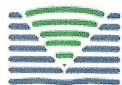


Naručilj:



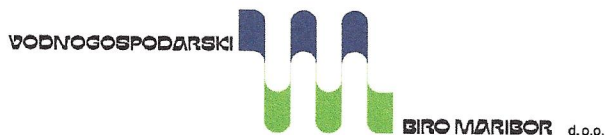
Zagorski vodovod d.o.o.
Ksavera Šandora Gjalskog 1
49210 Zabok

Partner u projektu:



Vodopskrba i odvodnja
Pregrada d.o.o.
Stjepana Radića 17
49218 Pregrada

Tvrtka izvoditelja elaborata:



Vodnogospodarski biro Maribor, d.o.o.
Glavni trg 19c
2000 Maribor

ZOP: **1294-2**

Broj. nacrt: **3612/15-P**
Građevina:

Vrsta projekta:

Projekt:

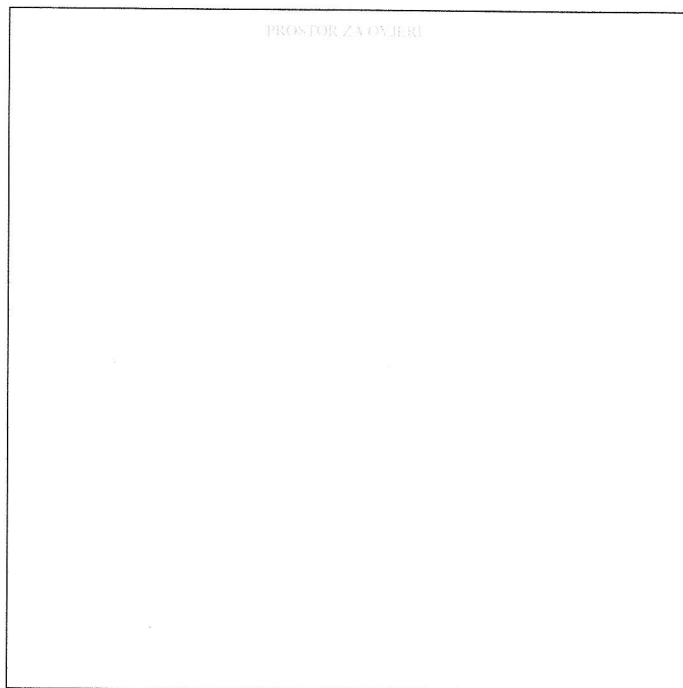
Knjiga/mapa:

Nositelj izrade elaborata:

Alenka Kovačič, univ. dipl. biol.

Suradnici:

Matej BUKOVNIK, univ. prof. geog. in zgo.
Valerija PETRINEC, univ. dipl. biol., Msc (GIS)
mag. Smiljan JUVAN, univ.inž.grad.
Timotej MIŠIČ, udika., Msc (GIS)
Tijana MIČIĆ, udivki.



AGLOMERACIJA PREGRADA
Grad Pregrada

Idejni projekt – Građevinski projekt

Prikupljanje i odvodnja otpadnih voda

Elaborat zaštite okoliša u postupku ocjene o
potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš

Direktor:

Mag. Smiljan Juvan, univ.inž.grad.

VODNOGOSPODARSKI
BIRO MARIBOR d.o.o. 3
2000 Maribor, Glavni trg 19c

Maribor, Rujan 2016

NADMETANJE VODOKOMUNALNE INFRASTRUKTURE AGLOMERACIJE PREGRADA

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

Broj projekta:
3612/15-P

Izrađivač:

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

VODITELJ PROJEKTA:

Alenka KOVAČIČ, univ. dipl. biol.



Rujan 2016

Suradnici:

Matej BUKOVNIK, univ. prof. geog. in zgo.
Valerija PETRINEC, univ. dipl. biol., Msc (GIS)
mag. Smiljan JUVAN, udig
Timotej MIŠIČ, udika, Msc (GIS)
Tijana MIČIĆ, udivki

Sadržaj:

1. UVOD	5
1.1 PODACI O NOSITELJU ZAHVATA	5
1.2 SUGLASNOST ZA OBAVLJANJE POSLOVA STRUČNE PRIPREME I IZRADE STUDIJE UTJECAJA NA OKOLIŠ	11
1.3 SVRHA PODUZIMANJA ZAHVATA	13
2. PODACI O ZAHVATU I OPIS OBILJEŽJA ZAHVATA	13
2.1 KANALIZACIJSKI SUSTAV.....	13
2.2 UREĐAJ ZA PROČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA	17
2.3 STANJE VODOKOMUNALNE INFRASTRUKTURE	22
3. PODACI O LOKACIJI I OPIS LOKACIJE ZAHVATA	24
3.1 OSNOVNI PODACI O LOKACIJI ZAHVATA	24
3.1.1 Klimatološke značajke	24
3.1.2 Vodno područje	25
3.1.3 Priroda i ekološka mreža	30
3.1.4 Kulturna baština	33
3.1.5 Buka.....	33
3.1.6 Kvaliteta zraka.....	33
3.1.7 Tlo	34
3.1.8 Odpad	36
3.2 ANALIZA PROSTORSKO PLANSKE DOKUMENTACIJE	37
4. OPIS MOGUĆIH ZNAČAJNIH UTJECAJA NA OKOLIŠ	39
4.1 UTJECAJ ZAHVATA NA VODE.....	39
4.1.1 Metodologija kombiniranog pristupa	40
4.2 UTJECAJ ZAHVATA NA PRIRODU I EKOLOŠKU MREŽU.....	44
4.3 UTJECAJ ZAHVATA NA KULTURNU BAŠTINU.....	44
4.4 UTJECAJ ZAHVATA NA KRAJOBRAZ.....	46
4.5 UTJECAJ ZAHVATA NA RAZINU BUKE.....	46
4.6 UTJECAJ ZAHVATA NA ZRAK	46
4.7 UTJECAJ ZAHVATA NA GLOBALNE KLIMATSKE PROMJENE.....	47
4.7.1 Utjecaj klimatskih promjena.....	47
4.7.2 Procjena količine stakleničkih plinova.....	57
4.8 UTJECAJ ZAHVATA NA TLO	61
4.9 UTJECAJ ZAHVATA ZBOG NASTAJANJA OTPADA	62
4.10 OBILJEŽJA UTJECAJA ZAHVATA.....	62
4.11 UTJECAJI ZAHVATA NAKON PRESTANKA KORIŠTENJA	63
4.12 UTJECAJI ZAHVATA USLUČAJU AKCIDENTNIH SITUACIJA (EKOLOŠKE NESREĆE).....	63
5. PRIJEDLOG MJERA ZAŠTITE OKOLIŠA I PROGRAMA PRAČENJA STANJA OKOLIŠA ..	64

5.1	PRIJEDLOG MJERA ZAŠTITE OKOLIŠA	64
5.2	PRIJEDLOG PROGRAMA PRAČENJA STANJA OKOLIŠA.....	64
6.	IZVORI PODATAKA.....	64
7.	PRILOZI.....	67
T.1	Sustav odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda aglomeracije Pregrada, Vita Projekt d.o.o., št. proj. RN/2016/027, Zagreb, Lipanj, 2016.	
G.1	Pregledna situacija - DOF	

1. UVOD

1.1 PODACI O NOSITELJU ZAHVATA

Nositelj zahvata

Naziv tvrtke: Zagorski vodovod d.o.o.
Sjedište tvrtke: Ksavera Šandora Đalskog 3, 49210 Zabok
Ime odgovorne osobe: Mario Mihovilić, dipl. ing. stroj.
Broj telefona: 049/588-640

U nastavku je priložen izvadak iz sudskog registra.

REPUBLIKA HRVATSKA
JAVNI BILJEŽNIK
Podgajski Vlasto
Zabok, Matije Gupca 70

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

MBS:

080146992

OIB:

61979475705

TVRTKA:

- 19 ZAGORSKI VODOVOD društvo s ograničenom odgovornošću za javnu vodoopskrbu i odvodnju
- 1 ZAGORSKI VODOVOD d.o.o.

SJEDIŠTE/ADRESA:

- 14 Zabok (Grad Zabok)
Ksavera Šandora Gjalskog 1

PRAVNI OBLIK:

- 1 društvo s ograničenom odgovornošću

PREDMET POSLOVANJA:

- 7 * - korištenje opasnih kemikalija
- 19 * - djelatnost javne vodoopskrbe
- 19 * - djelatnost javne odvodnje

OSNIVAČI/ČLANOVI DRUŠTVA:

- 12 Općina Marija Bistrica, OIB: 67413456362
Marija Bistrica, Trg Pape I.P. II 34
- 12 - član društva
- 12 Općina Jakovlje, OIB: 20054872799
Jakovlje, Trg Adele Sixta 6
- 12 - član društva
- 12 Grad Klanjec, OIB: 13212960913
Klanjec, Trg mira 11
- 12 - član društva
- 12 Općina Kraljevec na Sutli, OIB: 07318138631
Kraljevec Na Sutli, Kraljevec na Sutli 132
- 12 - član društva
- 12 Općina Tuhelj, OIB: 67394184503
Tuhelj, Tuhelj 32
- 12 - član društva
- 12 Općina Kumrovec, OIB: 21647556965
Kumrovec, Josipa Broza 12
- 12 - član društva
- 12 Općina Zagorska Sela, OIB: 69544772850
Zagorska Sela, Zagorska Sela 38
- 12 - član društva

Otisnuto: 2016-03-17 14:21:11
Podaci od: 2016-03-17 02:20:56

D004
Stranica: 1 od 5

REPUBLIKA HRVATSKA
 JAVNI BILJEŽNIK
 Podgajski Vlasto
 Zabok, Matije Gupca 70

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

OSNIVAČI/ČLANOVI DRUŠTVA:

- 12 Grad Zabok, OIB: 39265120858
 Zabok, Kumrovečka 6
 12 - član društva
- 12 Općina Bedekovčina, OIB: 33523559931
 Bedekovčina, Trg Ante Starčevića 4
 12 - član društva
- 12 Općina Sveti Križ Začretje, OIB: 18648820219
 Sveti Križ Začretje, Trg hrvatske kraljice Jelene 1
 12 - član društva
- 12 Općina Veliko Trgovišće, OIB: 48320630286
 Veliko Trgovišće, Trg Stjepana Tudmana 2
 12 - član društva
- 12 Grad Zlatar, OIB: 36370939278
 Zlatar, Trg slobode 25
 12 - član društva
- 12 Općina Budinščina, OIB: 06550373801
 Budinščina, Budinščina 6
 12 - član društva
- 12 Općina Konjščina, OIB: 64934614358
 Konjščina, Ivice Gluhaka 13
 12 - član društva
- 12 Općina Lohor, OIB: 08909915246
 Lohor, Trg Svete Ane 26
 12 - član društva
- 12 Općina Mače, OIB: 06775676023
 Mače, Mače 89
 12 - član društva
- 12 Općina Mihovljan, OIB: 61303939938
 Mihovljan, Mihovljan 48
 12 - član društva
- 12 Općina Novi Golubovec, OIB: 61688552243
 Novi Golubovec, Novi Golubovec bb
 12 - član društva
- 12 Općina Zlatar Bistrica, OIB: 84861610780
 Zlatar-Bistrica, Vladimira Nazora 56
 12 - član društva
- 14 Grad Donja Stubica, OIB: 31330710032
 Donja Stubica, Trg Matije Gupca 20/II
 14 - član društva
- 14 Općina Gornja Stubica, OIB: 82071829681
 Gornja Stubica, Trg Svetog Jurja 2
 14 - član društva
- 14 Općina Stubičke Toplice, OIB: 15490794749

Otisnuto: 2016-03-17 14:21:11
 Podaci od: 2016-03-17 02:20:56

D004
 Stranica: 2 od 5

REPUBLIKA HRVATSKA
 JAVNI BILJEŽNIK
 Podgajski Vlasto
 Zabok, Matije Gupca 70

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

OSNIVAČI/ČLANOVI DRUŠTVA:

- 14 Stubičke Toplice, Viktora Šipeka 16
 - član društva
- 14 Općina Hrašćina, OIB: 68733114137
 Trgovišće, Trgovišće 23 c
 - član društva
- 14 Grad Oroslavje, OIB: 86505626714
 Oroslavje, Oro trg 1
 - član društva
- 14 Općina Krapinske Toplice, OIB: 97782176849
 Krapinske Toplice, Antuna Mihanovića 3
 - član društva

NADZORNI ODBOR:

- 16 Gordan Šoban, OIB: 82622925441
 Klanjec, Lijepe naše 17
 - predsjednik nadzornog odbora
 - postao član i predsjednik nadzornog odbora 16.07.2013. godine
- 16 Valentina Vučković, OIB: 76860642618
 Poznanovec, Alojza Člekovića 9
 - zamjenik predsjednika nadzornog odbora
 - postala član nadzornog odbora 16.07.2013. godine, a zamjenik
 predsjednika nadzornog odbora 17.07.2013. godine
- 16 Ivica Crneković, OIB: 95640165044
 Jertovec, Jertovec 129
 - član nadzornog odbora
 - postao član nadzornog odbora 16.07.2013. godine
- 16 Ernest Oremuš, OIB: 78088569326
 Gubaševo, Gubaševo 31D
 - član nadzornog odbora
 - postao član nadzornog odbora 16.07.2013. godine
- 16 Tomislav Haramustek, OIB: 89002467089
 Brezje, Brezje 34
 - član nadzornog odbora
 - postao član nadzornog odbora 16.07.2013. godine
- 16 Marijan Vrabec, OIB: 18428573104
 Jakovlje, Jakovljanska 6
 - član nadzornog odbora
 - postao član nadzornog odbora 16.07.2013. godine
- 16 Helena Iveković, OIB: 64820874331
 Dugo Selo, Dragutina Domjanića 12E
 - član nadzornog odbora
 - postala član nadzornog odbora 16.07.2013. godine
- 20 Zdravko Halambek, OIB: 38666341313
 Domahovo, Domahovo 25
 - član nadzornog odbora

Otisnuto: 2016-03-17 14:21:11
 Podaci od: 2016-03-17 02:20:56

D004
 Stranica: 3 od 5

REPUBLIKA HRVATSKA
 JAVNI BILJEŽNIK
 Podgajski Vlasto
 Zabok, Matije Gupca 70

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

NADZORNI ODBOR:

- 20 - postao član nadzornog odbora 10.02.2015. godine
 20 Mirko Mikac, OIB: 84515019078
 Velika Petrovagorska, Velika Petrovagorska 22
 20 - član nadzornog odbora
 20 - postao član nadzornog odbora 19.06.2015. godine

OSOBE OVLAŠTENE ZA ZASTUPANJE:

- 18 Mario Mihovilić, OIB: 72980524293
 Martinišće, Martinišće 25
 18 - direktor
 18 - zastupa društvo pojedinačno i samostalno od 10. prosinca
 2013. godine

TEMELJNI KAPITAL:

- 1 71.459.000,00 kuna

PRAVNI ODNOSI:

Osnivački akt:

- 1 Akt o osnivanju usklađen sa odredbama ZTD dana 14.03.1997. godine i sastavljen u novom obliku kao Društveni ugovor.
- 2 Društveni ugovor od 14.03.1997. godine Odlukom glavne skupštine od 15.05.2001. godine izmijenjen u čl. 16 (uprava društva) i u pročišćenom tekstu dostavljen uz ovu prijavu.
- 3 Društveni ugovor od 14.03.1997.god. odlukom Skupštine od 03.06.2002.god. izmijenjen u čl. V., VI. i XXIV i u pročišćenom tekstu ovjeren dostavljen uz ovu prijavu.
- 4 Društveni ugovor od 14.03.1997. odlukom glavne skupštine od 10.02.2003. izmijenjen u točki IV. (predmet poslovanja-djelatnosti) i u pročišćenom tekstu dostavljen uz ovu prijavu.
- 7 Odluka od 27.06.2006. godine u Društvenom ugovoru izmijenjeni su čl. 4. o djelatnosti i čl. 17. o mandatu Nadzornog odbora.
- 13 Odlukom Skupštine društva od 30.06.2011. godine izmijenjen je Društveni ugovor od 27.06.2006. godine u članku 3. o poslovnoj adresi društva, članku 5. o poslovnim udjelima članova društva te članku 32. o izmjeni Društvenog ugovora.Čistopis od 30.06.2011. godine dostavljen sudu uz ovu prijavu.
- 14 Odlukom Glavne skupštine društva od 28.12.2011. godine prestao je važiti Društveni ugovor od 14.03.1997. godine sa svim izmjenama, a usvojen novi Društveni ugovor od 28.12.2011. godine koji je dostavljen uz ovu prijavu.
- 19 Društveni ugovor od 28.12.2011. godine izmijenjen je odlukom skupštine od 10.12.2013. godine u pogledu tvrtke (čl. 1.) i predmet poslovanja (čl. 3.), a potpuni tekst Društvenog ugovora usvojen je odlukom skupštine 30.12.2013. godine.

OSTALI PODACI:

- 1 Subjekt je bio upisan kod Trgovačkog suda u Zagrebu pod reg. brojem 1-1040.

FINANCIJSKA IZVJEŠĆA:

Predano	God.	Za razdoblje	Vrsta izvještaja
---------	------	--------------	------------------

Otisnuto: 2016-03-17 14:21:11
 Podaci od: 2016-03-17 02:20:56

D004
 Stranica: 4 od 5

REPUBLIKA HRVATSKA
 JAVNI BILJEŽNIK
 Podgajski Vlasto
 Zabok, Matije Gupca 70

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

FINANCIJSKA IZVJEŠĆA:

eu 17.06.15 2014 01.01.14 - 31.12.14 GFI-POD izvještaj

Upise u glavnu knjigu proveli su:

RBU Tt	Datum	Naziv suda
0001 Tt-97/1393-2	25.06.1997	Trgovački sud u Zagrebu
0002 Tt-01/4583-2	03.12.2001	Trgovački sud u Zagrebu
0003 Tt-02/6505-4	30.10.2002	Trgovački sud u Zagrebu
0004 Tt-03/3219-2	30.04.2003	Trgovački sud u Zagrebu
0005 Tt-04/6659-5	28.10.2004	Trgovački sud u Zagrebu
0006 Tt-06/1623-2	22.02.2006	Trgovački sud u Zagrebu
0007 Tt-06/7654-4	22.09.2006	Trgovački sud u Zagrebu
0008 Tt-07/9026-4	02.06.2008	Trgovački sud u Zagrebu
0009 Tt-08/7254-4	20.06.2008	Trgovački sud u Zagrebu
0010 Tt-09/8942-4	23.10.2009	Trgovački sud u Zagrebu
0011 Tt-10/9094-2	09.08.2010	Trgovački sud u Zagrebu
0012 Tt-10/13709-2	04.11.2010	Trgovački sud u Zagrebu
0013 Tt-11/10909-3	16.09.2011	Trgovački sud u Zagrebu
0014 Tt-12/791-4	08.02.2012	Trgovački sud u Zagrebu
0015 Tt-12/12762-4	12.09.2012	Trgovački sud u Zagrebu
0016 Tt-13/17983-2	14.08.2013	Trgovački sud u Zagrebu
0017 Tt-13/17983-3	30.08.2013	Trgovački sud u Zagrebu
0018 Tt-13/29114-4	08.01.2014	Trgovački sud u Zagrebu
0019 Tt-14/196-6	11.02.2014	Trgovački sud u Zagrebu
0020 Tt-15/21467-9	24.02.2016	Trgovački sud u Zagrebu
eu /	30.06.2009	elektronički upis
eu /	14.06.2010	elektronički upis
eu /	13.06.2011	elektronički upis
eu /	14.06.2012	elektronički upis
eu /	10.06.2013	elektronički upis
eu /	11.06.2014	elektronički upis
eu /	17.06.2015	elektronički upis

Pristojba: 10,00
 Nagrada: 25,00

+ 6,25
 Ov- 3478/16

JAVNI BILJEŽNIK
 Podgajski Vlasto
 Zabok, Matije Gupca 70



Otisnuto: 2016-03-17 14:21:11
 Podaci od: 2016-03-17 02:20:56

D004
 Stranica: 5 od 5

1.2 SUGLASNOST ZA OBAVLJANJE POSLOVA STRUČNE PRIPREME I IZRADE STUDIJE UTJECAJA NA OKOLIŠ



REPUBLIKA HRVATSKA
MINISTARSTVO ZAŠTITE OKOLIŠA
I PRIRODE

10000 Zagreb, Radnička cesta 80
Tel: 01 / 3717 111 fax: 01 / 3717 149

KLASA: 351-03/15-04/674
URBROJ: 517-06-2-1-1-15-4
Zagreb, 7. listopada 2015.

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

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

POTVRDU

Potvrđuje se, da je prihvaćena obavijest o namjeri zaključenja ugovora o obavljanju stručnih poslova zaštite okoliša za projekt Izrada studijske, projektne i dokumentacije za nadmetanje vodnokomunalne infrastrukture aglomeracije Krapinske Toplice i aglomeracije Pregrada za sufinanciranje iz fondova Europske Unije: Izrada studijske dokumentacije (studija izvodljivosti, studija/elaborat o procjeni utjecaja zahvata na okoliš i aplikacija), tehnička dokumentacija (geodetska iskolčenja, istražna bušenja, geološka istraživanja, laboratorijska ispitivanja, geotehnički elaborat, elaborati nepotpunog/potpunog izvlaštenja), projektna dokumentacija (idejni i glavni projekti), dokumentacija za nadmetanje za izbor izvoditelja radova, usluge stručnog nadzora nad radovima i nabave opreme, te mjera promidžbe i vidljivosti.

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

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

Upravna pristojba za ovu potvrdu naplaćena je upravnim biljezima u iznosu od 40,00 kuna u skladu s točkom 1. i 4. Tarife upravnih pristojbi, Zakona o upravnim pristojbama ("Narodne

novine", brojevi 8/96, 77/96, 131/97, 68/98, 66/99, 145/99, 30/00, 116/00, 163/03, 17/04, 110/04, 141/04, 150/05, 153/05, 129/06, 117/07, 60/08, 20/10, 69/10, 126/11, 112/12, 19/13, 80/13, 40/14, 69/14, 87/14 i 94/14).



1.3 SVRHA PODUZIMANJA ZAHVATA

Predmetom ovog elaborata uz zahtjev za ocjenu o potrebi procjene utjecaja na okoliš je nadmetanje vodnocomunalne infrastrukture aglomeracije Pregrada.

Na području aglomeracije Pregrada postoji mješovit kanalizacijski sustav za odvodnju otpadnih voda i kišnice. Nepročišćene otpadne vode ispuštaju se kroz postojeću mrežu u vodotok na 10 različitih lokacija.

