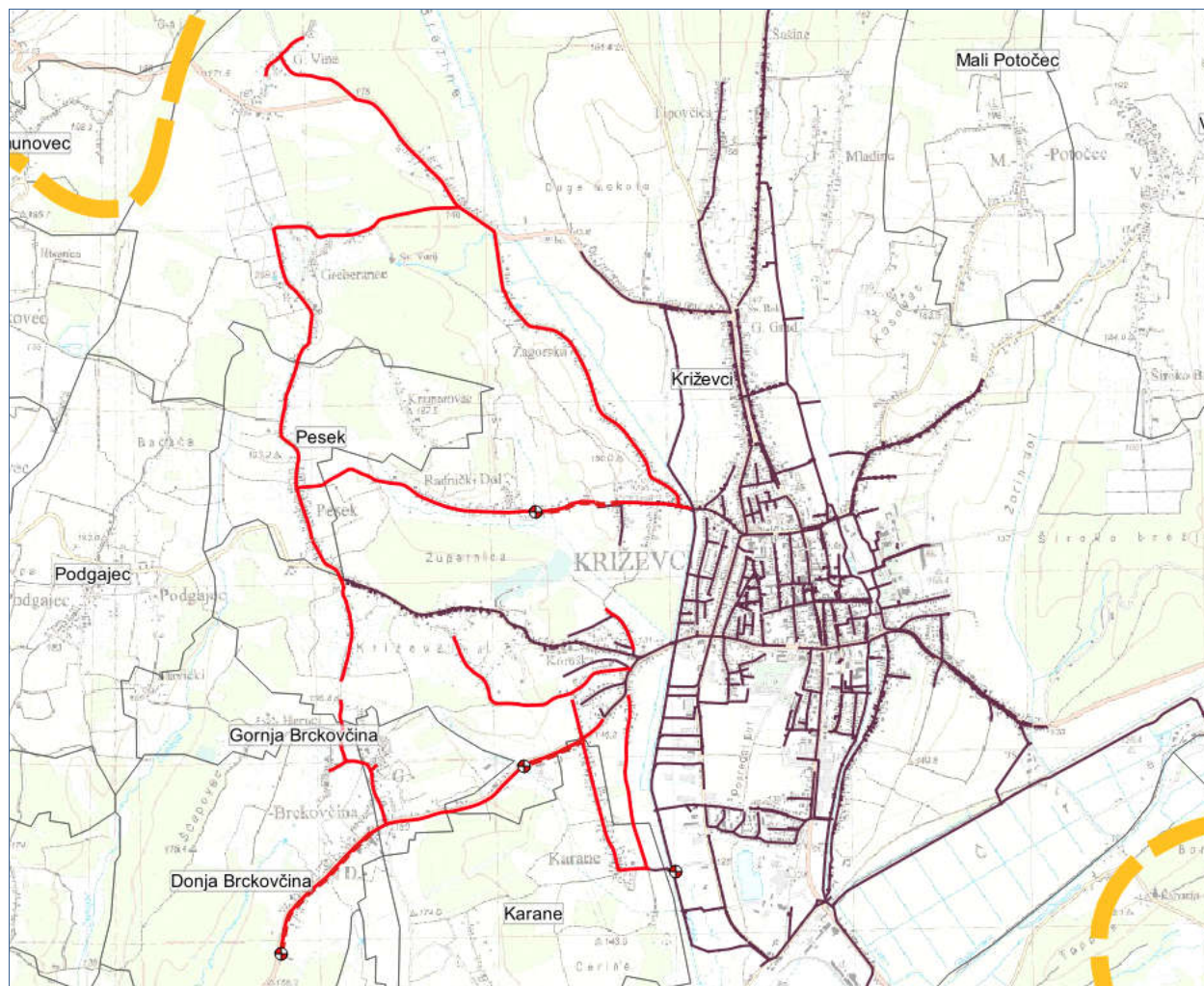


**Slika 2.2.2.-12.** Opseg radova – Odvodnja jugozapad Cjelina 7

## Cjelina 8 zapad – izgradnja

Tablica 2.2.2-11. Područje grada Križevci – zapad – Cjelina 8, specifikacija radova

Opis	DN/ Kapacitet/ Volumen	Duljina/ broj	Jedinična cijena (HRK)	Ukupna investicija (HRK)
Područje grada Križevci - zapad - Cjelina 8		<b>18.622,00</b>		<b>24.203.300</b>
Gravitacijski kolektori		<b>16.915,00</b>		<b>22.067.700</b>
Gravitacijski kanali 400 mm	400	391,00	1.500	586.500
Gravitacijski kanali 250 mm	250	16.524,00	1.300	21.481.200
Tlačni cjevovodi		<b>1.707,00</b>		<b>1.365.600</b>
Tlačni cjevovodi DN 90 mm	90	1.707,00	800	1.365.600
Crpne stanice		<b>3,00</b>		<b>770.000</b>
CS Brckovčina 1	3,00	1,00	<b>260.000</b>	260.000
CS Brckovčina 2	3,00	1,00	<b>280.000</b>	280.000
CS Radnički Dol	3,00	1,00	<b>230.000</b>	230.000



Slika 2.2.2.-13. Opseg radova – Odvodnja zapad Cjelina 8

## Crpne stanice - izgradnja

**Tablica 2.2.2-12.** CS Sifon 4, specifikacija radova

Opis	DN/ Kapacitet/ Volumen	Duljina/ broj	Jedinična cijena (HRK)	Ukupna investicija (HRK)
CS Sifon 4	45,00	1,00	<b>400.000</b>	400.000

## Kućni priključci - izgradnja

**Tablica 2.2.2-13.** Kućni priključci sustava odvodnje, specifikacija radova

Opis	DN/ Kapacitet/ Volumen	Duljina/ broj	Jedinična cijena (HRK)	Ukupna investicija (HRK)
Kućni priključci sustava odvodnje		1.662,00		7.146.600
Izgradnja priprema za kućne priključke		1.662,00	4.300	7.146.600

### 2.2.3. Pročišćavanje otpadnih voda

Temeljem provedene analize u okviru Studije izvedivosti za predmetni zahvat za sustav pročišćavanja aglomeracije Križevci (Poglavlje 7. PRILOZI - Planiran zahvat (mjere) izgradnje sustava odvodnje i pročišćavanja aglomeracije Križevci; Situacijski prikaz - UPOV Križevci) planirano je slijedeće:

#### Infrastruktura uređaja za pročišćavanje otpadnih voda (UPOV) Križevci

Sve nove manipulativne površine, interne prometnice i parkirališta u sklopu UPOV-a, kao i prilazna cesta biti će asfaltirani. U pojas pristupne ceste bit će položene sve potrebne nove instalacije komunalne infrastrukture za izgradnju novih objekata UPOV-a. Lokacija UPOV-a opskrbljena je priključkom na distributivni sustav električne energije, vodoopskrbnu i javnu telekomunikacijsku mrežu.

#### Uređaj za pročišćavanje otpadnih voda UPOV Križevci

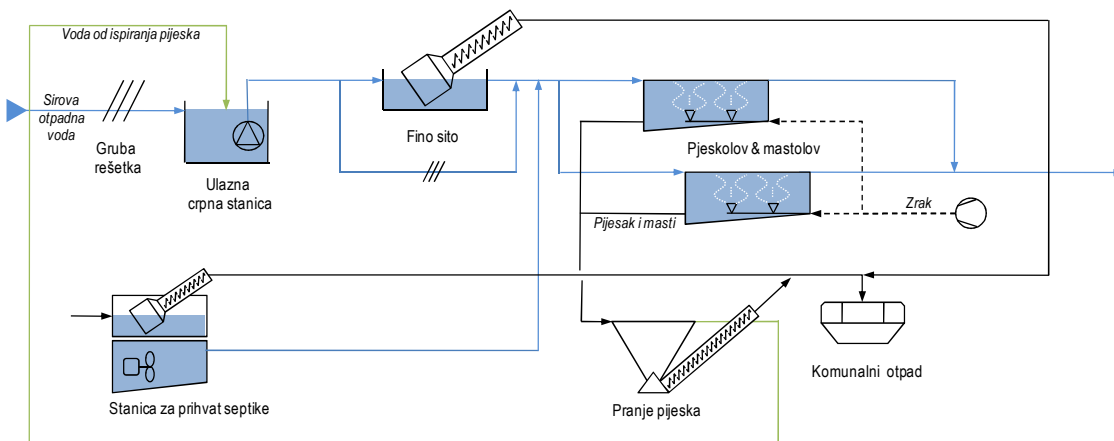
Postojeća upravno-pogonska građevina ne zadovoljava uvjete budućeg UPOV-a, te je kao optimalno rješenje usvojena izgradnja novog UPOV-a Križevci, pri čemu su postojeći objekti predviđeni za rušenje.

#### Potreban standard pročišćene vode

Prema veličini aglomeracije i osjetljivosti recipijenta zahtijeva se treći stupanj (III) pročišćavanja komunalnih otpadnih voda prije ispuštanja. Granične vrijednosti emisija komunalnih otpadnih voda pročišćenih na uređaju drugog stupnja (II) pročišćavanja i najmanji postotak smanjenja opterećenja su u skladu sa Pravilnikom o graničnim vrijednostima emisija otpadnih voda (NN 80/13, 43/14, 27/15, 3/16).

#### Mehaničko pročišćavanje

Mehaničkim pročišćavanjem odstranit će iz otpadnih voda kruti otpad različitih veličina, te pijesak i masti, koji bi mogli uzrokovati poteškoće u radu u daljnjim procesima pročišćavanja otpadnih voda. Postojeća oprema je amortizirana, a građevinski dijelovi ulazne crpne stanice, te grube rešetke i pjeskolova - mastolova su dotrajali i zahtijevaju djelomičnu sanaciju. Iz navedenih razloga predviđena je izgradnja novih objekata mehaničkog pročišćavanja – grube rešetke, ulazne crpne stanice, fine automatske rešetke i aeriranog pjeskolova i mastolova.



Slika 2.2.3-1. Shematski prikaz mehaničkog pročišćavanja

Osim otpadne vode prikupljene sustavom odvodnje, na UPOV-u Križevci predviđa se i pročišćavanje sadržaja septičkih i sabirnih jama kućanstva, koja neće biti spojena na sustav odvodnje. Sva oprema za prihvata sadržaja septičkih jama treba biti ugrađena u izoliranu prostoriju i zaštićena od eksplozije.

### ***Biološko pročišćavanje***

Biološki stupanj pročišćavanja predviđen za UPOV „Križevci“ namijenjen je uklanjanju organskih tvari iz otpadne vode, kao i hranjivih tvari (dušika i fosfora) tj. “treći stupanj (III) pročišćavanja“.

Za biološko pročišćavanje usvojena je VARIJANTA 2 – SBR tehnologija (Poglavlje 2.3. VARIJANTNA RJEŠENJA). SBR sistemi koriste aktivni mulj u varirajućem volumenu, gdje se naizmjenice (sekventno) u istom bazenu odvija:

1. aeracija, aerobna razgradnja i nitrifikacija
2. taloženje/mirovanje i denitrifikacija
3. dekantacija/ocjeđivanje izbistrenog sloja.

Obzirom da se aeracija povremeno zaustavlja, dolazi i do denitrifikacije, a zbog karakteristika aktivnog mulja se na njega biološki veže i fosfor koji se sa viškom mulja i uklanja. Samo kod visokih koncentracija se fosfor treba dodatno izdvajati zasebnom kemijskom precipitacijom. Kao i kod CAS-a, treba u slučaju visokih zahtjeva izdvajati suspendirane čestice dodatnom filtracijom, te bakterije dezinfekcijom.

### ***Obrada viška mulja***

U procesu biološkog pročišćavanja, mulj nastaje iz tri različita izvora:

1. primarni mulj prisutan u samoj otpadnoj vodi
2. aktivni mulj nastao kao rezultat različitih postupaka biološkog pročišćavanja
3. istaloženi mulj nastao kao rezultat taloženja fosfora pomoću željeznog klorida.

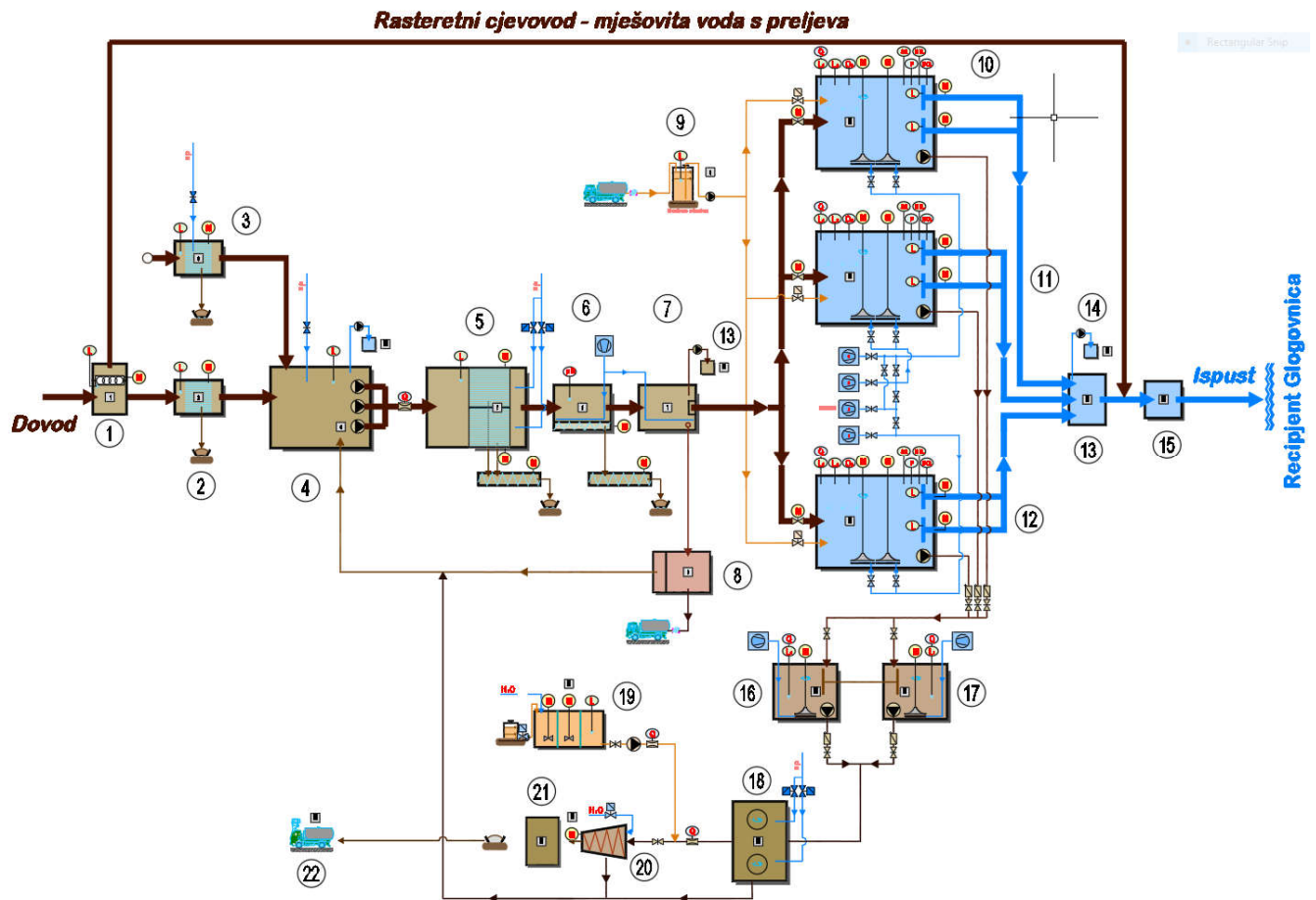
### **Zgušnjivač mulja**

Višak mulja, koji je već djelomično stabiliziran zbog produžene aeracije (starost mulja je 20 dana), tlači se iz crpne stanice za mulj odnosno taložnog bazena ili izravno iz SBR spremnika u spremnik za pohranu i zgušćivanje mulja, čiji je kapacitet dostatan za otprilike dva dana. Spremnik je opremljen površinskom miješalicom sa šipkama i mjeračem razine. U zgušnjivaču se mulj zgušnjava s ulazne koncentracije na 25 g/l. Nadmuljna voda otječe u ulaznu crpnu stanicu, dok se zgušćeni mulj tlači muljnom crpkom u postrojenje za dehidraciju mulja.

### **Dehidracija mulja**

Dehidracija mulja provodi se pomoću centrifuge. Zgušćeni mulj transportira se u centrifugu ekscentričnom pužnom crpkom putem tlačnog cjevovoda na kojem je ugrađen elektromagnetski mjerač protoka kako bi se pomoću pretvarača frekvencija omogućio konstantan dotok u centrifugu. Ovo također omogućuje doziranje polimera.

Otopina polimera priprema se u automatiziranoj stanici zapremine 1000 litara. Postrojenje se sastoji od tri spremnika opremljenih miješalicama kako bi se osiguralo ravnomjerno i potpuno otapanje polimera. Polimer u prahu dozira se automatski iz lijevka u spremnik pomoću spiralnog transportera. Otopina koncentracije oko 0,1 - 0,2% dozira se pomoću ekscentrične pužne pumpe i kontrolira prema količini ulaznog mulja izmjenog elektromagnetskim mjeračem protoka. Dehidrirani mulj iz centrifuge ispušta se na niz pužnih transportera koji prenose dehidrirani mulj u spremnik zapremine 5 m<sup>3</sup>. Procjedna voda iz centrifuge ispušta se u ulaznu crpnu stanicu.



LEGENDA					
1	Preljevno okno	8	Okno za sakupljanje masnoća	16	Silos za mulj 1
2	Automatska gruba rešetka	9	Dozira stanica za snižavanje koncentracije fosfata	17	Silos za mulj 2
3	Prilwat sadržaja optičkih jama	10	Biološki stupanj (SBR 1)	18	Disk ugušćivač
4	Crpna stanica	11	Biološki stupanj (SBR 2)	19	Doziranje polimera
4A	Automatizirano uzimanje uzoraka - ulaz	12	Biološki stupanj (SBR 3)	20	Centrifugalni dekarter
5	2 Fine rešetke	13	Kontrolno okno	21	Sušenje mulja
6	Pjeskolov	14	Automatizirano uzimanje uzoraka - Izlaz	22	Odvoz viška osušenog mulja
7	Odvajач masnoća	15	Ispust u recipient		

Slika 2.2.3-2. UPOV Križevci - tehnološka shema pročišćavanja otpadnih voda



### 2.2.4. Količina mulja na UPOV Križevci

Na UPOV-u Križevci predviđaju se slijedeće količine mulja, kao nusprodukta pročišćavanja otpadnih voda (Tablica 2.2.4-1. i 2.2.4-2.).

**Tablica 2.2.4-1.** Pretpostavljene količine mulja s UPOV-a Križevci

UPOV Križevci	Mulj	
	ES	21.000
BPK <sub>5</sub> specifično	g/ES/dan	60
KPK specifično	g/ES/dan	120
Suspendirane tvari specifično	g/ES/dan	70
N Dušik specifično	g/ES/dan	11
P Fosfor specifično	g/ES/dan	2
BPK <sub>5</sub> ukupno	kg O <sub>2</sub> /d	1.260,00
KPK ukupno	kg O <sub>2</sub> /d	2.520,00
Suspendirane tvari ukupno	kg /d	1.470,00
N Dušik ukupno	kg /d	231,00
P Fosfor ukupno	kg /d	42,00
Spec. produkcija mulja	kg ST/kg BPK <sub>5</sub>	1,0770
Produkcija mulja	kg ST/dan	1.357,02

**Tablica 2.2.4-2.** Pretpostavljene količine mulja s UPOV-a Križevci ovisno o stupnju dehidracije

	% ST	m <sup>3</sup> /dan	m <sup>3</sup> /god	mulj (t/dan)	mulj (t/god)
Volumen viška mulja	1%	135,70	49.531	136,19	49.708
Volumen ugušćenog mulja	2%	67,85	24.766	68,34	24.942
	5%	27,14	9.906	27,62	10.083
	20%	6,79	2.477	7,27	2.653
	25%	5,43	1.981	5,91	2.158
	75%	1,81	660	2,29	837
	90%	1,51	550	1,99	727

Nakon obrade mulja zgušćivanjem i dehidracijom, mulj sa UPOV-a Križevci će se prije konačne obrade/gospodarenja muljem putem Energetske oporabe spaljivanja - ODABRANA VARIJANTA 1, prethodno pripremiti za proces tj. osušiti u kompaktnoj niskotemperaturnoj sušari – ODABRANA VARIJANTA 1B (Poglavlje 2.3. VARIJANTNA RJEŠENJA).

## 2.3. VARIJANTNA RJEŠENJA

Unutar Studije izvodljivosti izrađenoj u sklopu predmetnog projekta izrade studijske, projektne i natječajne dokumentacije, te aplikacije za prijavu izgradnje vodno komunalne infrastrukture aglomeracije, razmatrano je nekoliko varijantnih rješenja za:

- TEHNOLOŠKA RJEŠENJA UPOV-a Križevci
- KONAČNU OBRADU/GOSPODARENJE MULJEM

### 2.3.1. Tehnološka rješenja UPOV-a Križevci

Za odabranu optimalnu varijantu sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda aglomeracije Križevci (jedan centralni UPOV) analizirane su tri različite tehnologije uređaja za pročišćavanje otpadnih voda:

- VARIJANTA 1: Klasična (CAS) tehnologija
- VARIJANTA 2: SBR tehnologija – **ODABRANA VARIJANTA**
- VARIJANTA 3: Membranska (MBR) tehnologija

U sve tri varijante predviđene su tri zasebne faze u pročišćavanju otpadnih voda:

- Mehaničko pročišćavanje
- Biološko pročišćavanje
- Obrada viška mulja

	CAS	SBR	MBR
<b>Mehaničko pročišćavanje</b>	Gruba rešetka	Gruba rešetka	Gruba rešetka
	Ulazna crpna stanica	Ulazna crpna stanica	Ulazna crpna stanica
	Fina rešetka	Fina rešetka	Fina rešetka
	Pjeskolov-mastolov	Pjeskolov-mastolov	Pjeskolov-mastolov
<b>Biološko pročišćavanje</b>	Aeracijski bazeni	Aeracijski bazeni - SBR (1. Aeracija, aerobna razgradnja i nitrifikacija, 2. taloženje i denitrifikacija, 3. dekantacija/ocjeđivanje izbistrenog sloja)	Egalizacijski bazen, biološki bazeni, bazeni za membrane - izdvajanje mulja filtriranjem kroz membrane
	Sekundarne taložnice		
	Uklanjanje dušika u zasebnim bazenima i precipitacija fosfora		
<b>Obrada mulja</b>	Zgušnjavanje i homogenizacija	Zgušnjavanje i homogenizacija	Zgušnjavanje i homogenizacija
	Dehidracija	Dehidracija	Dehidracija

#### ▪ **VARIJANTA 1: Klasična (CAS) tehnologija**

CAS, klasični sistemi se sastoje od odvojenih aeracijskih bazena (gdje se upuhivanjem zraka unosi kisik potreban za razgradnju organskih zagađenja pomoću aerobnih mikroorganizama) i sekundarnih taložnica u kojima se sa vrha izdvaja, izbistrena otpadna voda, a sa dna mulj konstantno pumpama vraća u aeracijske bazene kako bi se održala potrebna koncentracija mikroorganizama.

Zbog stalnog prirasta, treba višak mulja koji se sastoji od nusprodukata razgradnje, ali nažalost i dijela bakterija koji se gubi, povremeno izdvajati. Istovremeno se u aeracijskim bazenima odvija i oksidacija amonijevih spojeva u nitrata, koje treba također ukloniti, kao i preostale spojeve fosfora. Nitrati se uklanjaju u zasebnim denitrifikacijskim bazenima gdje se bez dodavanja kisika nastavlja biološka razgradnja, ali mikroorganizmi uzimaju kisik iz nitrata reducirajući ih u plinoviti dušik koji izlazi u atmosferu. Fosforni spojevi se dodatno uklanjaju precipitacijom uz doziranje metalnih soli koje služe za koagulaciju i pomažu taloženje zajedno sa viškom mulja. U slučaju visokih zahtjeva treba (kao i kod SBRa) izdvajati suspendirane čestice dodatnom filtracijom, te bakterije dezinfekcijom.

▪ **VARIJANTA 2: SBR tehnologija – ODABRANA VARIJANTA**  
 (detaljno opisano u poglavlju 2.2.3. Pročišćavanje otpadnih voda)

SBR sistemi koriste aktivni mulj u varirajućem volumenu, gdje se naizmjenice (sekventno) u istom bazenu odvija 1. aeracija, aerobna razgradnja i nitrifikacija, 2. taloženje/mirovanje i denitrifikacija, te 3. dekantacija/ocjeđivanje izbistrenog sloja. Obzirom da se aeracija povremeno zaustavlja, dolazi i do denitrifikacije, a zbog karakteristika aktivnog mulja se na njega biološki veže i fosfor koji se sa viškom mulja i uklanja. Samo kod visokih koncentracija se fosfor treba dodatno izdvajati zasebnom kemijskom precipitacijom. Kao i kod CAS-a, treba u slučaju visokih zahtjeva izdvajati suspendirane čestice dodatnom filtracijom, te bakterije dezinfekcijom.

▪ **VARIJANTA 3: Membranska (MBR) tehnologija**

MBR, membranski sistemi se, slično, sastoje od aeracijskih bazena, samo što se bistrenje/izdvajanje mulja vrši filtriranjem kroz membrane. Ovdje sav mulj praktički ostaje u bazenu što omogućuje veliku koncentraciju mikroorganizama te time i znatno intenzivniju razgradnju (2-3 x veću) nego kod CAS-a, a te samo povremeno treba iz bazena ispumpati višak mulja. Zbog osjetljivosti membrana treba ispred aeracijskih bazena uvesti fino sito za izdvajanje čestica >1 mm. Denitrifikacija i uklanjanje fosfora se vrši na sličan način kao i kod CAS-a. Nakon MBR-a najčešće nije potrebna dezinfekcija, jer se sa suspendom/muljem izdvajaju i bakterije/virusi. Iako ova tehnologija zahtjeva veća ulaganja i troškove nego ostale dvije, sve veće cijene vode prisiljavaju na planiranje ponovnog korištenja pročišćene vode koje će ovakve tehnologije omogućiti i učiniti ih konkurentnima.

Obzirom da se zahtjeva nitrifikacija i denitrifikacija, biološke sisteme je potrebno samo relativno malo povećati kako bi se postigla i istovremena stabilizacija mulja unutar njih samih pa nije potrebno niti obrađivati/uspoređivati odvojene, naknadne metode stabilizacije jer za anaerobnu stabilizaciju i tako ne bi bilo dovoljno supstrata za proizvodnju ekonomski iskoristivog bioplina i energije, a aerobna se ionako već odvija tijekom aeracije/nitrifikacije.

Višak mulja će se ovisno o njegovim karakteristikama zgušćivati ili samo homogenizirati, te ravnomjerno dovoditi na dehidraciju.

**Na temelju provedenih analiza u Studiji izvedivosti odabrana je varijanta sa SBR tehnologijom pročišćavanja otpadnih voda. Međutim, sve predložene tehnološke varijante predstavljaju prihvatljiva tehnološka rješenja, te osiguravaju stupanj pročišćavanja predviđen projektnim zadatkom i zahtijevanu kvalitetu efluenta. Također, ni za jedno predloženo tehnološko rješenje nema ograničavajućih faktora u pogledu lokacije UPOV-a.**

### 2.3.2. Konačna obrada/gospodarenje muljem

Za odabranu optimalnu varijantu konačne obrade/gospodarenja muljem analizirane su tri različite tehnologije:

- **VARIJANTA 1: Energetska uporaba - Sušenje mulja i transport na spaljivanje– ODABRANA VARIJANTA**  
 VARIJANTA 1A: Solarno sušenje mulja  
**VARIJANTA 1B: Kompaktna niskotemperaturna sušara – ODABRANA VARIJANTA**
- VARIJANTA 2: Odlaganje na poljima za ozemljavanje mulja
- VARIJANTA 3: Korištenje u poljoprivredi

#### ▪ **VARIJANTA 1: Energetska uporaba - Sušenje mulja i transport na spaljivanje**

Dvije su osnovne varijante energetske uporabe mulja sa UPOV-a:

- Proizvodnja bioplina
- Toplinska obrada za uporabu energije (spaljivanje / suspaljivanje)

Proizvodnja bioplina na lokaciji UPOV-a bila bi opterećena visokim troškovima ulaganja i održavanja, te je primjenjiva na većim UPOV-ima. Moguća je i proizvodnja bioplina izvan lokacije UPOV-a. U okolici Križevaca, u mjestu Gregurovec pušteno je u pogon bioplinsko postrojenje i bioplinska elektrana. U planu je dovršenje ukupno šest bioplinskih postrojenja. Sirovina za bioplinsko postrojenje doprema se sa okolnih farmi i poljoprivrednih domaćinstava, međutim nije u planu kao sirovinu koristiti mulj sa UPOV-a.

U analizi iz Studije izvedivosti za predmetni zahvat razmatrana je opcija toplinske obrade za uporabu energije spaljivanjem. Obzirom da ne postoje monospalionice ili spalionice komunalnog otpada koje bi omogućile spaljivanje ili su-spaljivanje mulja zajedno s komunalnim otpadom, razmatrana je opcija odvoza mulja na spaljivanje u Mađarsku. Prije spaljivanja, mulj je prethodno potrebno osušiti zbog zahtjeva samog procesa spaljivanja, te kako bi se smanjili troškovi transporta.

**Tablica 2.3-2.** Minimalni sadržaj suhe tvari u mulju za spaljivanje

Tretman	ST sadržaj
Suspaljivanje u cementnoj industriji	> 90%
Suspaljivanje u elektranama na ugljen	> 50%
Mono-spaljivanje	> 50% Ovisno o sadržaju organske tvari

#### **VARIJANTA 1A: Solarno sušenje mulja**

Sustavi solarnog sušenja održivo su rješenje u područjima Europe koje imaju sunčaniju klimu tijekom cijele godine, kao što je Hrvatska. Solarno sušenje je ekološki proces koji koristi obnovljive izvore energije sunca. Svi procesi solarnog sušenja imaju isti princip rada, temeljen na dovodenju obnovljenog zraka u staklenik i u kontakt s muljem koji se stavlja na hrpu i redovito okreće. Sustav za miješanje zraka osigurava izlaz vlažnog zraka iz staklenika - ventilacijski sustav, prirodni ili mehanički, ovisno o slučaju, izvlači iz mulja zrak zasićen vodenom parom. Solarno sušenje uključuje:

- Sušenje zračenjem (apsorpcija sunčevog zračenje u mulju)
- Konvencijsko sušenje (voda iz mulja se izvlači pomoću zraka u stakleniku).

Različiti procesi dostupni na tržištu temelje se na istim prirodnim načelima i razlikuju se samo u tipu opreme za okretanje, gospodarenju muljem i upravljanju neugodnim mirisima.

### **VARIJANTA 1B: Kompaktna niskotemperaturna sušara – ODABRANA VARIJANTA**

Niskotemperaturne sušare za sušenje mulja sa UPOV-a rade na principu kondicioniranja suhog zraka toplinskom pumpom u izoliranom zatvorenom sustavu sušare. Suhi zrak prolazom kroz mulj suši mulj i kondenzira vlagu, te se isti zrak nakon sušenja (suhi topli zrak) ponovo vraća kroz mulj i postupak se ponavlja.

Temperatura sušenja je cca. 35-40 C. Potreban je mulj sa min 20% ST, koji se na tračnoj sušari osuši do 90% ST. Sušara za rad koristi električnu energiju za pogon kompresora, ventilatora i traka s muljem. Za 1 litru uklonjene vode iz mulja potrošnja električne energije kreće se oko 0,33 kWh.

Prednosti kompaktnih niskotemperaturnih sušara očituju se u sljedećem:

- smanjena emisija otpadnog zraka u okoliš, jer se proces odvija u zatvorenom sustavu
- male dimenzije sušare u odnosu na kapacitet sušenja
- 4 – 5 x smanjenje mase i volumena mulja



**Slika 2.3-1.** Primjer kompaktne sušare

### **VARIJANTA 2: Odlaganje na poljima za ozemljavanje mulja**

Postupak “ozemljavanja” mulja se može opisati kao naknadna obrada stabiliziranog mulja sušenjem na poljima za ozemljavanje - polja za sušenje s biljkama. Ozemljavanje se odvija na polju za sušenje mulja uz upotrebu biljaka vrste trstika i šaša (Phragmites, Echinochloa p., Scirpus). Ova tehnologija pridonosi uklanjanju vode iz mulja i njegovoj daljnjoj mineralizaciji. Mulj se uklanja sa navedenih polja nakon 6-10 godina. Nakon toga se ponovno nanosi tanki sloj pijeska i trstika počinje ponovno rasti iz svog korijenja. Nakon perioda 7-10 godina mulj sa polja je potrebno ukloniti i odložiti na odgovarajuće poljoprivredne ili šumske površine. Izlazni mulj sa polja za ozemljavanje ima sadržaj suhe tvari od 40-70% ST. Za odabir ovakve varijante rješenja konačne obrade/gospodarenja mulja potrebno je imati raspoloživu adekvatno veliku površinu (Tablica 2.3-3.), a također postoji neizvjesnost konačnog zbrinjavanja nakon 7 godina odlaganja na polju za ozemljavanje.

**Tablica 2.3-3. Potrebna površina polja za ozemljavanje**

Specifična proizvodnja mulja	55	kgST/m <sup>2</sup> god
VSS/TSS	0,7	-
<b>ES</b>	<b>21.000</b>	<b>ES</b>
Specifično organsko opterećenje	0,06	kgBPK5/ES·dan
Organsko opterećenje	1260	kgBPK5/dan
Potrebna površina	9006	m <sup>2</sup>
Odabrani broj polja	6	-
Potrebna površina jednog polja	1501	m <sup>2</sup>
Širina jednog polja	30	m
Dužina jednog polja	50	m
Odabrana površina jednog polja	1500	m <sup>2</sup>
Ukupna površina polja	9000	m <sup>2</sup>

### **VARIJANTA 3: Korištenje u poljoprivredi**

Na razini RH, korištenje mulja na poljoprivrednom zemljištu bi trebalo razmotriti imajući u vidu određena ograničenja (Pravilnik o gospodarenju muljem iz uređaja za pročišćavanje otpadnih voda kada se mulj koristi u poljoprivredi (NN 38/08), Pravilnik o zaštiti poljoprivrednog zemljišta od onečišćenja (NN 32/10), Pravilnik o dobroj poljoprivrednoj praksi u korištenju gnojiva (OG 56/08)). Glavna zapreka je propisana člankom 8. Pravilnika iz NN 38/08, koji navodi da je godišnje dopušteno koristiti najviše 1,66 tona suhe tvari mulja po hektaru poljoprivrednog tla. Prosječna veličina poljoprivrednog posjeda na području Koprivničko-križevačke županije je 3,73 ha. Na UPOV-u Križevci za planirano opterećenje od 21.000 ES generirat će se 1.357 kg ST dnevno, odnosno 495,3 t ST godišnje. Iz navedenog proizlazi da bi ukupnu količinu suhe tvari trebalo rasporediti na cca 80 poljoprivrednih posjeda. Vjerojatnost da bi u trenutku puštanja u rad UPOV-a Križevci (planirano 2023.g.) u široj okolici otprilike 80 poljoprivrednih posjeda bilo spremno koristiti mulj sa UPOV-a na svojim poljoprivrednim površinama vrlo je mala. Također, postoji rizik da se po usvajanju varijante nakon testiranja mulja za korištenje na obradive površine pokaže da mulj kvalitetom ne ispunjava propisane zakonske norme i uvjete što automatski dovodi do zabrane daljnje primjene.

**Na temelju provedenih analiza napred navedenih varijanti kao optimalna varijanta konačne obrade/gospodarenje muljem odabrana je VARIJANTA 1. Energetska uporaba - Sušenje mulja i transport na spaljivanje. Za sušenje mulja odabrana je VARIJANTA 1B. Kompaktna niskotemperaturna sušara koja predstavlja održivo i realno izvedivo rješenje primjenjivo od trenutka puštanja u rad UPOV-a Križevci, jer su sve ostale analizirane varijante opterećene velikom neizvjesnošću realizacije. Međutim, sve predložene varijante predstavljaju moguće rješenje konačne obrade/gospodarenja muljem sa UPOV-a Križevci, odnosno ovisno o statusu zakonodavne regulative, te razvoja infrastrukture za zbrinjavanje mulja u trenutku puštanja u rad UPOV-a Križevci, moguća je primjena i drugih opcija konačnog zbrinjavanja mulja usklađenih sa zakonskim okvirom EU i RH.**

### 3. OPIS MOGUĆIH ZNAČAJNIJIH UTJECAJA ZAHVATA NA OKOLIŠ TIJEKOM PRIPREME, IZGRADNJE I KORIŠTENJA ZAHVATA

#### 3.1. MOGUĆI UTJECAJ NA VODE I POSTIZANJE CILJEVA ZAŠTITE VODA

Planirani zahvat nalazi se na vodnom području rijeke Dunav koje je prema *Odluci o određivanju osjetljivih područja („Narodne novine“, br. 81/10 i 141/15)* u cijelosti proglašeno slivom osjetljivog područja i na kojem se ograničava ispuštanje onečišćujućih tvari, i to dušika i fosfora. Prema *Pravilniku o graničnim vrijednostima emisija otpadnih voda („Narodne novine“, br. 80/13, 43/14, 27/15 i 03/16)* komunalne otpadne vode iz sustava javne odvodnje aglomeracija s opterećenjem većim od 10.000 ES prije ispuštanja u vode u osjetljivom području pročišćavaju se trećim (III) stupnjem pročišćavanja. S obzirom na predviđeno opterećenje UPOV-a „Križevci“ od 21.000 ES te na to da se pročišćene otpadne vode planiraju ispuštati u površinsko vodno tijelo u osjetljivom području, postojeći UPOV „Križevci“ preliminarnog mehaničkog stupnja (I stupanj) planira se dograditi na treći (III) stupanj pročišćavanja (biološko pročišćavanje).

Područje zahvata pripada tijelu podzemne vode CSGN\_25 – SLIV LONJA–ILOVA–PAKRA čije je ukupno stanje procijenjeno kao „dobro“, kao i njegovo kemijsko i količinsko stanje. Putem postojećeg ispusta otpadne vode će se nakon pročišćavanja na UPOV-u „Križevci“ ispuštati u površinsko vodno tijelo CSRN0028\_001 (Glogovnica) čije je trenutno procijenjeno konačno stanje „loše“, kao i njegovo ekološko stanje, dok je njegovo kemijsko stanje ocijenjeno kao „dobro“.

Dijelovi predmetnog zahvata (izgradnja 3 crpne stanice, rekonstrukcija preljeva, izgradnja i rekonstrukcija dijela tlačnih i gravitacijskih cjevovoda te izgradnja i rekonstrukcija dijela vodoopskrbnih cjevovoda) nalaze se na području III zone sanitarne zaštite izvorišta „Trstenik“ (vodonosnik s međuzrnskom poroznosti) na kojem je prema *Pravilniku o uvjetima za utvrđivanje zona sanitarne zaštite izvorišta („Narodne novine“, br. 66/11 i 47/13)* zabranjeno ispuštanje nepročišćenih otpadnih voda. Postojeći UPOV „Križevci“ i postojeći ispuštanje pročišćenih otpadnih voda nalaze se izvan zone sanitarne zaštite izvorišta „Trstenik“. Uređaj se nalazi na udaljenosti od oko 58 metara od spomenute zone sanitarne zaštite, dok se ispuštanje nalazi u neposrednoj blizini zone, na udaljenosti od oko 10 m od iste.

S obzirom na opasnost od poplava po vjerojatnosti pojavljivanja, lokacija postojećeg UPOV-a „Križevci“ nalazi se izvan poplavnih površina te s tog aspekta ne postoji opasnost od ekološkog akcidenta, međutim nalazi se unutar područja s potencijalno značajnim rizicima od poplava (PPZRP), a s obzirom da je predmetno područje ugroženo velikim vodama rijeke Glogovnice. Područje zahvata štiti se dionicama obrane br. D.7.10. (lijeva obala rijeke Glogovnice, spojni kanal ZLGČ-Apatovac) i D.7.11 (desna obala rijeke Glogovnice, spojni kanal ZLGČ-Apatovac).

##### **3.1.1. Mogući utjecaji tijekom pripreme i izgradnje zahvata**

S obzirom da se radi o zahvatu koji se izvodi u urbaniziranom području, manje značajan negativan utjecaj tijekom građenja kod rekonstrukcije/postavljanja cjevovoda i izgradnje objekata planiranih sustava vodoopskrbe te odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda može se očitovati kroz onečišćenje površinskih i podzemnih voda uslijed neodgovarajuće organizacije građenja odnosno akcidenata (izlijevanje maziva iz građevinskih strojeva, izlijevanje goriva tijekom pretakanja, nepropisno skladištenje otpada - istrošena ulja, iskopani materijal, itd). Zbog spomenutih rizika od onečišćenja, tijekom izgradnje zahvata bit će važno svako baratanje naftnim derivatima, mazivima i sličnim potencijalno štetnim tvarima obaviti u zonama s osiguranom odvodnjom, a spremnike goriva i maziva za potrebe građevinske

mehanicizacije smjestiti u vodonepropusne zaštitne bazene. Tijekom izvođenja radova u III zoni sanitarne zaštite izvorišta „Trstenik“, ista mora biti adekvatno osigurana tijekom izgradnje zahvata kako ne bi došlo do narušavanja kvalitete crpljene vode.

Utjecaje koji se mogu javiti uslijed neodgovarajuće organizacije gradilišta moguće je spriječiti pravilnom organizacijom gradilišta i propisanim mjerama zaštite na radu i zaštite okoliša. Uzimajući u obzir da će se tijekom gradnje primjenjivati mjere zaštite te minimalne širine radnog pojasa, a sve prema pravilima građevinske struke uz prisustvo nadzornog inženjera i dovoljan i odgovarajući fazni pristup gradilištu, utjecaji na vode biti će svedeni na najmanju moguću mjeru.

Na pojedinim lokacijama vodoopskrbni cjevovodi i kolektori sustava odvodnje prelaze preko površinskih vodnih tijela CSRN0028\_002 (Glogovnica), CSRN0028\_001 (Glogovnica), CSRN0326\_001 (Koruška), CSRN0345\_001 i CSRN0504\_001 (Vrtlin) te se pravilnom metodom ugradnje i održavanja ne očekuju negativni utjecaji na hidromorfološke elemente istih (morfološke uvjete, hidrološki režim, kontinuitet toka i indeks korištenja).

### **3.1.2. Mogući utjecaji tijekom korištenja zahvata**

Tijekom korištenja zahvata očekuje se direktni pozitivan utjecaj na ekološko i kemijsko stanje podzemnih i površinskih voda, a očituje se kroz proširenje obuhvata sustava odvodnje u nadležnosti Vodnih usluga d.o.o. Križevci koji u postojećem stanju obuhvaća samo grad Križevci i od 2017. godine u malom dijelu općinu Sveti Ivan Žabno te rekonstrukciju i optimalizaciju sustava odvodnje otpadnih voda kao i nadogradnju već postojećeg UPOV-a „Križevci“ preliminarnog mehaničkog stupnja na III. stupanj pročišćavanja. Navedenim će se riješiti trenutno neprimjeren način ispuštanja otpadnih voda ostalih naselja buduće aglomeracije (procjeđivanje septičkih jama upitne vodonepropusnosti stambenih i drugih objekata u pojedinim naseljima buduće aglomeracije bez kanalizacijske mreže), izgradnjom sustava odvodnje te odvođenjem otpadnih voda do lokacije centralnog UPOV-a „Križevci“.

Pročišćavanjem komunalnih i djelomično oborinskih voda mješovite kanalizacije aglomeracije Križevci u okviru centralnog UPOV-a primjenom definiranog stupnja pročišćavanja (III stupanj) riješit će se sadašnji nepovoljan utjecaj na vode zbog trenutnog ispuštanja samo djelomično pročišćene otpadne vode sa postojećeg UPOV-a prvog stupnja pročišćavanja. Pročišćavanjem otpadnih voda do propisanih vrijednosti za ispuštanje komunalne otpadne vode iz sustava javne odvodnje aglomeracija s opterećenjem većim od 10.000 ES u osjetljivo područje prijemnika sukladno *Pravilniku o graničnim vrijednostima emisija otpadnih voda („Narodne novine“, br. 80/13, 43/14, 27/15 i 03/16)* očekuje se znatno poboljšanje kakvoće vode prijemnika tj. vodnog tijela CSRN0028\_001 (Glogovnica) te okolnih direktno povezanih vodnih tijela.

Predviđenim III stupnjem pročišćavanja na UPOV-u postići će se daleko bolji učinak pročišćavanja otpadnih voda od sadašnjeg. Treći stupanj (III) pročišćavanja je stroža obrada komunalnih otpadnih voda postupkom kojim se uz drugi stupanj pročišćavanja postižu zahtjevi za i/ili fosfor i/ili dušik iz Tablice 2.a iz Priloga 1. Pravilnika („Narodne novine“, br. 80/13, 43/14, 27/15 i 03/16) i/ili mikrobiološke pokazatelje i/ili druge onečišćujuće tvari u cilju zaštite osjetljivih područja, odnosno postizanja ciljeva kakvoće voda prijemnika. U donjoj tablici dane su GVE prema navedenom Pravilniku.



**Tablica 4.1.2-1.** Granične vrijednosti emisija komunalnih otpadnih voda pročišćenih na uređaju drugog (II) i trećeg (III) stupnja pročišćavanja

Stupanj pročišćavanja	Pokazatelj	Granična vrijednost	Najmanji postotak smanjenja opterećenja
II	Suspendirane tvari	35 mg/l	90%
	BPK <sub>5</sub> (20°C)	25 mgO <sub>2</sub> /l	70%
	KPK <sub>Cr</sub>	125 mgO <sub>2</sub> /l	75%
III	<b>Ukupni fosfor</b>	<b>2 mgP/l</b> (10.000 do 100.000 ES)	<b>80%</b>
	<b>Ukupni dušik</b>	<b>15 mgN/l</b> (10.000 do 100.000 ES)	<b>70%</b>

Predmetni UPOV „Križevci“ nalazi se izvan zona sanitarne zaštite izvorišta „Trstenik“, a dio zahvata izgradnje i dogradnje sustava odvodnje biti će pozitivan u smislu zaštite voda vodotoka, ali i vodonosnika, jer izgradnjom vodonepropusnog sustava odvodnje neće dolaziti do ispuštanja onečišćenja u iste i negativnog utjecaja na rezerve pitke vode za javnu vodoopskrbu. Izvedbom novog sustava odvodnje, djelomično će se provesti i sanacija postojećih kolektora koji su vodopropusni, pa će se i na taj način spriječiti eventualno istjecanje otpadne vode u podzemlje.

Negativni utjecaji na površinske i podzemne vode tijekom korištenja zahvata, mogući su jedino kao posljedica neodgovarajuće ugradnje, poremećaja u radu ili postojanju kvara na dijelovima uređaja/sustava kao i zbog lošeg održavanja i/ili korištenja sustava odvodnje i pročišćavanja, a zbog čega može doći do oštećenja cjevovoda i istjecanja otpadne vode u podzemlje ili ispuštanja neodgovarajuće pročišćene otpadne vode sa UPOV-a u recipijent. Uz pravilno održavanje i redovitu kontrolu svih dijelova predmetnog sustava odvodnje i pročišćavanja prema propisanim mjerama i uvjetima, navedeni rizici maksimalno će se smanjiti.

U nastavku je sagledan utjecaj od ispuštanja pročišćenih otpadnih voda sa UPOV-a „Križevci“ koji se planira dograditi na III stupanj pročišćavanja na trenutno procijenjeno stanje razmatranog prijemnika (vodno tijelo CSRN0028\_001, Glogovnica) metodologijom primjene kombiniranog pristupa, a u skladu sa točkom 6.1. Metodologije primjene kombiniranog pristupa (Hrvatske vode, veljača 2018.), za ispuštanje pročišćenih otpadnih voda u tekućice. Analiza prihvatljivosti recipijenta primjenom metodologije kombiniranog pristupa preuzeta je iz *Studije izvedivosti za projekt „Razvoj vodnokomunalne infrastrukture aglomeracije Križevci“ (INSTITUT IGH d.d., svibanj, 2018.)*.

## **Analiza prihvatljivosti recipijenta pročišćenih otpadnih voda sa UPOV-a „Križevci“ primjenom metodologije kombiniranog pristupa**

Metodologija primjene kombiniranog pristupa koristi se, između ostalog i u postupku ocjene o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš te kod izrade studija izvodljivosti. Primjena načela kombiniranog pristupa treba biti sastavni dio dokumentacije kojom se definira stupanj onečišćenja, planirani način pročišćavanja i ispuštanja pročišćenih otpadnih voda te prijemnik ispuštenih pročišćenih otpadnih voda u prethodno navedenim postupcima.

Metodologija kombiniranog pristupa primjenjuje se za ispuštanje pročišćenih otpadnih voda u površinske vode za onečišćivače koji ispuštaju, između ostalog i **komunalne otpadne vode**.

### **Načelo kombiniranog pristupa**

Načelom kombiniranog pristupa sagledava se sastav ispuštenih pročišćenih otpadnih voda i njihov utjecaj na stanje voda prijemnika. Granične vrijednosti emisija onečišćujućih tvari, u predmetnom slučaju iz Priloga 1. Pravilnika o graničnim vrijednostima emisija otpadnih voda („Narodne novine“ br. 80/13 i 43/14, 27/15 i 03/16) propisuju se u slučaju kada opterećenje u otpadnim vodama ne pogoršava dobro stanje voda, na temelju podataka o stanju voda i provedenog monitoringa.

Ovisno o stanju vodnog tijela provjeravaju se i utvrđuju dopuštene granične vrijednosti emisija i opterećenje onečišćujućih tvari u pročišćenim otpadnim vodama, a s ciljem postizanja dobrog stanja voda. U slučaju kada se utvrdi da se ne može postići dobro stanje voda, mogu se propisati dopunske mjere zaštite i stroži uvjeti ispuštanja sukladno Metodologiji primjene kombiniranog pristupa. *Propisivanje strožih graničnih vrijednosti emisija onečišćivačima provodi se sukladno Metodologiji tek kao dopunska mjera, nakon što svi onečišćivači na vodnom tijelu provedu osnovne mjere, utvrde se učinci tih mjera na stanje voda i definiraju se eventualne potrebne dopunske mjere u novim Planovima upravljanja vodnim područjima.*

### **Provedba osnovnih i dopunskih mjera s ciljem smanjenja onečišćenja**

Svi onečišćivači na vodnom tijelu moraju provesti osnovne mjere, s ciljem smanjenja onečišćenja. S obzirom da osnovne mjere nisu provedene kod većine onečišćivača, Planom upravljanja vodnim područjima 2016.-2021. („Narodne novine“ br. 66/16), odnosno sukladno legislativi, provedbenim planovima i programima zaštite voda, definirana je provedba osnovnih mjera do dogovorenih prijelaznih razdoblja, kao prvi korak u postizanju dobrog stanja voda. Planom je utvrđeno privremeno izuzeće od postizanja dobrog stanja voda na svim vodnim tijelima za koja je procijenjeno da se dobro stanje neće postići u periodu od 6-12 godina (jedno do dva planska razdoblja).