Prema Uredbi o procjeni utjecaja zahvata na okoliš (NN 61/14) predmetni zahvat nalazi se na:

- Prilog II, točka 13 (izmjena zahvata iz Priloga I. i II. koja bi mogla imati značajan negativan utjecaj na okoliš, pri čemu značajan negativan utjecaj na okoliš na upit nositelja zahvata procjenjuje Ministarstvo mišljenjem, odnosno u postupku ocjene o potrebi procjene utjecaja na okoliš).

2. PODACI O ZAHVATU I OPIS OBILJEŽJA ZAHVATA

Ovo poglavlje je napravljeno temeljem:

- Tehnički opis idejnog projekta Prikupljanje i odvodnja otpadnih voda u Aglomeraciji Krapinske Toplice i Pregrada za kanalizacijski sustav Pregrada, Lineal d.o.o., br. proj. 1294-2, br. nacрта 1294-2/K, faza IdP, Studeni 2015;
- Tehnički opis idejnog projekta Prikupljanje i odvodnja otpadnih voda u Aglomeraciji Krapinske Toplice i Pregrada za crpne stanice – Pregrada, Lineal d.o.o., br. proj. 1294-2, br. nacрта 1294-2/CS, faza IdP, Maribor, Studeni 2015;
- Uređaj za pričišćavanje otpadnih voda Pregrada, Tehnološki proračun, DK-PROTIM d.o.o., br. projekta 04-15, Maribor, Lipanj 2016.

2.1 KANALIZACIJSKI SUSTAV

Subjekt ovog zahvata je kanalizacijski sustav za odvodnju otpadnih voda sa područja Grada Pregrada sa okolicom –aglomeracija Pregrada. Aglomeracija se nalazi u sjeverozapadnom dijelu Krapinsko-zagorske županije. Svrha i sadržaj planiranog zahvata na okoliš tijekom izgradnje sekundarne kanalizacijske mreže za odvodnju otpadnih voda u aglomeraciji Pregrada je:

- Smanjiti utjecaj na opterećenje površinskih voda s loše pročišćenoj otpadno vodu;
- Dignuti kvalitetu života, koji posredno utječe na demografsku situaciju na tom području i proširuje mogućnosti za razvoj ovog područja;
- Zaštita prirodnih resursa, koji su osnova za razvoj i konkurentost gospodarstva;

Glavni dugoročni cilj investicije je uvođenje sustava upravljanja sa otpadnim vodama u skladu sa suvremenim načelima i u skladu sa stanjem tehnike i struke na području Grada Pregrada.

Na području aglomeracije Pregrada postoji mješovit kanalizacijski sustav za odvodnju otpadnih voda i kišnice. Otpadne vode se ispuštaju kroz postojeću mrežu u vodotok na na 10 različitih mijesta.

Na postojeći kanalizacijski sustav su spojene samo zgrade u neposrednoj blizini postojeće kanalizacijske mreže. Veći dio zgrada unutar aglomeracije još nije spojen na postojeći sustav.

Zbog svih tih razloga postoji potreba za nadgradnjom sustava i izgradnju uređaja za pročišćavanje otpadnih voda.

Na planiran kanalizacijski sustav dopušteno je spojiti samo stambene zgrade. Industrijske otpadne vode moguće je spojiti ako su bile prije toga odgovarajuće pročišćene. Objekte za uzgoj stoke ne može se spojiti na planiran sustav.

Ovaj zahvat predviđa proširjenje postojeće kanalizacijske mreže i uspostavu kontroliranog odvoda otpadnih voda sa područja aglomeracije Pregrada.

Sa ovim projektom je predviđena izgradnja uređaja za pročišćavanje otpadnih voda na kojeg će biti spojena cijela aglomeracija Pregrada.

Za potrebe definiranja koncepta odvodnje i pročišćavanja komunalnih otpadnih voda sa obuhvatom Aglomeracije Pregrada korišteni su podaci iz analiza terenskih uvjeta, naseljenosti i analiza triju različitih varijanti odvodnje, koje smo izradili u IDZ projektnoj dokumentaciji.

Predviđen je odvojeni tlačno-gravitacijski sustav odvodnje otpadnih voda sa konačnom dispozicijom otpadnih voda na predviđenom uređaju za pročišćavanje otpadnih voda (UPOV), koji je lociran na južnom dijelu aglomeracije.

Na predviđeni kanalizacijski sustav dozvoljeno je priključiti samo kućanstva. Industrijske otpadne vode dozvoljeno je priključiti nakon prethodnog pročišćavanja, poljoprivredne objekte (staje) nije dozvoljeno priključivati na kanalizacijski sustav. Na predviđeni sustav nije dozvoljeno priključivanje oborinskih otpadnih voda. Predviđen je vodonepropusni kanalizacijski sustav.

Kanalizacijski sustav, predmet ove projektne dokumentacije, sastoji se od gravitacijskog dijela kanalske mreže, tlačnog djela kanalske mreže, crpnih stanica i kišnih preljeva.

U postupku rješavanja mreže odvodnje nastojalo se u granicama mogućnosti koristiti postojeće cestovne prometnice jer se time postižu najprikladniji uvjeti za priključenje pojedinih korisnika bez zadiranja u imovinsko pravne odnose.

Izuzetak čine dijelovi kolektora čija je trasa djelomično položena izvan cestovnih prometnica, a što je uvjetovano općim zahtjevima za gravitacijsko odvođenje otpadnih voda.

Postojeći ispusti u vodotok Kosteljina bit će ukinuti i prespojeni na kanalizacijski sustav. U većini slučajeva predviđen je odvojen kanalizacijski sustav osim u slučaju kada se na predviđeni sustav spoji postojeći sustav odnosno ispust u Kosteljinu.

Kako se predviđa razdjelni sustav, to znači izvedba samo kanala za otpadnu vodu, najmanji profil gravitacijskog kolektora usvojen je 250 mm.

Najčešće ovaj presjek nije uvjetovan hidrauličkim razlozima, nego je usvojen iz razloga lakšeg održavanja kanalizacijske mreže, odnosno veće sigurnosti zaštite od začepjenja.

Postojeći objekti spajaju se na predviđeni kanalizacijski sustav preko kućnih priključaka, koji nisu predmet ove projektne dokumentacije. Svi kućni priključci spajaju se na predviđena revizijska okna.

Kućni priključci promjera su min. DN160 mm. Dizajnirani su tako, da se na svaki lom ugradi revizijsko okno. Kućni priključak spoji se na kolektor iznad gornje trećine cijevi. U slučaju kada zbog terenskih uvjeta postojeći objekt nije moguće spojiti na predviđeni kanalizacijski sustav, objekti se spajaju preko kućnih crpnih stanica. Kućni priključci nisu predmet ove projektne dokumentacije.

Tablica 1: Predviđeni kanali

Ime kanala	Dužina kanala L [m]	Dužina (gravitacijski dio) L [m]	Dužina (tlačni dio) L [m]	Crpna stanica (CS)
PR-1.0	213,10	213,10	0	-
PR-3.0	235,45	235,45	0	-
PR-4.0	492,86	475,10	17,76	CS-1
PR-5.0	60,76	60,76	0	-
PR-6.0	81,08	81,08	0	-
PR-7.0	373,00	300,84	72,16	CS-2
PR-7.1	851,28	851,28	0	-
PR-7.1.1	269,91	269,91	0	-
PR-7.2	396,14	396,14	0	-
PR-7.3	66,23	66,23	0	-
PR-8.0	401,72	401,72	0	-
PR-9.0	59,03	59,03	0	-
PR-10.0	433,84	433,84	0	-
PR-10.1	149,26	149,26	0	-
PR-10.2	116,58	116,58	0	-
PR-11.0	114,37	114,37	0	-
PR-12.0	828,83	693,23	135,60	CS-3
PR-12.1	238,64	238,64	0	-
PR-12.2	1.544,41	1.544,41	0	-
PR-12.2.1	371,97	371,97	0	-
PR-12.2.2	174,57	174,57	0	CS-4, CS-5
PR-12.2.3	299,28	299,28	0	-
PR-12.2.4	270,30	270,30	0	-
PR-12.3	584,44	584,44	0	-
PR-12.3.1	267,79	267,79	0	-
PR-12.3.2	50,88	50,88	0	-
PR-12.4	203,64	203,64	0	-
UKUPNO	9.149,36	8.923,84	225,52	5

Za uređaj pročišćavanja komunalnih otpadnih voda, predviđena su tri zasebna koraka pročišćavanja otpadnih voda:

- a. Prethodno pročišćavanje
- b. Biološko pročišćavanje
- c. Obrada viška mulja

a. Prethodno pročišćavanje

Prethodno pročišćavanje uključuje uklanjanje velikih plutajućih čestica i suspendiranih tvari, pijeska, ulja i masti. Proces i oprema odabrani su na način da su uzeti u obzir:

- utjecaj promjene protoka,
- smanjenje hidrauličkog perioda zadržavanja za sprječavanje septičnosti,
- pouzdanost procesa,
- zaštita od smrzavanja na izloženim sustavima gdje je to potrebno.

Otpadna voda po završetku prve faze pred-tretmana mehanički očišćena, odtječe u II. stupanj pročišćavanja.

b. Biološko pročišćavanje

Biološko pročišćavanje namijenjeno je uklanjanju organskih zagađenja iz otpadne vode, kao i hranjivih tvari (dušika i fosfora) – takozvani drugi i treći stupanj pročišćavanja.

Poznajemo dvije vrste često upotrebljavane tehnologije:

- sa fiksiranom biomasom,
- sa suspendiranom biomasom.
- Kod fiksirane biomase površina na kojoj je biomasa fiksirana može biti:
 - stacionarna (prekapnici) ili
 - mobilna (plivajući nositelji biomase).

Kod suspendirane biomase upotrebljava se:

- protočni sistemi, gdje se različite faze biološkog pročišćavanja i taloženje viška mulja provodi u zasebnim bazenima i kroz bazene se vrši konstantni protok ili
- sistem „ napuni- i – isprazni“ gdje se svi procesi, uključujući naknadno taloženje mulja, odvijaju u jednom bazenu i protok kroz bazene vrši se sustavno (SBR tehnologija)

Za glavnu fazu pročišćavanja otpadnih voda konzultanti su razmatrali slijedeće varijante:

- fiksna biomasa (MBBR plivajući nositelji biomase),
- suspendirana biomasa (AS – protočni sistem s produženim prozračivanjem),
- sustav SBR (tehnologija tipa „napuni-i-isprazni“),

U nastavku su predstavljene i obrađene sve tri različite varijante drugog stupnja pročišćavanja. One se uglavnom razlikuju po konfiguraciji jedinice za biološko pročišćavanje, dok su prethodno pročišćavanje i linija mulja, isti u svim razmatranim slučajevima, budući da konzultanti predložene sustave za te faze smatraju standardom u nizu zemalja koje počinju s provedbom pročišćavanja otpadnih voda, kao uobičajenog objekta, zbog njihove jednostavnosti, pouzdanosti, izdržljivosti i lakog rada i održavanja.

c. Obrada viška mulja

Mulj se skladišti, zgušnjava, u bazenu za zgušnjavanje mulja. Zgušnjivač je opremljen sa mješalom za homogenizaciju i pospješivanje taloženja mulja prije postupka strojne dehidracije. Dehidrirani mulj skladišti se u laguni.

Za sustav odvodnje otpadnih voda Grada Pregrade predviđen je uređaj za pročišćavanje otpadnih voda na lokaciji čestica 4210/1, 4211/1 i 4212/1 k.o. Pregrada ukupne veličine 3.970,72 m² prema Prostornom planu Grada Pregrade i prema Urbanističkom planu uređenja naselja Pregrade. Lokacija UPOV-a nalazi se južno ispod gospodarske zone Grada Pregrada. Zemljište je u vlasništvu naručitelja. Projektnim zadatkom je među ostalim planiran zahvat na sustavu odvodnje otpadnih voda i njihovom pročišćavanju u smislu izgradnje UPOV-a Pregrada, planirane razine pročišćavanja 2.

2.2 UREĐAJ ZA PROČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA

Predviđena je izgradnja uređaja za pročišćavanje otpadnih voda kapaciteta 4600 ES s II. i III. stupnjem pročišćavanja otpadnih voda.

Sukladno Pravilniku o graničnim vrijednostima emisija otpadnih voda (NN 87/10, 80/13, 43/14, 27/15, 3/16), komunalne otpadne vode u osjetljivom području Savskog sliva pročišćavaju se trećim stupnjem pročišćavanja, a efluent mora zadovoljavati minimalno slijedeće parametre.

POKAZATELJI	GRANIČNA VRIJEDNOST	NAJMANJI POSTOTAK SMANJENJA OPTEREĆENJA
Suspehdirane tvari	35 mg/l	90
Biokemijska potrošnja kisika BPK5 (200C)	25 mg O ₂ /l	70
Kemijska potrošnja kisika – KPKCr	125 mg O ₂ /l	75
Ukupni dušik (organski N+NH ₄ -N + NO ₂ -N+NO ₃ -N)	15 mg N/l	70
Ukupni fosfor	2 mg P/l	80

Mjerodavna opterećenja uređaja za pročišćavanje otpadnih voda za 4600 ES

Opis	Oznaka	Vrijednost	JM	Vrijednost	JM	Vrijednost	JM
kapacitet (stanovništvo)	P	2.007,00	ES				
specifična potrošnja po jednici	w _{WW,d}	117,00	l/ES				
Protoci							
dotok stanovništvo	Q _m	2,72	l/s	9,8	m ³ /h	234,8	m ³ /d
dotok industrija +poduz.	Q _i	1,10	l/s	3,9	m ³ /h	94,8	m ³ /d
godišnji prosjek protoka otpadne vode	Q _{WW,aM}	3,81	l/s	13,7	m ³ /h	329,6	m ³ /d
infiltracija	m	1,00					
vode infiltracije	Q _{inf,am}	3,81	l/s	13,7	m ³ /h	329,6	m ³ /d

prosječni godišnji sušni protok	QDW,aM	7,63	l/s	27,5	m ³ /h	659,2	m ³ /d
razdjelnik 1h	xQmaxh	8,00	h/d				
vršni protok	QDW,hmax	15,26	l/s	54,9	m ³ /h		
razdjelnik 2h	xQmax2h	10,00	h/d				
vršni protok	QDW,2hmax	12,97	l/s	46,7	m ³ /h		
miješan sistem							
faktor	fWW,WCW	3,00					
traženi dotok na UPOV	QComb	15,26	l/s	54,9	m ³ /h	1.318,4	m ³ /d
Dnevna opterećenja		Stan.	Ind. +kom.		Septika	Ukupno	
biološka potrošnja kisika	BPK5	120,42	71,58		84,00	276,00	kg/dan
kemijska potrošnja kisika	KPK	240,84	143,16		168,00	552,00	kg/dan
suspendirane tvari	SS	140,49	83,51		98,00	322,00	kg/dan
ukupni kjeldahlov dušik	TKN	22,08	13,12		15,40	50,60	kg/dan
amonijev dušik	NH4+	15,90	9,45		11,09	36,43	kg/dan
ukupni fosfor	TP	3,61	2,15		2,52	8,28	kg/dan
Prosječna specifična dnevna opterećenja							
biološka potrošnja kisika	BPK5	418,69	mgO ₂ /l				
kemijska potrošnja kisika	KPK	837,38	mgO ₂ /l				
suspendirane tvari	SS	363,17	mgSS/l				
ukupni kjeldahlov dušik	TKN	53,40	mgN/l				
amonijev dušik	NH4+	55,27	mgN/l				
ukupni fosfor	TP	12,56	mgP/l				
ES kalkulacija							
ES stan.	2.007	prema BPK5					
ES ind.	1.193	prema BPK5					
ES pod.	0	prema BPK5					
ES poseb.	1.400	prema BPK5					
UKUPNO	4.600	prema BPK5					

Kao što je uobičajeno za uređaje za pročišćavanje komunalnih otpadnih voda, predviđena su trizasebna koraka pročišćavanja otpadnih voda:

- Prethodno pročišćavanje
- Biološko pročišćavanje
- Obrada viška mulja

Svaki od ovih koraka biti će obrađen zasebno, a usporedbom različitih varijanti UPOV-a predložiti će se najpovoljnije rješenje.

Prethodno pročišćavanje

Prethodno pročišćavanje je važan dio u procesu pročišćavanju otpadnih voda jer osigurava, da glavni dijelovi procesa obavljaju odgovarajuću funkciju u nastavku. Obuhvaća uklanjanje velikih plutajućih čestica i suspendirane tvari, pijeska, ulja i masti.

Proces i oprema odabrani su na način da su uzeti u obzir:

- utjecaj promjene protoka
- smanjenje hidrauličkog vremena zadržavanja za sprječavanje septičnosti
- pouzdanost procesa
- zaštita od smrzavanja na izloženim sustavima gdje je to potrebno

Otpadne vode iz kanalizacijskog sustava vode se u crpnu stanicu preko dovodnog kanala s mehaničkom grubom rešetkom. Otpadna voda crpi se u uređaj putem kombiniranog uređaja, čisti od grubih i finih čestica pijeska i masnoća. Otpadna voda po završetku prve faze predtretmana, mehanički očišćena gravitacijski odtječe u II. stupanj pročišćavanja.

Biološko pročišćavanje

Biološko pročišćavanje namijenjeno je uklanjanju organskih zagađenja iz otpadne vode, kao i hranjivih tvari (dušika i fosfora) - takozvani drugi i treći stupanj pročišćavanja. U principu poznajemo dvije često upotrebljavane vrste tehnologije:

- Sa fiksiranom biomasom
- Sa suspendiranom biomasom

Kod fiksirane biomase površina na kojoj je biomasa fiksirana može biti:

- stacionarna (prokapnici) ili
- mobilna (plivajući nositelji biomase).

Kod suspendirane biomase se upotrebljava:

- protočni sustav, gdje se različite faze biološkog pročišćavanja i taloženje viška mulja provodi u zasebnim bazenima i kroz bazene vrši se konstantni protok ili
- šaržni sustav, gdje se svi procesi, uključujući naknadno taloženje mulja, odvijaju u jednom
- bazenu i protok kroz bazene vrši se šaržno

Budući da se radi o ključnom dijelu pročišćavanja komunalnih otpadnih voda, biološko pročišćavanje postupkom biti će razrađeno u više varijanti. Kao rješenje koje će se primijeniti za biološko pročišćavanje otpadnih voda analizirane su i kasnije vrednovane slijedeće varijante pročišćavanja:

- fiksna biomasa
 - MBBR (plivajući nositelji biomase)
- suspendirana biomasa
 - AS - Protočni sustav s produženim prozračivanjem i
 - SBR tehnologija, kao primjer šaržnog sistema

VARIJANTA MBBR

Otpadna voda dovodi se u protočni bazen za biološku razgradnju BPK_5 , nitrifikaciju i denitrifikaciju. Biološki reaktor završava s bazenom za percipitaciju i koagulaciju, u kojem se obavlja kemijska defosfatizacija taloženjem ($FeCl_3$ ili PAC). Od tu voda teče na slijedeći lamelarni taložnik, gdje se biomasa taloži pomoću istog koagulant, čime se završava II i III stupanj pročišćavanja. Nataloženi mulj naknadnog taložnika prepumpava se u zgušnjivač mulja. Dehidracija se vrši strojnomo dehidracijom i dehidrirani mulj se odbacuje u lagune.

VARIJANTA SBR

Postupak pročišćavanja načelno je isti kao i kod klasičnog biološkog pročišćavanja otpadnih voda aktivnim muljem, sa razlikom, da se postupci aeracije (nitrifikacije), denitrifikacije i taloženja (bistrenja) odvijaju jedan za drugim u istom spremniku. Koraci tipičnog SBR postupka za pročišćavanje otpadnih voda uključuju punjenje spremnika istaloženom ili neistaloženom otpadnom vodom, aeriranje otpadne vode kako bi se organske tvari pretvorile u biomasu, nakon čega slijedi period mirovanja za taloženje i na kraju ispuštanje istaloženog efluenta. Daljnji koraci mogu se dodati kako bi se osigurali anoksični i anaerobni uvjeti nužni za uklanjanje hranjivih tvari. Ključni element SBR postupka je taj, da se većina istaloženog mulja zadržava u spremniku za sljedeći ciklus, čime se izbjegava potreba za crpkama za recirkulaciju mulja.

Ispred SBR reaktora predviđa se interna crpna stanica koja omogućava nadzor i sigurnost raspodjele otpadne vode u svaki pojedinačni SBR reaktor. Otpadna vode crpi se u pojedinačni reaktor kroz induktivni mjerač protoka, na osnovu kojeg možemo frekventno regulirati rad crpki. Sustav omogućava optimalnu sinhronizaciju obje crpne stanice (ulazna i interna) i jednakomjernu raspodjelu i nadzor nad procesom. Raspodjela otpadne vode između reaktora vrši se uz pomoć elektromotornih ventila.

Crpljenje radi na 2 razine otpadne vode, kod minimalnog i maksimalnog protoka. Kod minimalnog protoka crpke su isključene. Kada površina vode dosegne maksimalnu razinu uključuje se 1 crpka koja crpi otpadnu vodu prosječnim protokom do minimalne razine i isključuje se. Crpke rade naizmjenično. Treća crpka služi kao rezervna crpka. Odvod je projektiran iz sigurnosnih razloga rada uređaja za pročišćavanje otpadnih voda. Crpkama se upravlja putem frekventnih regulatora. Crpke crpe otpadnu vodu u fazu prethodnog pročišćavanja otpadne vode. Rad crpkih stanica kontroliran je preko ultrazvučnih senzora na svim razinama. Postavkama je moguće upravljati putem SCADA sustava.

VARIANTA AS

Glavna karakteristika postupaka s produženim prozračivanjem u kojem se obavlja istovremena stabilizacija mulja (postupak sa aktivnim muljem) je miješanje ulazne otpadne vode s povratnim aktivnim muljem, te vođenje otpadne vode kroz zone za uklanjanje dušika prije samog prozračivanja u bioaeracijskim bazenima (za uklanjanje glavnog dijela biološkog opterećenja). Tom procesu slijedi taloženje viška mulja te konačno odvajanje tekuće od krute faze u naknadnim taložnicima. Predloženi postupak s produženim prozračivanjem sastoji se od sljedećih dijelova nužnih za provođenje biološkog pročišćavanja otpadnih voda:

- Anoksični (denitrifikacijski) reaktori
- Aeracijski (nitrifikacijski) reaktori

Mješovita voda zatim se dijeli u tri protočno jednaka dijela, koja se sastoje od denitrifikacijskog (anoksičnog) i nitrifikacijskog (aeracijskog) bazena. Otpadna voda ulazi u denitrifikacijski bazen gdje se nitrati iz nitrifikacijskog (aeracijskog) bazena vraćaju recirkulacijom u denitrifikacijski bazen i miješaju s otpadnom vodom koja dolazi iz kombiniranog uređaja. Recirkulirana voda bogata je nitratima, dok je otpadna voda koja dolazi iz kombiniranog uređaja bogata organskim ugljikom. U tim uvjetima, zbog velikog opterećenja otpadne vode organskim tvarima, nedostatka kisika i prisustva nitrata postižu se anoksični uvjeti i događa se denitrifikacija, tj. nitrati se pretvaraju u plinoviti dušik. Opisanim postupkom u denitrifikacijskom bazenu iz otpadne vode vrši se uklanjanje dušika.