U slučaju da se nakon provođenja osnovnih mjera svih onečišćivača na vodnom tijelu u navedenom periodu od 6-12 godina, za koje je utvrđeno privremeno izuzeće od postizanja dobrog stanja voda, utvrdi da osnovne mjere nisu proizvele potrebne učinke za postizanje dobrog stanja voda, propisuju se i provode dopunske mjere zaštite primjenom kombiniranog pristupa. Dopunske mjere propisuju se svim onečišćivačima na vodnom tijelu srazmjerno njihovom pritisku na vodno tijelo, a prema mjerama definiranim u Planu upravljanja vodnim područjima, kada iste budu obvezujuće.

**Prilikom definiranja dopunskih mjera važno je imati u vidu da jedan onečišćivač koji je proveo ili namjerava provesti osnovne mjere, ne smije biti postavljen u nepovoljan položaj u odnosu na druge onečišćivače koji pridonose pritiscima, zbog kojih vodno tijelo nije u dobrom stanju, a koji nisu proveli osnovne mjere.**

Pri provođenju osnovnih mjera (primjena najboljih raspoloživih tehnika), u skladu s Planom upravljanja vodnim područjem, onečišćivač treba sagledati svoj mogući utjecaj na stanje vodnog tijela, u koje ispušta ili planira ispuštati pročišćene otpadne vode, primjenom načela kombiniranog pristupa. U sklopu toga treba proanalizirati moguća varijantna rješenja vezana uz eventualnu primjenu dopunskih mjera zaštite (postizanja strožih graničnih vrijednosti i sl.) u narednom razdoblju i moguće troškove koji mogu nastati u njegovom poslovanju u slučaju potrebe primjene navedenih dopunskih mjera.

Onečišćivač mora samostalno ocijeniti treba li već kod primjene osnovnih mjera započeti sa realizacijom dijela mogućih zahvata koji će se odnositi na provođenje dopunskih mjera primjenom načela kombiniranog pristupa, kada iste budu obvezne prema Planu upravljanja vodnim područjem.

### Metodologija primjene kombiniranog pristupa

Metodologijom je obuhvaćeno određivanje graničnih vrijednosti emisija (GVE), odnosno opterećenja onečišćujućih tvari u pročišćenim otpadnim vodama za ispuštanje u površinske vode, uzimajući u obzir **granične vrijednosti kategorija ekološkog stanja (GVK), u predmetnom slučaju za osnovne fizikalno-kemijske pokazatelje**, ali i za specifične onečišćujuće tvari te standarde kakvoće vodnog okoliša (SKVO) za prioritetne i prioritetne opasne tvari.

Metodologijom se propisuju obveznici za koje se utvrđuju granične vrijednosti emisija otpadnih voda za ispuštanje u tipizirana vodna tijela, ispuštanja u netipizirana vodna tijela, umjetna vodna tijela i značajno promijenjena vodna tijela, kanale i sl. uvažavajući pritom:

- mjerodavni protok prijemnika i protok pročišćenih otpadnih voda,
- način određivanja graničnih vrijednosti emisija/opterećenja onečišćujućih tvari u pročišćenim otpadnim vodama za ispuštanje u površinske vode.

Metodologija se u predmetnom slučaju temelji na ocjeni stanja površinskih voda (tekućica, stajaćica) iz važećeg Plana upravljanja vodnim područjima i njihovoj prijemnoj moći, koja ovisi o biološkim elementima kakvoće, osnovnim fizikalno-kemijskim elementima koji prate biološke elemente kakvoće, kemijskim i hidromorfološkim elementima te protoku površinskih voda.

**Za postojeće onečišćivače na koje se primjenjuje Metodologija, a koji su proveli osnovne mjere zaštite i pročišćavanja otpadnih voda, dozvoljeno je privremeno ispuštanje pročišćenih otpadnih voda u vodno tijelo u kojem nije postignuto dobro stanje, ako svi ostali onečišćivači na vodnom tijelu nisu proveli osnovne mjere. U tom slučaju potrebno je obrazložiti i pozvati se na utvrđeno privremeno izuzeće od postizanja dobrog stanja voda na svim vodnim tijelima iz Plana upravljanja vodnim područjima 2016.-2021. u periodu od 6-12 godina. U navedenom periodu svi onečišćivači koji imaju utjecaj na stanje tog vodnog tijela dužni su provesti osnovne mjere, u skladu s navedenim u točki 1.2.1. Metodologije.**

**Ispuštanje pročišćenih otpadnih voda novih onečišćivača, koji pridonose novom opterećenju na vodni okoliš (što obuhvaća i promjenu djelatnosti na lokaciji), dozvoljava se samo u vodno tijelo u najmanje dobrom stanju, u skladu s člankom 11. stavkom 2. Pravilnika o graničnim vrijednostima emisija otpadnih voda („Narodne novine“ br. 80/13 i 43/14, 27/15 i 03/16).**

**Iznimno, može se dozvoliti ispuštanje pročišćenih otpadnih voda novih onečišćivača u vodno tijelo koje nije u najmanje dobrom stanju, ako je ocjena stanja tog vodnog tijela određena lošijom samo na temelju hidromorfoloških elemenata i samo ako se primjenom metodologije kombiniranog pristupa u postupcima procjene utjecaja zahvata na okoliš, izrade studija izvodljivosti, izdavanja vodopravnih uvjeta i dr. dokaže da predmetno ispuštanje neće nepovoljno utjecati na stanje vodnog tijela.**

Ulazni podaci za određivanje graničnih vrijednosti emisija (GVE)/opterećenja ( $O_{ov}$ ) onečišćujućih tvari u pročišćenim otpadnim vodama

**ISPUŠTANJE PROČIŠĆENIH OTPADNIH VODA U TEKUĆICE**

Granične vrijednosti emisija onečišćujućih tvari iz priloga 1. Pravilnika o graničnim vrijednostima emisija otpadnih voda, koje se definiraju vodopravnim aktima, potrebno je provjeriti jesu li prihvatljive za ispuštanje u prijemnik, odnosno odrediti koncentracije prihvatljive za prijemnik, u predmetnom slučaju prema izrazima u točki 6.1. Metodologije primjene kombiniranog pristupa.

➤ *Recipijent pročišćenih otpadnih voda*

Recipijent pročišćenih otpadnih voda sa UPOV-a „Križevci“ je vodno tijelo CSRN0028\_001, Glogovnica koje je kao dio vodnog područja rijeke Dunav klasificirano kao „osjetljivo područje“ prema Odluci o određivanju osjetljivih područja („Narodne novine“, br. 81/10 i 141/15) na kojem se ograničava ispuštanje onečišćujućih tvari: dušika i fosfora. Položaj vodnog tijela CSRN0028\_001 Glogovnica prikazan je na slici 3.1.6-4.

U nastavku je dan pregled karakteristika i trenutno procijenjenog stanja površinskog vodnog tijela CSRN0028\_001 (Glogovnica) prema dobivenim podacima od Hrvatskih voda putem Zahtjeva za pristup informacijama (Klasifikacijska oznaka: 008-02/18-02/95, Urudžbeni broj: 375-18-1, primljeno 12.02.2018.), a prema Planu upravljanja vodnim područjima 2016.-2021. („Narodne novine“, br. 66/16).

**Tablica 4.1.2-2.** Osnovne karakteristike vodnog tijela CSRN0028\_001 (Glogovnica) prema Planu upravljanja vodnim područjima 2016. – 2021.

Šifra i naziv vodnog tijela	Kategorija vodnog tijela	Ekotip	Dužina vodnog tijela	Vodno područje/ Podsliv	Ekoregija	Izmijenjenost	Mjerne postaje kakvoće
CSRN0028_001, Glogovnica	Tekućica / River	Nizinske srednje velike i velike tekućice (4)	18.8 km + 13.7 km	rijeke Dunav/ podsliv rijeke Save	Panonska	Prirodno (natural)	15373 (Križ. Poljana, Glogovnica) 15374 (Gradec, Glogovnica)

**Tablica 4.1.2-3.** Trenutno procijenjeno stanje vodnog tijela CSRN0028\_001 (Glogovnica) prema Planu upravljanja vodnim područjima 2016. – 2021.

Šifra i naziv vodnog tijela	Parametar	Stanje vodnog tijela			
		UREDBA NN 73/2013*	STANJE	2021.	NAKON 2021.
CSRN0028_001, Glogovnica	<b>Stanje, konačno</b> Ekološko stanje Kemijsko stanje	loše loše dobro stanje	vrlo loše vrlo loše dobro stanje	vrlo loše vrlo loše dobro stanje	vrlo loše vrlo loše dobro stanje
	<b>Ekolosko stanje</b> Biološki elementi kakvoće Fizikalno kemijski pokazatelji Specifične onečišćujuće tvari Hidromorfološki elementi	loše loše umjereno vrlo dobro dobro	vrlo loše loše vrlo loše vrlo dobro umjereno	vrlo loše nema ocjene vrlo loše vrlo dobro umjereno	vrlo loše nema ocjene vrlo loše vrlo dobro umjereno

Šifra i naziv vodnog tijela	Parametar	Stanje vodnog tijela			
		UREDBA NN 73/2013*	STANJE	2021.	NAKON 2021.
	Fizikalno kemijski pokazatelji	umjereno	vrlo loše	vrlo loše	vrlo loše
	BPK <sub>5</sub>	loše	loše	dobro	dobro
	Ukupni dušik	loše	loše	loše	loše
	Ukupni fosfor	vrlo loše	vrlo loše	vrlo loše	vrlo loše

Trenutno stanje voda u gornjoj tablici 4.1.2-3. prikazano je prema Uredbi o standardu kakvoće voda („Narodne novine“, br. 73/13, 151/14, 78/15, 61/16), ali je interpretirano na dva načina, i to:

- u prvom slučaju (UREDBA NN 73/2013\*) stanje je određeno agregiranjem ocjena pojedinih elemenata kakvoće ekološkog stanja voda na osnovu sheme iz Priloga 3 Uredbe („Narodne novine“, br. 73/13, 151/14, 78/15, 61/16),
- u drugom slučaju (STANJE) stanje je određeno na osnovu principa „one out - all out“ odnosno stanje pojedine grupe elemenata kakvoće odgovara najgorem od stanja pojedinih elemenata kakvoće u toj grupi.

Iz tablice 4.1.2-3. vidljivo je da je trenutno konačno stanje vodnog tijela CSRN0028\_001, Glogovnica procijenjeno kao „loše“ (UREDBA NN 73/2013\*) te u drugom slučaju kao „vrlo loše“ (STANJE) zbog ekološkog stanja vodnog tijela koje je procijenjeno kao „vrlo loše“ zbog fizikalno – kemijskih pokazatelja (BPK<sub>5</sub>, ukupni dušik, ukupni fosfor). Kemijsko stanje procijenjeno je kao „dobro“, i to ukupno kao i po svim parametrima (UREDBA NN 73/2013\* i STANJE).

➤ *Granične vrijednosti kategorija ekološkog stanja (GVK)*

U izračunu GVE, odnosno opterećenja za osnovne fizikalno-kemijske pokazatelje koriste se granične vrijednosti kategorija ekološkog stanja za osnovne fizikalno-kemijske pokazatelje (GVK) za dobro stanje voda definirane Prilogom 2C, Tablicom 6. Uredbe o standardu kakvoće voda („Narodne novine“ br. 73/13 i 151/14, 78/15 i 61/16).

U donjoj tablici dane su granične vrijednosti kategorija ekološkog stanja za osnovne fizikalno-kemijske pokazatelje za nizinske srednje velike i velike tekućice panonske ekoregije (tip HR-R\_4) kojoj pripada rijeka Glogovnica.

**Tablica 4.1.2-4.** Granične vrijednosti kategorija ekološkog stanja za osnovne fizikalno-kemijske pokazatelje za tip rijeke HR-R\_4

OZNAKA TIPA	KATEGORIJA EKOLOŠKOG STANJA	Granična vrijednost ekološkog stanja za osnovne fizikalno-kemijske pokazatelje – vrijednost 50-tog percentila							
		Zakiseljenost	Režim kisika		Hranjive tvari				
		pH	BPK <sub>5</sub>	KPK-Mn	Amonij	Nitrati	Ukupni dušik	Ortofosfati	Ukupni fosfor
			mgO <sub>2</sub> /l	mgO <sub>2</sub> /l	mgN/l	mgN/l	mgN/l	mgP/l	mgP/l
HR-R_4	vrlo dobro	7,4-8,5	1,2	1,8	0,07	0,7	1,1	0,03	0,05
	dobro	7,0-7,4 8,5-9,0	3,3	5,5	0,2	1,3	2,0	0,1	0,2

### Podaci o koncentracijama onečišćujućih tvari

Za predmetni recipijent nema podataka traženih osnovnih fizikalno-kemijskih pokazatelja uzvodno od UPOV-a „Križevci“.

S ciljem dobivanja reprezentativnih podataka, provedeno je uzorkovanje kakvoće vode na vodnom tijelu CSRN0028\_001 (Glogovnica) na lokaciji uzvodno od UPOV-a „Križevci“. U nastavku su priloženi rezultati analize 6-satnog kompozitnog uzorka.

**Tablica 4.1.2-5.** Izmjerene koncentracije fizikalno-kemijskih pokazatelja uzvodno od UPOV-a „Križevci“ na vodnom tijelu CSRN0028\_001, Glogovnica

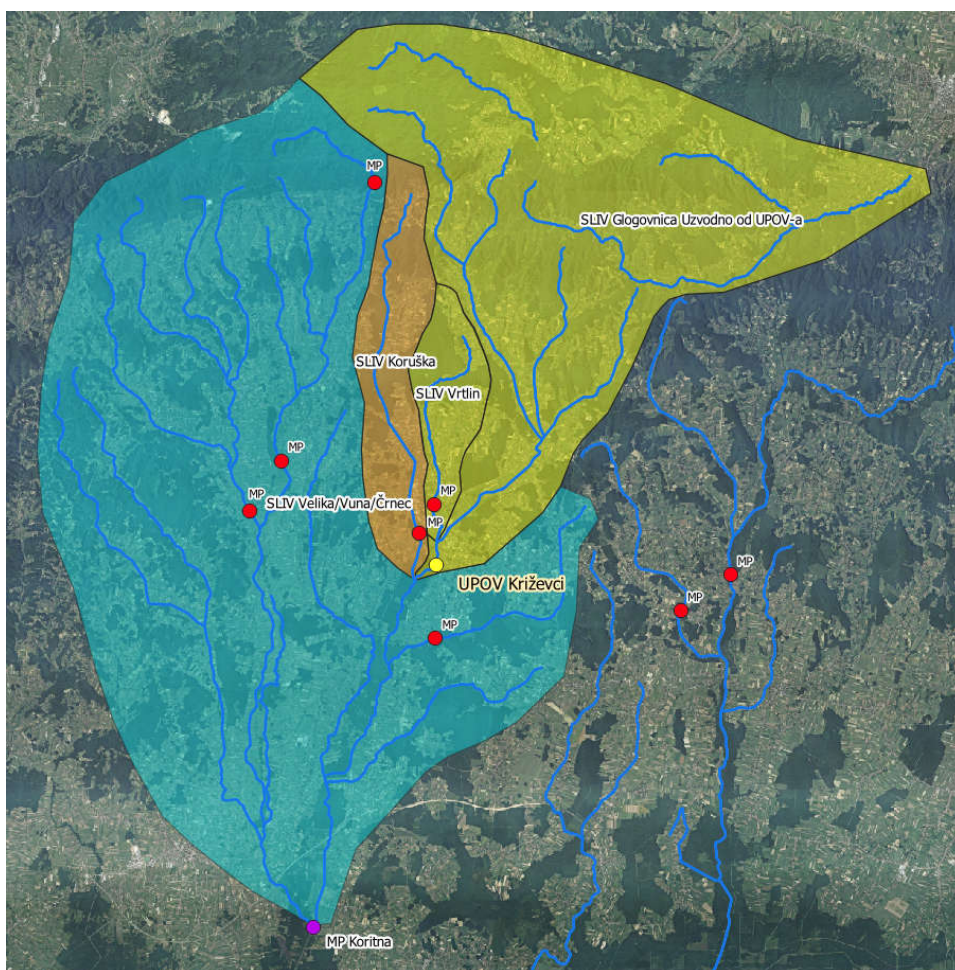
Kompozitni 6-satni uzorak			
Lokacija: Vodotok Glogovnica uzvodno od UPOV-a; Datum: 20.04.2018. godine			
Pokazatelj	Oznaka metode	j.m.	Rezultat
<b>Režim kisika</b>			
BPK <sub>5</sub>	HRN EN 1899-2:2004	(mgO <sub>2</sub> /l)	7
<b>Hranjive tvari</b>			
Ukupni dušik (mgN/l)	HRN EN ISO 11905-1:2001	(mgN/l)	2,46
Ukupni fosfor (mgP/l)	Modificirana HRN EN ISO 6878:2008	(mgP/l)	0,14

Prema rezultatima provedene analize uočava se da vrijednost koncentracije pokazatelja BPK<sub>5</sub> značajnije odstupa od granične vrijednosti za „dobro“ ekološko stanje vodotoka, nego što odstupaju koncentracije pokazatelja ukupnog dušika i ukupnog fosfora.

Vrijednost pokazatelja KPK-Mn nije izmjerena zbog ograničenja primijenjene mjerne opreme. Temeljem navedenog zaključuje se da je onečišćenje vodotoka u većoj mjeri rezultat ispuštanja nepročišćenih otpadnih voda nego utjecaja poljoprivredne djelatnosti na uzvodnom slivu.

#### ➤ Proračun mjerodavnog protoka prijemnika

U Metodologiji se koristi mjerodavni protok prijemnika  $Q_p$  koji odgovara protoku trajnosti 90% u točki mjerenja ( $Q_{90}$ ), što znači da je protok 90% vremena (328 dana) u godini veći ili jednak mjerodavnom protoku. Podaci o protocima sa vodomjernih postaja dobiveni su od Hrvatskih voda iz Baze hidroloških podataka HIS 2000 Državnog hidrometeorološkog zavoda.



Slika 4.1.2-1. Mjerne postaje i slivovi

Na rijeci Glogovnici najbliža mjerna postaja postojećem UPOV-u je mjerna postaja Koritna, locirana 16 km nizvodno od UPOV-a.

Tablica 4.1.2-6. Osnovni podaci mjerne postaje Koritna

Osnovni podaci mjerne postaje	
Ime	KORITNA
Šifra	3412
Tip postaje	Automatska dojava
Vodotok	GLOGOVNICA
Početak rada	27. 09. 1997.
Kota nule vodokaza (m.n.m.)	101,783

U nastavku je prikazana krivulja trajnosti protoka vodotoka Glogovnica na lokaciji mjerne postaje Koritna prema dnevnim mjerenim podacima mjerne postaje Koritna za zadnjih 5 godina.



**Slika 4.1.2-2.** Krivulja trajnosti protoka vodotoka Glogovnica na mjernoj postaji Koritna

Mjerodavni protoci vodotoka Glogovnica na lokaciji mjerne postaje Koritna su sljedeći:

$$Q_{90} = 1,090 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$Q_{70} = 1,670 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$Q_{60} = 2,390 \text{ m}^3/\text{s}$$

Na dionici od UPOV-a do mjerne postaje Koritna, u vodotok Glogovnica utječe više vodotoka, tako da podaci mjerne postaje Koritna ne predstavljaju protok koji odgovara protoku na lokaciji ispusta UPOV-a. Iz tog razloga, mjerodavan protok recipijenta određen je na način da je ukupan izmjereni protok na mjernoj postaji Koritna podijeljen proporcionalno po slivovima.

**Tablica 4.1.2-7.** Površine slivova

Sliv	Površina sliva (ha)
Glogovnica – uzvodno od UPOV-a	37.490
Koruška	2.723
Vrtlin	2.668
Velika/Vuna/Črnec	39.173
<b>UKUPNO:</b>	<b>82.054</b>

Sliv vodotoka Glogovnica i Vrtlin s ukupnom površinom od 40.158 ha predstavlja oko 49% ukupne površine sliva od 82.054 ha.

**U skladu s navedenim, proporcionalno pripadajućem slivu određeni su mjerodavni protoci vodotoka Glogovnica uzvodno od UPOV-a:**

$$Q_{90} = 0,537 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$Q_{70} = 0,823 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$Q_{60} = 1,1711 \text{ m}^3/\text{s}$$



- *Određivanje graničnih vrijednosti emisija (GVE) onečišćujućih tvari u pročišćenim otpadnim vodama za ispuštanje efluenta u tekućice prema metodologiji kombiniranog pristupa*

Sukladno točki 6.1. (Ispuštanje efluenta u tekućice) Metodologije primjene kombiniranog pristupa, u nastavku je dan izračun koncentracije onečišćujuće tvari u prijemniku nizvodno od mjesta ispuštanja efluenta ( $C_{niz}$ ) prema slijedećem izrazu, pod pretpostavkom potpunog miješanja u prijemniku:

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

gdje je:

$C_{uzv}$	vrijednost 50-tog percentila koncentracije onečišćujuće tvari u prijemniku uzvodno od mjesta ispuštanja pročišćenih otpadnih voda iz monitoringa stanja površinskih voda za posljednjih 5 godina (odnosno za kraće razdoblje ako nema podataka za 5 godina), a u slučaju nedostatka podataka iz monitoringa, koristi se izmjerena koncentracija onečišćujućih tvari putem ovlaštenog laboratorija odnosno procjena iz Plana upravljanja vodnim područjima za to vodno tijelo, izražena u mg/l. Ukoliko se koncentracija uzvodno ( $C_{uzv}$ ) ne može izmjeriti u prijemniku jer je niža od granice kvantifikacije, za vrijednost $C_{uzv}$ uzima se polovica vrijednosti granice kvantifikacije.
$Q_{uzv}$	protok prijemnika uzvodno od mjesta ispuštanja izražen u m <sup>3</sup> /dan (protok prijemnika definiran točkom 5.1.)
$Q_{niz}$	protok prijemnika nizvodno od mjesta ispuštanja pročišćenih otpadnih voda dobiven zbrojem $Q_{uzv}$ i $Q_{ovmaxd}$
$C_{gve}$	koncentracija onečišćujuće tvari iz priloga 1.-23. Pravilnika o graničnim vrijednostima emisija otpadnih voda („Narodne novine“ br. 80/13, 43/14, 27/15 i 03/16), 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 $C_{gve}$ , koristiti koncentraciju onečišćujućih tvari na izlazu iz uređaja koje su izmjerene, odnosno projektirane ili očekivane.
$Q_{ovmaxd}$	maksimalni dnevni protok pročišćenih otpadnih voda definiran točkom 5.2., izražen u m <sup>3</sup> /dan.

U nastavku su dane tablice s rezultatima izračuna graničnih vrijednosti emisija (GVE) onečišćujućih tvari u efluentu za ispuštanje efluenta u tekućice prema metodologiji kombiniranog pristupa za UPOV „Križevci“. Izračun je proveden koristeći rezultate analize izmjerenih vrijednosti koncentracija pokazatelja temeljem izrađenog kompozitnog uzorka (tablice 4.1.2-7. i 4.1.2-8.) te za pretpostavljeno „dobro stanje“ vodnog tijela CSRN0028\_001, Glogovnica (tablice 4.1.2-9. i 4.1.2-10.), i to u dvije iteracije – za protoke  $Q_{90}$  i  $Q_{70}$ .

**Tablica 4.1.2-8.** Izračun za  $Q_{90} = 0,537 \text{ m}^3/\text{s}$  koristeći rezultate analize izmjerenih vrijednosti koncentracija pokazatelja temeljem izrađenog kompozitnog uzorka

UPOV „Križevci“								
Fizikalno-kemijski pokazatelji	Ulazni parametri					Rezultati izračuna		
	$C_{uzv}$ (mg/l)	$Q_{uzv}$ (m <sup>3</sup> /dan)	$C_{gve}$ (mg/l)	$Q_{ovmaxd}$ (m <sup>3</sup> /dan)	$Q_{niz}$ (m <sup>3</sup> /dan)	$C_{niz}$ (mg/l)	GVK (mg/l)	Zadovoljava DA/NE
BPK <sub>5</sub>	7,0		25			8,45	3,3	NE
Ukupni dušik	2,46	46.397	15	4.056	50.453	3,47	2,0	NE
Ukupni fosfor	0,14		2			0,29	0,2	NE

**Tablica 4.1.2-9.** Izračun za  $Q_{70} = 0,823 \text{ m}^3/\text{s}$  koristeći rezultate analize izmjerenih vrijednosti koncentracija pokazatelja temeljem izrađenog kompozitnog uzorka

UPOV „Križevci“								
Fizikalno-kemijski pokazatelji	Ulazni parametri					Rezultati izračuna		
	$C_{uzv}$ (mg/l)	$Q_{uzv}$ ( $\text{m}^3/\text{dan}$ )	$C_{gve}$ (mg/l)	$Q_{ovmaxd}$ ( $\text{m}^3/\text{dan}$ )	$Q_{niz}$ ( $\text{m}^3/\text{dan}$ )	$C_{niz}$ (mg/l)	GVK (mg/l)	Zadovoljava DA/NE
BPK <sub>5</sub>	7,0		25			7,97	3,3	NE
Ukupni dušik	2,46	71.107	15	4.056	75.163	3,14	2,0	NE
Ukupni fosfor	0,14		2			0,24	0,2	NE

**Tablica 4.1.2-10.** Izračun za  $Q_{90} = 0,537 \text{ m}^3/\text{s}$  za pretpostavljeno „dobro stanje“ vodnog tijela CSRN0028\_001, Glogovnica

UPOV „Križevci“								
Fizikalno-kemijski pokazatelji	Ulazni parametri					Rezultati izračuna		
	$C_{uzv}$ (mg/l)	$Q_{uzv}$ ( $\text{m}^3/\text{dan}$ )	$C_{gve}$ (mg/l)	$Q_{ovmaxd}$ ( $\text{m}^3/\text{dan}$ )	$Q_{niz}$ ( $\text{m}^3/\text{dan}$ )	$C_{niz}$ (mg/l)	GVK (mg/l)	Zadovoljava DA/NE
BPK <sub>5</sub>	1,3		25			3,21	3,3	DA
Ukupni dušik	1,2	46.397	15	4.056	50.453	2,31	2,0	NE
Ukupni fosfor	0,06		2			0,22	0,2	NE

**Tablica 4.1.2-11.** Izračun za  $Q_{70} = 0,823 \text{ m}^3/\text{s}$  za pretpostavljeno „dobro stanje“ vodnog tijela CSRN0028\_001, Glogovnica

UPOV „Križevci“								
Fizikalno-kemijski pokazatelji	Ulazni parametri					Rezultati izračuna		
	$C_{uzv}$ (mg/l)	$Q_{uzv}$ ( $\text{m}^3/\text{dan}$ )	$C_{gve}$ (mg/l)	$Q_{ovmaxd}$ ( $\text{m}^3/\text{dan}$ )	$Q_{niz}$ ( $\text{m}^3/\text{dan}$ )	$C_{niz}$ (mg/l)	GVK (mg/l)	Zadovoljava DA/NE
BPK <sub>5</sub>	1,3		25			2,58	3,3	DA
Ukupni dušik	1,2	71.107	15	4.056	75.163	1,94	2,0	DA
Ukupni fosfor	0,06		2			0,16	0,2	DA

➤ **Zaključak provedene analize recipijenta primjenom MKP**

Izgradnjom UPOV-a „Križevci“ s III. stupnjem pročišćavanja otpadnih voda, ne postiže se dobro stanje vodnog tijela CSRN0028\_001 (Glogovnica) ukoliko se u izračunu koriste izmjerene vrijednosti koncentracija pokazatelja onečišćivača te mjerodavan protok 90 %-tne trajnosti ( $Q_{90}$ ). Potrebno je napomenuti da se radi o jednom kompozitnom uzorku, s obzirom da na dionici vodotoka uzvodno od UPOV-a nema mjernih postaja na kojima se povremeno ili kontinuirano mjeri kakvoća vode. Najznačajniji faktor za takav rezultat je mali mjerodavni protok recipijenta koji je bujičnog karaktera sa velikim oscilacijama protoka.

S obzirom da je procjena utjecaja na stanje vodnog tijela ocijenjena s niskom pouzdanošću ocjene stanja zbog nedostatka monitoringa stanja i protoka na razmatranom vodnom tijelu, predlaže se kao mjerodavan usvojiti protok  $Q_{70}$ . Ukoliko se pretpostavi dobro stanje vodnog tijela CSRN0028\_001 (Glogovnica), iz izračuna je vidljivo da se kod protoka 70 %-tne trajnosti ( $Q_{70}$ ) postiže dobro stanje vodotoka, odnosno postiže se smanjenje vrijednosti koncentracije pokazatelja u odnosu na izmjerene vrijednosti.

Tijekom probnog rada UPOV-a te u kasnijem periodu moguće je optimizirati rad UPOV-a na način da se učinci pročišćavanja u smislu uklanjanja pojedinih onečišćivača (N, P) poboljšaju te da ukupan učinak pročišćavanja bude veći od deklariranog.

Dobro stanje vodotoka za sve promatrane parametre postiže se ukoliko se kao mjerodavan usvoji protok 70 %-tne trajnosti ( $Q_{70}$ ) uz pretpostavljeno dobro stanje vodotoka.

Zaključno, može se konstatirati da se izgradnjom UPOV-a Križevci postiže poboljšanje kakvoće vode recipijenta.

**Temeljem gore navedenog, a u skladu s odredbama poglavlja 5.4.2 Plana upravljanja vodnim područjima 2016.-2021. („Narodne novine“, br. 66/16) te poglavljem 1.2.1 Metodologije kombiniranog pristupa (Hrvatske vode, veljača 2018.), predlaže se privremeno izuzeće od postizanja dobrog stanja voda u periodu od jednog do dva planska razdoblja, odnosno do kraja 2027. godine.**

Do kraja navedenog perioda moguće je primjenom propisanih osnovnih mjera na cijelom slivu vodotoka Glogovnica, uključujući područje uzvodno od aglomeracije Križevci, postići dobro stanje voda. Ukoliko se ipak primjenom osnovnih mjera nakon isteka navedenog perioda utvrdi da osnovne mjere nisu proizvele potrebne učinke za postizanje dobrog stanja voda, biti će potrebno propisati i provesti dopunske mjere kontrole za predmetni zahvat u skladu s odredbama poglavlja 5.4.2 Plana upravljanja vodnim područjima 2016.-2021. („Narodne novine“, br. 66/16).

## 3.2. UTJECAJ ZAHVATA NA TLO

### 3.2.1. Utjecaj tijekom izgradnje zahvata

Rekonstrukcija i polaganje novih vodoopskrbnih cjevovoda i kolektora otpadnih voda planirano je u postojećim prometnim površinama (ceste i putovi) i na tim dionicama ne očekuje se značajan utjecaj zahvata na tlo. Nadalje, predviđenim zahvatom planirana je i izgradnja 17 crpnih stanica od kojih se njih 13 nalazi na području označenom pod lesivirano pseudoglejno tlo na praporu u kategoriji vrijedna obradiva tla (P-2), dok su ostale četiri planirane na močvarno glejnom, djelomično hidromelioriranom tlu, u kategoriji ostala poljoprivredna tla, šume i šumska zemljišta (PŠ) .

Utjecaj na tla uslijed izgradnje crpnih stanica očitovat će se kroz trajni gubitak tla na prostoru izgradnje. Ovaj utjecaj je manje značajan s obzirom da se radi o objektima površine 10-20 m<sup>2</sup>.

Zahvatom je planirana rekonstrukcija četiri kišna preljeva, od kojih se dva nalaze na močvarno glejnom, djelomično hidromelioriranom tlu, dok se ostala dva nalaze na području označenom pod veća naselja. S obzirom da se radi o rekonstrukciji postojećih preljeva, ne očekuje se značajni utjecaj zahvata na tlo.

### 3.2.2. Utjecaj tijekom korištenja zahvata

Tijekom korištenja planiranog zahvata, u uvjetima normalnog funkcioniranja vodoopskrbnog sustava ne očekuje se negativan utjecaj na tlo.

### 3.3. MOGUĆI UTJECAJ NA KVALITETU ZRAKA

#### 3.3.1. Utjecaji tijekom pripreme i izgradnje zahvata

Tijekom izgradnje zahvata mogući su nepovoljni utjecaji od ispušnih plinova građevinske mehanizacije (produkata izgaranja goriva) i stvaranja prašine pri izvođenju iskopa, utovara i odvoza iskopanog zemljanog materijala te onečišćenje zraka lebdećim česticama kao posljedice prašenja koja može povremeno nastati tijekom izvođenja radova. Intenzitet ovog onečišćenja ovisi u prvom redu o vremenskim prilikama te o jačini vjetrova koji raznosi čestice prašine na okolne površine. Budući da je od strane izvoditelja radova planirano poduzimanje zaštitnih mjera na gradilištu kojima će se spriječiti onečišćenje atmosfere, ne očekuju se značajni utjecaji na kvalitetu zraka tijekom pripreme i izgradnje zahvata.

S obzirom na obim zahvata, posebno zemljanih radova, može se zaključiti da se radi o privremenim utjecajima lokalnog karaktera koji će se dodatno smanjiti dobrom organizacijom gradilišta odnosno tehničkom pripremom koja obuhvaća osposobljavanje, uređenje i organiziranje gradilišta u skladu sa Zakonom o gradnji („Narodne novine“ broj 153/13, 20/17), kako bi se građenje normalno odvijalo. Dobrom organizacijom i pažljivim planiranjem procesa građenja postiže se optimalno građenje, odnosno kvalitetnije i uspješnije odvijanje cjelokupnog procesa građenja.

#### 3.3.2. Utjecaji tijekom korištenja zahvata

Tijekom korištenja zahvata, što se tiče odvodnje i pročišćavanja, dolaziti će do stvaranja neugodnih mirisa na mjestima dužeg zadržavanja otpadne vode u kanalizacijskim cijevima i na crpnim stanicama te tijekom obrade otpadne vode na UPOV-u „Križevci“. Neugodni mirisi nastaju kao posljedica razgradnje fekalnog otpada te ovise o količini i karakteristikama otpadne vode.

Najznačajniji utjecaj na zrak u sustavu odvodnje i pročišćavanja stvarati će UPOV „Križevci“. Općenito, postrojenja za obradu otpadnih voda proizvode uvijek, u manjoj ili većoj mjeri, plinovite tvari, koje nisu otrovne u količinama u kojima se javljaju oko uređaja, no mogu imati neugodan miris i neprikladne su ukoliko se javljaju u blizini naselja. Negativan efekt tih mirisa može se ukloniti prikladnim smještajem uređaja podalje od stambenih zona, odgovarajućom obradom otpadnih voda koja smanjuje neugodne mirise i privremenim skladištenjem otpadnog mulja na propisani način. Onečišćeni zrak pojedinih dijelova uređaja za pročišćavanje (ulazna crpna stanica, mehanički predtretman, eg. bazen, obrada mulja) potrebno je odsisavati i pročišćavati. Aerobni dio uređaja ne emitira neugodne mirise. Pri smještaju uređaja, ako u blizini ima naselja, treba paziti na dominantne smjerove vjetrova. U tom slučaju je smještaj uređaja na način da se naselja nalaze niz vjetrov nepovoljan.

Najveći potencijal za stvaranje neugodnih mirisa imaju dijelovi uređaja u kojima se obrađuje višak biološkog mulja. Nusprodukti ovog procesa su razni plinovi intenzivnog mirisa – dušikovi spojevi – amini i amonijak (proces stabilizacije) te sumporni spojevi – sumporovodik, disulfidi i merkaptani, ugljikovodici – metan te razne organske kiseline (proces dehidracije). Produkt predviđenog postupka stabilizacije je bezmirisni produkt s minimalnom mikrobiološkom aktivnošću.

Potrebno je svakako napomenuti da navedene tvari ne ugrožavaju okoliš (zrak) svojom količinom već isključivo mirisnim svojstvima, na koje je stanovništvo naročito osjetljivo. Dakle, nosači mirisa koji se nazivaju osmogeni stvaraju se biokemijskim procesima, a oslobađaju se fizikalnim postupcima. U komunalnoj otpadnoj vodi, kakva je i otpadna voda u gradu Križevci, osmogeni će se stvarati u kanalizaciji i na uređaju za pročišćavanje otpadnih

voda dok će se oslobađati na mjestima vrtloženja vode pri dovodu, u bazenima, prilikom sabiranja otpadne vode, te u procesu taloženja aktivnog mulja u bazenu.

Tablica u nastavku ilustrira sastav i koncentraciju tvari koje izazivaju neugodne mirise (tablica 4.3.2-1.), a sastavni su dio komunalnih otpadnih voda.

**Tablica 4.3.2-1.** Mirisi iz otpadnih voda (prema Tušar, 2002, U.S. EPA)

Tvar	Kakvoća mirisa	Prag osjeta (ppm)
Amonijak	opori, iritirajući	46,8
Alil merkaptan	jak češnjak – kava	0,00005
Amil merkaptan	neugodan, gnjilež	0,0003
Benzil merkaptan	neugodan, jak	0,00019
Benzenetiol (Tiofenol)	poput češnjaka	0,000062
Krotil merkaptan	poput tvora	0,000029
Dimetil sulfid	pokvareno povrće	0,0001
Etil merkaptan (etanetiol)	pokvareni kupus	0,00019
Vodik sulfid	pokvarena jaja	0,00047
Metanetiol (metil merkaptan)	pokvareni kupus	0,011
Metilamin	trulež, riba	21,0
Propil merkaptan	neugodan	0,000075
Sumporni dioksid	oštar, iritirajući	0,009
Skatol	fekalije	0,019
Trimetilamin	opori, riba	0,0004
1,1-Dimetiletanetiol (Tert – butil merkaptan)	neugodan, poput tvora	0,00008
4-Metilbenzenetiol (Tiokresol)	poput tvora – užegnut (maslac, ulje)	0,000062

Neugodni mirisi utječu na kvalitetu življenja (dodijavanje mirisom), a zakonski okvir za njihovo razmatranje predstavlja *Uredba o razinama onečišćujućih tvari u zraku („Narodne novine“, br. 117/12, 84/17)*. S obzirom na doprinos produkciji neugodnog mirisa kao indikatori se uzimaju onečišćujuće tvari čije su referentne granične vrijednosti (GV) definirane u Prilogu 1 (D) spomenute Uredbe (tablica 4.3.2-2.).

**Tablica 4.3.2-2.** Granične vrijednosti koncentracije onečišćujućih tvari u zraku s obzirom na kvalitetu življenja (dodijavanje mirisom) prema Uredbi o razinama onečišćujućih tvari u zraku („Narodne novine“, br. 117/12, 84/17)

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

Budući da će se za kanalizacijski sustav osigurati hidraulički povoljni uvjeti tečenja tj. izbjeći stvaranje tzv. „mrtvih zona“ kako bi otpadna voda ostala „svjež“ i kako bi se osigurala aerobna razgradnja te će se na crpnim stanicama osigurati odzračivanje putem ventilacijske odzračne cijevi na adekvatnoj visini, ne očekuje se značajan utjecaj od istog na kvalitetu zraka, uključujući dodijavanje mirisom.

Na smjer i brzinu rasprostiranja neugodnih mirisa iz sustava odvodnje i UPOV-a utječu najviše temperatura vode i zraka te smjer vjeta, njegova brzina i vrtloženje. Kao što je ranije navedeno u poglavlju 3.1.2., u gradu Križevci tijekom godine najučestaliji i najjači je vjetar iz smjera N, NE osim tijekom jeseni kada jača WSW smjer vjeta. Tijekom godine slaba je varijabilnost učestalosti i brzine te se očekuje da će se mirisi širiti na područje prema jugozapadu tijekom godine osim tijekom zime zbog jednolike učestalosti kada se očekuje podjednako rasprostiranje mirisa i prema sjeveroistoku. Ovaj utjecaj je trajan. Također na rasprostiranje mirisa utječu i topografske prilike u okolici izvora mirisa pa su nepovoljniji utjecaji rasprostiranja na obroncima nego u nizinama. Grad Križevci smješten je pretežno na ravničarskom dijelu te se ne očekuje jaki utjecaj orografije.

Može se očekivati da će se lokalno onečišćenje zraka najčešće prenositi upravo u smjeru NW i SW. Čestina udara vjeta je izraženija u zimskim razdobljima, kada je prisutna i povećana relativna vlažnost, što može usporiti širenje onečišćenog zraka.

Na UPOV-u „Križevci“ predviđena je obrada otpadnih plinova (neugodnih plinova) koja obuhvaća prikupljanje (odsisavanje) plinova iz pojedinih dijelova uređaja te obradu otpadnih plinova u cilju smanjivanja emisije neugodnih mirisa u okoliš. Predviđeni sustav ventilacije (odsisavanja) obuhvaća dvije zasebne linije:

- Sustav odsisavanja visokopterećenog zraka (ulazna crpna stanica, kanali i oprema mehaničkog predtretmana, aerirani pjeskolov-mastolov te opremu linije obrade mulja) koji pročišćava onečišćeni zrak u kontaktnim reaktorima adsorpcijom i oksidacijom. Pročišćeni zrak prolazi kroz biofilter kao naknadno (dodatno) pročišćavanje.
- Sustav odsisavanja niskopterećenih plinova (prostorije mehaničkog pročišćavanja i obrade mulja) koji pročišćava onečišćeni zrak u biofilteru.

Predviđeni sustav pročišćavanja zraka, ispravno izveden i vođen, zadovoljit će zakonske propise te se na graničnoj crti UPOV-a, u ispitivanom zraku ne očekuje prekoračenje razine GV koncentracije onečišćujućih tvari u zraku s obzirom na kvalitetu življenja (dodijavanje mirisom) za vrijeme usrednjavanja 24 h (tablica 4.3.2-2.). Predmetni UPOV će za pogon svih pokretnih mehaničkih dijelova koristiti električnu energiju te s obzirom na to pogonski strojevi neće uzrokovati emisije plinova u zrak.

Glede ocjene postojeće kvalitete zraka, područje zahvata pripada zoni HR 1 - Kontinentalna Hrvatska. S obzirom na udaljenost i smještaj mjernih postaja zone HR 1 od lokacije zahvata, može se zaključiti da one nisu mjerodavne za ocjenu kvalitete zraka na predmetnom području. Na samoj lokaciji zahvata niti u njenoj neposrednoj blizini nije praćena kvaliteta zraka niti u jednom segmentu, zbog čega nije provedena ni njegova kategorizacija.

S obzirom na navedeno, u poglavlju 5. ovog Elaborata utvrđena je mjera zaštite zraka tijekom korištenja koja propisuje određivanje nultog stanja kvalitete zraka na najbližim stambenim objektima odnosno kontinuirano mjerenje kvalitete zraka najmanje mjesec dana prije puštanja u rad dograđenog UPOV-a, a u smislu poštivanja odredbe članka 42. Zakona o zaštiti zraka („Narodne novine“, br. 130/11, 47/14, 61/17) kojim se nalaže sljedeće: u području prve kategorije kvalitete zraka novi zahvat u okoliš ili rekonstrukcija postojećeg nepokretnog izvora onečišćivanja zraka ne smije ugroziti postojeću kategoriju kvalitete zraka, a u području druge kategorije kvalitete zraka može se izdati lokacijska, građevinska i uporabna dozvola za novi izvor onečišćivanja zraka ili za rekonstrukciju postojećeg ako se tom gradnjom osigurava zamjena postojećega, nezadovoljavajućega nepokretnog izvora novim, kojim se smanjuje onečišćenost zraka ili se u postupku procjene utjecaja na okoliš utvrdi da se navedenim zahvatom neće narušavati kvaliteta zraka, odnosno ako su propisane mjere sprječavanja onečišćenosti zraka.

Na temelju svega naprijed navedenog, uz pretpostavku da je kvaliteta zraka na lokaciji zahvata i njegovoj užoj okolini prve kategorije, uz pravilno izveden i vođen sustav pročišćavanja zraka na UPOV-u (rekonstrukcija postojećeg nepokretnog izvora) odnosno provedbu mjera zaštite zraka tijekom izvođenja i tijekom korištenja zahvata te programa praćenja kvalitete zraka utvrđenih u poglavlju 5. ovog Elaborata, predmetni zahvat neće negativno utjecati na postojeću kategoriju kvalitete zraka te kvalitetu življenja (dodijavanje mirisom).

### 3.4. UTJECAJ NA KLIMU I PODLOŽNOST ZAHVATA KLIMATSKIM PROMJENAMA

#### 3.4.1. *Mogući utjecaji tijekom pripreme i izgradnje zahvata*

Utjecaji vezani uz klimatske promjene nisu povezani s fazom izgradnje zahvata.

#### 3.4.2. *Mogući utjecaji za vrijeme korištenja zahvata*

##### Uvodno o promjeni klime

Klima na Zemlji varira tijekom godišnjih doba, dekada i stoljeća kao posljedica prirodnih i ljudskih utjecaja. Promjena klime u IPCC<sup>1</sup> uporabi odnosi se na bilo kakve promjene u klimi tijekom vremena, bilo na promjene u prirodi ili promjene koje su rezultat ljudskih aktivnosti. Ta se uporaba razlikuje od one navedene u Okvirnoj konvenciji o promjeni klime<sup>2</sup>, u kojoj se promjena klime odnosi na promjenu u klimi koja se izravno ili neizravno pripisuje ljudskoj aktivnosti koja mijenja sastav globalne atmosfere i koja se može, osim kao promjene u prirodi, primijetiti tijekom usporedivih vremenskih razdoblja. Proučavanje Svjetske meteorološke organizacije (WMO, 2013) pokazuje da se znakovit porast globalne temperature zraka pojavio tijekom zadnje četiri dekade od 1971. do 2010. godine. Porast od 0,21°C srednje dekadne temperature između razdoblja 1991.-2000. i 2001.-2010. je veći od porasta srednje dekadne temperature između razdoblja 1981.-1990. i 1991.-2000. (0,14°C) te predstavlja najveći porast u odnosu na sve sukcesivne dekade od početka instrumentalnih mjerenja.

Ugljični dioksid (CO<sub>2</sub>) predstavlja najvažniji antropogeni staklenički plin čija se globalna atmosferska koncentracija od predindustrijskog vremena povećala od 280 ppm na 379 ppm<sup>3</sup> u 2005. godini. Globalna povećanja u koncentraciji ugljičnog dioksida prouzročena su prvenstveno promjenom u korištenju fosilnog goriva i korištenju zemljišta, dok su povećanja u koncentraciji stakleničkih plinova metana (CH<sub>4</sub>) i didušikovog oksida (N<sub>2</sub>O) prouzročena prvenstveno poljoprivredom.

Učinci klimatskih promjena mogli bi za čovječanstvo biti značajni i dugotrajni. Ovisno o tome kako će se u godinama koje slijede mijenjati emisija fosilnih goriva, glavni trendovi koji se predviđaju za 21. stoljeće uključuju:

- **porast temperature:** do kraja 21. stoljeća očekuje se porast globalne prosječne temperature između 1,0 i 4,2 °C,
- **promjene u oborinama:** predviđa se da će oborine postati teško predvidive i intenzivnije u većem dijelu svijeta,
- **povećanje razine mora:** očekuje se da će se do kraja 21. stoljeća razina mora u prosjeku povećati za 0,18 do 0,59 m.

<sup>1</sup> The Intergovernmental Panel on Climate Change

<sup>2</sup> Framework Convention on Climate Change

<sup>3</sup> ppm (parts per million – dijelova na milijun) je odnos broja molekula stakleničkog plina prema ukupnom broju molekula suhog zraka. Npr: 300 ppm znači 300 molekula stakleničkog plina na milijun molekula suhog zraka.

Očekuje se da će se temperatura u Europi povećati i više nego na globalnoj razini, u prosjeku između 1,0 i 5,5 °C i to će rezultirati toplijim ljetima i smanjenjem broja izrazito hladnih dana tijekom zime. Klimatske promjene se povezuju i s povećanjem učestalosti i jačine ekstremnih vremenskih i s klimom povezanih prirodnih katastrofa. Moguće je i značajno povećanje ljudskih i ekonomskih gubitaka uzrokovanih prirodnim katastrofama povezanih s klimatskim promjenama.

Prioritetni cilj Republike Hrvatske je ispunjavanje obveze iz Kyotskog protokola u pogledu smanjenja emisija stakleničkih plinova za 5% u razdoblju 2008. – 2012. godine u odnosu na 1990. godinu. Prema dosadašnjem trendu i projekcijama emisija vrlo je izvjesno da će Republika Hrvatska ostvariti ovaj cilj. Pristupanjem Republike Hrvatske EU, Republika Hrvatska je preuzela zajednički europski cilj smanjenja emisija stakleničkih plinova za 20% do 2020. godine u odnosu na 1990. godinu uz uvjetnu opciju smanjenja za 30% u skladu s pozicijom EU ako druge države preuzmu komparabilne ciljeve.

### **Podložnost zahvata klimatskim promjenama i utjecaj zahvata na klimu**

Utjecaj klimatskih promjena na planirani zahvat procijenjen je na temelju metodologije opisane u Smjernicama Europske komisije (*Non-paper Guidelines for Project Managers: Making vulnerable investments climate resilient*<sup>4</sup>). Alat za analizu klimatske otpornosti<sup>5</sup> sastoji se od 7 modula koji se primjenjuju tijekom razvoja projekta:

- a) Modul 1: Analiza osjetljivosti (SA),
- b) Modul 2a i 2b: Procjena izloženosti (EE),
- c) Modul 3a i 3b: Analiza ranjivosti (VA),
- d) Modul 4: Procjena rizika (RA),
- e) Modul 5: Identifikacija opcija prilagodbe (IAO),
- f) Modul 6: Procjena opcija prilagodbe (AAO) i
- g) Modul 7: Uključivanje akcijskog plana za prilagodbu u projekt (IAAP).

Na razini elaborat zaštite okoliša izrađuje se prvih 6 modula uz napomenu da je moguće zanemariti module 5 i 6 ukoliko je prethodno utvrđeno da ne postoji značajna ranjivost i rizik. U nastavku je provedena analiza klimatske otpornosti kroz prva 4 modula te je utvrđena potreba za provedbom ostala tri modula.

#### **a) Modul 1: Analiza osjetljivosti zahvata (SA)<sup>6</sup>**

Osjetljivost zahvata na ključne klimatske varijable i s njima povezane opasnosti (primarne klimatske promjene i sekundarne efekte) procjenjuje se kroz četiri teme osjetljivosti:

- postrojenja i procesi in situ,
- ulaz (voda, energija i dr.),
- izlaz (korisnici i eventualni prihodi) i
- transportne veze.

Osjetljivost zahvata za svaku vrstu projekta i temu osjetljivosti, za svaku klimatsku varijablu ocjenjuje se prema donjoj tablici kao:

- **visoka osjetljivost:** klimatska varijabla/opasnost može imati značajan utjecaj na postrojenja i procese, ulaz, izlaz i transportne veze,
- **umjerena osjetljivost:** klimatska varijabla/opasnost može imati blagi utjecaj na postrojenja i procese, ulaz, izlaz i transportne veze,
- **zanemariva osjetljivost:** klimatska varijabla/opasnost nema utjecaja.