Fosfor se uklanja postupkom simultane precipitacije u aeracijskom bazenu sa dodavanjem precipitanta u obliku FeCl₃.

Svaki anoksični bazen opremljen je uronjenom miješalicom. Interno recirkuliranje iz aeracijskog bazena nadzire se potopnom crpkom.

Zrak dovode naizmjenično dva puhala za svaku liniju kroz membranske difuzore s finim mjehurićima, koji su ugrađeni na dnu aeracijskog reaktora. Dovod zraka kontrolira se različitim brzinama rada puhala na temelju mjerenja koncentracije otopljenog kisika. Puhala su smještena u prostoriji za puhala.

Reaktori su projektirani tako, da izdrže statičko opterećenje punih i praznih bazena. Svi bazeni izrađeni su od sulfat otpornog armiranog betona.

Proces u AS reaktoru nadziru sonde za mjerenje:

- O₂/T ; frekventna regulacija puhala i nadzor temperature vode
- TSS (Turbidity) ; konc. mulja i podešavanje rada crpke viška mulja

Ista oprema je uključena u sve AS reaktore.

Upravljanje i kontrola omogućena je putem SCADA sustava.

Obrada mulja

Nastali mulj potrebno je obraditi do odgovarajućeg stupnja sadržaja suhe tvari, kako bi se omogućilo daljnje postupanje s njim. Zbog starosti mulja 25 dana i više mulj se smatra najmanje djelomično aerobno stabiliziranim.

S obzirom na sastav otpadnih voda koje se obrađuju na uređaju, a to su najvećim dijelom fekalnosanitarne vode, mulj koji će se dobiti nakon dehidracije zbrinjavati će se sukladno važećoj zakonskoj regulativi u Republici Hrvatskoj.

Sljedeće opcije obrade i zbrinjavanja mulja su u skladu sa zakonskim okvirom EU i RH:

1. Odlaganje obrađenog mulja na odlagališta, bilo na posebna područja ili odlagališta krutog otpada
2. Kompostiranje s organskom frakcijom krutog komunalnog otpada ili stočnog otpada
3. Korištenje u poljoprivredi i šumarstvu
4. Energetska upotreba

5. [Opcionalno] Obrada u (regionalnim) centrima za gospodarenje otpadom
6. Privremeno skladištenje i obrada (polja s trstikom)
7. Ostala rješenja usklađena sa zakonom (npr. korištenje u građevinskom materijalu, izolacijskom materijalu itd.)

Mulj se skladišti, zgušnjava, u bazenu za zgušnjavanje mulja. Zgušnjivač je opremljen sa mješalom za homogenizaciju i pospješivanje taloženja mulja prije postupka strojne dehidracije. Dehidrirani mulj se skladišti u laguni, gdje se može dodatno sušiti i kompostirati. Dimenzionirani kapacitet lagune za skladištenje mulja 18% suhe tvari je 6 mjeseci.

Namjena strojne dehidracije je dehidracija mulja do 18% suhe tvari prije dodatnog isušivanja/skladištenja u lagunama. Strojnom dehidracijom volumen mulja se smanjuje 6x. Na taj način se u postojećim i projektiranim lagunama osiguravaju potrebni kapaciteti skladištenja odnosno osigurava se i dodatno isušivanje mulja prije konačnog odvoza. Dehidrirani mulj se tračnim transporterom prebacuje u komunalni kontejner koji se može ručno prazniti u pokrivene lagune za skladištenje mulja.

Procijedne vode povratno se vode u crpnu stanicu. Izbor polielektrolita obaviti će se tijekom pokusnog rada. Postrojenje za dehidraciju mulja ugradit će se u kompletu s elektro-ormarom za rad u režimu ručno/automatsko.

Gradnja lagune predviđa se na način da se prekriva prozirnim pokrovnim materijalom koji omogućava neometanu odvodnju isparenih plinova iz gornje zone natkrivenog dijela.

Bitna razlika između varijantnih rješenja biološkog pročišćavanja otpadne vode nalazi se u produkciji mulja koji najvećoj mjeri ovisi od starosti mulja. Varijantna rješenja SBR i AS s suspendiranom biomasom projektirana su sa sličnih 25 dana starosti mulja i zato imaju sličnu proizvodnju mulja. Dok kod MBBR zbog fiksne biomase starost mulja nije odredljiva ali se teoretski može ocijeniti sa 80, 100 i više dana starosti mulja. Taj mulj je isto tako i aerobno bolje stabiliziran sa više mineralnog dijela u sastavu mulja. Zato je i produkcija mulja bitno manja.

Daljnja upotreba dehidriranog mulja odnosno njegovo odlaganje u principu moguće je na tri slijedeća načina:

- Iskoristiti hranjive vrijednosti mulja
- Iskoristiti energetske vrijednosti mulja
- Odlaganje na odlagalištima

Ukoliko bi mulj imao zadovoljavajuća svojstva mogao bi se primijeniti direktno ili nakon dodatne aerobne stabilizacije (kompostiranje) na poljoprivrednom zemljištu. Međutim, budući da su uvjeti za primjenu na zemljištu vrlo strogi, mogućnost za takvu primjenu mulja može se jedino odrediti nakon proizvodnje dehidriranog mulja (uzorci) i provedbe odgovarajućih analitičkih testova.

Druga mogućnost je korištenje energetske vrijednosti mulja, što podrazumijeva spaljivanje (nakon prethodnog sušenja mulja na najmanje 65% suhe tvari). Međutim, postrojenja za spaljivanje komunalnog otpada su velike investicije te često problematične za širu javnost i stoga treba rješenje tražiti na županijskoj, regionalnoj ili čak državnoj razini. UPOV Pregrada je relativno mali uređaj tako da ne bi bilo ekonomski opravdano predložiti bilo kakvu specijalnu obradu mulja. To će trebati rješavati zajedno sa većim UPOV-ima u blizini.

Za sada se kao jedina realna (ipak privremena) mogućnost čini jednostavno odlaganje na odlagalištima. Prema postojećim Pravilnik o načinima i uvjetima odlaganja otpada, kategorijama i uvjetima rada za odlagališta otpada (NN br. 114/2015) na odlagališta otpada zabranjen je prihvrat komunalnog otpada ukoliko mu masa biorazgradive komponente prelazi 35% od ukupne mase (čl. 5). Biološki stabiliziran mulj sadrži uvijek više od 35% biorazgradive tvari, tako da već danas ta mogućnost više nije prihvatljiva. Ipak, realnost je da bez postojanja bilo kakvih drugih mogućnosti, dehidrirani mulj, će se još uvijek odlagati na specijalnim deponijima, a kad se nađe rješenje po tom pitanju na regionalnoj ili državnoj razini i kao varijanta odvoza dehidriranog mulja na spaljivanje.

Na samom teritoriju UPOV-a rezervirano je i mjesto za natkrivene lagune, gdje se može dehidrirani mulj privremeno odlagati. Plato se natkriva montažnom konstrukcijom da se spriječi vlaženje dehidriranog mulja za vrijeme kiše. Montažna konstrukcija omogućava nesmetano odvođenje plinova iz gornje zone konstrukcije.

Otpad

Osim masti, otpad se skladišti u komunalnim kontejnerima. Masti se skladište u sakupljaču masti. Procjedne vode komunalnih kontejnera vode se u ulaznu crpnu stanicu.

Objekti

- Upravna pogonska zgrada (katnica sa ravnim krovom. Korisna neto površina je 125m². Max visina 8,30 m)
- Crpna stanica sa ulaznim kanalom i grubom rešetkom (ukopana a.b. građevina u monolitnoj izvedbi vanjskih mjera (5,1 x 4,0 m) visine cca h=4,55 m, sa 3 potopne pumpe, dvije za prvu fazu + jedna za konačni kapacitet; ulazni kanal s grubom rešetkom je ukopana a.b. građevina u monolitnoj izvedbi vanjskih mjera (1,0 x 6,0 m) visine cca 4,0 m).
- Kombinirani uređaj (nadzemni objekt zidan opekom i plitko temeljen, natkriven ravnim krovom, svijetlih dimenzija 13,6 x 5,5 m visine 5,50 m);
- Sakupljač masti (a.b. građevina svijetlih dimenzija 3,60x1,40 m; visine 2,20m).
- Areacijski bazen (a.b građevina svijetlih dimenzija od prilike 10,00 m x 5,00 m, dubine 5,50 m, za visinu stupca vode 5,0 m¹).
- Koagulacijski bazen (primijenjen je jedino kod MBBR tehnologije, projektiran je kao ukopana a.b. građevina svijetlih dimenzija 5,00m x 1,0 m, dubine 4,50 m;
- Kompresorska stanica (nadzemni objekt plitko temeljen natkriven ravnim krovom, svijetlih dimenzija 7,66 (6,35 ili 4,50) m x 4,30 m; visine 3,00 m.
- Naknadni taložnik (ukopana a.b. građevina svijetlih dimenzija 5,00 x 5,00m, dubine 4,50 m)²;
- Zgušnjivač mulja projektiran je kao ukopana a.b. građevina vanjskih dimenzija 6,1 x 6,1m, dubine 4,50 m.
- Objekt dehidracije mulja (nadzemni objekt zidan opekom i plitko temeljen, natkriven ravnim krovom tlocrtnih dimenzija 7,2 x6,1 m, s nadstrešnicom dimenzija 4,60 x4,60 m)
- Odlagalište mulja-lagune (četiri međusobno povezane kazete laguna, kazete su projektirane kao ukopana a.b građevina unutarnjih dimenzija 10,00 m x 6,0 m, dubine 1,20 m³, Lagune se natkrivaju u svojoj punoj tlocrtnoj površini i zatvaraju natkrivanjem laganom aluminijskom konstrukcijom od anodiranih alu profila, sa tri bočne strane lagune se u potpunosti zatvaraju kvalitetnim laganim materijalom, pokrov krova mora se predvidjeti od prozirnog kvalitetnog materijala kako bi se omogućilo prodiranje svjetlosti u prostor natkrivenih laguna i na taj način pospješila prirodna dehidracija, sa prednje strane laguna ostavljeni su otvori u montažnoj konstrukciji, za pristup potrebnoj mehanizaciji u prostor natkrivenih laguna. Osigurano je neometano odvođenje svih plinova iz gornje zone odnosno spriječena mogućnost nastajanja štetnih koncentracija plinova).
- Pomoćni agregat

2.3 STANJE VODOKOMUNALNE INFRASTRUKTURE

Postojeći sustav odvodnje otpadnih voda sagrađen je s mješovitim načinom odvodnje, a to znači da prikuplja oborinske, kućanske i tehnološke vode. Ukupna duljina svih postojećih kanala mješovite odvodnje iznosi 14.330 m. Sustav je izvođen po dijelovima, zadnjih 30-ak godina, a izgrađen je od betonskih cijevi profila $\Phi 400 - \Phi 1000$ mm i iz cijevi od plastičnih materijala $\Phi 200 - \Phi 800$ mm. Širenje naselja pratila je i izgradnja kanalizacije, međutim, ne uvijek na planski način, već prema trenutnim potrebama. Izvodila su se parcijalna rješenja u skladu s financijskim mogućnostima i prioritetima (neki kanali izgrađeni su od strane lokalnog stanovništva). Posljedica toga je nepovezanost sustava u cjelinu. Sustav se sastoji od 2 kolektora sa privremenim ispustima u potok, od kojih je jedan položen

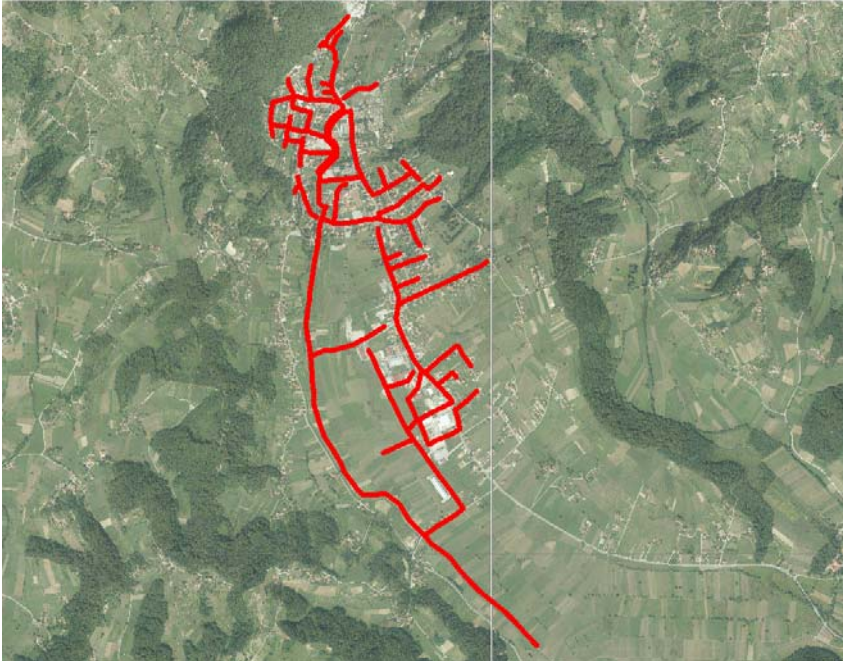
¹ Dimenzije areacijskog bazena različite su u odnosu na variantu uređaja za pročišćavanje otpadnih voda i faze pročišćavanja.

² Dimenzije naknadnog taložnika različite su u odnosu na variantu uređaja za pročišćavanje otpadnih voda

³ Dimenzije laguna različite su u odnosu na variantu uređaja za pročišćavanje otpadnih voda

sa zapadne strane potoka Kosteljina, a drugi sa istočne strane potoka Kosteljina i sekundarne mreže koja gravitira kolektorima⁴.

Nepročišćene otpadne vode ispuštaju se kroz postojeću mrežu u vodotok na 10 različitih mijesta. Kanalizacijska mreže duga je oko 10km na koju je spojenih oko 600 kućanstava.



Slika 1: Postojeći kanalizacijski sustav aglomeracije Pregrada

⁴ Prostorski plan uređenja Grada Pregrada, Zavod za prostorno uređenje Krapinsko-zagorske županije, Srpanj 2015

3. PODACI O LOKACIJI I OPIS LOKACIJE ZAHVATA

Lokacija zahvata nalazi se u Gradu Pregrada koje administrativno pripada Krapinsko-zagorskoj županiji u sjeverozapadnom dijelu Republike Hrvatske i prostoru središnje Hrvatske. Planiran kanalizacijski sustav obuhvaća područja Grada Pregrada i susednja naselja koja još nemaju kanalizacijski sustav. Taj će se vezati na postojeći kanalizacijski sustav. Planiran uređaj za pročišćavanje otpadnih voda lociran je jugoistočno od od naselja Pregrada.

3.1 OSNOVNI PODACI O LOKACIJI ZAHVATA

3.1.1 Klimatološke značajke

Prema geografskom položaju te horizontalnoj i visinskoj izraženosti reljefa, područje Hrvatskoga zagorja karakterizira kontinentalna klima s nekoliko specifičnih tipova.

Prema klasifikaciji W. Koppena, Hrvatsko zagorje karakterizira C tip klime: toplo-umjereno-kišna klima, s tipom označenim Cfwbx. Temperatura najhladnijega mjeseca je iznad $-2\text{ }^{\circ}\text{C}$, ljeta su svježija, a temperatura najtoplijega mjeseca niža je od $22\text{ }^{\circ}\text{C}$. Padaline su jednako raspoređene tijekom cijele godine. Najmanje oborina ima zimi, a najviše u toplijoj polovici godine, tj. u vegetacijskome razdoblju. Prema klasifikaciji C. W. Thornthwaitea, Sljeme na Medvednici s najbližim okolišem ima perhumidnu klimu, a u cijelome preostalom području Hrvatskoga zagorja klima je humidna.

Po H. Walteru, u cijelome je Zagorju zastupljen „Glavni tip VI“, tj. humidna klima s izrazitim, ali ne vrlo dugim i hladnim periodu.

Na području Krapinsko-zagorske županije, u mikroklimatskim generalnim karakteristikama, vlada kontinentalno-humidni tip klime, koji karakteriziraju umjereno topla ljeta, dosta kišovite i hladne zime.

Temperatura zraka

Najviše temperature koje prelaze $30\text{ }^{\circ}\text{C}$ zabilježene su u lipnju, srpnju i kolovozu. Minimalne godišnje temperature niže od $10\text{ }^{\circ}\text{C}$ zabilježene su u siječnju ($-20,5\text{ }^{\circ}\text{C}$), veljači ($-22\text{ }^{\circ}\text{C}$), ožujku ($-15,5\text{ }^{\circ}\text{C}$) i prosincu ($-17,2\text{ }^{\circ}\text{C}$).

Samo tri mjeseca (lipanj, srpanj, kolovoz) nemaju negativnih temperatura. Ledenih dana u godini ima pretežno u mjesecu siječnju, veljači i prosincu.

Oborine

Krapinsko-zagorska županija je područje kontinentalnoga oborinskog režima s čestim i obilnim kišama u svibnju, lipnju i srpnju, tj. tijekom vegetacijskog perioda. Drugi oborinski maksimum je u mjesecu studenome, dok je najmanje oborina u veljači i ožujku.

Maksimum oborina je u ljetnome dijelu godine s težištem na mjesecu srpnju. Karakter tih ljetnih oborina također povećava maksimalno otjecanje zbog koncentracije vode u vodotocima.

Magla

Zapaža se da tijekom cijele godine postoji mogućnost pojave magle, i to isključivo u jutarnjim i večernjim razdobljima dana (ljetna sezona godine), odnosno tijekom cijeloga dana u zimskome razdoblju.

Najveći broj dana s maglom imaju rujana, listopada, studeni i prosinac. Godišnje je ukupno 56 dana s maglom, što predstavlja 15,3% godine sa smanjenom vidljivošću.

Vjetar

U Zagorju se strujanje vjetrova modificira pod utjecajem reljefa. Najučestaliji su zapadni vjetrovi s 45%-tnim trajanjem tijekom godine. Na drugome mjestu su istočni vjetrovi s 29% trajanja, dok je vremensko razdoblje bez vjetrova oko 6% godišnjega vremena.

Maksimalne jačine vjetrova iznose od šest do devet bofora, a najjači vjetrovi javljaju se od kasne jeseni do početka proljeća.

Na osnovu navedenih podataka vidljivo je da prostor županije u klimatskome pogledu ima obilježja umjerene kontinentalnosti bez jače izraženih ekstremnih stanja i nepovoljnih meteoroloških elemenata, pa klima kao takva ne predstavlja ograničenja u organizaciji prostora.

3.1.2 Vodno područje

Krapinsko-zagorska županija zauzima cijeli sliv rijeke Krapine i lijevo obalni sliv rijeke Sutle. Slivno područje Krapine i Sutle pripada vodnom području sliva rijeke Save. Slivno područje Krapine je površine 1244 km².

U hidrološkom pogledu sliv Krapine se odlikuje velikom fluktuacijom razine i protoka. Može se računati da je prosječna izdašnost sliva 8,8 l/s po kilometru kvadratnom odnosno da prosječno godišnje otječe s tog sliva 345 milijuna kubičnih metara vode. To je prosječno otjecanje pri srednjoj godišnjoj oborini na slivu od 950 mm. Zahvaljujući velikim varijacijama u otjecanju odstupanja od prosjeka su ogromna, tako da velike vode imaju specifični protok oko 400 l/s po kvadratnom kilometru.

Promatrajući podatke o protocima na karakterističnim profilima rijeke Krapine vidimo da je na hidrometrijskom profilu "Zlatar Bistrica", koji prezentira najuzvodniji dio sliva, koeficijent neravnomjernosti 0,9885 ili gotovo 100%, a razlika između Q_{max} i Q_{min} je 28,44 m³/s. Ekstremno velika voda na ovom profilu zabilježena je 1974. god. čak 200 m³/s, što nije zabilježeno na nizvodnijim profilima "Bračak" i "Kupljenovo". Ovo očito ukazuje da nizvodni dio sliva ima protoke izvan mjernog profila nadzemno i podzemno, odnosno da ima veće inundacijsko područje i oscilaciju podzemnih voda. U brdskom dijelu sliva Krapine u gorju Ivanšćice, Medvednice i Macelja ima niz bujičnih tokova II, III i IV kategorije razornosti koji proizvode velike količine nanosa. Naročito velike količine erozijskog nanosa proizvodi potok Reka u Ivanšćici na kojem se nalazi otvoreni zahvat Zagorskog vodovoda (5000 m³/god), potok Toplica (sjeverna Medvednica 2000 m³/god.), potok Kraljev Vrh (2000 m³/god) itd. U nizinskom dijelu sliva gdje je izvršena komasacija, odvodnjavanje se obavlja amelioracijskim kanalima. Meliorirana površina u slivu Sutle je Kumrovečko polje od Razvora na sjeveru do Zelenjaka na jugoistoku površine 215 hektara. Na slivnom području Krapine i Sutle ukupno se odvodnjava 6007 hektara poljoprivrednog zemljišta. Navodnjavanja poljoprivrednog zemljišta nema.

Na području aglomeracije Pregrada glavni vodotok je potok Kosteljina, koja ima izvor izpod brda Hum kod mjesta Hum na Sutli a kod sela Gubaševo se izlijeva u Horvatski potok ili Horvatsko. U okviru državne hidrološke mreže na Kosteljini nema vodomjerne postaje. Tako da nema podataka o vodostaju i kvalitete ovog potoka.