<sup>4</sup>[http://ec.europa.eu/clima/policies/adaptation/what/docs/non\\_paper\\_guidelines\\_project\\_managers\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/clima/policies/adaptation/what/docs/non_paper_guidelines_project_managers_en.pdf)

<sup>5</sup> engl. climate resilience analyses

<sup>6</sup> engl. Sensitivity analyses



U tablici 4.4.2-1. ocijenjena je osjetljivost planiranog zahvata (sustava vodoopskrbe, odvodnje i pročišćavanja aglomeracije Križevci) na klimatske varijable i s njima povezane opasnosti kroz četiri spomenute teme osjetljivosti.

**Tablica 4.4.2-1.** Analiza osjetljivosti zahvata na klimatske varijable i s njima povezane opasnosti

Vodoopskrba				Razvoj vodnokomunalne infrastrukture aglomeracije Križevci			Odvodnja i pročišćavanje			
Transport	Izlaz (proizvodi i dr.)	Ulaz (voda, energija i dr.)	Postrojenja i procesi in situ	TEMA OSJETLJIVOSTI			Transport	Izlaz (proizvodi i dr.)	Ulaz (voda, energija i dr.)	Postrojenja i procesi in situ
<b>KLIMATSKE VARIJABLE I S NJIMA POVEZANE OPASNOSTI</b>										
				<b>VO</b>	<b>Primarni klimatski učinci</b>	<b>OD</b>				
				1	Promjene prosječnih temperatura	1				
				2	Povećanje ekstremnih temperatura	2				
				3	Promjene prosječnih oborina	3				
				4	Povećanje ekstremnih oborina	4				
				5	Promjene prosječne brzine vjetra	5				
				6	Povećanje maksimalnih brzina vjetra	6				
				7	Vlažnost	7				
				8	Sunčevo zračenje	8				
				<b>VO</b>	<b>Sekundarni efekti/povezane opasnosti</b>	<b>OD</b>				
				9	Produljenje sušnih razdoblja	9				
				10	Porast temperature vode	10				
				11	Dostupnost vodnih resursa	11				
				12	Klimatske nepogode (oluje)	12				
				13	Poplave	13				
				14	Požar	14				
				15	Nestabilna tla / klizišta	15				

#### b) Modul 2 a i 2b: Procjena izloženosti zahvata (EE)<sup>7</sup>

Ova procjena odnosi se na izloženost opasnostima koje mogu biti prouzročene klimatskim promjenama, a vezane su uz lokaciju zahvata. U sljedećoj tablici prikazana je procjena izloženosti lokacije zahvata sadašnjim (Modul 2a), i budućim klimatskim opasnostima (Modul 2b) za klimatske varijable i s njima povezane opasnosti koje su procijenjene kao visoko osjetljive.

<sup>7</sup> engl. Evaluation of exposure

**Tablica 4.4.2-2.** Procjena izloženosti lokacije zahvata sadašnjim i budućim klimatskim opasnostima

Osjetljivost	Izloženost lokacije — sadašnje stanje (Modul 2a)		Izloženost lokacije — buduće stanje (Modul 2b)	
<b>Primarni klimatski učinci</b>				
Promjene prosječnih temperatura	Grad Križevci nalazi se u sjeverozapadnoj Hrvatskoj, u Koprivničko-križevačkoj županiji, sa umjerenom kontinentalnom klimom s toplim ljetima i umjerenom hladnim zimama. Porast srednje godišnje temperature zraka u 20. stoljeću između pojedinih dekada varira od 0,02°C do 0,07°C.		Globalni klimatski modeli predviđaju porast globalne prizemne temperature zraka u 21. stoljeću u odnosu na posljednjih 20 godina 20. stoljeća od 1.8°C do 4°C, ovisno o scenariju emisije plinova staklenika.	
Povećanje ekstremnih temperatura	Prema dostupnim podacima nije zabilježeno povećanje ekstremnih temperatura.		Klimatski modeli ne predviđaju značajan porast ekstrema, nego učestalije pojavljivanje.	
Promjene prosječnih oborina	Trend godišnjih količina oborine pokazuje njihovo smanjenje tijekom 20. stoljeća na cijelom području Hrvatske		Promjene količine oborine u bližoj budućnosti (do 2040.) su vrlo male i ograničene samo na manja područja te variraju u predznaku ovisno o sezoni.	
Povećanje ekstremnih oborina	Prema dostupnim podacima nije zabilježeno povećanje ekstremnih oborina		Nema podataka o budućem povećanju ekstremnih oborina, no očekuje se trend povećanja inteziteta i trajanja pojedinačnih oborina.	
Promjene prosječne brzine vjetra	Izloženost lokacije nije zabilježena.		Ne očekuju se promjene izloženosti.	
Povećanje maksimalnih brzina vjetra	Izloženost lokacije nije zabilježena.		Ne očekuju se promjene izloženosti.	
Vlažnost	Izloženost lokacije nije zabilježena.		Ne očekuju se promjene izloženosti.	
Sunčevo zračenje	Nema dostupnih podataka.		S povećanjem broja sunčanih dana može se povećati sunčevo zračenje	
<b>Sekundarni efekti/povezane opasnosti</b>				
Sušna razdoblja	Sušna razdoblja se pojavljuju, ali su vremenski vrlo promjenjiva.		Moguće su učestalije pojave i produljenja sušnih razdoblja.	
Porast temperature vode	Izloženost lokacije nije zabilježena.		Može se očekivati lagani porast temperature s rastom temperature zraka	
Dostupnost vodnih resursa	Dostupnost vode na području aglomeracije Križevci je zadovoljavajuća.		Porast temperature, smanjenje oborine te posljedično porast evapotranspiracije može utjecati na smanjenje razine podzemnih voda	

Klimatske nepogode (oluje)	Područje nije izloženo olujama razornih razmjera.		Ne očekuju se promjene izloženosti.	
Poplave	Objekti sustava nalaze se izvan područja utjecaja poplavnih voda male vjerojatnosti pojavljivanja.		Ne očekuju se promjene izloženosti.	
Požar	Pojave požara nisu učestale.		Ne očekuju se promjene izloženosti.	
Nestabilna tla / klizišta	Pojave klizišta nisu zabilježene, teren je pretežno ravničarski.		Ne očekuju se promjene izloženosti.	

**c) Modul 3a i 3b: Analiza ranjivosti zahvata (VA)<sup>8</sup>**

Ranjivost (V) se računa prema sljedećem izrazu:

$$V = S \times E$$

gdje je S osjetljivost<sup>9</sup>, a E izloženost<sup>10</sup> koju klimatski utjecaj ima na zahvat. Ranjivost zahvata iskazuju se prema sljedećoj klasifikacijskoj matrici:

		Izloženost lokacije zahvata (Modul 2a i 2b)		
		Zanemariva	Umjerena	Visoka
Osjetljivost zahvata (Modul 1)	Zanemariva			
	Umjerena			
	Visoka			
Razina ranjivosti				
	Visoka			
	Umjerena			
	Zanemariva			

U sljedećoj tablici prikazana je analiza ranjivosti zahvata na sadašnje (Modul 3a) i buduće (Modul 3b) klimatske varijable/opasnosti dobivena na temelju rezultata analize osjetljivosti zahvata na klimatske varijable i s njima povezane opasnosti (Modul 1) i procjene izloženosti lokacije zahvata klimatskim opasnostima (Modul 2a i 2b).

<sup>8</sup> engl. Vulnerability analysis

<sup>9</sup> engl. Sensitivity

<sup>10</sup> engl. Exposure

**Tablica 4.4.2-3. Ranjivost zahvata s obzirom na klimatske varijable i s njima povezane opasnosti**

Vodoopskrba		Odvodnja i pročišćavanje		Trenutna izloženost	Vodoopskrba		Odvodnja i pročišćavanje		Buduća izloženost	Vodoopskrba		Odvodnja i pročišćavanje	
Transport	Ulaz Izlaz Postrojenja i procesi in situ	Transport	Ulaz Izlaz Postrojenja i procesi in situ		Osjetljivost		Osjetljivost			Osjetljivost		Osjetljivost	
					VO	OD	VO	OD		VO	OD	VO	OD
<b>Primarni utjecaji</b>		<b>OD</b>			<b>Osjetljivost</b>		<b>Osjetljivost</b>			<b>Osjetljivost</b>		<b>Osjetljivost</b>	
	1	Promjene prosječnih temperatura	1										
	2	Povećanje ekstremnih temperatura	2										
	3	Promjene prosječnih oborina	3										
	4	Povećanje ekstremnih oborina	4										
	5	Promjene prosječne brzine vjetra	5										
	6	Povećanje maksimalnih brzina vjetra	6										
	7	Vlažnost	7										
	8	Sunčevo zračenje	8										
<b>Sekundarni utjecaji</b>		<b>OD</b>			<b>Osjetljivost</b>		<b>Osjetljivost</b>			<b>Osjetljivost</b>		<b>Osjetljivost</b>	
	9	Produljenje sušnih razdoblja	9										
	10	Porast temperature vode	10										
	11	Dostupnost vodnih resursa	11										
	12	Klimatske nepogode (oluje)	12										
	13	Poplave	13										
	14	Požar	14										
	15	Nestabilna tla / klizišta	15										

#### d) Modul 4: Procjena rizika (RA)<sup>11</sup>

Procjena rizika proizlazi iz analize ranjivosti sa fokusom na identifikaciju rizika koji proizlaze iz visoko i umjereno ranjivih aspekata zahvata s obzirom na klimatske varijable i s njima povezane opasnosti.

Rizik (R) je definiran kao kombinacija vjerojatnosti pojave događaja i posljedice povezane sa tim događajem, a računa se prema sljedećem izrazu:  $R = P \times S$ , gdje je P vjerojatnost pojavljivanja<sup>12</sup>, a S jačina posljedica<sup>13</sup> pojedine opasnosti koja utječe na zahvat.

Vjerojatnost pojavljivanja i jačina posljedica ocjenjuju se prema ljestvici za bodovanje sa pet kategorija (tablice 4.4.2-4. i 4.4.2-5.). Jačina posljedica klimatskog utjecaja je prvi kriterij koji se procjenjuje, nakon čega se procjenjuje vjerojatnost da će se dana posljedica dogoditi u određenom vremenskom periodu (npr. životnom vijeku projekta).

**Tablica 4.4.2-4.** Ljestvica za procjenu jačine posljedica opasnosti s obzirom na rizik od oštećenja postrojenja

	1	2	3	4	5
	Beznačajne	Male	Umjerene	Velike	Katastrofalne
Značenje:	Minimalni utjecaj koji može biti ublažen kroz normalne aktivnosti.	Događaj koji utječe na normalan rad sustava, što rezultira lokaliziranim utjecajima privremenog karaktera.	Ozbiljan događaj koji zahtijeva dodatne mjere upravljanja, rezultira umjerenim utjecajima.	Kritičan događaj koji zahtijeva izvanredne aktivnosti, rezultira značajnim, rasprostranjenim ili dugotrajnim utjecajima.	Katastrofa koja vodi do mogućeg isključivanja ili kolapsa postrojenja/mreže, uzrokujući značajnu štetu i rasprostranjene dugotrajne utjecaje.

**Tablica 4.4.2-5.** Ljestvica za procjenu vjerojatnosti pojavljivanja opasnosti

	1	2	3	4	5
	Gotovo nemoguće	Malo vjerojatno	Moguće	Vrlo vjerojatno	Gotovo sigurno
Značenje:	Vrlo vjerojatno da se neće pojaviti.	Prema sadašnjim iskustvima i procedurama malo je vjerojatno da se ovaj incident pojavi.	Incident se dogodio u sličnoj državi/postrojenju.	Vrlo vjerojatno da se incident pojavi.	Gotovo sigurno da se incident pojavi, moguće nekoliko puta.
<b>ILI</b>					
Značenje:	5% vjerojatnost pojavljivanja godišnje	20% vjerojatnost pojavljivanja godišnje	50% vjerojatnost pojavljivanja godišnje	80% vjerojatnost pojavljivanja godišnje	95% vjerojatnost pojavljivanja godišnje

<sup>11</sup> engl. Risk assessment

<sup>12</sup> engl. Probability/Likelihood

<sup>13</sup> engl. Severity/Impact

Rezultati bodovanja jačine posljedice i vjerojatnosti za svaki pojedini rizik iskazuju se prema sljedećoj klasifikacijskoj matrici rizika:

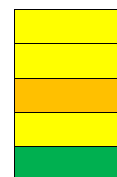
	Vjerojatnost pojavljivanja	Gotovo nemoguće	Malo vjerojatno	Moguće	Vrlo vjerojatno	Gotovo sigurno
Jačina posljedica		1	2	3	4	5
Beznačajne	1	1	2	3	4	5
Male	2	2	4	6	8	10
Umjerene	3	3	6	9	12	15
Velike	4	4	8	12	16	20
Katastrofalne	5	5	10	15	20	25

Razina rizika	
	Zanemariv rizik
	Nizak rizik
	Umjeren rizik
	Visok rizik
	Ekstremno visok rizik

Tablica 4.4.2-6. Procjena razine rizika za planirani zahvat

	Vjerojatnost pojavljivanja	Gotovo nemoguće	Malo vjerojatno	Moguće	Vrlo vjerojatno	Gotovo sigurno
Jačina posljedica		1	2	3	4	5
Beznačajne	1					
Male	2					
Umjerene	3	<b>VO 4</b>		<b>OD 4</b>		
Velike	4		<b>VO 3, VO 9</b>		<b>VO 11</b>	
Katastrofalne	5					

Rizik br.	Opis rizika	Razina rizika
VO 3	Promjene prosječnih oborina	Umjeren rizik
VO 9	Produljenje sušnih razdoblja	Umjeren rizik
VO 11	Dostupnost vodnih resursa	Visok rizik
OD 4	Povećanje ekstremnih oborina	Umjeren rizik
VO 4	Povećanje ekstremnih oborina	Zanemariv rizik



**Tablica 4.4.2-7. Obrazloženje procjene rizika za planirani zahvat**

Osjetljivost	VO 3	Promjene prosječnih oborina
Razina ranjivosti	Izloženost – buduće stanje	
Transport		
Izlaz		
Ulaz		
Postrojenja i procesi in situ		
Opis	Smanjenje prosječnih oborina može utjecati na promjenu vodnih režima, te utjecati na izdažnost zdenaca i kakvoću vode (Veza: VO 11)	
Rizik	Nedostatne količine vodnih resursa za potrebe vodoopskrbe u sušnom periodu godine (Ulaz).	
Vezani utjecaji	VO 1 VO 11	
Rizik od pojave	2	Očekivane klimatske promjene kratkoročnog i dugoročnog perioda nisu tolikog intenziteta da bi mogli predstavljati značajan rizik za vodoopskrbu.
Posljedice	4	Nedostatak vodoopskrbnih kapaciteta može značajno utjecati na troškove i razvoj područja.
Faktor rizika	8/25	
Mjere smanjenja rizika		
- Primjenjene mjere	Praćenje i monitoring oborina i izdašnosti izvorišta.	
- Potrebne mjere	Nisu predviđene dodatne mjere.	
Osjetljivost	VO 9	Produljenje sušnih razdoblja
Razina ranjivosti	Izloženost – buduće stanje	
Transport		
Izlaz		
Ulaz		
Postrojenja i procesi in situ		
Opis	Kao posljedica smanjenja broja dana sa minimalnim oborinama dolazi do pojave produljenja sušnih razdoblja, što može utjecati na izdažnost zdenaca i kvalitetu vode, te donjeti promjene u režimu rada vodoopskrbnog sustava.	
Rizik	Nedostatne količine vodnih resursa za potrebe vodoopskrbe u sušnom periodu godine (Ulaz), kvaliteta vode (Izlaz).	
Vezani utjecaji	VO 3	
Rizik od pojave	2	Očekivane klimatske promjene kratkoročnog i dugoročnog perioda nisu tolikog intenziteta da bi mogli predstavljati značajan rizik za vodoopskrbu.
Posljedice	4	Nedostatak vodoopskrbnih kapaciteta može značajno utjecati na troškove i razvoj područja.
Faktor rizika	8/25	
Mjere smanjenja rizika		
- Primjenjene mjere	Praćenje i monitoring oborina i izdašnosti izvorišta.	
- Potrebne mjere	Nisu predviđene dodatne mjere.	
Osjetljivost	VO 11	Dostupnost vodnih resursa
Razina ranjivosti	Izloženost – buduće stanje	



Transport			
Izlaz			
Ulaz			
Postrojenja i procesi in situ			
Opis	Smanjenje razine podzemnih voda dovodi do smanjene dostupnosti vode u zdencima.		
Rizik	Nedostatne količine vodnih resursa za potrebe vodoopskrbe u sušnom periodu godine (Ulaz), kvaliteta vode (Izlaz).		
Vezani utjecaji	VO 3		
Rizik od pojave	4		U postojećem stanju postoje problemi vezani uz dostupnost vodnih resursa. Klimatskim promjenama moguće je povećanje rizika.
Posljedice	4		Nedostatak vodoopskrbnih kapaciteta može značajno utjecati na troškove i razvoj područja.
Faktor rizika	16/25		Visok rizik
Mjere smanjenja rizika	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Primjenjene mjere</li> <li>- Potrebne mjere</li> </ul>		
	Praćenje i monitoring oborina i izdašnosti izvorišta.		
	Nisu predviđene dodatne mjere.		
<b>Osjetljivost</b>	<b>OD 4</b>		<b>Povećanje ekstremnih oborina</b>
Razina ranjivosti	Izloženost – buduće stanje		
Transport			
Izlaz			
Ulaz			
Postrojenja i procesi in situ			
Opis	Povećanje inteziteta i trajanja pojedinačnih oborina dovodi do pojave tlačnog tečenja u kolektorima, izljevanja iz sustava ili izbacivanja poklopaca na oknima.		
Rizik	Premašenje kapaciteta sustava (Transport).		
Vezani utjecaji	OD 13 OD 15		
Rizik od pojave	3		Moguća je pojava premašenja kapaciteta kolektora radi povećanja ekstremnih oborina.
Posljedice	3		Posljedice premašenja kapaciteta su pojava tlačnog tečenja, izbijanje otpadne vode na površinu terena i izbacivanje poklopaca okana.
Faktor rizika	9/25		Umjeren rizik
Mjere smanjenja rizika	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Primjenjene mjere</li> <li>- Potrebne mjere</li> </ul>		
	Sustav odvodnje je dimenzioniran prema pravilima struke, te će se vršiti praćenje i monitoring sustava.		
	Za vrijeme pojave ekstremnih oborina potrebno je obavljati obilazak kritičnih lokacija u sustavu kako bi se pravovremeno izvršile eventualne sanacije		
<b>Osjetljivost</b>	<b>VO 4</b>		<b>Povećanje ekstremnih oborina</b>
Razina ranjivosti	Izloženost – buduće stanje		
Transport			
Izlaz			
Ulaz			
Postrojenja i procesi in situ			

Opis	Povećanje inteziteta i trajanja pojedinačnih oborina može dovesti do zamućenja i pogoršanja kvalitete pitke vode kod zahvata na otvorenim vodotocima.	
Rizik	Nedostatna kvaliteta pitke vode.	
Vežani utjecaji	VO 13 VO 15	
Rizik od pojave	1	Kod zahvata podzemne vode pojava ekstremnih oborina ne bi trebala imati utjecaj na kakvoću vode.
Posljedice	3	Zamućenje i smanjene kvalitete vode može utjecati na troškove pogona.
Faktor rizika	3/25	Zanemariv rizik
Mjere smanjenja rizika	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Primjenjene mjere</li> <li>- Potrebne mjere</li> </ul>	
	Praćenje i monitoring oborina i kvalitete vode.  Nisu predviđene dodatne mjere.	

### Potrebne mjere smanjenja utjecaja klimatskih promjena

Temeljem dobivenih vrijednosti faktora rizika za ključne utjecaje visoke ranjivosti, provedena je ocjena i odluka o potrebi identifikacije dodatnih potrebnih mjera smanjenja utjecaja klimatskih promjena u okviru ovog projekta. S obzirom na dobivene niske/umjerene vrijednosti faktora rizika, može se zaključiti da nema potrebe za primjenom dodatnih mjera smanjenja utjecaja. Mjere smanjenja rizika koje su navedene integriraju se u sam izbor varijanti zahvata.

Što se tiče vrijednosti faktora rizika za utjecaj VO 11 od 16/25, smatra se da će on biti smanjen na prihvatljivu vrijednost primjenom predviđene mjere te da nema potrebe za primjenom dodatnih mjera.

Provedba daljnje analize varijanti i implementacija dodatnih mjera (modula 5, 6 i 7) nije potrebna u okviru ovog zahvata.

### **Utjecaj zahvata na klimu (vrsta i količina emisija stakleničkih plinova)**

Utjecaj svakog projekta vezano za njegov doprinos globalnim klimatskim promjenama može se procijeniti izračunavanjem emisije stakleničkih plinova. Zbog sve veće zabrinutosti globalnim klimatskim promjenama i emisijama stakleničkih plinova kao uzročnim čimbenicima, mnogi projekti, tvrtke i organizacije provode u okviru strategije prilagodbe sadašnjim i budućim klimatskim promjenama procjene vlastitih doprinosa globalnim klimatskim promjenama mjerenjem „ugljičnog otiska“<sup>14</sup>.

#### **a) Trend emisija stakleničkih plinova u R. Hrvatskoj**

Prema Šestom nacionalnom izvješću Republike Hrvatske prema Okvirnoj konvenciji Ujedinjenih naroda o promjeni klime, ukupna emisija stakleničkih plinova u 2011. godini, isključujući odlive, iznosila je 28.421 Gg CO<sub>2</sub>-eq, što predstavlja smanjenje emisija za 10,3% u odnosu na emisiju stakleničkih plinova u 1990. godini<sup>15</sup>. Opći pad ekonomskih aktivnosti i potrošnje energije u razdoblju od 1991. do 1994. godine, najviše prouzročeni ratom u

<sup>14</sup> mjera ukupne emisije stakleničkih plinova koju izravno ili neizravno uzrokuje neka osoba, proizvod, tvrtka ili događaj (eng. carbon footprint)

<sup>15</sup> Izvješće o inventaru stakleničkih plinova na području Republike Hrvatske za razdoblje 1990.-2011. godina (National Inventory Report 2013)

Republici Hrvatskoj, direktno je uzrokovao pad ukupnih emisija stakleničkih plinova u tom razdoblju. Emisije su počele rasti 1995. godine s prosječnom stopom od 3% godišnje, do 2008. godine. Zbog pada gospodarskih aktivnosti u razdoblju od 2009. do 2011. godine emisije su se smanjile za 6,4% u 2009., 8,0% u 2010. i 9,3% u 2011. godini, u odnosu na 2008. godinu.

Najveći porast emisija u razdoblju od 1995. do 2008. godine prisutan je u sektoru energetika (podsektori proizvodnja električne energije i topline te promet), industrijski procesi (podsektori proizvodnja cementa, proizvodnja vapna, proizvodnja amonijaka, proizvodnja dušične kiseline, potrošnja halogeniranih ugljikovodika u sustavima za hlađenje i klimatizaciju) te **otpad (podsektori odlaganje krutog komunalnog otpada i upravljanje otpadnim vodama)**.

Sektor Otpad uključuje odlaganje komunalnog otpada, **upravljanje otpadnim vodama** i spaljivanje otpada. Emisije iz sektora Otpad su u konstantnom porastu u razdoblju 1990.-2014. Povećane emisije su posljedica veće količine otpada, **djelatnosti u upravljanju otpadnim vodama** i spaljivanju otpada. Aktivnostima gospodarenja otpadom, kao što su odlaganje i biološka obrada krutog otpada, spaljivanje otpada i spaljivanje otpada na otvorenom te upravljanje otpadnim vodama, dolazi do emisija stakleničkih plinova, koje uključuju metan (CH<sub>4</sub>), ugljikov dioksid (CO<sub>2</sub>) i didušikov oksid (N<sub>2</sub>O). Emisije CH<sub>4</sub> i N<sub>2</sub>O koje nastaju kao rezultat odlaganja i biološke obrade krutog otpada, emisije CO<sub>2</sub> i N<sub>2</sub>O iz spaljivanja otpada (bez energetske uporabe) te **emisije CH<sub>4</sub> i N<sub>2</sub>O iz upravljanja vodama** uključene su u proračun emisija ovog CRF sektora 5 Otpad.

Sektor Otpad, odnosno podsektori odlaganje krutog komunalnog otpada i **upravljanje otpadnim vodama** (kategorije izvora prema IPCC-u) doprinose ukupnoj emisiji stakleničkih plinova u 2011. godini s 3,9% te se nalaze među ključnim izvorima emisija stakleničkih plinova u Republici Hrvatskoj u 2011. godini. Direktni staklenički plin tih kategorija je metan (CH<sub>4</sub>). U razdoblju od 1990. do 2011. godine emisije iz sektora otpad stalno su se povećavale, kao posljedica većih količina odloženog otpada, **aktivnosti vezanih uz upravljanje otpadnim vodama** te spaljivanja otpada. U 2011. godini emisije stakleničkih plinova bile su 83,3% veće u usporedbi s 1990. godinom. Doprinos sektora Otpad ukupnoj emisiji stakleničkih plinova u 2014. godini iznosi 6,5%.

### b) Nastajanje stakleničkih plinova

Glavni plinovi koji nastaju radom sustava odvodnje i pročišćavanja, a doprinose stakleničkom efektu su ugljikov dioksid (CO<sub>2</sub>), metan (CH<sub>4</sub>) i didušikov oksid (N<sub>2</sub>O). Budući da pojedini staklenički plinovi imaju različita svojstva zračenja te sukladno tome različito doprinose efektu staklenika, potrebno je emisiju svakog plina pomnožiti s njegovim stakleničkim potencijalom<sup>16</sup>, koji se odnosi na vremensko razdoblje od 100 godina. U tom slučaju emisija stakleničkih plinova iskazuje se kao ekvivalentna emisija ugljikovog dioksida (CO<sub>2</sub>-eq). Staklenički potencijali pojedinih plinova prikazani su u donjoj tablici.

**Tablica 4.4.2-8.** Potencijal globalnog zatopljanja glavnih stakleničkih plinova

Plin	Staklenički potencijal (100-godina)
Ugljikov dioksid (CO <sub>2</sub> )	1
Metan (CH <sub>4</sub> )	25
Didušikov oksid (N <sub>2</sub> O)	298

Izvor: NIR 2016.

<sup>16</sup> eng. Global Warming Potential - GWP

Direktne emisije CO<sub>2</sub>e nastaju u procesu pročišćavanja otpadnih voda i obrade viška mulja, dok indirektno emisije<sup>17</sup> CO<sub>2</sub>e nastaju potrošnjom kupljene električne energije za rad uređaja za pročišćavanje otpadnih voda i sustava odvodnje (crpnih stanica).

Prilikom rada sustava vodoopskrbe glavni staklenički plin koji nastaje je ugljikov dioksid (CO<sub>2</sub>) i to prvenstveno potrošnjom kupljene električne energije za rad vodocrpilišta i vodoopskrbnih objekata (crpnih stanica, hidrostanica). Nastale emisije CO<sub>2</sub> predstavljaju indirektno emisije s obzirom na to da su proizvodnja i transport električne energije koju koristi nadležna komunalna tvrtka u vlasništvu drugih pravnih subjekata.

### c) Izračun emisija stakleničkih plinova

S ciljem procjene utjecaja zahvata na klimatske promjene procijenjen je „ugljični otisak“<sup>18</sup> projekta, uzimajući u obzir emisije CO<sub>2</sub>e<sup>19</sup> nastale potrošnjom kupljene električne energije te emisije CO<sub>2</sub>e izračunate na temelju metode obrade otpadne vode i mulja prema metodologiji iz dokumenta EIB (2014)<sup>20</sup> - Aneks 2, točka 1E i točka 7 (tablica 4.4.2-9.).

**Tablica 4.4.2-9.** Metode izračuna emisija stakleničkih plinova za planirani projekt

Sektor i GHG emisije	Metoda izračuna (EIB, 2014)
<b>Kupljena električna energija (točka 1E, Aneks 2) CO<sub>2</sub>e</b>	
Električna energija za potrebe rada UPOV-a, crpnih stanica i hidrostanica	$CO_2 \text{ (t)} = \text{Utrošena energija}^* \text{ Emisijski faktor državne električne mreže}$  <i>Emisijski faktor za srednje naponsku mrežu +4% za Hrvatsku iznosi 317 gCO<sub>2</sub>/kWh, a za nisko naponsku mrežu +7% iznosi 327 gCO<sub>2</sub>/kWh (EIB, tablica A2.3)</i>
<b>Otpadne vode i obrada mulja (točka 7, Aneks 2) CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub></b>	
Anaerobna obrada otpadne vode (septička jama)	$CO_2e \text{ (t/god)} = ES * 0,2208$
Aerobna obrada otpadne vode bez primarne sedimentacije, sa aerobnom digestijom viška mulja, zgušnjavanjem i dehidracijom te odlaganje mulja na odlagalište	$CO_2e \text{ (t/god)} = ES * 0,0552$
Aerobna obrada otpadne vode bez primarne sedimentacije, sa zgušnjavanjem i dehidracijom te odlaganje mulja na odlagalište	$CO_2e \text{ (t/god)} = ES * 0,1104$

*Napomena: CO<sub>2</sub>e (CO<sub>2</sub> ekvivalent) — označava količinu CO<sub>2</sub> koja ima isti potencijal globalnog zatopljanja*

U narednim tablicama izračunate su ukupne godišnje emisije CO<sub>2</sub>e za pojedine godine tijekom 30 - godišnjeg razdoblja za dva promatrana scenarija: „SA“ i „BEZ“ projekta za

<sup>17</sup> Proizvodnja i transport električne energije koju koristi nadležna komunalna tvrtka u vlasništvu su drugih pravnih subjekata.

<sup>18</sup> mjera ukupne emisije stakleničkih plinova koju izravno ili neizravno uzrokuje neka osoba, proizvod, tvrtka ili događaj (eng. carbon footprint)

<sup>19</sup> CO<sub>2</sub>e (CO<sub>2</sub> ekvivalent) — označava količinu CO<sub>2</sub> koja ima isti potencijal globalnog zatopljanja

<sup>20</sup> European Investment Bank (2014): Methodologies for the Assessment of projects GHG Emissions and Emission Variations [http://www.eib.org/attachments/strategies/eib\\_project\\_carbon\\_footprint\\_methodologies\\_en.pdf](http://www.eib.org/attachments/strategies/eib_project_carbon_footprint_methodologies_en.pdf)

sustava javne vodoopskrbe i sustav javne odvodnje i pročišćavanja. Razlika ukupnih godišnjih emisija CO<sub>2</sub>e „SA“ i „BEZ“ projekta izražena je kao **inkrementalna emisija** i predstavlja doprinos projekta smanjenju, odnosno povećanju emisija stakleničkih plinova.

Direktne emisije CO<sub>2</sub>e nastale u procesu pročišćavanja otpadnih voda izračunate na temelju metode obrade otpadne vode i mulja (EIB, Aneks 2, točka 7) za scenarij „BEZ“ i scenarij „SA“ projektom izračunate su u donjoj tablici.

**Tablica 4.4.2-10.** Usvojeno opterećenje u ekvivalent stanovnicima (ES) na području aglomeracija i izračunate ukupne emisije CO<sub>2</sub>e nastale obradom otpadne vode i mulja za scenarij „BEZ“ i scenarij „SA“ projektom

Tehnološki proces					
Kalendarska godina	2019. 2023. 2048.				
„BEZ“ PROJEKTA			Količina CO <sub>2</sub> e (t/god)		
<b>Postojeći UPOV „Križevci“ (I. stupanj pročišćavanja)</b>	Aerobna obrada otpadne vode bez primarne sedimentacije, sa zgušnjavanjem i dehidracijom te odlaganje mulja na odlagalište (14.000 ES)	1.545,60	1.545,60	1.545,60	1.545,60
<b>Septičke jame aglomeracije Križevci</b>	Anaerobna obrada otpadne vode (septička jama) (6.135 ES)	1.354,61	1.354,61	1.354,61	1.354,61
„SA“ PROJEKTOM					
<b>Dograđeni UPOV „Križevci“ (III. stupanj pročišćavanja, SBR tehnologija pročišćavanja)</b>	Aerobna obrada otpadne vode bez primarne sedimentacije, sa aerobnom digestijom viška mulja, zgušnjavanjem i dehidracijom te odlaganje mulja na odlagalište	Opterećenje u ES	14.000	20.522	20.719
		Količina CO <sub>2</sub> e (t/god)	1.545,60	1.132,81	1.143,69
<b>Septičke jame – aglomeracije „Križevci“</b>	Anaerobna obrada otpadne vode (septička jama)	Opterećenje u ES	6.135	4.288	4.247
		Količina CO <sub>2</sub> e (t/god)	1.354,61	946,79	937,74

Za izračun indirektnih emisija CO<sub>2</sub>e nastalih ukupnom godišnjom potrošnjom kupljene električne energije svih potrošača na postojećoj infrastrukturi sustava javne vodoopskrbe i sustava javne odvodnje i pročišćavanja u scenariju „BEZ“ projekta te ukupnom očekivanom potrošnjom svih novih projektom predviđenih potrošača u scenariju „SA“ projektom, korišteni su podaci iz tablice 4.4.2-11.

**Tablica 4.4.2-11.** Ukupna godišnja potrošnja kupljene električne energije tijekom 30-godišnjeg razdoblja za sve potrošače na sustavu javne odvodnje i pročišćavanja te sustavu vodoopskrbe

POTROŠNJA KUPLJENE EL. ENERGIJE	kWh/god		
Kalendarska godina	2019.	2023.	2048.
<b>Potrošnja kupljene električne energije - „BEZ“ PROJEKTA</b>			
SUSTAV JAVNE VODOOPSKRBE - potrošnja kupljene el. energije po niskom naponu	198.482	198.482	198.482
SUSTAV JAVNE ODVODNJE - potrošnja kupljene el.	0,00	0,00	0,00

POTROŠNJA KUPLJENE EL. ENERGIJE	kWh/god		
energije po niskom naponu			
UPOV „Križevci“ (I.stupanj pročišćavanja) - potrošnja kupljene el. energije po srednjem naponu (kWh/god)	58.689	58.689	58.689
<b>UKUPNO:</b>	<b>257.171</b>	<b>257.171</b>	<b>257.171</b>
<b>Potrošnja kupljene električne energije – „SA“ PROJEKTOM</b>			
SUSTAV JAVNE VODOOPSKRBE - potrošnja kupljene el. energije po niskom naponu	198.482	198.482	198.482
SUSTAV JAVNE ODVODNJE -potrošnja kupljene el. energije po niskom naponu	0,00	14.620	14.620
UPOV „Križevci“ (III. stupanj pročišćavanja) - potrošnja kupljene el. energije po srednjem naponu (kWh/god)	58.689	1.022.000	1.022.000
<b>UKUPNO:</b>	<b>257.171</b>	<b>1.235.102</b>	<b>1.235.102</b>

U sljedećoj tablici prikazane su ukupne izračunate godišnje emisije stakleničkih plinova u okviru projekta primjenom metodologije iz dokumenta EIB tijekom tridesetogodišnjeg vremenskog perioda, za dva scenarija „BEZ“ projekta i „SA“ projektom.

**Tablica 4.4.2-12.** Izračun emisija stakleničkih plinova nastalih u okviru projekta za pojedine godine tijekom tridesetogodišnjeg razdoblja, EIB metodologija

Ukupne emisije stakleničkih plinova – „uglični otisak“ projekta					
„Uglični otisak“	Potrošači		Indirektne emisije (t CO <sub>2</sub> e/god)		
Kalendarska godina			2019.	2023.	2048.
CO <sub>2</sub> e emisije „BEZ“ projekta	Sustav javne vodoopskrbe		64,90	64,90	64,90
	Sustav javne odvodnje		0,00	0,00	0,00
	Septičke jame (ukupno)		1.354,61	1.354,61	1.354,61
	UPOV „Križevci“	Emisije CO <sub>2</sub> e od potrošnje kupljene električne energije	18,60	18,60	18,60
		Emisije CO <sub>2</sub> e od obrade otpadne vode i mulja	1.545,60	1.545,60	1.545,60
<b>Ukupne emisije CO<sub>2</sub>e sa UPOV-a</b>		<b>1.564,20</b>	<b>1.564,20</b>	<b>1.564,20</b>	
<b>UKUPNO „BEZ“ PROJEKTA:</b>			<b>2.983,71</b>	<b>2.983,71</b>	<b>2.983,71</b>
CO <sub>2</sub> e emisije „SA“ projektom	Sustav javne vodoopskrbe		64,90	64,90	64,90
	Sustav javne odvodnje		0,00	4,78	4,78
	Septičke jame (ukupno)		1.354,61	946,79	937,74
	UPOV „Križevci“	Emisije CO <sub>2</sub> e od potrošnje kupljene električne energije	18,60	323,97	323,97
		Emisije CO <sub>2</sub> e od obrade otpadne vode i mulja	1.545,60	1.132,81	1.143,69
<b>Ukupne emisije CO<sub>2</sub>e sa UPOV-a</b>		<b>1.564,20</b>	<b>1.456,78</b>	<b>1.467,66</b>	
<b>UKUPNO „SA“ PROJEKTOM:</b>			<b>2.983,71</b>	<b>2.473,25</b>	<b>2.475,08</b>
<b>CO<sub>2</sub>e emisije - INKREMENTALNO</b>			<b>0,00</b>	<b>-510,46</b>	<b>-508,63</b>

Inkrementom je prikazan doprinos  **smanjenju ukupnih emisija stakleničkih plinova** u iznosu od oko **508,6 tCO<sub>2</sub>e/god** u odnosu na scenarij „BEZ“ projekta, što je rezultat ponajviše smanjenja emisija od septičkih jama u budućem razdoblju. S obzirom na dobivene vrijednosti, u smislu prilagodbe sadašnjim i budućim klimatskim promjenama u okviru predmetnog zahvata nisu potrebne dodatne mjere vezane za smanjenje emisija stakleničkih plinova budući da predmetni projekt ne doprinosi povećanju emisija stakleničkih plinova i s tim povezanim utjecajima na klimatske promjene.

### 3.5. UTJECAJ ZAHVATA NA BIORAZNOLIKOST

#### 3.5.1. Utjecaj tijekom pripreme i izgradnje zahvata

Očekuje se da će životinje za vrijeme radova izbjegavati područje zahvata uslijed buke od rada strojeva i širenja prašine, no da će se nakon završetka radova vratiti uobičajenom arealu kretanja.

##### Zaštićena područja

###### *Sustav vodoopskrbe*

Prema podacima Hrvatske agencije za okoliš i prirodu (2018), dio vodoopskrbnog cjevovoda zadire u duljini od oko 50 m u zaštićeno područje Spomenik parkovne arhitekture Križevci – park kraj OŠ "Vladimir Nazor", dok je Spomenik parkovne arhitekture Križevci – park kraj poljoprivredne škole udaljen oko 50 m od predmetnog zahvata. Radi se o rekonstrukciji vodoopskrbnog cjevovoda unutar koridora postojeće ceste te se utjecaj na zaštićeno područje ne očekuje. Tijekom izvođenja radova doći će do utjecaja zahvata u vidu buke i prašenja koji mogu djelovati uznemirujuće na prisutnu faunu. S obzirom da se radi o kratkoročnim utjecajima, isti se mogu smatrati prihvatljivim.

Utjecaj na udaljenija zaštićena područja prirode je isključen.

###### *Sustav javne odvodnje i pročišćavanja*

Prema podacima Hrvatske agencije za okoliš i prirodu (2018), rekonstrukcija kolektora odvodnje – *cjelina 2B* - u duljini od oko 100 m planirana na zaštićenom području Spomenik parkovne arhitekture Križevci – park kraj OŠ "Vladimir Nazor" te u duljini od oko 160 m planirana na zaštićenom području Spomenik parkovne arhitekture Križevci – park kraj poljoprivredne škole udaljen oko 50 m od predmetnog zahvata. Radi se o rekonstrukciji dijela kolektora odvodnje unutar koridora postojeće ceste te se utjecaj na prisutna zaštićena područja ne očekuje. Tijekom izvođenja radova doći će do utjecaja zahvata u vidu buke i prašenja koji mogu djelovati uznemirujuće na prisutnu faunu. S obzirom da se radi o kratkoročnim utjecajima, isti se mogu smatrati prihvatljivim.

Utjecaj na udaljenija zaštićena područja prirode je isključen.

##### Staništa

###### *Sustav vodoopskrbe*

Prema Nacionalnoj klasifikaciji staništa zahvat je planiran na stanišnim tipovima **A.2.2.1.** Povremeni vodotoci (predmetni zahvat na dva mjesta presijeca stanišni tip), **A.2.3.1.2.** Donji tokovi turbulentnih vodotoka (predmetni zahvat na dva mjesta presijeca stanišni tip), **E.3.1.**

Mješovite hrastovo – grabove i čiste grabove šume (planirana rekonstrukcija u duljini od oko 250 m i polaganje novih vodoopskrbnih cjevovoda u duljini od oko 500 m na predmetnom stanišnom tipu), **I.2.1.** Mozaici kultiviranih površina (planirana rekonstrukcija u duljini od oko 4300 m i polaganje novih vodoopskrbnih cjevovoda u duljini od oko 2960 m na predmetnom stanišnom tipu), **I.2.1./J.1.1./I.8.1.** Mozaici kultiviranih površina / Aktivna seoska područja / Javne neproizvodne kultivirane zelene površine (planirano polaganje novih vodoopskrbnih cjevovoda u duljini od oko 380 m na predmetnom stanišnom tipu), **I.3.1.** Intenzivno obrađivane oranice na komasiranim površinama (planirana rekonstrukcija u duljini od oko 1330 m i polaganje novih vodoopskrbnih cjevovoda u duljini od oko 3410 m na predmetnom stanišnom tipu), **J.1.1.** Aktivna seoska područja (planirana rekonstrukcija u duljini od oko 1740 m i polaganje novih vodoopskrbnih cjevovoda u duljini od oko 1170 m na predmetnom stanišnom tipu), **J.1.1. / J.1.3.** Aktivna seoska područja / Urbanizirana seoska područja (planirana rekonstrukcija u duljini od oko 1750 m i polaganje novih vodoopskrbnih cjevovoda u duljini od oko 1420 m na predmetnom stanišnom tipu), **J.2.1.** Gradske jezgre (planirana rekonstrukcija u duljini od oko 9230 m i polaganje novih vodoopskrbnih cjevovoda u duljini od oko 50 m na predmetnom stanišnom tipu), **J.2.2.** Gradske stambene površine (planirano polaganje novih vodoopskrbnih cjevovoda u duljini od oko 1330 m na predmetnom stanišnom tipu). Tijekom izvođenja radova vezanih uz rekonstrukciju postojećih vodoopskrbnih cjevovoda, ne očekuju se značajniji utjecaji zahvata na predmetne stanišne tipove u vidu njihovog uklanjanja. Izgradnjom novih cjevovoda doći će do negativnih utjecaja u vidu zauzeća prisutnih stanišnih tipova. Prema podacima iz Biopartala<sup>21</sup>, polaganje novih cjevovoda većim dijelom je planirano na aktivnim seoskim i gradskim površinama, te se utjecaj može smatrati manje značajnim. Dio zahvata planiran je na rijetkom i ugroženom stanišnom tipu **E.3.1.** Mješovite hrastovo – grabove i čiste grabove šume gdje se očekuje utjecaj zahvata na predmetno stanište u duljini od oko 500 m ( x 2 m radnog pojasa). Treba naglasiti da je čitav zahvat vodoopskrbnog sustava planiran unutar koridora postojećih prometnica, te se na temelju toga, utjecaj na prisutna staništa, uzevši u obzir predmetno rijetko i ugroženo stanište, smatra manje značajnim i prihvatljivim. Općenito, tijekom izgradnje doći će do utjecaja u vidu buke i prašenja koji mogu djelovati uznemirujuće na prisutnu faunu. S obzirom da se radi o antropogeniziranim uvjetima te kratkoročnim utjecajima, isti se mogu smatrati manje značajnim i prihvatljivim.

#### *Sustav javne odvodnje i pročišćavanja*

Prema Nacionalnoj klasifikaciji staništa sanacija kolektora planirana na stanišnim tipovima **E.3.1.** Mješovite hrastovo – grabove i čiste grabove šume (u duljini od oko 470 m), **I.2.1.** Mozaici kultiviranih površina (u duljini od oko 600 m), **I.8.1.** Javne neproizvodne kultivirane zelene površine (sanacija kolektora u duljini od oko 340 m), **J.1.3.** Urbanizirana seoska područja (u duljini od oko 70 m), **J.2.1.** Gradske jezgre (u duljini od oko 490 m) i **J.2.2.** Gradske stambene površine (u duljini od oko 260 m). Tijekom izvođenja radova, s obzirom da se radi o sanaciji postojećih kolektora odvodnje, ne očekuju se značajniji utjecaji zahvata na predmetne stanišne tipove u vidu njihovog uklanjanja.

Rekonstrukcija kolektora planirana je na stanišnim tipovima **I.2.1.** Mozaici kultiviranih površina (u duljini od oko 3230 m), **I.8.1.** Javne neproizvodne kultivirane zelene površine (u duljini od oko 20 m), **J.2.1.** Gradske jezgre (u duljini od oko 9140 m), **J.2.1.** Gradske jezgre (u duljini od oko 9140 m). Tijekom izvođenja radova, s obzirom da se radi o rekonstrukciji postojećih kolektora odvodnje, ne očekuju se značajniji utjecaji zahvata na već antropogenizirana staništa.

<sup>21</sup> **Bioportal** - web portal Informacijskog sustava zaštite prirode, kojeg uspostavlja, vodi i administrira Hrvatska agencija za okoliš i prirodu.



Dio zahvata presijeca vodene stanišne tipove **A.2.2.1.** Povremeni vodotoci (predmetni zahvat na šest mjesta presijeca stanišni tip), **A.2.3.1.2.** Donji tokovi turbulentnih vodotoka (predmetni zahvat na tri mjesta presijeca stanišni tip), **A.2.4.1.1.** Kanali sa stalnim protokom za površinsku odvodnju (predmetni zahvat na četiri mjesta presijeca stanišni tip). S obzirom da se radi o rekonstrukciji postojećih kolektora i izgradnji kolektora unutar koridora postojećih prometnica, ne očekuje se utjecaj u vidu promjene toka vodotoka. Privremeno zamućivanje vodotoka, s obzirom na kratkotrajnost i lokaliziranost utjecaja prisutnog samo za vrijeme izgradnje, smatra se prihvatljivim.

Polaganje novih kolektora planirano je na stanišnim tipovima **E.3.1.** Mješovite hrastovo – grabove i čiste grabove šume (u duljini od oko 1950 m), **I.2.1.** Mozaici kultiviranih površina (u duljini od oko 10830 m), **I.2.1./J.1.1./I.8.1.** Mozaici kultiviranih površina / Aktivna seoska područja / Javne neproizvodne kultivirane zelene površine (u duljini od oko 980 m), **I.3.1.** Intenzivno obrađivane oranice na komasiranim površinama (u duljini od oko 980 m), **J.1.1.** Aktivna seoska područja (u duljini od oko 11410 m), **J.1.1. / J.1.3.** Aktivna seoska područja / Urbanizirana seoska područja (u duljini od oko 10170 m), **J.2.1.** Gradske jezgre (u duljini od oko 2540 m), **J.2.2.** Gradske stambene površine (u duljini od oko 870 m). S obzirom da većina spomenutih staništa ne spada u rijetke i ugrožene stanišne tipove, već se radi o antropogeniziranim staništima, kao i činjenicu da se novi kolektori grade radi mogućnosti spajanja na već postojeće kolektore unutar koridora prometnice, utjecaj se smatra prihvatljivim. Jedino stanišni tip **E.3.1.** Mješovite hrastovo – grabove i čiste grabove šume spada u rijetka i ugrožena staništa, te je moguć utjecaj zahvata na navedeno stanište u duljini od oko 1950 m (x 2 m radnog pojasa). S obzirom na izgradnju unutar postojećeg koridora prometnice, ne očekuje se utjecaj u vidu uklanjanja rijetkog i ugroženog staništa, te se može smatrati prihvatljivim.

Zahvatom je predviđena izgradnja 17 crpnih stanica, od kojih je jedna planirana na stanišnom tipu **E.3.1.** Mješovite hrastovo – grabove i čiste grabove šume, šest na stanišnom tipu **I.2.1.** Mozaici kultiviranih površina, jedna na stanišnom tipu **I.3.1.** Intenzivno obrađivane oranice na komasiranim površinama, tri na stanišnom tipu **J.1.1.** Aktivna seoska područja i šest na stanišnom tipu **J.1.1.** Aktivna seoska područja. Uzevši u obzir relativno malu površinu pojedine crpne stanice od oko 10-20 m<sup>2</sup>, utjecaj u vidu zauzeća aktivnih seoskih i kultiviranih površina, kao i rijetkog i ugroženog staništa **E.3.1.** Mješovite hrastovo – grabove i čiste grabove šume, može se smatrati prihvatljivim.

Također, zahvatom je planirana i rekonstrukcija četiri kišna preljeva, od kojih se dva nalaze na stanišnom tipu **J.2.1.** Gradske jezgre, jedan na stanišnom tipu **J.2.2.** Gradske stambene površine i jedan na stanišnom tipu **I.2.1.** Mozaici kultiviranih površina. S obzirom da se radi o rekonstrukciji postojećih preljeva na gradskim i kultiviranim staništima, utjecaj je manje značajan.

Općenito, uslijed građevinskih radova prilikom polaganja cjevovoda doći će do privremenog gubitka površina staništa na trasi cjevovoda, uključujući i širinu radnog pojasa. Trase cjevovoda planirane su u koridoru postojećih prometnica i puteva, odnosno na antropogeniziranom staništu te uz poštivanje minimalne širine radnog pojasa utjecaj prilikom izgradnje zahvata nije značajan.

### Ekološka mreža

Predmetni zahvat vodoopskrbnog sustava i sustava javne odvodnje i pročišćavanja ne nalazi se na području ekološke mreže značajnom za očuvanje ptica (POP) i području ekološke mreže značajnom za očuvanje vrsta i stanišnih tipova (POVS) te se ne očekuje utjecaj zahvata na ciljeve i cjelovitost područja ekološke mreže.

### **3.5.2. Utjecaj tijekom korištenja zahvata**

#### *Sustav vodoopskrbe*

Rad vodoopskrbnog sustava neće imati utjecaja na prirodu.

#### *Sustav odvodnje*

Općenito, spajanjem korisnika na sustav javne odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda smanjit će se onečišćenje i poboljšati ekološko i kemijsko stanje podzemnih i priobalnih vodnih tijela što će imati pozitivan utjecaj na bioraznolikost staništa na području zahvata.

## **3.6. UTJECAJ ZAHVATA NA ŠUMSKE EKOSUSTAVE I ŠUMARSTVO**

### **3.6.1. Utjecaj tijekom pripreme i izgradnje zahvata**

Planirani zahvat se nalazi na području šumarije Križevci, u sklopu gospodarskih jedinica GJ Križevačke prigorske šume (190) i GJ Jazmak – Kosturač – Buk – Drobna (187). Trase vodoopskrbnih cjevovoda i kolektora odvodnje planirane su u koridoru postojećih prometnica i puteva koje predstavljaju antropogenizirano stanište te uz poštivanje minimalne širine radnog pojasa, neće biti utjecaja na šumske ekosustave i šumarstvo.