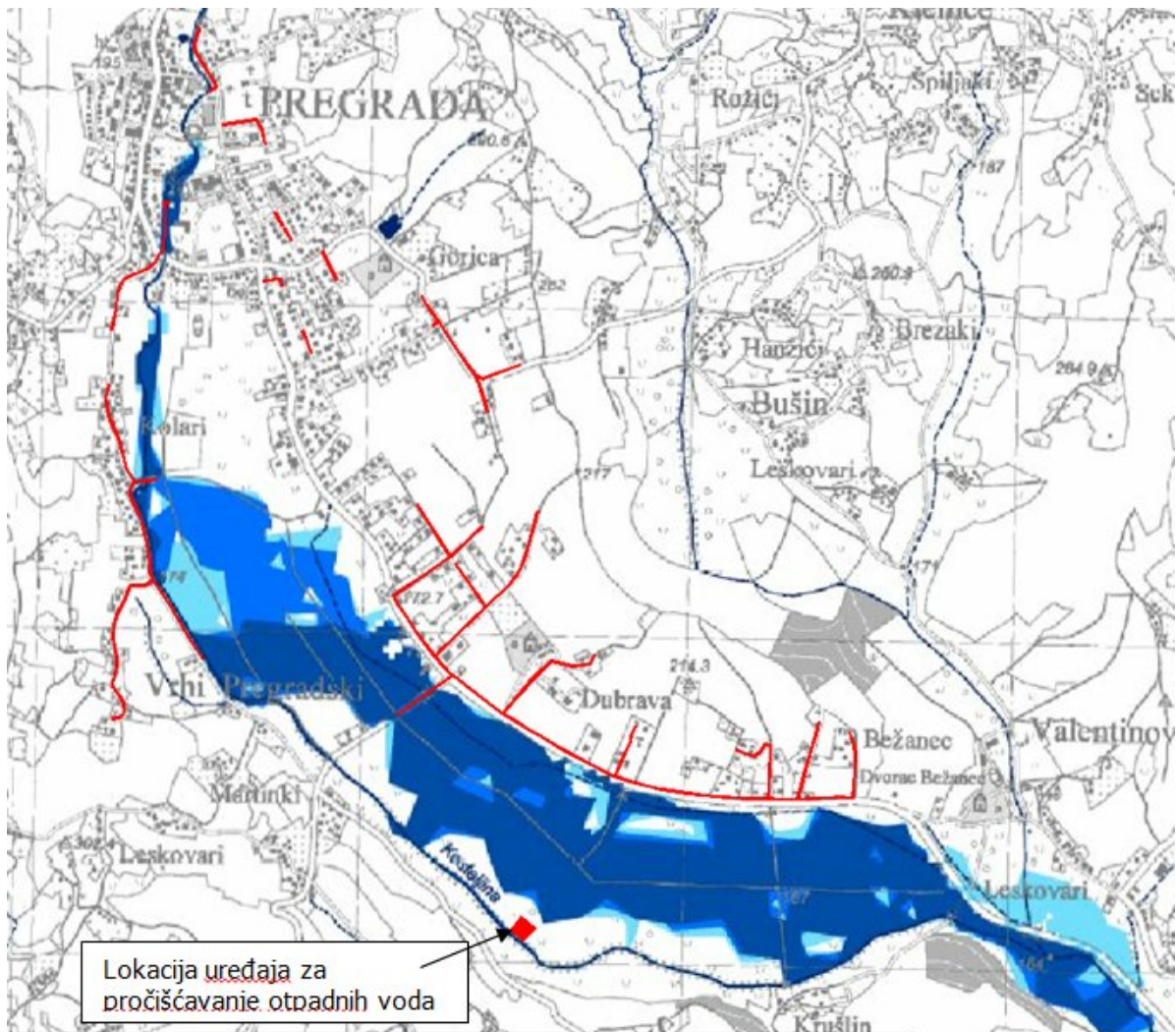
Na području aglomeracije Pregrada na temelju registara onečišćavanja okoliša prisutan je jedan izvor emisije u vode vodotoka Kosteljina iz sustava javne odvodnje (postojeći kanalizacijski sustav). Na ovaj sustav je priključenih 690 kućanstava.

Tablica 2: Podaci o emisijama postojećeg kanalizacijskog sustava otpadnih voda (Izvor: AZO, Registar onečišćavanja okoliša)

Onečišćujuća tvar	Ukupna suspendirana tvar	KPK	BPK ₅	Ukupni N	Ukupni F
Količina (kg/godina)	4.753,130	2.513,676	1.142,580	639,845	26,622

Za potrebe izrade Projekta izrade studijske dokumentacije za pripremu projekata zaštite od poplava na slivu Krapine iz EU fondova, bile su izrađene karte opasnosti od poplava, kojih naručitelj bile su Hrvatske vode. Izrađene su u prosincu 2014. godine.

Ove karte potvrđuju, da se lokacija uređaja za pročišćavane otpadnih voda nalazi izvan područja opasnosti od poplava. (slika broj 2)



Slika 2: Karta opasnosti od poplava (Izvor: Hrvatske vode, Projekta izrade studijske dokumentacije za pripremu projekata zaštite od poplava na slivu Krapine iz EU fondova, prosinac 2014)

Područje zahvata nalazi se na području vodnog tijela podzemnih voda sliva Sutle i Krapine. Osnovna hidrogeološka karakteristika je nekontinuirani horizont podzemne vode s rijetkim koncentriranim izvorištima s prosječnim kapacitetima do 1 l/sec. Veći izvori su izuzetna pojava, a uglavnom nalaze svoju genezu u karbonatnim taloženjima, pri čemu je potrebno naglasiti povezanost trijaskih vapnenaca i dolomita sa termomineralnim vodama. U tom se nalazi i tumačenje za pojavu termalnih voda u Hrvatskom Zagorju. Radi se o vrelima hidrokarbonatnog tipa razmjerno male mineralizacije do 0.58 g/l (Tuheljske Toplice) i temperature do 49.8 °C (Stubičke Toplice). Druga hidrogeološka jedinica naslanja se na temeljno gorje, brežuljkastog je reljefa a pokrivena je tercijarnim naslagama. Vodno lice podzemne vode uglavnom slijedi morfologiju terena. Koeficijenti filtracije ovih slabo propusnih stijena kreću se od 10⁻⁷ m/s do 10⁻⁵ m/s, dok je registriran kapacitet uglavnom oko 1 l/s. Treću hidrogeološku jedinicu predstavlja ravničarsko, aluvijalno područje uz Savu i donji tok Krapine. Tu prevladava plitki krupnoklastični vodonosni horizont s vodom slobodnog vodnog lica velike izdašnosti i visokog koeficijenta filtracije (čak 7.4x10⁻³ m/s) što karakterizira veliku izdašnost. Ti su podzemni horizonti u vrlo čvrstoj stohastičkoj povezanosti s vodnim režimom Save, a Sava na tom sektoru ima karakter stalno influentnog toka, što osigurava visoke operativne rezerve za vodoopskrbu.

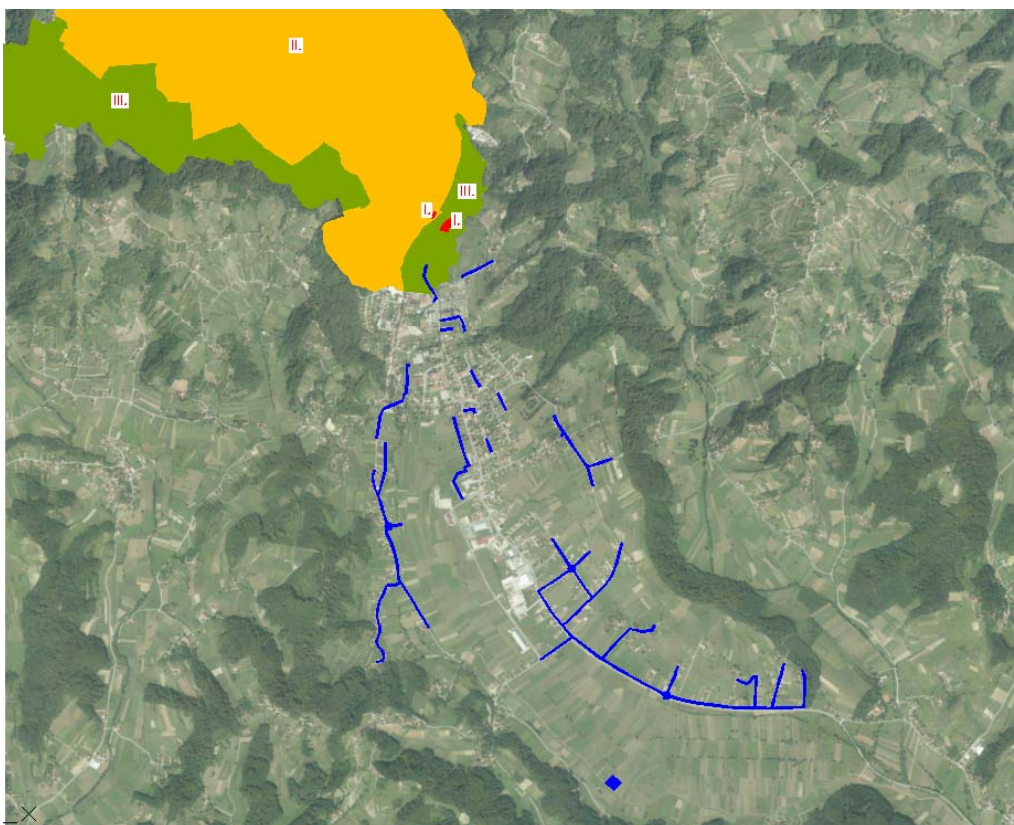
Sa Odlukom o zaštiti crpilišta Pregrada (22. prosinac 2008) i Odlukom o zaštiti izvorišta Pregrada (Bunari B-1 i B-2) (11. prosinac 2014) određena su područja sanitarne zaštite Izvorišta vode za piće

Pregrada i mjere za zaštitu izvorišta od zagađenja ili drugih utjecaja koji mogu nepovoljno djelovati na kakvoću i zdravstvenu ispravnost vode za piće ili na izdašnost izvorišta.

Tehnička služba "Niskogradnje", koja upravlja izvorištem javnog vodovoda u Pregradi, provodi sistematsku kontrolu vode za piće koja se distribuira iz eksploatacijskog zdenca B-1 u Pregradi.

Redovno mjesečno analitičko izvješće (analiza "A" vode za piće iz javnog vodovoda) daje Služba za zdravstvenu ekologiju Zavoda za javno zdravstvo Krapinsko-zagorske županije u Zlataru. Uzorci vode za sistematsku kontrolu uzimaju se redovito iz Dječjeg vrtića "Naša radost" i restorana "Zagorac" u Pregradi. Povremeno su uzorci vode uzimani i iz drugih ugostiteljskih objekata i pekare u gradu.

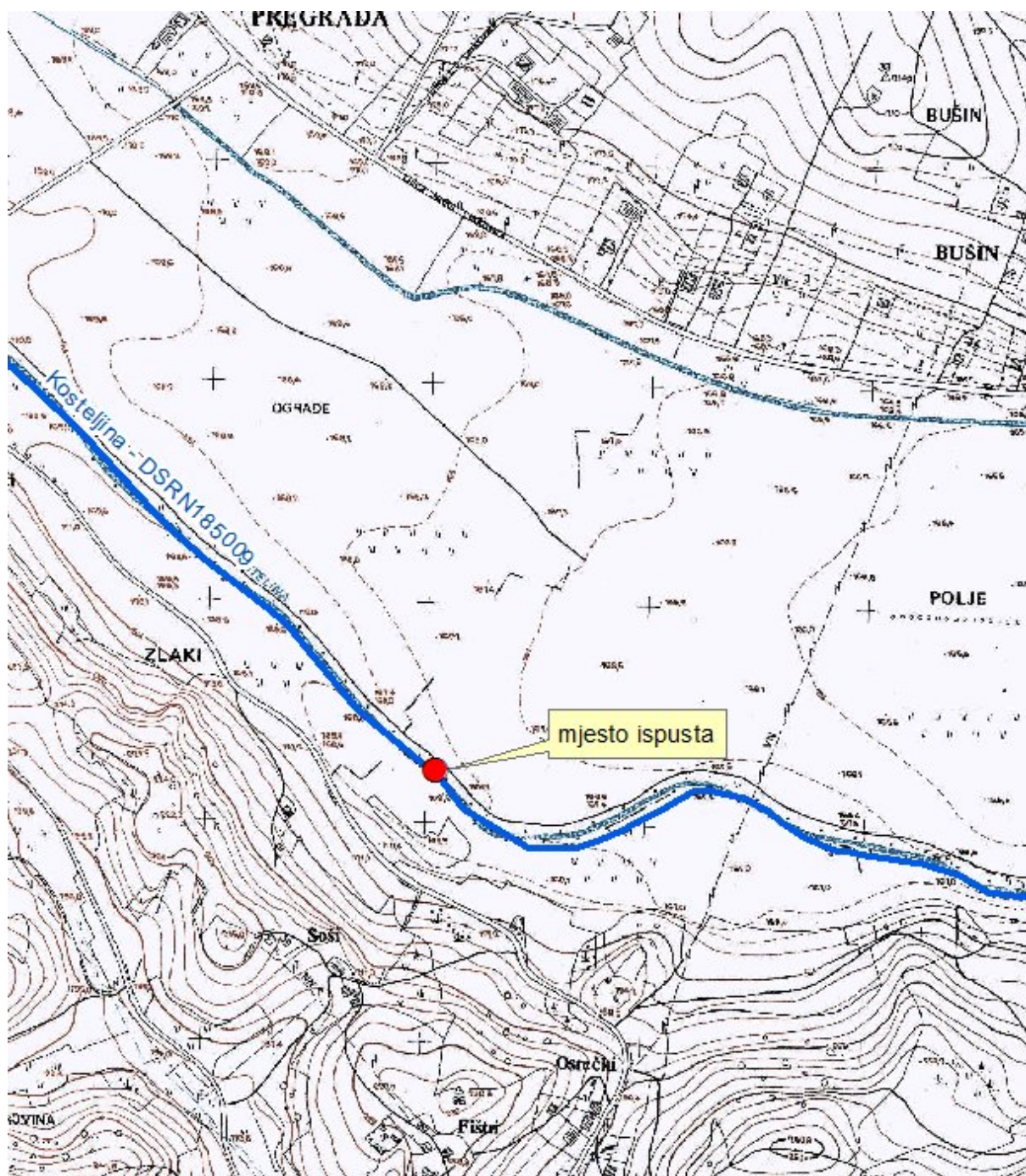
Fizikalno-kemijski i mikrobiološki nalazi redovno su uredni, odnosno uzeti uzorci odgovaraju odredbama "Pravilnika o zdravstvenoj ispravnosti vode za piće". Temeljem pregledane dokumentacije za razdoblje od posljednje tri godine (siječanj 2000. - ožujak 2003. godine) samo u nekoliko navrata uzorci uzeti u nekim ugostiteljskim objektima mikrobiološki nisu odgovarali odredbama Pravilnika, što je očigledno posljedica "lokalnog" onečišćenja, a ne zdravstvene neispravnosti vode na izvorištu u Pregradi.



Slika 3: Prikaz zona zaštite izvorišta i zahvata na tom području. (Izvor: Hrvatske vode, podaci poslani putem e-maila, 30.rujan 2015)

Stanje vodnog tijela

Recipijent pročišćenih otpadnih voda sa uređaja za pročišćavanje je Kosteljina koja je dio područja podsliva rijeke Save. Kosteljina (vodno tijelo DSRN185009) koji bi trebao biti prijemnik pročišćenih otpadnih voda, ima mali sliv (90,7 km²) i male protoke (sQs na mjestu ispusta cca 0,8m³/s). Lokacija uređaja za pročišćavanje i vodna tijela označena su na slici br. 4.



Slika 4: Situacija postojećeg stanja vodotoka i lokacije planiranog ispusta pročišćenih otpadnih voda (izvor: Vodna tijela, Hrvatske vode)

Karakteristike vodnog tijela dane su u nastavnim tablicama.

Tablica 4: Karakteristike vodnog tijela DSRN185009, Kosteljina
(izvor: Vodna tijela, Hrvatske vode)

KARAKTERISTIKE VODNOG TIJELA DSRN185009	
Šifra vodnog tijela Water body code	DSRN185009
Vodno područje River basin district	Vodno područje rijeke Dunav
Podsliv Sub-basin	područje podsliva rijeke Save
Ekotip Type	T03A
Nacionalno / međunarodno vodno tijelo National / international water body	HR
Obaveza izvješćivanja Reporting obligations	nacionalno
Neposredna slivna površina (računska za potrebe PUVP) Immediate catchment area (estimate for RBMP purposes)	70.2 km ²
Ukupna slivna površina (računska za potrebe PUVP) Total catchment area (estimate for RBMP purposes)	90.7 km ²
Dužina vodnog tijela (vodotoka s površinom sliva većom od 10 km ²) Length of water body (watercourses with area over 10 km ²)	25.7 km
Dužina pridruženih vodotoka s površinom sliva manjom od 10 km ² Length of adjoined watercourses with area less than 10 km ²	65.0 km
Ime najznačajnijeg vodotoka vodnog tijela Name of the main watercourse of the water body	Kosteljina

Prema Planu upravljanja vodnim područjem, za razdoblje 2013. – 2015. je kemijsko stanje vodnog tijela Kosteljina DSRN185009 procijenjeno kao „umjereno“.

S obzirom na onečišćujuće tvari koje su karakteristične za otpadne vode je stanje vodnog tijela procijenjeno kao „umjereno“ (fizikalno kemijski pokazatelji).

Podaci o stanju vodnog tijela prikazani su u tablici br.5.

Tablica 5: Stanje vodnog tijela DSRN185009, Kosteljina
(izvor: Vodna tijela, Hrvatske vode)

Stanje	Pokazatelji	Procjena stanja	Granične vrijednosti koncentracija pokazatelja za*	
			procijenjeno stanje	dobro stanje
Ekološko stanje	BPK ₅ (mg O ₂ /l)	dobro	2,0 - 4,1	< 4,1
	KPK-Mn (mg O ₂ /l)	dobro	6,0 - 8,1	< 8,1
	Ukupni dušik (mgN/l)	dobro	1,5 - 2,6	< 2,6
	Ukupni fosfor (mgP/l)	umjereno	0,26 - 0,4	< 0,26
	Hidromorfološko stanje		vrlo dobro	<0,5%
	Ukupno stanje po kemijskim i fizikalno kemijskim i hidromorfološkim elementima		umjereno	
Kemijsko stanje			dobro stanje	
*prema Uredbi o standardu kakvoće voda (NN 89/2010)				

3.1.3 Priroda i ekološka mreža

Zakonom o zaštiti prirode (NN 80/13) definira se ekološka mreža kao: sustav međusobno povezanih ili prostorno bliskih ekološki značajnih područja, koja uravnoteženom biogeografskom raspoređenošću značajno pridonose očuvanju prirodne ravnoteže i biološke raznolikosti koju čine ekološki značajna područja za Republiku Hrvatsku, a uključuju i ekološki značajna područja Europske unije Natura 2000.

Prema izvodu iz karte ekološke mreže (Državni zavod za zaštitu prirode, rujan, 2014. godine) područje na kojem je planiran kanalizacijski sustav i uređaj za prečišćavanje otpadnih voda nalazi se izvan područja Natura 2000.

U obuhvatu Nacionalne ekološke mreže u radijusu 5 km od lokacije zahvata nema područja očuvanja značajna za vrste i stanišne tipove.

Prema izvodu iz karte staništa RH (Državni zavod za zaštitu prirode, rujan, 2014. godine) lokacija planiranog kanalizacijskog sustava nalazi se na staništih tipa:

- I21, Mozaici kultiviranih površina;
- J11, aktivna seoska područja;
- I21/J11/I81, Mozaici kultiviranih površina/aktivna seoska područja/ javne neproizvodne kultivirane zelene površine;
- E31, Mješovite hrastovo-grabove i čiste grabove šume;
- I31, intenzivno obrađivane oranice na komasiranim površinama;
- J41, industrijska i obrtnička područja.

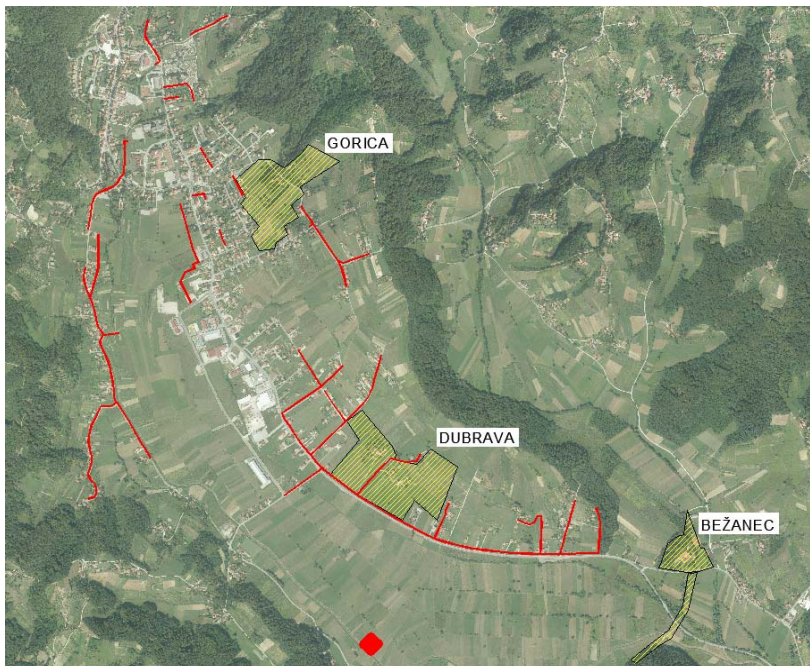
Prema izvodu iz karte staništa RH lokacija planiranog uređaja za pročišćavanje otpadnih voda nalazi se na staništu tipa:

- E31, Mješovite hrastovo-grabove i čiste grabove šume.



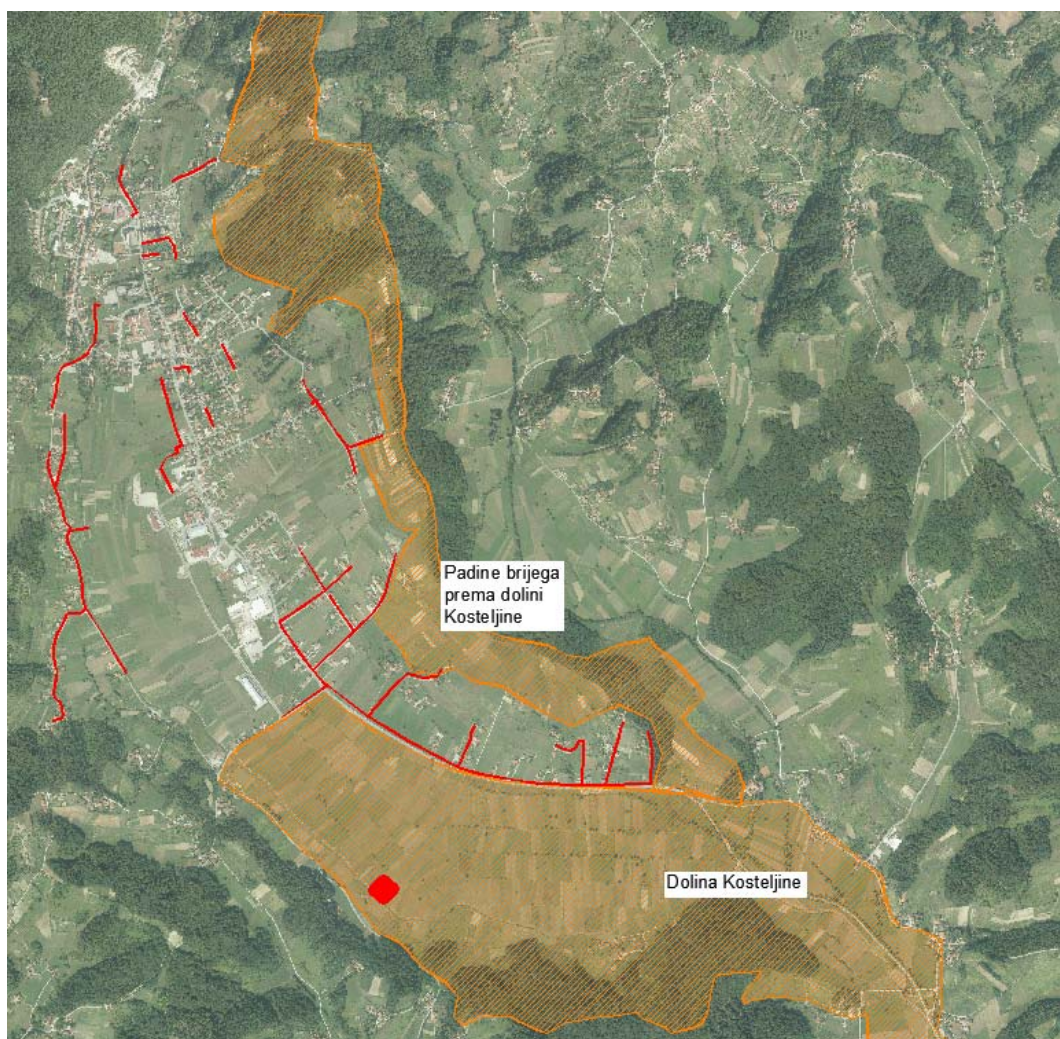
Slika 5: Karta staništa HR (izvor: <http://www.crohabitats.hr/>) (sa crvenom bojom su predstavljeni kanali predviđenog kanalizacijskog sustava)

Prema izvodu iz karte zaštićenih područja RH (Državni zavod za zaštitu prirode, rujna, 2014. godine) lokacija uređaja za pročišćavanje otpadnih voda nalazi se izvan zaštićenih područja prirode. Na temelju Urbanističkog plana uređenja grada Pregrada kao spomenik su parkovne arhitekture definirani Bežanec-park i drvoređ uz dvorac, Dubrava-perivoj uz dvorac i Gorica – perivoj uz dvorac. (slika br. 6).



Slika 6: Prikaz spomenika parkovne arhitekture i zahvata na tom području. (Izvor: Urbanistički plan uređenja grad Pregrada)

Na području zahvata nalazi se značajni i kulturni krajobraz Dolina Kosteljine i značajni krajobraz Padine brijega prema dolini Kosteljine. Značajni krajobraz je prema Europskoj konvenciji, područje čiji je izgled određen međudjelovanjem prirodnih i ljudskih činitelja. Krajolik predstavlja prostorno-ekološku, gospodarsku i kulturnu cjelinu, u kojoj je potrebno poštivati načela raznolikosti i posebnosti krajolika.



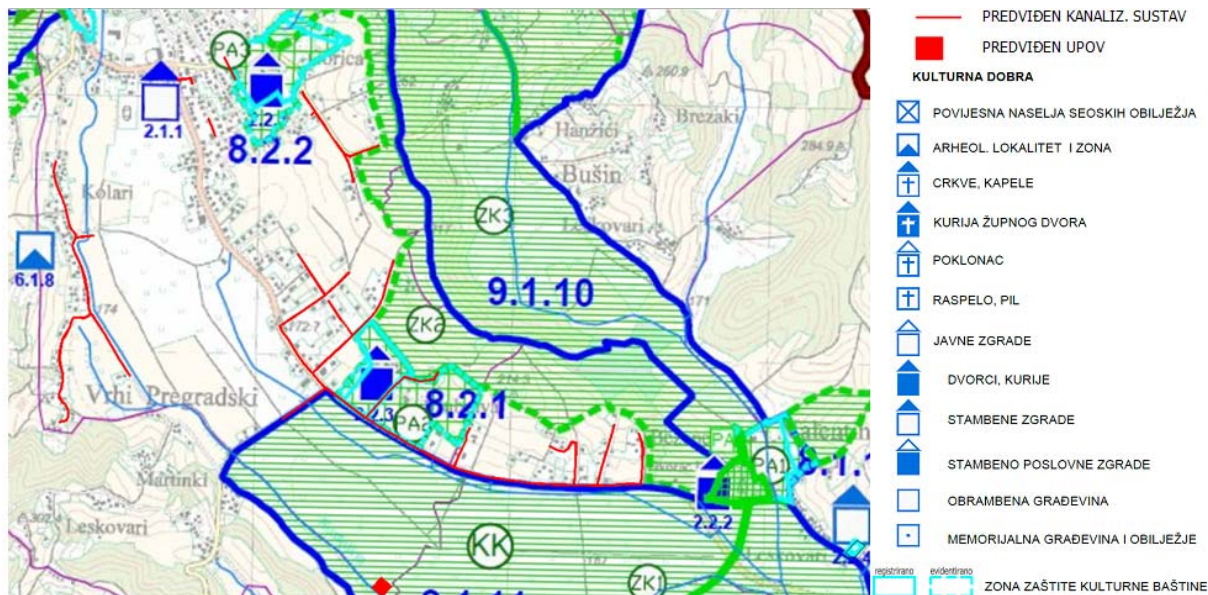
Slika 7: Prikaz značajnog i kulturnog krajobraza Dolina Kosteljine i značajnog krajobraza Padine brijega prema dolini Kosteljine (izvor: Urbanistički plan uređenja grada Pregrada)

3.1.4 Kulturna baština

Na užem području zahvata (radijus 500m) nalazi se 5 jedinica kulturnih dobara (tablica br. 6 i slika br. 8).

Tablica 6: Popis zgrada kulturnih dobara (izvor: Prostorni plan uređenja grada Pregrada)

Oznaka ⁵	Mjesto	Naziv	Vrsta
2.1.1	Pregrada	Zgrada stare gradske ljekare ⁶	Profana graditeljska baština – javna građevina
2.2.1	Pregrada	Dvorac Gorica	Profana graditeljska baština – Stambena građevina
2.2.2	Pregrada	Dvorac Bežanec	Profana graditeljska baština – Stambena građevina
2.2.3	Pregrada	Dvorac Dubrova	Profana graditeljska baština – Stambena građevina
6.1.8	Kolari	Kolari-(prapovjest)	Arheološka baština- kopnena arheološka zona



Slika 8: Područja i lokaliteti zaštite kulturno-povijesnog naslijeđa na području zahvata (izvor: Urbanistički plan uređenja grada Pregrada)

3.1.5 Buka

Na području zahvata najvažniji izvor buke je promet po cestama lokalnog in regionalnog nivoa. Najviša gustoća prometa je na državnoj cesti broj D507 Zabok-Pregrada. Jedino brojno mjesto prometa nalazi se u naselju Gubaševo. U 2013. godine prosječni ljetni dnevni promet iznosio je 1214 vozila⁷. Iz ovog podatka moguće je ocijeniti, da razina buke na području zahvata zbog prometa ne prekoračuju dozvoljenih rezina buke.

3.1.6 Kvaliteta zraka

Na području Krapinsko-zagorske županije u okviru državne meteorološke mreže nema postaje, gdje bi se pratila kvaliteta zraka. Najbliže postaje (Zagreb-1, Zagreb-2, Zagreb-3) nalaze se od ca. 25km jugoistočno u Zagrebu. U godini 2014. pratile su se koncentracije oksida dušika (NO, NO₂, NO_x, izraženi kao NO₂), SO₂, PM10, CO, O₃, benzen. Na mjernoj postaji Zagreb – 1 satne koncentracije NO₂ prekoračile su donji prag procjene, a srednja godišnja vrijednost prekoračila je gornji prag procjene.

⁵ Oznaka sljedi iz prostornog plana uređanja grada Pregrada

⁶ Ova zgrada je evidentirana u Registrukulturnih dobara Republike Hrvatske

⁷ Brojanje prometa na cestama Republike Hrvatske godine 2013, Hrvatske ceste, Zagreb 2014

Na mjernejoj postaji Zagreb - 2 srednja godišnja vrijednost prekoračila je donji prag procjene.

Satne i 24-satne koncentracije SO₂ u Zagrebu nisu prekoračile GV. Na mjernim mjestima u Zagrebu 24-satne koncentracije SO₂ nisu prekoračile donji praga procjene.

24-satne koncentracije PM10 prekoračile su GV više od dozvoljenih 35 dana prekoračenja na mjernejoj postaji Zagreb-1. Također 24-satne koncentracije PM10 prekoračile su GV na mjernim postajama Zagreb-2 i Zagreb-3. Srednja godišnja koncentracija PM10 nije prekoračila GV.

Koncentracije prizemnog ozona O₃ u Zagrebu nisu prekoračile ciljne vrijednosti. Također nisu bili prekoračeni pragovi obavještanja i upozorenja.

Rezultati praćenja koncentracije CO izkazuju, da maksimalne dnevne 8-satne srednje vrijednosti koncentracija CO nisu prekoračile GV niti jednom, bile su i niže od donjeg praga procjene.

Rezultati praćenja koncentracije benzena također izkazuju, da srednje godišnja vrijednosti koncentracija nije prekoračila GV. Na mjernejoj postaji Zagreb-1 srednja godišnja vrijednost prekoračila je donji prag procjene, ali je bila niža od gornjeg praga procjene.

Iz ovih rezultata praćenja kvalitete zraka u Zagrebu može se ocjeniti, da je zrak u području predmetnog zahvata zbog manje prisutnih izvora onečišćenja još kvalitetniji.

3.1.7 Tlo

Na području Krapinsko-Zagorske županije javljaju se elementi alpske građe i reljefa te manjim dijelom elementi panonske građe. Granica između Alpa i istočnog kopna teče dolinom rijeke Krapine odnosno po dužoj osi konjščinske sinklinale. Po tome, Ivanščica sa Strugačom te Cesargradska gora s Desiničkom gorom pripadaju posljednjim alpskim ograncima. Medvednica, Maceljska gora i Ivanščica zatvaraju unutar svog sklopa dvije kotline: glavnu ili južnu kotlinu omeđenu Medvednicom, Kostelom, Strahinščicom i Ivanščicom i sporednu ili sjevernu (Ivanečku) kotlinu u Varaždinskoj županiji.

Na Medvednici veći dio srednjeg gorskog dijela pripada paleozojskim starijim naslagama, čiji litološki sastav uključuje škriljavce, litavske vapnence i lapore. Na sjeverne pristranke Medvednice prislonjeno je južno krilo velike sinklinale bogate ugljenom (konjščinska sinklinala), koja se proteže od Zaboka do Hraščine, duga oko 25 km, široka 4-7 km, a sastavljena većinom od glina pontske starosti. Ovo područje raspolaže značajnim količinama lignita i predstavlja ekonomski značajno područje. Kvartarne naslage zastupljene su većinom tkz. obronačnom ilovinom. Desinić gora, Kuna gora i Strahinščica tvore gorski niz sastavljen od vapnenaca i dolomita kao i Cesargradska gora i Strugača).

Velike rasjedne linije karakteristične su za masive Ivanščice i Strahinščice, a kao popratna pojava postvulkanskog djelovanja i postojećih uzdužnih i poprečnih rasjeda i dislokacijskih lomova pojavljuju se termalni izvori: Tuheljske, Krapinske, Šemničke, Sutinske i Stubičke toplice.

Seizmičnost u ovom prostoru iznosi 7-8 stupnjeva MCS skale, a u području Medvednice i do 9 stupnjeva.

U Krapinsko-zagorskoj županiji razlikuju se tri osnovne vrste reljefa:

- naplavne ravni
- brežuljkasti krajevi - pobrđa
- gorski masivi.

Naplavne ravni

Aluvijalna ravan rijeke Krapine zauzima velike površine. Najniži aluvijalni dio doline nalazi se na visini od 120 metara. Ravan Krapine ima značenje za razvoj poslovnih zona, urbanizaciju i gradnju infrastrukturnih koridora.

Brežuljkasti krajevi

Prigorski pojasevi na prisojnim (južnim) stranama predstavljaju rasprostranjenu skupinu, kojima pripadaju i prigorja Maceljske gore, Strahinjčice, Ivančice, Cesargradske gore. Najvećim dijelom su obrasle šumom.

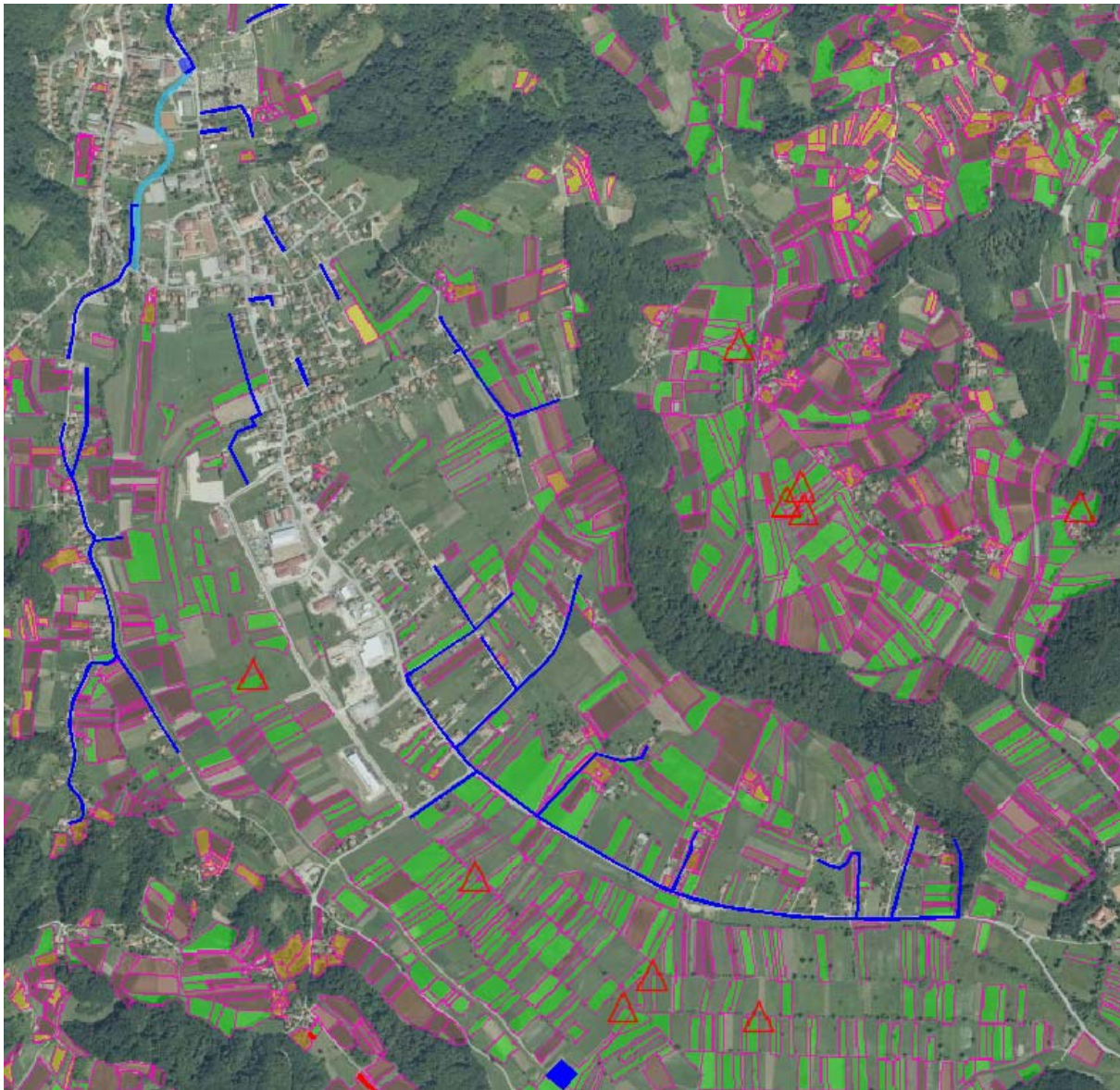
Podgorja na osojnim stranama kojima pripadaju sjeverna strana Strahinjčice te sjeverozapadna strana Medvednice. Najvećim dijelom su obrasla šumom.

Pobrđa su najviše zastupljeni pojasevi koji nisu vezani uz gorske masive te predstavljaju izdvojene reljefne cjeline, prostrani pojasevi većih visina, osunčana, kvalitetna tla, značajne poljoprivredne površine za voćarstvo i vinogradarstvo te manje šumske površine.

Gorski masivi čine znatnu površinu. To su: Maceljsko gorje, Ivančica, Strahinjčica i Medvednica. Značajni su zbog većih kompleksa gospodarskih šuma uglavnom visokoga uzgojnog oblika, izvora pitke vode, kamena za građevinarstvo te mogućnosti turističko-rekreativnog korištenja.

Zagorska tla nisu osobite kakvoće. Pretežno laporasta podloga i meki sarmatski i litavski vapnenci uvjetovali su u Zagorju prilično ograničen razvitak plodnijeg jače podzoliranog tla, pogodnog za oraničke kulture, stvarajući na strmim padinama i valovitim pristrancima brežuljaka pjeskovita ilovasta tla, veoma prikladna za uzgoj vinograda i voćnjaka (jabuke i šljive). Na oraničnim površinama zasijanim žitaricama prevladavaju kukuruz i pšenica te u manjoj mjeri krumpir. U najnižim predjelima, naročito u dolini rijeke Krapine, prevladavaju aluvijska tla; pretežno su to livade i sjenokoše.

Na temelju nacionalnog sustava identifikacije zemljišnih parcela, odnosno evidencija uporabe poljoprivrednog zemljišta u Republici Hrvatskoj (ARKOD) analizirati utjecaje zahvata na poljoprivredu i korištenja tla. Sa slike br. 9 moguće je vidjeti da se zahvat uglavnom nalazi izvan poljoprivrednih jedinica. Ponekad prelazi koju livadu, oranicu, ili voćne vrste.



Slika 9: Prikaz uporabe zemljišta u poljoprivredi na području zahvata (izvor: <http://preglednik.arkod.hr/>)

3.1.8 Otpad

Gospodarenje otpadom u Krapinsko-zagorskoj županiji temelji se na izbjegavanju nastajanja i iskorištavanju otpada te izdvojenom skupljanju pojedinih komponenti otpada i zbrinjavanju preostalog, ostatnog otpada odlaganjem na Regionalnom centru za gospodarenje otpadom Sjeverozapadne Hrvatske. Kao regionalni centar određena je lokacija Piškornica u Koprivničkom Ivancu.

Uslugom sakupljanja i odvoza otpada obuhvaćeno je oko 80% stanovništva.

Prema podacima sakupljača otpada, na svim službenim odlagalištima godišnje se odloži oko 40.000 tona komunalnog, neopasnog proizvodnog i građevinskog otpada.

Za odvojeno skupljanje posebnih kategorija otpada (ambalažnog stakla, papira, PET ambalaže, metala) na određenim lokacijama, uglavnom javnim površinama, postavljaju se zeleni otoci - mala reciklažna dvorišta. Prema trenutnom stanju, na 10.000 stanovnika postoji 11 lokacija.

Na području županije otpad organizirano sakupljaju komunalna poduzeća i koncesionari registrirani za sakupljanje i odlaganje komunalnog otpada, koji otpad odlažu na službenim odlagalištima te se manjim dijelom otpad odvozi izvan područja županije. Na području županije postoji šest službenih odlagališta otpada koja se koriste uz provođenje mjera sanacije i postupnog zatvaranja, odnosno do početka rada Regionalnog centra za gospodarenje otpadom.

Evidentiran je i veći broj divljih odlagališta. Uglavnom su to odlagališta na koje stanovništvo odvozi građevinski, glomazni, metalni, biootpad i, u manjim količinama, druge vrste otpada. Divlja odlagališta kontinuirano se saniraju odvozom ostatnog otpada na službena odlagališta, odnosno dio otpada koji sadrži vrijedna svojstva predaje se ovlaštenim sakupljačima. Prema prikupljenim podacima, na prostoru županije ima još oko 22 hektara onečišćenog terena.

Regionalnim pristupom zbrinjavanja otpada mehaničko-biološkom obradom otpada te postupanjem s posebnim kategorijama otpada, uvodi se poboljšanje dosadašnjeg rješenja koja uključuju zbrinjavanje ostatnog otpada na regionalnom centru, reciklažu ili drugi način zbrinjavanja izdvojeno prikupljenih komponenti otpada.

U sustavu Regionalnog centra na području Krapinsko-zagorske županije predviđaju se pretovarne stanice, reciklažno dvorište, kompostana za zeleni otpad, objekti za obradu građevinskog otpada, kao i drugi sadržaji potrebni za funkcioniranje cjelovitog sustava za gospodarenje otpadom.

3.2 ANALIZA PROSTORSKO PLANSKE DOKUMENTACIJE

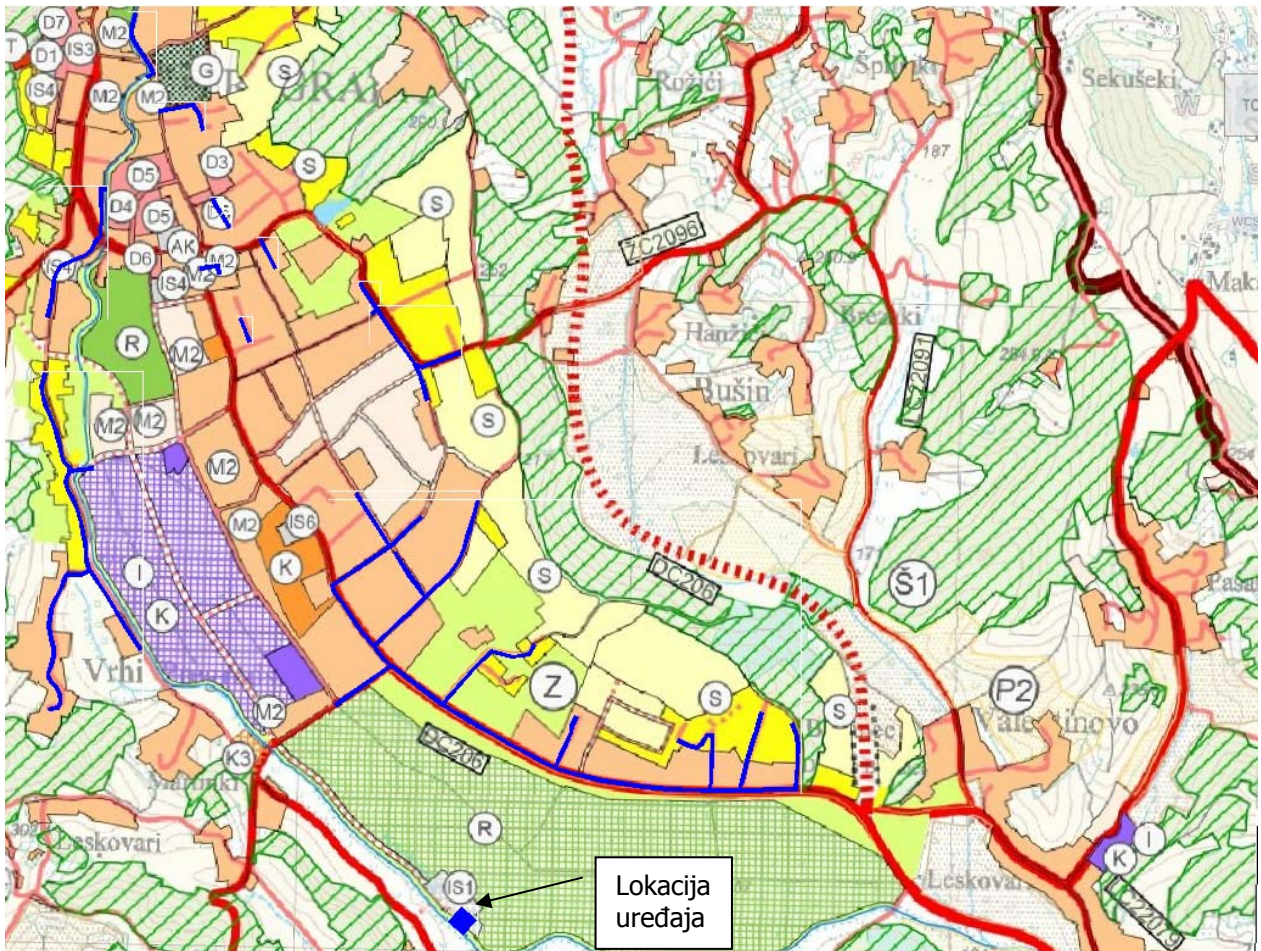
Na području grada Pregrada u srpnju 2015. godine prihvaćen je Prostorni plana uređenja grada Pregrada. Komunalno servisna zona definirana je izvan građevinskog područja naselja.