### **3.6.2. Utjecaj tijekom korištenja zahvata**

Rad vodoopskrbnog sustava neće imati utjecaja na šumske ekosustave i šumarstvo.

Spajanjem korisnika na sustav odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda smanjit će se onečišćenje podzemnih voda što će imati pozitivan utjecaj na šumske ekosustave zastupljene u okolici zahvata.

## **3.7. UTJECAJ ZAHVATA NA KRAJOBRAZ**

### **3.7.1. Utjecaj tijekom izgradnje zahvata**

Izgradnja i rekonstrukcija zahvata linijskog je karaktera (izuzev UPOV-a, crpnih stanica), a planirana je u već postojećim infrastrukturnim koridorima te postojećim cestama. Tijekom izvođenja radova mogu se očekivati negativni utjecaji uslijed prisutnosti strojeva, opreme i građevinskog materijala na području zahvata. Utjecaj je privremen i ograničen na vrijeme trajanja pripreme i izgradnje zahvata. Daljnja fragmentacija prirodnog krajobraza neće biti značajna jer se šume i šumarci nalaze van granice obuhvata. Zahvat stoga neće imati utjecaja na prirodne karakteristike i na promjenu vizualnog identiteta krajobraza.

### **3.7.2. Utjecaj tijekom korištenja zahvata**

Utjecaj na krajobraz nakon izgradnje i u fazi korištenja planiranog zahvata može se sagledati kroz prisutnost objekta uređaja za pročišćavanje otpadnih voda na planiranoj lokaciji.

Predložena dogradnja UPOV-a planirana je na području doline rijeke Glogovnice. Obzirom na projektiranu površinu na kojoj se već nalazi postojeći mehanički pročištač uz poštivanje mjera zaštite utjecaj na vizualne i strukturne značajke krajobraza smatra se prihvatljivim.

### **3.8. UTJECAJ ZAHVATA NA KULTURNO-POVIJESNU BAŠTINU**

#### ***3.8.1. Utjecaj tijekom pripreme i izgradnje zahvata***

Na području Grada Križevci nalazi se veći broj registriranih kulturnih dobara temeljem Zakona o zaštiti i očuvanju kulturnih dobara (NN NN 69/99, 151/03, 157/03, 100/04, 87/09, 88/10, 61/11, 25/12, 136/12, 157/13, 152/14, 98/15, 44/17). S obzirom da su trase cjevovoda planirane u koridoru postojećih prometnica i puteva neće biti značajnog utjecaja na evidentiranu kulturno-povijesnu baštinu.

Gustoća arheoloških nalaza na području izgradnje pročistača upućuje na mogućnost pronalaska novih nalaza.

Ukoliko se pri izvođenju građevinskih ili bilo kojih drugih radova koji se obavljaju na površini ili ispod površine tla, nađe na arheološko nalazište ili nalaze, osoba koja izvodi radove dužna je prekinuti radove i o nalazu bez odgađanja obavijestiti nadležno tijelo, kako bi se sukladno odredbama Zakona o zaštiti i očuvanju kulturnih dobara (NN 69/99, 151/03; 157/03 Ispravak, 87/09, 88/10, 61/11, 25/12, 136/12, 157/13, 152/14 i 44/17), poduzele odgovarajuće mjere osiguranja i zaštite nalazišta i nalaza.

Predložena dogradnja UPOV-a smještena je u podnožju sela Cubinec u dolini rijeke Glogovnice. Slijedom povijesnih okolnosti i u najvećem skladu s morfološkim osobitostima područja na obroncima brežuljaka, koji s istočne i zapadne strane zatvaraju dolinu riječnoga toka, nastala su brojna naselja seoskoga karaktera s kontinuitetom od srednjega vijeka. Nastanak ovih naselja pratilo je i formiranje povijesnih komunikacija koje su svoje funkcije, iako s oslabljenim intenzitetom, zadržale do danas. Zahvaljujući linearnom i paralelnom protezanju dviju dominantnih komunikacija (jedna prolazi zapadnim, a druga istočnim obroncima brežuljaka, na prosječnoj međusobnoj udaljenosti otprilike 3 km), dolina rijeke Glogovnice do danas je zadržala visoke vrijednosti krajolika.

Dogradnjom UPOV-a doći će do promjena u vizualnim i strukturnim značajkama lokalnog karaktera. Uz poštivanje mjera zaštite te posebnih uvjeta nadležnog Konzervatorskog odjela predložena dogradnja UPOV-a smatra se prihvatljivom.

#### ***3.8.2. Utjecaji tijekom korištenja zahvata***

Tijekom redovitog rada UPOV-a ne očekuju se negativan utjecaj na kulturno-povijesnu baštinu, tj. neće biti negativnih promjena stanja arheoloških lokaliteta (direktna fizička ugroženost i promjena stabilnosti uvjeta okruženja). Obzirom na prepoznate utjecaje, mogući utjecaj planiranog zahvata na postojeću kulturno-povijesnu baštinu tijekom korištenja zahvata smatra se zanemarivim.

### **3.9. UTJECAJ ZAHVATA NA RAZINU BUKE**

#### ***3.9.1. Utjecaji tijekom pripreme i izgradnje zahvata***

Tijekom izvođenja građevinskih radova prilikom izgradnje zahvata doći će do povećanja razine buke na području zahvata kao posljedice rada građevinske mehanizacije. Prilikom izvođenja građevinskih aktivnosti predviđa se korištenje različitih radnih strojeva i uređaja te teretnih vozila kao što su utovarivači, bageri i kamioni. Utjecaj buke biti će privremenog karaktera i ograničenog trajanja koji će prestati nakon završetka građevinskih radova.

Prema Pravilniku o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave („Narodne novine“, br. 145/04), članak 17., tijekom dnevnog razdoblja dopuštena ekvivalentna razina buke na gradilištu 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 od 45 dB(A) u zoni mješovite pretežito stambene namjene. Iznimno dopušteno je prekoračenje navedenih dopuštenih razina buke za 10 dB(A), u slučaju ako to zahtijeva tehnološki proces u trajanju do najviše jednu noć, odnosno dva dana tijekom razdoblja od trideset dana<sup>22</sup>. Uz poštivanje ograničenja određenih Pravilnikom (članci 5. i 17.), utjecaj zahvata na razinu buke je prihvatljiv.

### 3.9.2. Utjecaji tijekom korištenja zahvata

Zahvatom je predviđeno provođenje zaštite od buke zbog održavanja prihvatljive razine buke radnih prostora. Kako je prethodno spomenuto, najveća dopuštena razina vanjske buke usklađena je s Pravilnikom o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave („Narodne novine“, br. 145/04). Mogući izvori buke su crpne stanice u sustavu odvodnje, a budući da se radi o podzemnim objektima, utjecaj buke na okoliš je zanemariv.

Najveća dozvoljena razina vanjske buke, u skladu s Pravilnikom o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave („Narodne novine“, br. 145/04) iznosi 45 dB danju i 55 dB noću za zonu mješovite pretežito stambene namjene.

## 3.10. UTJECAJ OD NASTANKA OTPADA

### 3.10.1. Utjecaj tijekom pripreme i izgradnje zahvata

Tijekom izvođenja građevinskih radova nastajati će otpadne tvari na gradilištu koje se prema Pravilniku o katalogu otpada („Narodne novine“, br. 90/15) mogu svrstati unutar jedne od podgrupa iz tablice 4.10.1-1. Može se zaključiti da se radi o manjim količinama otpada koje će se moći zbrinuti unutar postojećeg sustava gospodarenja otpadom.

**Tablica 4.10.1-1.** Popis otpada koji će nastati tijekom izgradnje zahvata razvrstan prema Pravilniku o katalogu otpada („Narodne novine“, br. 90/15)

KLJUČNI BROJ OTPADA	NAZIV OTPADA	MJESTO NASTANKA OTPADA
<b>13</b>	<b>Otpadna ulja i otpad od tekućih goriva (osim jestivih ulja i ulja iz poglavlja 05, 12 i 19)</b>	Gradilište - parkiralište i servisna zona za vozila i strojeve koji sudjeluju u izvođenju radova
13 01	otpadna hidraulična ulja	
13 02	otpadna motorna, strojna i maziva ulja	
13 08	zauljeni otpad koji nije specificiran na drugi način	
<b>15</b>	<b>Otpadna ambalaža; apsorbens, tkanine za brisanje, filterski materijali i zaštitna odjeća koja nije specificirana na drugi način</b>	Gradilište - privremeno skladište za prihvatanje materijala za građenje, gradilišni ured
15 01	ambalaža (uključujući odvojeno sakupljenu ambalažu iz komunalnog otpada)	
<b>17</b>	<b>Građevinski otpad i otpad od rušenja objekata (uključujući iskopanu zemlju s onečišćenih lokacija)</b>	Gradilište
17 01	beton, cigle, crijep/pločice i keramika	
17 02	drvo, staklo i plastika	

<sup>22</sup>O slučaju iznimnog prekoračenja dopuštenih razina buke izvođač radova obavezan je pisanim putem obavijestiti sanitarnu inspekciju, a taj se slučaj mora i upisati u građevinski dnevnik, sukladno Pravilniku o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave („Narodne novine“, br. 145/04).

KLJUČNI BROJ OTPADA	NAZIV OTPADA	MJESTO NASTANKA OTPADA
17 03	mješavine bitumena, ugljeni katran i proizvodi koji sadrže katran	
17 04	metali (uključujući njihove legure)	
17 05	zemlja (uključujući iskopanu zemlju s onečišćenih lokacija), kamenje i otpad od jaružanja	
17 06	izolacijski materijali i građevinski materijali koji sadrži azbest	
17 09	ostali građevinski otpad i otpad od rušenja objekata	
<b>20</b>	<b>Komunalni otpad (otpad iz kućanstava i slični otpad iz obrta, industrije i ustanova) uključujući odvojeno skupljene sastojke</b>	Gradilište - gradilišni ured i popratne prostorije
20 01	odvojeno sakupljeni sastojci komunalnog otpada (osim 15 01)	
20 03	ostali komunalni otpad	

### 3.10.2. Utjecaj tijekom korištenja zahvata

Tijekom korištenja zahvata nastat će otpadne tvari koje se prema Pravilniku o katalogu otpada („Narodne novine“, br. 90/15) mogu svrstati unutar jedne od podgrupa iz tablice 4.10.2-1.

Radi se o manjim količinama otpada koje će se moći zbrinuti unutar postojećeg sustava gospodarenja otpadom putem ovlaštene osobe za obavljanje djelatnosti gospodarenja otpadom, a sukladno Zakonu o održivom gospodarenju otpadom („Narodne novine“, br. 94/13).

**Tablica 4.10.2-1.** Popis otpada koji će nastati tijekom korištenja zahvata razvrstan prema Pravilniku o katalogu otpada („Narodne novine“, br. 90/15)

KLJUČNI BROJ OTPADA	NAZIV OTPADA	MJESTO NASTANKA OTPADA
<b>13</b>	<b>Otpadna ulja i otpad od tekućih goriva (osim jestivih ulja i ulja iz poglavlja 05, 12 i 19)</b>	Crpne stanice
13 01	otpadna hidraulična ulja	
13 02	otpadna motorna, strojna i maziva ulja	
13 08	zauljeni otpad koji nije specificiran na drugi način	
<b>15</b>	<b>Otpadna ambalaža; apsorbenzi, tkanine za brisanje, filtarski materijali i zaštitna odjeća koja nije specificirana na drugi način</b>	Crpne stanice
15 02	apsorbensi, filtarski materijali, tkanine za brisanje i zaštitna odjeća	Kolektorska mreža (za otpad nastao čišćenjem sustava odvodnje), UPOV (gruba mehanička rešetka)
<b>20</b>	<b>Komunalni otpad (otpad iz kućanstava i slični otpad iz obrta, industrije i ustanova) uključujući odvojeno skupljene sastojke</b>	
20 01	odvojeno sakupljeni sastojci komunalnog otpada (osim 15 01)	
20 02	otpad iz vrtova i parkova (uključujući otpad sa groblja)	
20 03	ostali komunalni otpad	

Otpad koji nastane tijekom korištenja zahvata zbrinuti će se putem ovlaštene osobe za obavljanje djelatnosti gospodarenja otpadom sukladno Zakonu o održivom gospodarenju otpadom („Narodne novine“, broj 94/13, 73/17).

### **3.10.3. Konačno gospodarenje viškom mulja iz UPOV-a Križevci**

Navodimo da je u okviru Studije izvedivosti za predmetni zahvat provedena opsijska analiza varijanti zbrinjavanja mulja sa UPOV-a Križevci, uvažavajući trenutno stanje izgrađenosti infrastrukture za konačno zbrinjavanje mulja i ograničenja primjene u poljoprivredi.

Nakon obrade mulja zgušćivanjem i dehidracijom, mulj sa UPOV-a Križevci će se prije konačne obrade/gospodarenja muljem putem Energetske oporabe spaljivanja - ODABRANA VARIJANTA 1, prethodno pripremiti za proces tj. osušiti u kompaktnoj niskotemperaturnoj sušari – ODABRANA VARIJANTA 1B (Poglavlje 2.3. VARIJANTNA RJEŠENJA) koja radi na principu kondicioniranja suhog zraka toplinskom pumpom u izoliranom zatvorenom sustavu sušare. Suhi zrak prolazom kroz mulj suši mulj i kondenzira vlagu te se isti zrak nakon sušenja (suhi topli zrak) ponovo vraća kroz mulj i postupak se ponavlja. Nakon sušenja, mulj će se odvoziti u tvornicu cementa u Našicama ili na spaljivanje u Mađarsku.

U skladu s napred navedenim, te prikazom varijantnih rješenja u poglavlju 2.3. VARIJANTNA RJEŠENJA kao optimalna varijanta konačne obrade/gospodarenja muljem je odabrana VARIJANTA 1B: *Kompaktna niskotemperaturna sušara* koja predstavlja održivo i realno izvedivo rješenje primjenjivo od trenutka puštanja u rad UPOV-a Križevci, jer su sve ostale varijante opterećene velikom neizvjesnošću realizacije.

S obzirom na sve prethodno navedeno, uz pretpostavku da će se s otpadom postupati sukladno zakonskim propisima vezanim uz gospodarenje otpadom ne očekuju se negativni utjecaji na okoliš od nastanka viška mulja tijekom korištenja predmetnog zahvata.

## **3.11. UTJECAJ NA STANOVNIŠTVO**

### **3.11.1. Utjecaji tijekom pripreme i izgradnje zahvata**

U zoni izgradnje radovi će privremeno utjecati na život lokalnog stanovništva u smislu utjecaja na prometne tokove, povećanje razine buke i prašenje. Ovi utjecaji su privremenog karaktera i uz dobru organizaciju gradilišta te primijenjene mjere zaštite tijekom izgradnje, neće biti značajni.

### **3.11.2. Utjecaji tijekom korištenja zahvata**

Korištenjem zahvata, odnosno spajanjem novih kućanstava na sustav javne odvodnje i vodoopskrbe postići će se povećanje priključenosti stanovništva i ostalih kategorija potrošača na isti te će se smanjiti gubici na sustavu vodoopskrbe. Kontroliranim prikupljanjem i pročišćavanjem otpadnih voda prije ispuštanja u recipijent doći će do poboljšanja kvalitete okoliša, prvenstveno kakvoće površinskih i podzemnih voda u širem području okruženja zahvata, što će imati pozitivan utjecaj na lokalno stanovništvo i gospodarstvo.

### **3.12. UTJECAJ U SLUČAJU AKCIDENTA**

#### **3.12.1. Utjecaji tijekom pripreme i izgradnje zahvata**

Tijekom izgradnje zahvata te izvođenja građevinskih i zemljanih radova na terenu, moguća je pojava akcidenata u slučaju nekontroliranog istjecanja goriva, maziva i ulja iz građevinske mehanizacije i strojeva koji se koriste pri izvođenju istih, a koji mogu uzrokovati onečišćenje tla i voda. Pridržavanjem propisanih mjera zaštite i uputa za rad tijekom obavljanja radova sprječava se mogućnost nastanka akcidentnih situacija. Rizik od nastanka požara i eksplozija je zanemariv, s obzirom na to da će se u projektiranju i izgradnji koristiti primjereni materijali i oprema.

#### **3.12.2. Utjecaji tijekom korištenja zahvata**

Tijekom korištenja sustava može doći do ekološke nesreće uslijed:

- nekontroliranog izlivanja otpadnih voda kroz okna, preljeve i ostale objekte na sustavu odvodnje, kao posljedica začepjenja kanala i/ili stvaranja uspora u kanalizacijskoj mreži iz raznih razloga (djelomično ili potpuno začepjenje kanala i sl.),
- nekontroliranog izlivanja otpadne vode kroz sigurnosne preljeve crpnih stanica (kao posljedica prekida rada crpki uslijed kvara i/ili prekida izvora napajanja električnom energijom),
- stvaranja metana unutar kolektora uslijed zadržavanja otpadne vode i procesa razgradnje.

Redovitim održavanjem sustava javne odvodnje navedeni utjecaji svedeni su na minimalnu razinu i smatraju se manje značajnim.

### **3.13. PREKOGRANIČNI UTJECAJ**

Ne očekuje se prekogranični utjecaj zahvata.

#### 4. PRIJEDLOG MJERA ZAŠTITE OKOLIŠA I PROGRAMA PRAĆENJA STANJA OKOLIŠA TIJEKOM PRIPREME, IZGRADNJE I KORIŠTENJA ZAHVATA

Tijekom pripreme, izvođenja i korištenja zahvata nositelj zahvata dužan je pridržavati se mjera koje su propisane važećom zakonskom regulativom iz područja zaštite okoliša i njegovih sastavnica, te zaštite od opterećenja okoliša, kao i iz drugih područja koja se tiču gradnje u hidrotehnici. Na temelju provedene analize u ovom Elaboratu mogućih utjecaja zahvata na okoliš tijekom pripreme i izgradnje, te korištenja, u nastavku navodimo nekoliko mjera zaštite i prijedlog programa praćenja stanja okoliša kojih se nositelj zahvata dužan pridržavati.

##### 4.1. PRIJEDLOG MJERA ZAŠTITE OKOLIŠA

###### Prijedlog mjere zaštite tijekom pripreme i izgradnje zahvata:

###### **Bioraznolikost**

1. Prilikom izvođenja zahvata kretanje teške mehanizacije ograničiti na postojeću cestovnu infrastrukturu i mrežu putova, te radni pojas svesti na površine neophodne za izvođenje radova, a sve kako bi se okolna staništa u što većoj mjeri zaštitila od devastacije. Površine prirodnih staništa na trasi polaganja cjevovoda nakon zatrpavanja biološki sanirati sukladno prvobitnom stanju.

###### **Buka**

2. Crpne stanice planirati (projektirati) kao podzemne objekte.

###### **Otpad**

3. Otpad nastao tijekom rušenja postojećih objekata i izgradnje novih odvojeno sakupljati po vrstama i predati ovlaštenoj osobi koja obavlja djelatnost gospodarenja otpadom, a po završetku građevinskih radova ukloniti sav zaostali otpad sa područja zahvata.

###### **Akcident**

4. Na samom gradilištu zabranjeno je servisiranje vozila, te skladištenje goriva, maziva i sl. kao bi se izbjeglo eventualno onečišćenje podzemne vode štetnim tvarima. Pretakanje i punjenje strojeva gorivom i mazivom obavljati iz autocisterni na nepropusnoj podlozi s rubnjacima i separatorom ulja i masti koje treba redovito prazniti i čistiti.

###### Prijedlog mjere zaštite tijekom korištenja zahvata:

###### **Buka**

1. Buka na lokaciji crpne stanice smještene u stambenoj zoni ne smije prelaziti 55 dB(A) danju i 40 dB(A) noću, u poslovnoj zoni 60 dB(A) danju i 50 dB(A) noću, a u području namjenjenom za odmor 50 dB(A) danju i 40 dB(A) noću.

###### **Otpad**

2. Sav otpad koji nastaje treba skladištiti na mjestu nastanka, odvojeno po vrstama, u odgovarajućim spremnicima i predavati ovlaštenoj osobi koja obavlja djelatnost gospodarenja otpadom.
3. Voditi očevidnik o nastanku i tijeku otpada. Podatke o otpadu dostavljati nadležnom županijskom tijelu.

###### **Akcident**

4. Izraditi Operativni plan mjera za slučaj izvanrednih i iznenadnih onečišćenja, a na ključnim mjestima sustava ugraditi odgovarajuće mjerače protoka.
5. Izraditi Plan zaštite od požara.



## 4.2. PRIJEDLOG PROGRAMA PRAĆENJA STANJA OKOLIŠA

### Praćenje kakvoće otpadne vode, kvalitete zraka i razine buke

Tijekom korištenja zahvata nositelj zahvata dužan je provoditi praćenje kakvoće otpadne vode na ulazu u uređaj te na izlazu iz uređaja nakon postupka pročišćavanja, a prije ispuštanja, praćenje kvalitete zraka i praćenje razine buke sukladno Pravilniku o graničnim vrijednostima emisija otpadnih voda („Narodne novine“, br. 80/13, 43/14, 27/15, 03/16), Uredbi o razinama onečišćujućih tvari u zraku („Narodne novine“, br. 117/12, 84/17), Uredbi o graničnim vrijednostima emisija onečišćujućih tvari u zrak iz nepokretnih izvora („Narodne novine“, br. 87/17), Pravilniku o praćenju emisija onečišćujućih tvari u zrak iz nepokretnih izvora („Narodne novine“, br. 129/12, 97/13), Zakonu o zaštiti od buke („Narodne novine“, br. 30/09, 55/13, 153/13) i Pravilniku o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave („Narodne novine“, br. 145/04).

#### 4.3. PRIKAZ MJERA ZAŠTITE OKOLIŠA I PROGRAMA PRAĆENJA STANJA OKOLIŠA PREMA IZDANOM RJEŠENJU O PRIHVATLJIVOSTI ZAHVATA ZA OKOLIŠ (MZOIP, Zagreb, 16. siječnja 2013.), TE PRIJEDLOG IZMJENA NA TEMELJU PROVEDENE OCJENE IZMJENE ZAHVATA U PREDMETNOM ELABORATU

Popis mjera zaštite okoliša i programa praćenja stanja okoliša iz izdanog Rješenja o prihvatljivosti zahvata za okoliš na temelju provedenog postupka procjene o utjecaju na okoliš (Ministarstvo zaštite okoliša i prirode, KLASA: UP/I 351-03/12-02/63, URBROJ: 517-06-2-1-2-13-14, Zagreb, 16. siječnja 2013.) koje se prihvaćaju (ostaju nepromijenjene) ili mijenjaju na temelju provedene ocjene u predmetnom Elaboratu navedeni su u Tablici u nastavku.

Popis propisanih mjera zaštite okoliša i programa praćenja stanja okoliša iz izdanog Rješenja o prihvatljivosti zahvata za okoliš (Ministarstvo zaštite okoliša i prirode, KLASA: UP/I 351-03/12-02/63, URBROJ: 517-06-2-1-2-13-14, Zagreb, 16. siječnja 2013.)	Prijedlog izmjene propisanih mjera zaštite okoliša i programa praćenja stanja okoliša na temelju provedene ocjene u predmetnom Elaboratu zaštite okoliša	Komentar
<b>A. MJERE ZAŠTITE OKOLIŠA</b>		
<b>A.1. Mjere zaštite okoliša tijekom pripreme zahvata</b>		
<i>Opće mjere</i>		
A.1.1. Izraditi projekt organizacije gradilišta.	Mjera ostaje nepromijenjena.	
A.1.2. Što manje zadirati u izvan zone obuhvata izgradnje te koristiti već postojeću mrežu puteva, a nove formirati samo kada je to neophodno.	Mjera ostaje nepromijenjena.	
<b>Vode</b>		
A.1.3. Na gradilištu zabraniti servisiranje vozila te skladištenje goriva i maziva. Pretakanje goriva i drugih opasnih tvari obavljati na vodonepropusnoj podlozi s uzdignutim rubom i s odvodnjom prema taložniku i separatoru ulja i masti.	Mjera ostaje nepromijenjena.	
A.1.4. Gospodarske i industrijske objekte koji se priključuju na sustav javne odvodnje, obvezati da prije priključenja, pročiste svoje otpadne vode do kvalitete koja će zadovoljiti uvjete za ispust u sustav javne odvodnje.	Mjera ostaje nepromijenjena.	

<b>Bioraznolikost</b>		
A.1.5. Planirati organizaciju gradilišta i izgradnju kanalizacijske mreže u Križevcima pored Parka uz Višu poljoprivrednu školu na način da se ne oštećuju stabla u Parku i njihov korijenski sustav, te da se u što manjoj mjeri oštećuju zelene površine. Prije početka radova dokumentirati postojeće stanje zelenih površina u građevinskom pojasu uz Park u slučaju kasnije potrebe za sanacijom istih.	Mjera ostaje nepromijenjena.	
A.1.6. Uz rub park-šume Župetnica ograničiti širinu pojasa izgradnje kanalizacijske mreže na nužnu širinu potrebnu za izgradnju.	Mjera ostaje nepromijenjena.	
A.1.7. Predvidjeti uređenje rubnih dijelova gradilišta, kako bi se spriječilo izvaljivanje stabala na novonastalim rubovima i klizanje terena.	Mjera ostaje nepromijenjena.	
<b>Krajobraz</b>		
A.1.8. Izraditi projekt krajobraznog uređenja prostora na kojem je uređaj za pročišćavanje otpadnih voda.	Mjera ostaje nepromijenjena.	
<b>Kulturno-povijesne vrijednosti</b>		
A.1.9. Od nadležnog Konzervatorskog odjela ishoditi uvjete i suglasnosti. Poštovati uvjete i mjere iz već ishođenih lokacijskih dozvola za podsustave odvodnje.	Mjera ostaje nepromijenjena.	
A.1.10. O početku radova obavijestiti nadležni Konzervatorski odjel radi nadzora tijekom radova zbog mogućnosti nailaska na kulturno-povijesne vrijednosti.	Mjera ostaje nepromijenjena.	
A.1.11. Prilikom izrade projektne dokumentacije za uređaj za pročišćavanje otpadnih voda potrebno je tražiti tehnička i oblikovna rješenja koja će u najmanjoj mogućoj mjeri imati negativan utjecaj na promjene kulturnog krajolika, u strukturnom i vizualnom pogledu.	Mjera ostaje nepromijenjena.	

A.1.12. Mjere zaštite kulturnog krajolika potrebno je razraditi u okviru krajobraznog projekta, u kojem treba biti vidljiva autentičnosti krajolika, kroz očuvanje reljefne konfiguracije i autohtonost biljnog materijala.	Mjera ostaje nepromijenjena.	
<b>Buka</b>		
A.1.13. Izraditi Projekt zaštite od buke.	Mjera ostaje nepromijenjena.	
A.1.14. Prilikom izrade projektne dokumentacije predvidjeti materijale, strojeve i uređaje koji neće proizvoditi buku veću od dozvoljene u radnim i vanjskim prostorima.	Mjera ostaje nepromijenjena.	
A.1.15. Strojeve i uređaje koji predstavljaju izvor buke (kompresori, crpne stanice) projektom planirati u zatvorene građevine. Po potrebi predvidjeti i mogućnost oblaganja unutarnjih površina zidova materijalima za upijanje zvuka.	Mjera ostaje nepromijenjena.	
<b>Infrastrukturni objekti</b>		
A.1.16. Prije početka radova obavijestiti nadležne službe, te obaviti pregled svih infrastrukturnih instalacija i građevina koje mogu doći u koliziju s planiranim zahvatom kako bi se eliminirale eventualne štete prilikom građenja sustava odvodnje i pročišćavanja.	Mjera se mijenja i glasi: Prije početka radova obavijestiti nadležne službe, te obaviti pregled svih infrastrukturnih instalacija i građevina koje mogu doći u koliziju s planiranim zahvatom kako bi se eliminirale eventualne štete prilikom građenja sustava vodoopskrbe, odvodnje i pročišćavanja.	Mjera je dijelom modificirana obzirom na proširenje obuhvata zahvata na sustav vodoopskrbe
A.1.17. Građevinskim radovima na izgradnji novog uređaja za pročišćavanje ne smije se ugroziti rad i infrastruktura postojećeg uređaja prema propisanim mjerama zaštite iz projekta organizacije gradilišta te ishodenim uvjetima i suglasnostima.	Mjera ostaje nepromijenjena.	
A.1.18. Izraditi projekt privremene regulacije prometa za vrijeme izgradnje zahvata, kojim treba provesti osiguranje svih kolizijskih točaka postojećih cestovnih i infrastrukturnih objekata, te planiranog sustava odvodnje i pročišćavanja.	Mjera se mijenja i glasi: Izraditi projekt privremene regulacije prometa za vrijeme izgradnje zahvata, kojim treba provesti osiguranje svih kolizijskih točaka postojećih cestovnih i infrastrukturnih objekata, te planiranog sustava vodoopskrbe, odvodnje i pročišćavanja.	Mjera je dijelom modificirana obzirom na proširenje obuhvata zahvata na sustav vodoopskrbe

<b>Ekološka nesreća</b>		
A.1.19. Za slučaj istjecanja pogonskog goriva ili maziva iz strojeva ili vozila, na gradilištu raspolagati odgovarajućim količinama apsorbirajućeg sredstva za suho čišćenje tla.	Mjera ostaje nepromijenjena.	
A.1.20. Izraditi Operativni plan mjera za slučaj izvanrednih i iznenadnih onečišćenja voda koji mora biti izrađen u skladu s odredbama Državnog plana mjera za slučaj izvanrednih i iznenadnih onečišćenja voda („Narodne novine“, broj 05/11) u slučaju akcidenata tijekom izvođenja radova.	Mjera ostaje nepromijenjena.	
A.1.21. U sklopu glavnog projekta projektant je dužan odrediti kritične dionice sustava za koje je potrebno češće kontrolirati protočnost.	Mjera ostaje nepromijenjena.	
A.1.22. Za potrebe rada uređaja i crpnih stanica u izvrednim okolnostima (npr. nestanak struje) predvidjeti instaliranje agregata dovoljne snage za neometani rad mehaničkog predtretmana i pohrane vode u egalizacijsko-rasteretnom bazenu, do saniranja kvara.	Mjera ostaje nepromijenjena.	
A.1.23. Na crpnoj stanici predvidjeti pričuvne crpke s automatskim uključivanjem.	Mjera ostaje nepromijenjena.	
A.1.24. Zbog osiguranja pogonske funkcionalnosti uređaja za pročišćavanje otpadnih voda, odabirati crpke prilagođene crpljenju otpadne vode.	Mjera ostaje nepromijenjena.	
A.1.25. Rasterećenja dijela oborinskih voda iznad kritične protoke riješiti kišnim preljevom, a ispod kritične protoke do dvostruke sušne protoke, retencijskim bazenima koji imaju zadatak uskladiti kritični protok s kapacitetom uređaja za pročišćavanje.	Mjera ostaje nepromijenjena.	
A.1.26. Kišne preljeve izvesti na mjestima postojećih ispusta i na mjestima gdje se pokaže da postojeće cijevi ne mogu zadovoljiti u pogledu prihvaćanja količine otpadnih voda.	Mjera ostaje nepromijenjena.	

A.2. Mjere zaštite okoliša tijekom izvođenja zahvata		
<b>Vode</b>		
A.2.1. Koristiti ispravnu mehanizaciju i transportna sredstva kako bi se spriječilo curenje goriva i/ili maziva u podzemlje.	Mjera ostaje nepromijenjena.	
A.2.2. Oborinske vode i vode s radnih i komunikacijskih površina na lokaciji uređaja za pročišćavanje otpadnih voda odvoditi preko taložnika te separatora ulja i masti na postojeći sustav odvodnje i pročišćavanja kako bi se spriječilo njihovo procjeđivanje u podzemne vode i vodotoke.	Mjera ostaje nepromijenjena.	
A.2.3. Kod izgradnje objekata uređaja za pročišćavanje otpadnih voda primijeniti materijale koji nisu topivi u vodi i ne sadrže štetne tvari.	Mjera ostaje nepromijenjena.	
A.2.4. Ukoliko na ispustu pročišćene vode tijekom radova dođe do ispiranja iskopanog zemljanog materijala u korito potoka Glogovnica i mogućeg zatrpavanja korita ili smanjenja protjecajnog profila, potrebno je po završetku radova sanirati dno i bočne strane korita vodotoka. Iskopani materijal privremeno skladištiti i predati ovlaštenim osobama.	Mjera ostaje nepromijenjena.	
<b>Tlo</b>		
A.2.5. Tijekom zemljanih radova iskopa humusni sloj skinuti i privremeno skladištiti te ga nakon završetka radova koristiti za uređenje površina oko objekata prema projektu krajobraznog uređenja.	Mjera ostaje nepromijenjena.	
<b>Bioraznolikost</b>		
A.2.6. Zabraniti kretanje teške mehanizacije i strojeva van radnog pojasa kako bi se degradacija okolnih staništa svela na najmanju moguću mjeru.	Mjera ostaje nepromijenjena.	
A.2.7. Nakon završetka radova potrebno je u radnom pojasu i ostalim područjima na kojima se zahvat izvodio razrahliti površinu tla, kako bi površine čim prije obrasla vegetacija.	Mjera ostaje nepromijenjena.	

A.2.8. Nakon završetka radova u Križevcima pored Parka uz Višu poljoprivrednu školu, popraviti oštećenja zelenih površina nastala tijekom građenja.	Mjera ostaje nepromijenjena.	
A.2.9. Osobitu pažnju prilikom radova posvetiti rukovanju lakozapaljivim materijalima i alatima s otvorenim plamenom, kao i onima koji mogu izazvati iskrenje.	Mjera ostaje nepromijenjena.	
<b>Kulturno-povijesne vrijednosti</b>		
A.2.10. Tijekom izvođenja zemljanih radova osigurati provedbu stalnog arheološkog nadzora.	Mjera ostaje nepromijenjena.	
A.2.11. Ako se pri izvođenju radova naiđe na arheološke nalaze ili nalazište, radove je potrebno odmah prekinuti te o nalazu obavijestiti nadležno tijelo.	Mjera ostaje nepromijenjena.	
<b>Buka</b>		
A.2.12. Za radove na otvorenom prostoru i građevinama (buka gradilišta) dopuštena ekvivalentna razina buke tijekom dnevnog razdoblja iznosi 65 dB(A), a u razdoblju od 8 do 18 sati dopušta se prekoračenje ekvivalentne razine buke za dodatnih 5 dB(A). Pri noćnom radu ekvivalentna razina buke ne smije prijeći vrijednosti od 40 dB(A).	Mjera ostaje nepromijenjena.	
A.2.13. Koristiti ispravne strojeve i transportna sredstva s atestom.	Mjera ostaje nepromijenjena.	
<b>Infrastrukturni objekti</b>		
A.2.14. Provesti mjere zaštite infrastrukturnih građevina na mjestima gdje se planirani zahvat križa, vodi paralelno ili se samo mjestimice približava postojećoj infrastrukturi, u skladu s posebnim propisima i uvjetima vlasnika infrastrukturnih vodova.	Mjera ostaje nepromijenjena.	
A.2.15. U slučaju prekida jedne od komunalnih instalacija, potrebno je u najkraćem roku obaviti popravak prema uputama i uz nadzor nadležne komunalne stručne službe.	Mjera ostaje nepromijenjena.	

A.2.16. Radovima se ne smije narušiti stabilnost cesta niti se smije ugroziti sigurnost sudionika u prometu.	Mjera ostaje nepromijenjena.	
A.2.17. Nakon završetka radova, popraviti oštećenja cesta nastala tijekom građenja.	Mjera ostaje nepromijenjena.	
<b>Otpad</b>		
A.2.18. Tijekom izvođenja radova u sklopu izgradnje objekata sustava pročišćavanja i odvodnje nastali otpad (građevinski, komunalni i dr.) privremeno skladištiti te predati ovlaštenim osobama.	Mjera se mijenja i glasi: Tijekom izvođenja radova u sklopu izgradnje objekata sustava vodoopskrbe, pročišćavanja i odvodnje nastali otpad (građevinski, komunalni i dr.) privremeno skladištiti te predati ovlaštenim osobama.	Mjera je dijelom modificirana obzirom na proširenje obuhvata zahvata na sustav vodoopskrbe
<b>A.3. Mjere zaštite okoliša tijekom korištenja zahvata</b>		
<b>Vode</b>		
A.3.1. Oborinske vode, vode s radnih i komunikacijskih površina i pristupnih cesta te procjedne vode od privremenog skladištenja otpada skupljati te vodonepropusnim sustavom odvodnje provesti u ulaznu crpnu stanicu uređaja za pročišćavanje.	Mjera ostaje nepromijenjena.	
A.3.2. Sanitarne otpadne vode nastale na uređaju za pročišćavanje otpadnih voda prikupiti internim sustavom odvodnje i pročišćavati na uređaju.	Mjera ostaje nepromijenjena.	
A.3.3. Otpad od septičkih jama prazniti u ulaznu crpnu stanicu prije ulazne rešetke. Crpna stanica mora biti pokrivena, odsisavat će se, a zrak odvoditi na pročišćavanje.	Mjera ostaje nepromijenjena.	
A.3.4. Redovito provoditi kontrolu sustava javne odvodnje i vodonepropusnosti.	Mjera ostaje nepromijenjena.	
<b>Bioraznolikost</b>		
A.3.5. Zabranjeno je kretanje van pojasa održavanja kako bi se degradacija okolnih, naročito šumskih staništa i krajobraza svela na najmanju moguću mjeru te se spriječilo nepotrebno oštećivanje stabala, krošanja i korijenskih sustava drvenastih biljaka uz trasu zahvata.	Mjera ostaje nepromijenjena.	



A.3.6. Prilikom održavanja zahvata zabranjeno je koristiti kemijska sredstva (herbicidi, defolijanti i si.) za održavanje vegetacijskog pokrova.	Mjera ostaje nepromijenjena.																									
<b>Zrak</b>																										
A.3.7. Pokriti i zatvoriti sve dijelove uređaja gdje postoji mogućnost prodora neugodnih mirisa.	Mjera ostaje nepromijenjena.																									
A.3.8. Održavati podtlak u zatvorenim prostorijama kako neugodni mirisi ne bi prodirali u okoliš.	Mjera ostaje nepromijenjena.																									
A.3.9. Onečišćeni zrak na zatvorenim dijelovima sustava treba odvoditi sistemom ventilacije i pročišćavati na odgovarajućem filtru.	Mjera ostaje nepromijenjena.																									
A.3.10. Odrediti nulto stanje kakvoće zraka na najbližim stambenim objektima mjerenjem sljedećih meteoroloških parametara: smjer i brzinu vjetrova, tlak zraka, temperatura zraka, relativnu vlažnost zraka i oborina te sljedećih pokazatelja kakvoće zraka: sumporovodika, amonijaka i merkaptana. Kontinuirano mjeriti kakvoću zraka najmanje mjesec dana prije puštanja u rad uređaja za pročišćavanje otpadnih voda.	Mjera ostaje nepromijenjena.																									
A.3.11. Na graničnoj crti lokacije uređaja u ispitivanom zraku ne smiju biti prekoračene sljedeće vrijednosti pokazatelja kakvoće zraka (u 24 h) (Tablica: Granične i tolerantne vrijednosti onečišćujućih tvari prema Uredbi o graničnim vrijednostima onečišćujućih tvari u zraku, „Narodne novine“, br. 133/05): <table border="1" data-bbox="197 1585 667 1803"> <thead> <tr> <th>Onečišćujuća tvar</th> <th>Vrijeme osrednjavanja [h]</th> <th>Razina granične vrijednosti [<math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math>]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Sumporovodik</td> <td>24</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>Amonijak</td> <td>24</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td>Merkaptani</td> <td>24</td> <td>3</td> </tr> </tbody> </table> Granične vrijednosti ne smiju biti prekoračene više od 7 puta tijekom godine. Na osnovi rezultata mjerenja, odrediti daljnji program praćenja.	Onečišćujuća tvar	Vrijeme osrednjavanja [h]	Razina granične vrijednosti [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	Sumporovodik	24	5	Amonijak	24	100	Merkaptani	24	3	Mjera se mijenja i glasi: A.3.11. Na graničnoj crti lokacije uređaja u ispitivanom zraku ne smiju biti prekoračene sljedeće granične vrijednosti koncentracije onečišćujućih tvari u zraku s obzirom na kvalitetu življenja (u 24 h) (Tablica GV prema Uredbi o razinama onečišćujućih tvari u zraku, „Narodne novine“, br. 117/12, 84/17): <table border="1" data-bbox="686 1585 1155 1803"> <thead> <tr> <th>Onečišćujuća tvar</th> <th>Vrijeme usrednjavanja [h]</th> <th>Granična vrijednost [<math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math>]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Sumporovodik</td> <td>24</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>Amonijak</td> <td>24</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td>Merkaptani</td> <td>24</td> <td>3</td> </tr> </tbody> </table> Granične vrijednosti ne smiju biti prekoračene više od 7 puta tijekom kalendarske godine. Na osnovi rezultata mjerenja, odrediti daljnji program praćenja.	Onečišćujuća tvar	Vrijeme usrednjavanja [h]	Granična vrijednost [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	Sumporovodik	24	5	Amonijak	24	100	Merkaptani	24	3	Mjera je dijelom modificirana s obzirom na novu zakonsku regulativu.
Onečišćujuća tvar	Vrijeme osrednjavanja [h]	Razina granične vrijednosti [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]																								
Sumporovodik	24	5																								
Amonijak	24	100																								
Merkaptani	24	3																								
Onečišćujuća tvar	Vrijeme usrednjavanja [h]	Granična vrijednost [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]																								
Sumporovodik	24	5																								
Amonijak	24	100																								
Merkaptani	24	3																								
A.3.12																										

Redovito čistiti i prati sve dijelove uređaja i radnih površina.	Mjera ostaje nepromijenjena.	
A.3.13. Utovar i odvoz mulja iz septičkih i sabirnih jama treba organizirati posebnim zatvorenim vozilima uz što manju emisiju neugodnih mirisa.	Mjera ostaje nepromijenjena.	
A.3.14. Redovno kontrolirati i održavati ispravnost svih uređaja koji ispuštaju u zrak onečišćujuće tvari kako iste ne bi bile iznad graničnih vrijednosti u skladu s Zakonom o zaštiti zraka („Narodne novine“, broj 130/11).	Mjera se mijenja i glasi: A.3.14. Redovito kontrolirati i održavati ispravnost svih uređaja koji ispuštaju u zrak onečišćujuće tvari kako iste ne bi bile iznad graničnih vrijednosti u skladu sa važećom zakonskom regulativom.	Mjera je dijelom modificirana s obzirom na novu zakonsku regulativu.
<b>Buka</b>		
A.3.15. Ukoliko tijekom puštanja u rad tj. probnog rada uređaja, izmjerene razine buke prekorače dozvoljene vrijednosti propisane Pravilnikom o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave, potrebno je provesti odgovarajuće dodatne mjere zaštite od buke.	Mjera ostaje nepromijenjena.	
<b>Otpad</b>		
A.3.16. Proizvođač otpada mora voditi očevidnik o nastanku i tijeku otpada prema posebnom propisu koji regulira gospodarenje otpadom. Izvješće o rezultatima analize mulja sastavni su dio očevidnika o nastanku i tijeku mulja.	Mjera ostaje nepromijenjena.	
A.3.17. Obrada mulja mora se provoditi u skladu s dozvolom za gospodarenje otpadom.	Mjera ostaje nepromijenjena.	
A.3.18. Obradeni mulj privremeno skladištiti na za to predvideni vodonepropustan i natkriven plato za privremeno skladištenje obrađenog mulja. Oko platoa izgraditi vodonepropustan sustav prikupljanja oborinskih voda i spojiti ga s ulaznom crpnom stanicom uređaja za pročišćavanje.	Mjera ostaje nepromijenjena.	
A.3.19. Proizvođač otpada ima obvezu ispitivanja otpada i eluata, prije odlaganja, koje obuhvaća sve ključne parametre onečišćenja otpada i parametre eluata za odlaganje na određenu vrstu odlagališta koji su	Mjera se mijenja i glasi: A.3.19. Prije konačnog gospodarenja viškom mulja iz UPOV-a od strane ovlaštenih osoba, potrebno je napraviti ispitivanja istog od strane ovlaštenih	

<p>navedeni u Dodatku 3. Pravilnika o načinu i uvjetima odlaganja otpada, kategorijama i uvjetima rada za odlagalište otpada („Narodne novine“, brojevi 117/07 i 111/11).</p>	<p>institucija u skladu s važećom relevantnom zakonskom regulativom.</p>	
<p>A.3.20.                  Mulj iz starog (koji će prestati s radom kada započne rad novog uređaja) i novog uređaja za pročišćavanje otpadnih voda predavati osobi ovlaštenoj za gospodarenje tom vrstom otpada temeljem dozvole izdane sukladno Zakonu o otpadu.</p>	<p>Mjera ostaje nepromijenjena.</p>	
<p>A.3.21.                  Potrošene filtere za pročišćavanje zraka i sav otpad koji nastaje tijekom rada uređaja predavati ovlaštenoj osobi u skladu s dozvolom za gospodarenje predmetnim vrstama otpada uz odgovarajuće prateće listove.</p>	<p>Mjera ostaje nepromijenjena.</p>	
<p><b>Ekološka nesreća</b></p>		
<p>A.3.22.                  Prije početka korištenja sustava odvodnje i pročišćavanja izraditi Operativni plan interventnih mjera u slučaju izvanrednog onečišćenja voda, u skladu s Državnim planom mjera za slučaj izvanrednih i iznenadnih onečišćenja voda te predvidjeti obučavanje ljudi koji će raditi na održavanju objekata i uređaja predmetnog sustava.</p>	<p>Mjera ostaje nepromijenjena.</p>	
<p>A.3.23.                  Poduzeti preventivne mjere zaštite od požara i eksplozije.</p>	<p>Mjera ostaje nepromijenjena.</p>	
<p>A.3.24.                  Redovno kontrolirati ispravnost svih uređaja u sustavu pročišćavanja i odvodnje. Kontrolu provoditi u vremenskim razmacima koje propisuje proizvođač uređaja, a najmanje jednom godišnje.</p>	<p>Mjera ostaje nepromijenjena.</p>	
<p>A.3.25                  Redovito kontrolirati i održavati protočnost cjevovoda kanalizacijskog sustava. Ako se kontrolama pokaže da je došlo do nakupljanja kritične količine otpadnog materijala, obvezno pristupiti ispiranju dionice.</p>	<p>Mjera ostaje nepromijenjena.</p>	
<p>A.3.26.                  Redovito kontrolirati stanje kanalizacijskog sustava i u slučaju pucanja cjevovoda izvršiti sanaciju kako bi se spriječila infiltracija otpadne vode u teren te smanjila infiltracija</p>	<p>Mjera ostaje nepromijenjena.</p>	

dotoka okolnih voda u sustav.		
A.3.27. Cijeli sustav odvodnje otpadnih voda opremiti sustavom daljinskog nadzora. Na ključnim točkama sustava ugraditi odgovarajuće mjerače protoka koji će ukazati na nedostatan protok uslijed curenja otpadne vode u podzemlje.	Mjera ostaje nepromijenjena.	
A.3.28. Za potrebe rada uređaja i crpnih stanica u izvanrednim okolnostima (npr. nestanak struje) koristiti predviđeni agregat za neometani rad mehaničkog predtretmana i pohrane vode u egalizacijsko-rasteretnom bazenu do saniranja kvara.	Mjera ostaje nepromijenjena.	
<b>B. PROGRAM PRAĆENJA STANJA OKOLIŠA</b>		
<b>Voda</b>		
B.1.1. Provođenje kontrole kakvoće vode na ispustu u teren provoditi prema vodopravnim uvjetima lokacijske dozvole.	Mjera se mijenja i glasi: B.1.1. Provođenje kontrole kakvoće vode na ispustu u recipijent/prijamnik provoditi prema vodopravnim uvjetima lokacijske dozvole.	
B.1.2. Ispitivanje kakvoće otpadne vode na ulazu u uređaj za pročišćavanje te pročišćene otpadne vode prije ispuštanja u prijamnik vodotok Glogovnicu obavijati prema Pravilniku o graničnim vrijednostima emisija otpadnih voda. Praćenje će se (učestalost uzorkovanja i ispitivanja, te odabir pokazatelja koji će se ispitivati) propisati vodopravnom dozvolom za predmetni zahvat.	Mjera ostaje nepromijenjena.	
<b>Bioraznolikost</b>		
B.1.3. Tijekom pripremnih radova i izgradnje zahvata te jednu godinu po završetku radova pratiti pojavu i širenje te provesti uklanjanje svih invazivnih biljnih svojti u projektom predviđenom radnom pojasu, a osobito svojte <i>Ambrosia artemisifolia</i> , s obalnih, šumskih i travnjačkih staništa te šikara i drugih nešumskih površina u suradnji sa stručnom osobom (biolog-botaničar). Terenskim obilaskom u ranoj fazi vegetacijske sezone, čim to	Mjera ostaje nepromijenjena.	

<p>dopuste aktualni klimatski uvjeti u sprezi s fenološkim karakteristikama invazivnih biljnih svojti čija se pojava pretpostavlja, utvrditi prisutnost invazivnih biljnih svojti unutar radnog pojasa te u slučaju njihove pojave izabrati odgovarajuće mjere za njihovo uklanjanje.</p>		
<p><b>Zrak</b></p>		
<p>B.1.4.                  Nakon puštanja u rad uređaja za pročišćavanje otpadnih voda, u prvoj godini rada izvršiti ispitivanje kakvoće zraka, dva puta godišnje (u ljetnom i zimskom razdoblju) u minimalnom trajanju od 10 dana na istim lokacijama i za iste pokazatelje onečišćenja. Uz mjerenje onečišćujućih tvari potrebno je mjeriti i meteorološke parametre navedene u točki A.3.10. Ukoliko će tijekom prve godine rada mjerenja zadovoljavati propisane vrijednosti navedene pod točkom A.3.14., mjerenja nakon prve godine rada sustava za pročišćavanje otpadnih voda provoditi prema potrebi (što podrazumijeva i učestale pritužbe lokalnog stanovništva na neugodne mirise).</p>	<p>Mjera ostaje nepromijenjena.</p>	
<p><b>Buka</b></p>		
<p>B.1.5.                  Nakon puštanja u rad uređaja za pročišćavanje otpadnih voda, na granici postrojenja provesti mjerenja razine buke te usporediti izmjerene vrijednosti s vrijednostima propisanim Pravilnikom o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave. Ako se utvrde više razine buke od propisanih, nakon poduzetih mjera za zaštitu od buke ponovno provesti mjerenja razine buke. Mjerenja buke provoditi na referentnim točkama iz projekta zaštite od buke u sklopu glavnog projekta.</p>	<p>Mjera ostaje nepromijenjena.</p>	
<p><b>Otpad</b></p>		
<p>B.1.6.                  Nakon puštanja u rad uređaja za pročišćavanje otpadnih voda, na temelju rezultata ispitivanja kakvoće obrađenog mulja propisat će se daljnji program praćenja.</p>	<p>Mjera ostaje nepromijenjena.</p>	