Kao cilj prostornog razvoja i uređenja definirano je određenje komunalne infrastrukturne mreže sa čime se stvaraju uvjeti kvalitetnijeg života i rada, uz primjenu zaštite vrijednih prirodnih i kulturnih resursa.

Ovim planom je za sustav odvodnje otpadnih voda grada Pregrade predviđen uređaj za pročišćavanje otpadnih voda na lokaciji postojećeg ispusta kolektora (cca 750 m južno od gospodarske zone) u potok Kosteljnu. U uređaj će se ispuštati otpadne vode s područja grada Pregrada. Neposredno prije UPOV-a za rasterećenje sustava od oborinskih voda planira se izgradnja kišnog preljeva (KP1).

Za preostali dio grada Pregrada (naselja: Benkovo, Bregi Kostelski, Bušin (veći dio naselja), Cigrovec, Donja Plemenščina, Gabrovec, Gorjakovo, Gornja Plemenščina, Klenice, Kostel, Kostelsko, Mala Gora, Marinec, Martiša Ves, Pavlovec Pregradski, Sopot, Stipernica, Svetojurski Vrh, Valentinovo, Velika Gora, Vinagora, Višnjevec, Vojsak, Vrhi Pregradski i Vrhi Vinagorski) sa ovim planom predviđena je odvodnja otpadne vode sa primjenom individualnih rješenja.

Na lokaciji gdje je planiran uređaj za prečišćavanje otpadnih voda ovaj prostorni plan definira namjenu površine kao IS Površine infrastrukturnih sustava (IS1 – uređaj za pročišćavanje otpadnih voda) (slika br. 10).



		GRADEVINSKA PODRUČJA NASELJA (M)
		MJEŠOVITA NAMJENA M2 - pretežito poslovna
		STAMBENA NAMJENA
		JAVNA I DRUŠTVENA NAMJENA D1 - upravna; D3 - zdravstvena; D4 - predškolska; D5 - školska i VŠ; D6 - kulturna; D7 - vjerska
		GOSPODARSKA NAMJENA - PROIZVODNA
		GOSPODARSKA NAMJENA - POSLOVNA K3 - komunalno-servisna
		GOSPODARSKA NAMJENA - UGOSTITELJSKO TURISTIČKA
		SPORTSKO REKREACIJSKA NAMJENA
		POVRŠINE INFRASTRUKTURNIH SUSTAVA IS1 - uređaj za pročišćavanje otpadnih voda; IS2 - izvorišta; IS3 - vodosprema; IS4 - parkiralište; IS5 - pješačka zona; IS6 - benzinska postaja
		AUTOBUSNI KOLODVOR
		POVRŠINE ZA ISTRAŽIVANJE I EKSPLOATACIJU MINERALNIH SIROVINA E3 - površina za eksploataciju tehničko-građevnog kamena "Pregrada II" E4/E5 - površina za istraživanje i eksploataciju tehničko-građevnog kamena "Pregrada II"
		GROBLJE
		VRIJEDNO OBRADIVO TLO
		OSTALO OBRADIVO TLO
		ŠUMA - GOSPODARSKA
		OSTALO POLJOPRIVREDNO TLO, ŠUME I ŠUMSKO ZEMLJIŠTE
		JAVNE ZELENE POVRŠINE

Slika 10: Prikaz namjena površine koju definira Prostorni plana uređenja grada Pregrada

4. OPIS MOGUĆIH ZNAČAJNIH UTJECAJA NA OKOLIŠ

4.1 UTJECAJ ZAHVATA NA VODE

Utjecaj tijekom izgradnje zahvata

Potencijalna opasnost za onečišćenje podzemnih voda i površinskih tokova tijekom pripreme i izvođenja radova je mala. Izvori onečišćenja mogu biti građevinski strojevi i vozila. Ovaj utjecaj može se smanjiti pravilnim rukovanjem strojevima i vozilima te poduzimanjem mjera zaštite u slučaju akcidenta.

Posebna opreznost sprečavanja potencijalnih onečišćenja podzemnih voda potrebna je na području zona zaštite izvorišta Pregrada gdje se nalaze planirani kanalski nizovi sa oznakom PR-3.0.

Također postoji najviša opasnost za onečišćenje površinskih tokova na mjestima gdje su kanali bliže površinskog toka ili u slučaju njegovog križanja (PR-3.0, PR-7.0, PR-13.0, PR-15.2 i PR-16.0).

Utjecaj tijekom korištenja zahvata

Obzirom na analizirane varijante tehnologije pročišćavanja otpadnih voda koje su prikazane u poglavlju 2. »Podaci o zahvatu i opis obilježja zahvata« naglasiti je da bez obzira na odabir varijante kakvoća izlaznog efluenta mora biti bolja ili maksimalno jednaka onoj prema graničnim vrijednostima propisanih Pravilnikom o graničnim vrijednostima emisija otpadnih voda (NN br. 80/13, 43/14, 27/15, 3/06) za III stupanj pročišćavanja za ispušt u prijamnik.

Tablica 7: Granične vrijednost propisane Pravilnikom i očekivane vrijednosti pokazatelja vode na izlazu iz uređaja za pročišćavanje otpadnih voda u Kosteljinu

Pokazatelj	Granične vrijednosti	Očekivani učinci
Suspendirane tvari	35 mg/l	<35 mg/l
BPK ₅	25 mgO ₂ /l	<25 mgO ₂ /l
KPK	125 mgO ₂ /l	<125 mgO ₂ /l
Ukupna ST	35 mg/l	<35 mg/l
Ukupni N	15 mg/l	<15 mg/l
Ukupni P	2 mg/l	<2 mg/l

Budući da se sada u recipijent ispuštaju nepročišćene otpadne vode, izgradnjom uređaja za pročišćavanje utjecaj na recipijent će biti znatno prihvatljiviji. Pročišćena voda koja će se ispuštati u recipijent Kosteljinu bit će manje opterećena od opterećenja efluenta koji se trenutno ispušta.

Ovaj utjecaj je pozitivan i trajan.

Predviđen kanal sa oznakom PR-3.0 nalazi se djelomično na području zone sanitarne zaštite izvorišta Pregrada. Sukladno sa Odlukom o zaštiti izvorišta Pregrada (Bunari B-1 i B-2) (Ur. broj: 2214/01-02-14-1, 11.12.2014) dozvoljena je izgradnja ovog zahvata.

Razina vode u zdencu B-1 nalazi se na dubini 3,3m ispod površine terena. Razina vode u zdencu B-2 nalazi se na dubini 1,0m ispod površine terena. Temeljem tih podataka postoje vjerojatnost, da se tijekom izvođenja radova dosegne razina podzemne vode. U tom slučaju bit će potrebne posebne mjere zaštite.

4.1.1 Metodologija kombiniranog pristupa

Procjena utjecaja na recipijent u prijemniku prema projektiranim izlaznim vrijednostima UPOVa

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

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

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

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

Q_{uzv} – mjerodavni protok prijemnika uzvodno od mjesta ispuštanja efluenta [m³/dan],

Q_{niz} – protok prijemnika nizvodno od mjesta ispuštanja efluenta = zbroj Q_{uzv} i Q_{efmaxd} [m³/dan],

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

Q_{efmaxd} – maksimalni dnevni protok efluenta [m³/dan].

Ulazni parametri i rezultati izračuna prikazani su u *Tablici 8*.

Temeljem konzultacija sa autorom metodologije kombiniranog pristupa (Hrvatske vode) bilo je odlučeno, da se kao mjerodavan protok upotrebi srednji protok (sQs).

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

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

sQs – srednji protok

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

N – broj godina u promatranom razdoblju

Na slivu rijeke Kosteljine ne postoje hidrološke postaje DHMZ-a. Najbliža postaja je h.p. Gubaševo na rijeci Horvatskoj. Na h.p. Gubaševo postoje mjerenja protoka od 1983. godine. Površina sliva h.p. Gubaševo iznosi 192 km².

Za period dnevnih mjerenja protoka od 1983. do 2012. za h.p. Gubaševo na Horvatskoj dobiva se vrijednost protoka $sQs=2,07$ [m³/s].

Budući da je površina sliva Kosteljine na lokaciji UPOV Pregrada oko 20% veličine od pripadajućeg sliva za h.p. Gubaševo, za UPOV Pregrada procjenjuje se vrijednost protoka:

- UPOV Pregrada **$sQs=0.41$ m³/s**

Tablica 8: Koncentracija onečišćujućih tvari u prijemniku nizvodno od mjesta ispuštanja efluenta prema projektiranim izlaznim vrijednostima UPOV-a

Onečišćujuća tvar	Ulazni podaci					Rezultati izračuna		
	C_{uzv}^* mg/l	Q_{uzv} m ³ /dan	C_{gve} mg/l	Q_{efmaxd} m ³ /dan	Q_{niz} m ³ /dan	C_{niz} mg/l	GVFK** mg/l	Zadovoljava
BPK ₅	1,9	34.560	25	1.121	35.681	2,63	4,1	DA
Ukupni N	2,00	34.560	10	1.121	35.681	2,253	2,6	DA
Ukupni P	0,12	34.560	2	1.121	35.681	0,18	0,26	DA

* podatak za BPK₅ sa mjerne postaje Kosteljina - Jalšje u razdoblju 1.1.2011-31.12.2014, za ukupni N i ukupni P nema podataka na temelju mjerenja zato su uzete ocjene koncentracija prema Planu

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

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

U okviru postupka procjene utjecaja zahvata na vodno tijelo prema metodologiji kombiniranog pristupa kao mjerodavan protok bio je korišten i protok Q_{90} .

Mjerodavan protok Q_{90} koji odgovara protoku trajnosti 90%, bio je izračunan prema hidrološkim podacima sa stanice h.p. Gubaševo na rijeci Horvatskoj.

Na slivu rijeke Kosteljine ne postoje hidrološke postaje DHMZ-a. Najbliža postaja je h.p. Gubaševo na rijeci Horvatskoj Na h.p. Gubaševo postoje mjerenja protoka od 1983. godine. Površina sliva h.p. Gubaševo iznosi 192 km².

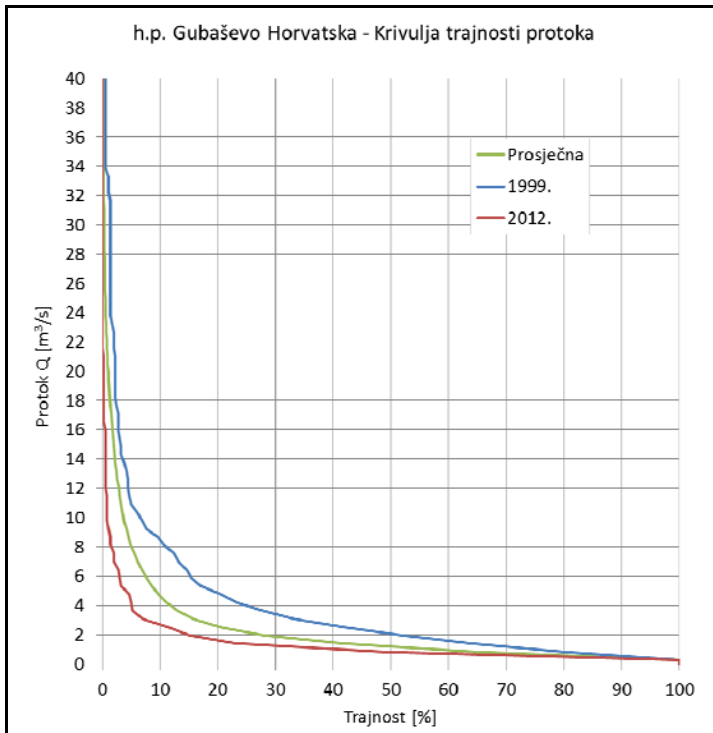
Za period dnevnih mjerenja protoka od 1983. do 2012. godine izrađene su krivulje trajnosti protoka. Slika 2 prikazuje tri krivulje trajnosti protoka za h.p. Gubaševo na Horvatskoj:

- za prosječnu godinu iz perioda 1983.-2012.
- za jednu vodnu godinu 1999.
- za jednu sušnu godinu 2012.

Za h.p. Gubaševo na Horvatskoj dobiva se vrijednost protoka $Q_{90\%}=0.50 \text{ m}^3/\text{s}$.

Budući da je površina sliva Kosteljine na lokaciji UPOV Pregrada oko 20% veličine od pripadajućeg sliva za h.p. Gubaševo, za UPOV Pregrada procjenjuje se vrijednost protoka:

- UPOV Pregrada **$Q_{90}=0.10 \text{ m}^3/\text{s}$** .



Slika 11 : Krivulje trajnosti za h.p. Gubaševo na Horvatskoj

Ulazni parametri i rezultati izračuna prikazani su u *Tablici 9*.

Tablica 9: Koncentracija onečišćujućih tvari u prijemniku nizvodno od mjesta ispuštanja efluenta prema projektiranim izlaznim vrijednostima UPOV-a

Onečišćujuća tvar	Ulazni podaci					Rezultati izračuna		
	C_{uzv}^* mg/l	Q_{uzv} m ³ /dan	C_{gve} mg/l	Q_{efmaxd} m ³ /dan	Q_{niz} m ³ /dan	C_{niz} mg/l	GVFK** mg/l	Zadovoljava
BPK ₅	1,9	8.640	25	1.121	9.761	4,55	4,1	NE
Ukupni N	2,00	8.640	10	1.121	9.761	2,92	2,6	NE
Ukupni P	0,12	8.640	2	1.121	9.761	0,34	0,26	NE

* podatak za BPK₅ sa mjerne postaje Kosteljina - Jaljšje u razdoblju 1.1.2011-31.12.2014, za ukupni N i ukupni P nema podataka na temelju mjerenja zato su uzete ocjene koncentracija prema Planu

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

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

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

Dnevna koncentracija onečišćujućih tvari u efluentu koja je prihvatljiva za ispuštanje u prijemnik C_{dozd} izračunava se prema izrazu:

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

Gdje je :

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

Vrijednosti ulaznih parametara i rezultati izračuna prikazani su u Tablici 10.

Tablica 10: Maksimalne dozvoljene izlazne koncentracije onečišćujućih tvari iz UPOV-a

Onečišćujuća tvar	Ulazni podaci					Rezultati
	C_{uzv} mg/l	Q_{uzv} m ³ /dan	C_{niz} mg/l	Q_{efmaxd} m ³ /dan	Q_{niz} m ³ /dan	C_{dozd}^* mg/l
BPK ₅	1,9	8.640	4,55	1.121	9.761	21,1
Ukupni N	2,00	8.640	2,92	1.121	9.761	7,2
Ukupni P	0,12	8.640	0,34	1.121	9.761	0,34

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

Dnevno i godišnje dozvoljeno opterećenje recipijenta

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

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

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

Gdje je :

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

Tablica 11: Dnevno i godišnje dozvoljeno opterećenje recipijenta

Onečišćujuća tvar	Ulazni podaci			Rezultati	
	C_{dozd} mg/l	Q_{efmaxd} m ³ /dan	Q_{efmaxg} m ³ /g	O_{dozd}^* kg/dan	O_{doza}^* kg/g
BPK ₅	21,1	1.121	409.092	23,6	8.615
Ukupni N	7,2	1.121	409.092	8,1	2.956
Ukupni P	0,34	1.121	409.092	1,5	548

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

Sve izračunane vrijednosti u tablicama 5 i 7 sa kojima bi bilo moguće postići dobro stanje vodnog tijela predstavljaju teorijske vrijednosti, koje nije moguće postići. Zbog toga je došlo do konzultacije sa autorom metodologije kombiniranog pristupa i zaključka da se procjena utjecaja zahvata na vodno tijelo pripremi na temelju sQs.

Zaključak

Gore predstavljeni izračunu izvedeni su na temelju monitoringa kakvoće vodnog tijela Kosteljina (BPK₅) na mjernoj postaji Kosteljina – Vrh Pregradski i procjeni stanja vodnog tijela prema Planu (ukupni N i ukupni P). Izračuni iskazuju, da će stanje vodnog DSRN185009, Kosteljina prema fizikalno kemijskih pokazateljima tijekom korištenja predmetnog UPOV-a dostizati »dobro stanje«.

Alternative za smanjenje utjecaja na vodno tijelo zbog korištenja predmetnog UPOV-a nisu potrebne.

4.2 UTJECAJ ZAHVATA NA PRIRODU I EKOLOŠKU MREŽU

Područje zahvata nalazi se izvan područja zaštićenih Zakonom o zaštiti prirode (NN 80/13). S obzirom da se područje na kojem je planiran kanalizacijski sustav i uređaj za prečišćavanje otpadnih voda nalazi izvan područja ekološke mreže, staništa i zaštićenih područja prirode predmetni zahvat neće imati utjecaja na takva područja.

Planiran kanalizacijski sustav djelomično se nalazi na području spomenika parkovne arhitekture Bežanec-park i drvored uz dvorac, Dubrava-perivoj uz dvorac i Gorica – perivoj uz dvorac. Povećana prisutnost radnih strojeva tijekom izgradnje zahvata može dovesti do povećanog rizika od akcidentnih situacija. Takvi rizici prvenstveno se odnose na nekontrolirano izlijevanje štetnih tvari poput motornog ulja ili nafte. Akcidenti takvog tipa imali bi negativan utjecaj na spomenuta područja. S obzirom na već postojeći intenzitet prometa te uz činjenicu da se planirani zahvat nalazi na području koje je već pod značajnim antropogenim utjecajem, zahvat neće značajno pridonijeti riziku od akcidenata, uz pridržavanje svih potrebnih mjera predostrožnosti i izvedbe zahvata prema najvišim profesionalnim standardima u svrhu sprječavanja opisanog utjecaja.

S obzirom da se radi o području koje je već pod antropogenim utjecajem, uz svu postojeću i planiranu infrastrukturu, ne očekuje se da će izgradnja uređaja za pročišćavanje otpadnih voda i kanalizacijskog sustava značajno pridonijeti ukupnom utjecaju na prirodu i spomenike parkovne arhitekture. Vjerojatnost pojave ukupnog utjecaja koji bi zahvatio i širi prostor zahvata (u slučaju akcidenta) vrlo je niska i nije značajna.

S obzirom, da se planirani kanali kanalizacijskog sustava i UPOV nalaze na kultiviranim površinama, aktivnim i urbaniziranim seoskim područjima i mjestima na području mješovite hrastove –grabove i čiste grabove šume može se zaključiti da zahvat neće imati bitnog utjecaja na prirodu.

4.3 UTJECAJ ZAHVATA NA KULTURNU BAŠTINU

Predmetni zahvat uglavnom se nalazi izvan zaštićenih područja kulturnog dobra. Samo na dva mjesta predviđen kanal kanalizacijskog sustava prolazi kroz takva područja.

Kanal sa oznakom PR-9.0 nalazi se na granici područja zone zaštite kulturno stambene građevine Dvorac Gorica. Na sljedećoj slici (slika broj 12) sa crvenom bojom je predstavljena trasa novog kanala PR-9.0 na granici zone zaštite. S obzirom da će se predviđen kanal izvoditi na trasi postojeće ceste, ne očekuje se da će zahvat imati utjecaj na kulturnu baštinu.

Kanal sa oznakom PR-17.5 nalazi se na granici područja registrirane zone zaštite kulturnog dobra stambene građevine Dvorac Dubrova i na području evidentirane zone zaštite kulturnog dobra stambene građevine Dvorac Dubrova. Na sljedećoj slici (slika broj 13) sa crvenom bojom je predstavljena trasa novog kanala PR-17.5. S obzirom da će se predviđen kanal izvoditi na trasi postojeće ceste, ne očekuje se da će zahvat imati utjecaj na kulturnu baštinu.



Slika 12: Prikaz predviđenog kanala KR-9.0 na področju zone zaštite kulturnog dobra stambene građevine Dvorac Gorica.



Slika 13: Prikaz predviđenog kanala KR-9.0 na področju zone zaštite kulturnog dobra stambene građevine Dvorac Dobrava.

4.4 UTJECAJ ZAHVATA NA KRAJOBRAZ

Tijekom izgradnje novog uređaja za pročišćavanje otpadnih voda i kanalizacijskog sustava doći će do privremenog negativnog utjecaja na vizualnu kakvoću krajobrazu uslijed prisutnosti građevinskih strojeva i mehanizacije, materijala i pomoćne opreme. Izmjene se odnose na izloženost tla, prisutnost zemljanih radova, uklanjanje vegetacije na području zahvata i oštećenja vegetacije, skladištenje materijala i strojeva. U ovom slučaju, utjecaj će biti umjeren u provedbi mjera za ublažavanje. Međutim, ovaj je utjecaj izrazito lokalnog i kratkoročnog karaktera te će nestati završetkom izgradnje.

4.5 UTJECAJ ZAHVATA NA RAZINU BUKE

Tijekom izgradnje novog uređaja za pročišćavanje otpadnih voda i novih kanala kanalizacijskog sustava mogu se očekivati pojave povećanja razine buke koje će biti uzrokovane radom građevinskih strojeva i vozila za prijevoz građevnog materijala (utovarivači, bageri, buldožeri, dizalice, kompresori, kamioni, pneumatski čekići i sl.). Budući da je većina navedenih izvora mobilna, njihove se pozicije mijenjaju. Buka motora građevinskih strojeva i vozila varira ovisno o stanju i održavanju motora, opterećenju vozila kao i karakteristikama podloge kojom se vozilo kreće. Povećana razina buke biti će lokalnog i privremenog karaktera, budući da će biti ograničena na područje gradilišta i to isključivo tijekom radnog vremena u periodu izgradnje zahvata.

Izgradnja predmetnog zahvata planira se uz pridržavanje discipline u pogledu vremena i načina izvođenja radova, stoga se procjenjuje da se neće prekoračiti dozvoljene razine buke. Utjecaji buke koji nastaju tijekom izgradnje predmetnog zahvata, lokalnog su i privremenog karaktera, te vremenski ograničeni pa kao takvi ne predstavljaju značajniji utjecaj.

4.6 UTJECAJ ZAHVATA NA ZRAK

Utjecaj na zrak tijekom izgradnje

Tijekom izgradnje novog uređaja za pročišćavanje otpadnih voda i novih kanala kanalizacijskog sustava moguće je onečišćenje zraka povremenim podizanjem prašine s gradilišta i raznošenje vjetrom. Onečišćenje zraka moguće je i prilikom izvođenja radova nasipavanja, kao i ispuštanjem plinova radnih strojeva.

Intenzitet prašine varirat će ovisno o meteorološkim prilikama te vrsti i intenzitetu građevinskih radova. Utjecaj prašine bit će prostorno ograničen, usko lokaliziran na područje rada strojeva i privremenog karaktera, a nestat će nakon prestanka svih aktivnosti na gradilištu te se kao takav ne procjenjuje značajnim.

Utjecaj na zrak tijekom korištenja zahvata

Tijekom korištenja zahvata može doći do povećanog oslobađanja emisija otpadnih plinova u zrak, koji nastaju zbog razgrađivanja organskih i anorganskih tvari u otpadnim vodama. Najčešći otpadni plinovi su:

- dušični spojevi (amonijak, amini),
- sumporni spojevi (sumporovodik, disulfidi i merkaptani),
- ugljikovodici (otapala),
- organske kiseline.

Navedene tvari koje nastaju u sustavima odvodnje i na uređajima za pročišćavanje otpadnih voda mogu izazvati neugodne mirise, koji utječu na kvalitetu življenja.

Mjesta moguće emisije mirisa u sustavima odvodnje su (revizijska) okna i precrpne stanice, a na UPOV-u kod mehaničke i biološke obrade otpadnih voda i obradi viška mulja.

Stvaranje sumporovodika u kanalizacijskom sustavu je dominantno zbog mikrobiološke reakcije koja uključuje sulfat i bakterije koje reduciraju sulfat. Bakterije se koncentriraju na sluznim oblogama zidova kanala ili drugih s njima povezanih objekata. Iako se sumporovodik stvara i u otpadnoj vodi, te

sluzne obloge su najodgovornije za stvaranje najveće količine sumporovodika. Osim što se postavlja opća potreba anaerobnih uvjeta, faktori koji mogu također utjecati na ritam stvaranja sumporovodika su brzina protjecanja otpadne vode, koncentracija sulfata, temperatura, pH. Intenzitet i doseg rasprostiranja neugodnih mirisa od izvora ovise o meteorološkim uvjetima, prvenstveno o smjeru i jačini strujanja zraka i temperaturi zraka.

Oprema za mehaničku obradu će se postaviti u zatvorenom objektu. Sustav obrade sastoji se od ventilacije za prihvata i odvod zraka pod pritiskom. Pri aerobnoj obradi otpadnih voda, pri dovoljnoj količini unesenog zraka (O₂) nastaju CO₂ i voda i ne dolazi do nastajanja plinova neugodnih mirisa.

U procesu daljnje obrade mulja, nakon dehidracije kao slijedeći korak slijedi sušenje mulja. Neugodnim mirisima opterećene vode i zrak vraćaju se natrag u proces obrade mulja, a konačni proizvod je osušeni mulj koji nije izvor neugodnih mirisa.

Solarno sušenje je prirodni proces koji se odvija unutar staklenika u koji se dovodi obnovljeni zrak i odvija stalno preokretanje mulja dok sustav za ventilaciju izvlači iz staklenika zrak zasićen vodenom parom. Grijanje unutar staklenika može biti isključivo prirodno ili opcionalno se može instalirati i pomoćni sustav za grijanje (podno grijanje, sustav sa upuhivanjem toplog zraka, infracrveni grijači). Sustav za miješanje zraka i ventilaciju odvodi vlažan zrak izvan staklenika.

Sustav za solarno sušenje će raditi kontinuirano. Dopremanje dehidriranog mulja će se odvijati kamionima. Dopremljeni istovareni mulj koji neće biti odmah obrađen skladištiti će se unutar hale za sušenje⁸.

Sav zrak koji izlazi iz postrojenja za obradu otpadne vode mora zadovoljavati uvjete propisane Zakonom o zaštiti zraka (NN 130/11, 47/14) i Uredbom o graničnim vrijednostima emisija onečišćujućih tvari u zrak iz nepokretnih izvora (NN 117/12, 90/14) i Uredbom o razinama onečišćujućih tvari u zraku (NN 117/12). Ako se u vremenu probnog rada potvrdi da su emisije veće od dopuštenih, izvest će se sustav pročišćavanja otpadnog zraka sa upotrebom biofiltera.

Zaključno se može reći da će zahvat, zbog svog karaktera, primijenjenih tehnoloških i tehničkih rješenja, te uz savjesnu primjenu mjera zaštite (ispravnom izvedbom uređaja, redovnim održavanjem, redovitim čišćenjem i pranjem svih dijelova uređaja i radnih površina, te redovnim odvozom nastalih količina otpada od obrade i pročišćavanja otpadnih voda), imati mali negativan utjecaj na kvalitetu zraka.

Kod toga je važno istaknuti da se lokacija uređaja nalazi cca 300 m od najbližih objekata (stambenih i drugih naseljenih). Zbog toga se može ocijeniti, da će emisije onečišćujućih tvari u zraku zbog obrade otpadnih voda na lokaciji tih objekata biti ispod graničnih vrijednosti i da zahvat neće imati utjecaj na kvalitetu življenja.

4.7 UTJECAJ ZAHVATA NA GLOBALNE KLIMATSKE PROMJENE

4.7.1 Utjecaj klimatskih promjena

Općenito

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

Ljudske aktivnosti (antropogeni utjecaji) su postale dominantna sila najvećim dijelom odgovorna za globalno zagrijavanje zabilježeno tijekom proteklih 150 godina. Te aktivnosti doprinose klimatskim promjenama uzrokovanjem promjena u Zemljinoj atmosferi zbog velikih količina stakleničkih plinova (GHG) poput ugljikovog dioksida (CO₂), metana (CH₄), dušikovog suboksida (N₂O); halokarbona

⁸ *Otpadni mulj će se sušiti na lokaciju zaključne dehidracije sunčanim gredama UPOV aglomeracija Zabok*

(klorofluorokarbona, freona), troposferskog ozona (O₃), vodene pare (H₂O), aerosoli; i iskorištavanja tla / promjena na pokrivaču. Prema spoznajama, najviše stakleničkih plinova nastaje proizvodnjom CO₂ zbog pojačane industrijske aktivnosti (izgaranje fosilnih goriva) i drugih ljudskih aktivnosti, poput krčenja šuma (deforestacije), koje su povećale koncentraciju CO₂ u atmosferi. Prije industrijske revolucije razine CO₂ u atmosferi bile su 280 ppm; danas iznose u prosjeku 385 ppm i predviđa se njihov daljnji porast. Prosječna globalna temperatura porasla je za 0.7°C od 1850. godine.

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

- Porast temperature: do kraja 21. stoljeća očekuje se porast globalne prosječne temperature između 1.0 i 4.2 °C
- Promjene u oborinama: predviđa se da će oborine postati teško predvidive i intenzivnije u većem dijelu svijeta.

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

Zakonodavni okvir

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

Sporazumom o stabilizaciji i pridruživanju Hrvatska se obvezala na usklađivanje postojećih zakona i budućeg zakonodavstva s pravnom stečevinom Europske unije, a člankom 103. obvezala se da će razvijati i osnažiti svoju suradnju u borbi protiv uništavanja okoliša radi promicanja njegove održivosti. Sporazum je sklopljen 2001. godine, a 2005. godine stupio je na snagu, nakon ratifikacije u EU parlamentu i Hrvatskom saboru. U ekološkom smislu, radi se o značajnom dokumentu kojim se prihvaćaju osjetno stroži zakoni o energetske učinkovitosti, recikliranju, zagađenju okoliša i slično.

Kyotski protokol je drugi obvezujući važniji dokument vezan uz područje zagađenja prirodnog okoliša kojega je Hrvatska potpisala 2007. godine kao 170. država potpisnica. Ratifikacijom Protokola Hrvatska se obvezala na smanjenje emisija stakleničkih plinova za najmanje 5% ispod razina iz 1990. godine, u razdoblju od 2008. do 2012. godine.

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

Trendovi u klimi

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

- Temperatura zraka- sve meteorološke postaje zabilježile su porast prosječne temperature koji je bio osobito izražen tijekom posljednjih dvadeset godina.
- Oborine- na svim postajama zabilježen je padajući trend, te porast broja sušnih dana u odnosu na smanjeni broj vlažnih dana. Porastao je i broj uzastopnih sušnih dana, osobito duž jadranske obale.

Opasnosti od klimatskih promjena

Od svih opasnosti potaknutim klimatskim promjenama, Procjena ugroženosti Republike Hrvatske od prirodnih i tehničko tehnološkim katastrofa i velikih nesreća, kao velika opasnost izdvojene su samo poplave.

Ostale opasnosti koje mogu biti izazvane klimatskim promjenama a koje su prepoznate kao rizici za Hrvatsku uključuju porast razine mora, ekstremne temperature i oborine, suše i vjetar.

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

Analiza klimatske otpornosti i klimatski rizici za projekt⁹

Klima na Zemlji varira kao posljedica prirodnih i ljudskih utjecaja. Prirodna varijabilnost klime uzrokovana je brojnim faktorima - ciklusima i trendovima promjena na Zemljinoj orbiti (Milanković, 2008.), dolaznom Sunčevom zračenju, kemijskim sastavom atmosfere, oceanskoj cirkulaciji, biosferi, ledenom pokrovu te mnogim drugim (WMO, 2013.).

Utjecaj klime na promet javlja se u fazi izgradnje i u fazi korištenja prometnice, odnosno pri odvijanju prometa a odnosi se na klimatske i vremenske uvjete. Klimatski uvjeti, budući da su rezultat višegodišnjih promatranja, poznati su i prometna mreža im mora biti prilagođena dok se vremenski uvjeti samo dijelom mogu predvidjeti.

Klimatski uvjeti i promjene imaju utjecaj na prometnice i odvijanje prometa. Kiše normalnog intenziteta za određeno područje nemaju veći utjecaj na prometnice dok kiše velikog intenziteta mogu uzrokovati bujice, odrone, začepljenje kanalizacije, oštećenje nasipa i mostova, klizišta i poplave. Snijeg može uzrokovati slične pojave. Snažan vjetar može stvoriti snježne nanose koji blokiraju prometnice a naglo topljenje snijega može prouzročiti velike poplave. Na promet u hladnom dijelu godine utječe i led koji se na cestama javlja kao poledica te ubrzava oštećenje prometnica. Vjetar također utječe na promet. Određena mjesta na prometnicama sa snažnim udarima vjetra posebno su označena, a na nekim mjestima podignuti su zidovi radi zaštite od jakih naleta vjetra. Povišenje i sniženje temperature također utječu na prometnice odnosno oštećenje asfalta. Nepovoljne posljedice klimatskih faktora mogu se ublažiti primjerenim mjerama zaštite.

Moduli u procesu klimatske otpornosti

Utjecaj klimatskih promjena na planirani zahvat tijekom korištenja procijenjen je na temelju metodologije opisane u Smjernicama Europske komisije; Smjernice za voditelje projekata: Kako povećati otpornost ranjivih ulaganja na klimatske promjene (Non-paper Guidelines for Project Managers: Making vulnerable investments climate resilient). Tijekom razvoja projekta, može se primijeniti sedam modula (jedinstvene metodologije) iz paketa alata za jačanje otpornost na klimatske promjene:

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

MODUL 1: Utvrđivanje osjetljivosti projekta na klimatske promjene (SA)

Osjetljivost projekta utvrđuje se u odnosu na niz klimatskih varijabli i sekundarnih efekata ili opasnosti koje su vezane za klimatske uvjete kroz četiri teme osjetljivosti:

- Imovina i procesi na lokaciji,
- ulaz (voda, energija i dr.),
- izlaz (pročišćena voda)
- sustav cjevovoda

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

- visoka osjetljivost: klimatska varijabla/opasnost može imati značajan utjecaj na imovinu, ulaz, izlaz i transportne veze,
- umjerena osjetljivost: klimatska varijabla/opasnost može imati blagi utjecaj na imovinu, ulaz, izlaz i transportne veze,

⁹ Sažetak analize klimatske otpornosti i klimatski rizici na projekt napravljeni su temeljem dokumenta *Sustav odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda aglomeracije Krapinske Toplice, Vita Projekt d.o.o., št. proj. RN/2016/026, Zagreb, Lipanj, 2016. Dokument je stavljen u predmetni elaborat kao priloga T1.*

- zanemariva osjetljivost: klimatska varijabla/opasnost nema utjecaja.

U Tablici 12 ocijenjena je osjetljivost planiranog zahvata na klimatske uvjete kroz četiri spomenute teme osjetljivosti.

Tablica 12: Osjetljivost planiranog zahvata na klimatske uvjete

Klimatska osjetljivost:		NE	MALA	VISOKA	
Vrsta projekta – Sustav odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda					
broj	tema vezana za osjetljivost	područja utjecaja klimatskih promjena			
		imovina i procesi na lokaciji	inputi (voda, energija, ostalo)	outputi (pročišćena voda)	sustav cjevovoda
1	postupni porast temperature zraka (povišenje prosječnih temperatura zraka)				
2	povišenje ekstremnih temperatura zraka				
3	postupna promjena količine oborina (promjena prosječne količine oborina)				
4	promjena ekstremne količine oborina				
5	prosječna brzina vjetra				
6	maksimalna brzina vjetra				
7	vlažnost				
8	sunčevo zračenje				
9	dostupnost vode				
10	oluje				
11	poplave (priobalne i riječne)				
12	erozija tla				
13	klizišta/nestabilnost tla				
14	urbani toplinski otoci				
15	kvaliteta zraka				
16	šumski požari				

MODUL 2: Procjena izloženosti opasnostima koje su vezane za klimatske promjene (EE)

Modul 2 odnosi se na procjenu izloženosti projekta i relevantne imovine na opasnosti koje su vezane na klimatske uvjete na lokaciji (ili lokacijama) na kojoj će projekt biti proveden.

Sastoji se od modula 2a (procjena izloženosti u odnosu na osnovicu / promatrane klimatske uvjete) i modula 2b (procjena izloženosti budućim klimatskim uvjetima).

U Tablici 13 prikazana je procjena izloženosti lokacije zahvata u odnosu na osnovicu/promatrane (Modul 2a) i budućim klimatskim uvjetima (Modul 2b).

Tablica 13: Izloženost lokacije u odnosu na osnovicu/promatrane (Modul 2a) i budućim klimatskim uvjetima (Modul 2b).

broj	tema vezana za osjetljivost	Modul 2a: procjena izloženosti lokacije u odnosu na osnovicu/promatrane klimatske promjene	Modul 2b: procjena izloženosti lokacije budućim klimatskim uvjetima
1	postupni porast temperatura zraka (povišenje prosječnih temperatura zraka)	Krapinsko-zagorska županija se prema Köppenovoj klasifikaciji klime nalazi na području umjereno tople vlažne klime s toplim ljetom (Cfb), u kojoj je srednja temperatura najtoplijeg mjeseca < 22 °C. Srednja godišnja temperatura zraka u gradu Krapini iznosi 10,0 °C. Najtopliji mjesec je srpanj sa srednjom mjesečnom temperaturom oko 20 °C, dok je najhladniji mjesec siječanj sa srednjom mjesečnom temperaturom oko 0 °C.	Prema rezultatima RegCM simulacija, u Republici Hrvatskoj se očekuje povišenje srednjih temperatura zraka za oba simulirana razdoblja (2011. – 2040. i 2041. – 2070.) i to u svim sezonama. Amplituda porasta srednjih temperatura veća je u drugom nego u prvom razdoblju, ali je statistički značajna u oba razdoblja. Povećanje srednje dnevne temperature zraka veće je ljeti (lipanj – kolovoz) nego zimi (prosinac – veljača). Na području Krapinsko-zagorske županije u prvom razdoblju buduće klime (2011. -2040.), zimi se očekuje porast temperature zraka do 0,6 °C, a ljeti do 1 °C. U drugom razdoblju buduće klime (2041. -2070.) na području Krapinsko-zagorske županije zimi se očekuje porast temperature zraka do 1,6 °C, a ljeti do 2,4 °C.
2	povišenje ekstremnih temperatura zraka	Apsolutna maksimalna temperatura zraka na meteorološkoj postaji Krapina izmjerena je 8. kolovoza 2013. godine i iznosila je 39,1 °C. Apsolutna minimalna temperatura zraka na meteorološkoj postaji Krapina izmjerena je 10. veljače 2005. godine i iznosila je -18,5 °C. U razdoblju 1971. – 2000. na meteorološkoj postaji Varaždin, prosječno je godišnje bilo 11,1 dana s temperaturom ≥ 30 °C te 8,9 dana s temperaturom ≤ 10 °C.	Prema RegCM simulacijama, promjene amplituda ekstremnih temperatura zraka u budućoj klimi bit će izraženije u odnosu na promjenu srednjih sezonskih temperatura zraka. Na području Krapinsko-zagorske županije očekuje se porast zimske minimalne temperature zraka do oko 0,5 °C i porast ljetne maksimalne temperature zraka do oko 0,8 °C. U budućoj klimi očekuje se smanjenje broja hladnih dana za 10% na sjeveru Republike Hrvatske, te porast broja toplih dana za oko 10-15%.
3	postupna promjena količine oborina (promjena prosječne količine oborina)	Srednja godišnja količina oborine na meteorološkoj postaji Varaždin za period 1971-2000. iznosi 843,1 mm. Najmanje oborine padne zimi (siječanj – 38,9 mm), a najviše ljeti (lipanj – 96,5 mm). Prosječno trećina svih dana u godini su oborinski dani (količina oborina >0.1 mm), a prosječno 0,7 dana u godini u jednom danu padne količina oborine veća od 50 mm.	Prema RegCM simulacijama za razdoblje 2011.-2040. za šire područje Krapinskih Toplica projicirano je proljetno povećanje oborine do 4% i jesensko smanjenje oborine do -4%. Zimi i ljeti projicirana je promjena oborine između -2% i 2%. Projicirana promjena broja suhih dana zamjetna je samo u jesen kada se na širem području Krapinskih Toplica može očekivati povećanje od 1% do 4% (1-2 suha dana). Budući da su promjene broja suhih dana male ili zanemarive (1% - 4%), i projicirane promjene oborinskih dana te promjene dnevnog intenziteta oborine
			su male. Projicirane sezonske promjene učestalosti vlažnih i vrlo vlažnih dana su zanemarive.
4	promjena ekstremne količine oborina	Srednja maksimalna godišnja količina oborine na području Varaždina iznosi 1126,4 mm, a najviša je tijekom kolovoza (258,1 mm). Najviša dnevna zabilježena količina oborine iznosila je 131,3 mm, zabilježena u kolovozu.	Prema RegCM simulacijama, u svim sezonama i za godinu promjena učestalosti ekstremnih oborina je zanemariva.
5	prosječna brzina vjetra	Prema podacima za razdoblje 1981. – 2000., najčešći smjer vjetra koji se javlja u Krapini je iz NW i E smjera (9-10%), a zatim iz ENE, SE i NNW smjerova. Najčešće pušu vjetrovi brzine oko 2 m/s (60% godišnje). U prosjeku sjeverni vjetar (N) poprima najveće brzine (oko 2,6 m/s) dok su nešto slabiji vjetrovi iz NNE, NE i WSW smjerova.	Ne očekuju se promjene u prosječnim brzinama vjetra, pa time niti promjene izloženosti u budućnosti.
6	maksimalna brzina vjetra	Prema podacima za razdoblje 1993. – 2000., na području Krapine prosječno godišnje ima 32,9 dana s jakim vjetrom (10,8 – 13,8 m/s) te 5,7 dana s olujnim vjetrom (17,2 – 20,7).	Ne očekuju se promjene u maksimalnim brzinama vjetra, pa time niti promjene izloženosti u budućnosti
7	vlažnost	Srednja godišnja relativna vlažnost na području Krapine iznosi 92%. razdoblje od listopada do veljače je u prosjeku s najviše vlage u zraku.	Nema podataka o predviđenim promjenama vlažnosti zraka na lokaciji zahvata.
8	sunčevo zračenje	Prosječno godišnje dnevno trajanje sijanja sunca na meteorološkoj postaji Varaždin u periodu 1971. – 2000. iznosi 5,5 h. Prosječno mjesečno dnevno trajanje sijanja sunca je najviše u srpnju (9,0 h), a najniže u prosincu (2,1 h). Srednja godišnja oblačnost iznosi 5,9 desetina (potpuno vedro nebo iznosi 0, potpuno oblačno 10 desetina), srednji godišnji broj vedrih dana je 56, a srednji godišnji broj oblačnih dana je 117,3.	Očekuje se blagi porast sunčevog zračenja.
9	dostupnost vode	Na području Krapinsko-zagorske županije, u dolinama Krapine, Krapinice i Sutle nalaze se znatne količine podzemne vode, međutim zbog plitke temeljnice i direktne veze sa površinom, vodonosnici su podložni onečišćenju. Područje Krapinsko-zagorske županije obiluje specifičnim vodnim resursima – termalno-mineralnim izvorima.	Očekuju se male promjene u dostupnosti vode, ponajviše zbog malih promjena u prosječnim količinama oborina.
10	oluje	U unutrašnjosti Hrvatske vjetar najvećim dijelom ne doseže granicu koja odgovara jačini 8 ili više bofora (olujni ili orkanski vjetar), osim u malom broju 10-minutnih intervala. Najveći udar vjetra (trenutna brzina vjetra) može doseći i nekoliko puta veće vrijednosti od srednje	Nema dovoljno podataka za procjenu promjene izloženosti u budućim klimatskim uvjetima.

		desetominutne brzine - najveće izmjerene trenutne brzine vjetra kreću od 21.3 m/s (76.7 km/h) u Gotalovu do 39.6 m/s (142.6 m/s) u Varaždinu. U prosječnim klimatskim prilikama očekuju se maksimalni udari vjetra u kontinentalnom dijelu Republike Hrvatske između 25 m/s i 38 m/s s povratnim periodom od 50 godina.	
11	poplave (priobalne i riječne)	Prema Glavnom provedbenom planu obrane od poplava (Hrvatske vode, srpanj, 2015.), područje Krapinsko-zagorske županije spada u SEKTOR C – Gornja Sava. Područje Krapinskih toplica pripada Branjenom području 12: MALI SLIV KRAPINA-SUTLA I SJEVERNI DIO PODRUČJA MALOG SLIVA "ZAGREBAČKO PRISAVLJE". Najznačajniji vodotoci ovog područja su Krapina, Sutla, Krapinica, Horvatska, Topličina i Kosteljina. Prema Karti opasnosti od poplava (Hrvatske vode, lipanj 2016.), šire područje naselja Pregrada nije ugroženo poplavama. Područje koje je ugroženo nalazi se uz potok Kosteljinu koja teče kroz naselje Pregrada. Lokacija UPOV-a nalazi se uz potok Kosteljinu i unutar područja velike vjerojatnosti pojavljivanja poplava. Dubina vode za veliku vjerojatnost pojavljivanja za lokaciju UPOV-a manja je od 0,5 m.	Nema dovoljno podataka za procjenu promjene izloženosti u budućim klimatskim uvjetima.
12	erozija tla	Rizik od pojave erozije tla na području Pregrade je mali.	U slučaju povećanja ekstremnih oborina može se povećati rizik od pojave erozije, no kako je vjerojatnost za povećanje ekstremnih oborina zanemariva, ne očekuje se niti povećanje rizika od erozije.
13	klizišta / nestabilnost tla	Rizik od pojave klizišta na području Pregrade je mali.	Uslijed povećanja ekstremnih oborina može se povećati i opasnost od pojave klizišta na kosim padinama naselja. Klizišta mogu nastati i kao štetne posljedice u slučaju potresa.
14	urbani toplinski otoci	Zahvat se nalazi u naselju koje nije izloženo pojavom urbanih toplinskih otoka.	U budućim razdobljima ne očekuje se značajno povećanje koncentracije topline u gradu.
15	kvaliteta zraka	Razina onečišćujućih tvari u zraku na području Krapinsko-zagorske županije je ispod donjeg i gornjeg praga procjene, osim razine prizemnog ozona koji prekoračuje ciljane vrijednosti	Nema dovoljno podataka za procjenu promjene izloženosti u budućim klimatskim uvjetima.
16	šumski požari	Područje naselja Pregrada okruženo je rascjepkanim šumskim površinama, no opasnost od pojave i širenja šumskih požara nije velika.	Produljenje sušnih razdoblja može povećati opasnost od pojave požara, no ne očekuje se značajno povećanje izloženosti.

MODUL 3: Procjena ranjivosti

Ranjivost (V) se računa na sljedeći način:

$$V = S \times E$$

gdje je S osjetljivost, a E izloženost koju klimatski utjecaj ima na zahvat. Ranjivost zahvata iskazana je na Tablici 14.

Tablica 14: Razina ranjivosti

		Izloženost		
		Ne postoji	Srednja	Visoka
Osjetljivost	Ne postoji			
	Srednja			
	Visoka			
Razina ranjivosti				
	Ne postoji			
	Srednja			
	Visoka			

U Tablici 15 je prikazana analiza ranjivosti s obzirom na osnovicu/promatrane klimatske uvjete (Modul 3a) i s obzirom na buduće klimatske uvjete (Modul 3b) dobivene na temelju rezultata analize osjetljivosti na klimatske varijable i s njima povezane opasnosti (Modul 1) i procjene izloženosti lokacije zahvata klimatskim opasnostima (Modul 2a i 2b).

MODUL 4: Procjena rizika

Procjena rizika temelji se na analizi ranjivosti (Moduli 1-3) a fokusira se na identifikaciji rizika i prilika vezanih za osjetljivost projekta koje su ocijenjene kao „visoke“ te i na ranjivost projekta koje su ocijenjene kao „srednje“.

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

$$R = P \times S$$

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

Vjerojatnost pojavljivanja i jačina posljedica ocjenjuju se prema ljestvici za bodovanje sa pet kategorija (Tablice 16 i 17). Ozbiljnost utjecaja klimatskih uvjeta (posljedica) je prvi kriterij koji se procjenjuje, nakon čega se procjenjuje mogućnost utjecaja klime (vjerojatnost) gdje se određuje koliko je vjerojatno da će neka posljedica nastupiti u određenom razdoblju (npr. tijekom vijeka trajanja projekta).

Tablica 16: Ljestvica za procjenu vjerojatnosti opasnosti

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






Tablica 17: Ljestvica za procjenu opsega posljedica opasnosti

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

Rezultati bodovanja jačine posljedice i vjerojatnosti za svaki pojedini rizik iskazuju se prema klasifikacijskoj matrici rizika (Tablica 18). U Tablici 19 prikazana je procjena rizika, a u Tablici 20 obrazloženje rizika.

Tablica 19: Klasifikacijska tablica rizika

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

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

Tablica 19: Procjena razine rizika

	Vjerojatnost opasnosti	Rijetko	Malo vjerojatno	Srednje vjerojatno	Vjerojatno	Gotovo sigurno
Opseg posljedica pojavljivanja		1	2	3	4	5
Beznačajna	1					
Manja	2		12, 13		10	
Srednja	3	4, 16	4		11	
Znatna	4					
Katastrofalna	5					

Rizik br. Opis rizika

- 4 promjena ekstremne količine oborina
- 10 oluje
- 11 poplave (priobalne i riječne)
- 16 šumski požari

Razina rizika

- zanemariv rizik
- umjeren rizik
- visok rizik
- zanemariv rizik



Tablica 20: Obrazloženje procjene rizika za planirani zahvat

4 Promjena ekstremne količine oborina			
Razina ranjivosti	Modul 3a	Modul 3b	
Imovina			
Ulaz			
Izlaz			
Prometna povezanost			
Opis	Pojava ekstremnih količina oborina može uzrokovati poplave i preopterećenje sustava odvodnje što za posljedicu može uzrokovati probleme na čitavom sustavu odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda		
Rizik	Problemi u tehnološkim procesima pročišćavanja, poplave, preopterećenost sustava		
Vezani utjecaji	Poplave Oluje Erozija Klizišta		
Vjerojatnost opasnosti	2		
Opseg posljedica pojavljivanja	3		
Faktor rizika	6/25		
10 Oluje			
Razina ranjivosti	Modul 3a	Modul 3b	
Imovina			
Ulaz			
Izlaz			
Prometna povezanost			
Opis	Oluje ili olujno nevrijeme mogu utjecati na funkcioniranje sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda. Šteta može nastati na objektu UPOV-a što može uzrokovati probleme u tehnološkim procesima pročišćavanja. Olujna nevremena često su popraćena velikim količinama oborina što može uzrokovati poplave, preopterećenost sustava i štete na UPOV-u.		
Rizik	Materijalna šteta na UPOV-u, problemi u tehnološkim procesima pročišćavanja, poplave, preopterećenost sustava		
Vezani utjecaji	Poplave Promjena ekstremnih količina oborina Erozija Klizišta		
Vjerojatnost opasnosti	4		
Opseg posljedica pojavljivanja	2		
Faktor rizika	8/25		
11 Poplave (priobalne i riječne)			
Razina ranjivosti	Modul 3a	Modul 3b	
Imovina			
Ulaz			
Izlaz			
Prometna povezanost			

Opis	Velike poplave mogu uzrokovati materijalnu štetu na objektu UPOV-a, čime može doći do problema na čitavom sustavu odvodnje i pročišćavanja, no vjerojatnost za pojavu takvih poplava je mala ili je nema.		
Rizik	Materijalna šteta na UPOV-u, problemi u tehnološkim procesima pročišćavanja, preopterećenost sustava		
Vezani utjecaji	Oluje Promjena ekstremnih količina oborina Erozija Klizišta		
Vjerojatnost opasnosti	4		
Opseg posljedica pojavljivanja	2		
Faktor rizika	8/25		
16 Šumski požari			
Razina ranjivosti	Modul 2a	Modul 2b	
Imovina			
Ulaz			
Izlaz			
Prometna povezanost			
Opis	Šumski požari mogu uzrokovati materijalne štete na objektu UPOV-a čime može doći do problema na čitavom sustavu odvodnje i pročišćavanja.		
Rizik	Materijalna šteta na UPOV-u, problemi u tehnološkim procesima pročišćavanja, poplave, preopterećenost sustava		
Vezani utjecaji	Postupni porast temperatura zraka Povišenje ekstremnih temperatura zraka Suša		
Varijante planiranog zahvata	VARIJANTA 1	VARIJANTA 2	VARIJANTA 3
Vjerojatnost opasnosti	1	1	1
Opseg posljedica pojavljivanja	3	3	3
Faktor rizika	3/25	3/25	3/25

Na temelju izračunatih faktora rizika od klimatskih promjena koji se kreću od 3 do 8 (zanemariv do umjeren rizik), zaključujemo da nema potrebe za primjenom dodatnih mjera smanjenja utjecaja kao niti provedbe daljnje analize varijanti i implementacije dodatnih mjera prilagodbe (moduli 5, 6 i 7).

4.7.2 Procjena količine stakleničkih plinova¹⁰

EMISIJE STAKLENIČKIH PLINOVA

Gotovo sve ljudske aktivnosti i djelatnosti uzrokuju emisije stakleničkih plinova. Staklenički plinovi su plinovi koji uzrokuju efekt staklenika i pridonose globalnom zagrijavanju na način da otežavaju i/ili onemogućuju izlazak dugovalnog toplinskog zračenja iz zemljine atmosfere. Emisije stakleničkih plinova mogu biti direktne (sagorijevanje goriva, tehnološki procesi) ili indirektne, primjerice putem kupljene električne energije i/ili topline. Emisija stakleničkih plinova prikazuje se preko ugljičnog otiska. Staklenički plinovi koji su uključeni u izračun ugljičnog otiska su ugljični dioksid (CO₂), metan (CH₄), dušikov oksid (N₂O), fluorirani ugljikovodici (HFC, PFC), sumporov heksafluorid (SF₆) i dušikov trifluorid (NF₃). Pojedini staklenički plinovi imaju različita svojstva te sukladno tome različito doprinose

¹⁰ Procjena količine stakleničkih plinova napravljena je temeljem dokumenta Sustav odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda aglomeracije Krapinske Toplice, Vita Projekt d.o.o., št. proj. RN/2016/026, Zagreb, Lipanj, 2016. Dokument je stavljen u predmetni elaborat kao priloga T1.

efektu staklenika, stoga je potrebno emisiju svakog plina pomnožiti s njegovim stakleničkim potencijalom. Staklenički potencijal plinova je odnos topline koja se zadržava jediničnom masom plina u usporedbi s jediničnom masom CO₂ tijekom vremenskog razdoblja od 100 godina. U tom slučaju emisija stakleničkih plinova iskazuje se kao ekvivalentna emisija ugljikovog dioksida (CO₂e). Staklenički plinovi koji nastaju na uređajima za pročišćavanje otpadnih voda i sustavima odvodnje su CO₂, CH₄ i N₂O. U Tablici 21. prikazan je staklenički potencijal navedenih plinova¹¹.

Tablica 21: Staklenički potencijal plinova CO₂, CH₄ i N₂O

staklenički plin	formula	staklenički potencijal plina
ugljični dioksid	CO ₂	1
metan	CH ₄	21
dušikov oksid	N ₂ O	310

Direktni izvori stakleničkih plinova UPOV-a

Postoje dva glavna tipa procesa za biološki tretman – aerobni i anaerobni. Određene komponente tehnološkog procesa mogu biti vrlo kompleksni sustavi koji uključuju oba tipa biološkog tretmana. Biokemijske reakcije su vrlo slične u oba slučaja, pri čemu organski ugljični spojevi procesom oksidacije prelaze u CO₂ i/ili CH₄, i vodu. Danas su u primjeni najvećim dijelom aerobni sustavi pročišćavanja otpadnih voda.

Emisija CO₂ i CH₄ iz postupka biološkog pročišćavanja otpadne vode

U Tablici 23. prikazane su moguće emisije CO₂ iz aerobnog postupka biološkog pročišćavanja otpadne vode na UPOV-u Krapinske Toplice, pri čemu se uzima u obzir i udio ugljika u obliku CH₄ generiranog u bioplinu¹².

Tablica 22: Direktna emisija CO₂ s UPOV-a Pregrada

element	opis	iznos	mjerna jedinica
Q _{ww}	prosječni dotok otpadne vode	13,7	m ³ /h
OD	koncentracija BPK ₅ u otpadnoj vodi	418,69	mg/L
Eff _{OD}	potreban stupanj uklanjanja BPK ₅	0,7	/
CF _{CO2}	konverzijski faktor za produkciju CO ₂ po jedinici BPK ₅	1,375	g CO ₂ /g BPK ₅
MCF _{ww}	korekcijski faktor za metan – udio ulaznog BPK ₅ koji se anaerobno razgrađuje	0,00	/
BG _{CH4}	udio ugljika u obliku metana u generiranom bioplinu	0,65	/
λ	udio biomase (odnos C vezanog u mulj i C potrošenog u postupku pročišćavanja)	0,65	/
CO ₂	emisija CO ₂ (satna)	0,0019	t/h
CO₂	emisija CO₂ (godišnja)	16,64	t/god

¹¹ Intergovernmental Panel on Climate Change. Revised 1996 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories Reporting Instructions, 1997

¹² Greenhouse Gas Emissions Estimation Methodologies for Biogenic Emissions from Selected Source Categories: Solid Waste Disposal, Wastewater Treatment, Ethanol Fermentation; RTI International, 2010 za US EPA

Proces razgradnje organske tvari prisutne u otpadnim vodama odvija se i u situaciji bez postojanja uređaja za pročišćavanje otpadnih voda te emisija CO₂ predstavlja biogenu emisiju. Drugim riječima, emisija stakleničkih plinova iz procesa II. stupnja pročišćavanja otpadnih voda ne predstavlja povećanje ukupne emisije u odnosu na postojeće stanje (inkrementalna emisija).

Proces razgradnje organske tvari prisutne u otpadnim vodama odvija se i u situaciji bez postojanja uređaja za pročišćavanje otpadnih voda te emisija CO₂ predstavlja biogenu emisiju. Drugim riječima, emisija stakleničkih plinova iz procesa II. stupnja pročišćavanja otpadnih voda ne predstavlja povećanje ukupne emisije u odnosu na postojeće stanje (inkrementalna emisija).

Emisija N₂O iz postupka biološkog pročišćavanja otpadne vode

Ukoliko se radi o pročišćavanju III. stupnja, odnosno procesu koji uključuje uklanjanje hranjivih tvari iz otpadnih voda potrebno je uzeti u obzir emisije N₂O s uređaja za pročišćavanje otpadnih voda. Ukupna količina dušika prisutna u dotoku otpadne vode će direktno utjecati na potencijal nastanka N₂O. U tablici 23. dan je izračun emisije N₂O¹³.

Tablica 23: Direktna emisija N₂O s UPOV-a Pregrada

element	opis	iznos	mjerna jedinica
Q _I	prosječni dotok otpadne vode	25,9	m ³ /h
TKN _I	koncentracija TKN u otpadnoj vodi	53,4	mg/L
Eff _{N2O}	emisijski faktor N ₂ O (emisija N u obliku N ₂ O u odnosu na TKN u influentu)	0,005	g
44/28	konverzija molekularne mase (g N ₂ O po g N u obliku N ₂ O)	44/28	/
FN _{2O}	koeficijent potencijala globalnog zatopljenja za N ₂ O	310	/
N ₂ O	emisija N ₂ O (satna)	0,000011	t/h
CO₂e	emisija N₂O izražena kao CO₂ ekvivalent (godišnja)	29,87	t/god

Ukupne emisije svih stakleničkih plinova sa UPOV Krapinske Toplice izražene preko CO₂ ekvivalenta dane su u Tablici 24.

Tablica 24: Ukupna direktna emisija CO₂e s UPOV-a Pregrada

oznaka	opis	iznos (t/god)
CO ₂	izravna emisija CO ₂ UPOV-a	16,64
CO ₂ e	izravna emisija N ₂ O izražena kao CO ₂ ekvivalent	29,87
Ukupno	Ukupna emisija CO ₂ e UPOV-a	46,51
	Ukupna inkrementalna emisija CO₂e UPOV-a (ne uključuje biogenu emisiju)	29,87

¹³ Greenhouse Gas Emissions Estimation Methodologies for Biogenic Emissions from Selected Source Categories: Solid Waste Disposal, Wastewater Treatment, Ethanol Fermentation; RTI International, 2010 za US EPA

Indirektni izvori stakleničkih plinova UPOV-aKupljena električna energija

Ovaj indirektni izvor stakleničkih plinova uključuje emisije plinova do kojih dolazi prilikom proizvodnje električne energije koja će biti utrošena za rad crpnih stanica i samog UPOVa¹⁴. Izračun je naveden u Tablici 25.

Tablica 25: Emisija CO₂ iz proizvodnje električne energije

komponenta	potrošnja el. energije (kWh/godina)	faktor emisije (g CO ₂ po kWh)	godišnja emisija CO ₂ (t)
UPOV	296.208,20	304	90,05
crpne stanice	3.869	304	1,18
UKUPNO	300.077,2	-	91,23

Transport mulja

Ovaj indirektni izvor stakleničkih plinova uključuje emisije plinova do kojih dolazi prilikom izgaranja goriva koje će biti potrošeno za prijevoz mulja od UPOV Krapinske Toplice do UPOV Oroslavje, koji je udaljen oko 11 km. Izračun je dan u Tablici 26.

Tablica 26: Emisija CO₂ iz transporta mulja

oznaka	komponenta	iznos	jedinica
A	udaljenost UPOV-a Oroslavje	20	km
B	količina proizvedenog mulja	261.924	L/god
C	kapacitet vozila	12.000	L
D	potrošnja vozila (diesel gorivo, 25 L/100 km)	0,25	L/km
E	godišnja kilometraža (A x 2 x B/C)	872	km
F	godišnja potrošnja goriva (D x E)	218	L
G	emisija CO ₂ iz sagorijevanja diesel goriva	2,68	kg/L
H	ukupna emisija CO₂ (F x G)	0,58	t

¹⁴ European Investment Bank Induced GHG Footprint – The carbon footprint of projects financed by the Bank: Methodologies for the Assessment of Project GHG Emissions and Emission Variations, Version 10.1.)

Ukupna emisija stakleničkih plinova proizvedenih radom UPOV-a Pregrada iznosi 186,7 t CO₂e godišnje. Ukupna inkrementalna emisija stakleničkih plinova, odnosno dodatna emisija CO₂e do koje će doći izgradnjom UPOV-a za II. stupanj pročišćavanja, iznosi 164,8 t CO₂e godišnje. Inkrementalna emisija ne uključuje emisije CO₂ iz biološkog procesa pročišćavanja otpadnih voda budući da je to prirodni proces koji se odvija i u trenutnim uvjetima bez UPOV-a. Ukupne emisije prikazane su u Tablici 27.

Tablica 27: Ukupna emisija CO₂e s UPOV-a Krapinske toplice

Izvor emisije	Ukupna godišnja emisija CO ₂ e (t)
Direktna emisija CO ₂ s UPOV-a	16,64
Direktna emisija N ₂ O s UPOV-a	29,87
Potrošnja električne energije (UPOV i crpne stanice)	91,23
Transport mulja do UPOV Oroslavje	0,58
Ukupna emisija CO ₂ e	138,32
Ukupna inkrementalna emisija CO₂e	121,68

4.8 UTJECAJ ZAHVATA NA TLO

Izgradnjom novog uređaja za pročišćavanje i novih kanala kanalizacijskog sustava pojavit će se negativan utjecaj na tlo zbog privremenog gubitka pokrovnog sloja tla. S obzirom na veličinu i obuhvat predmetnog zahvata utjecaj se ne procjenjuje značajnim.

Moguće je i onečišćenje tla uslijed deponiranja građevnog otpada na površine koje za to nisu određene.

Navedeni negativan utjecaj može nastati samo kao posljedica ljudskog nemara što je moguće spriječiti dobrom graditeljskom praksom, te dobrom edukacijom i organizacijom svih zaposlenika.

Utjecaji tijekom izgradnje kao što i sam naziv govori javljaju se samo prilikom gradnje zahvata te su lokalnog karaktera. Primjenjujući mjere zaštite njihovo djelovanje je neznatno.

Utjecaj na tlo na području izgradnje bit će lokalni i zbog prenamjene površina nepovoljan, a po značaju, s obzirom na područje zaposjedanja UPOV-a, mali. Utjecaj na područjima polaganja kolektora se tijekom korištenja zahvata ne očekuje. Morfološke promijene tla nastale nasipavanjem, usijecanjem i sličnim građevinskim radovima pri gradnji, sanirat će se i postupno vratiti u prvotno stanje, sa zatrpavanjem rovova i sanacijom terena, površinski pokrov nakon određenog vremena vratit će se u prvotno stanje.

Utjecaj na tlo i poljoprivredno zemljište tijekom rada odvodnog sustava značajno je manji nego prilikom pripreme terena i građevinskih radova. Trenutno se veći dio sanitarne otpadne vode na području aglomeracije ispuštaju u sabirne jame koje su većim dijelom propusne, te na taj način otpadne završavaju u tlu i podzemnim vodama bez prethodnog pročišćavanja. Stoga će izgradnja uređaja za pročišćavanje doprinijeti poboljšanju kvalitete tla na području aglomeracije.

Sustav odvodnje, kao i UPOV izvest će se vodonepropusno čime će se spriječiti nekontrolirano izlivanje otpadnih voda u okoliš i umanjiti ili potpuno ukloniti mogući utjecaji tijekom korištenja. Prema članku 4. i članku 5. Pravilnika o tehničkim zahtjevima za građevine odvodnje otpadnih voda, kao i rokovima obvezne kontrole ispravnosti građevina odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda (NN

05/11), nositelj zahtjeva obavezan je periodično ispitivati vodonepropusnost te kontrolirati strukturalnu stabilnost i funkcionalnost sustava. Ovisno o rezultatima ispitivanja, utvrđuje se potreba o sanaciji/rekonstrukciji sustava.

Zaključno se može reći da zahvat sa ispravnim radom sustava odvodnje i UPOV-a, uz redovno održavanje i kontrolu, neće imati negativnog utjecaja na tlo.

4.9 UTJECAJ ZAHVATA ZBOG NASTAJANJA OTPADA

Na uređaju će se iz otpadne vode u postupku pročišćavanja pojavljivati razne vrste otpada kao što su: otpad od čišćenja taložnika, grubi otpad s rešetke, fini otpad sa sita, otpadni pijesak. Te otpadne tvari uzrokuju neugodne mirise, privlače insekte te su općenito vrlo neprimjernog izgleda, a kod neposrednog dodira mogu ugroziti zdravlje ljudi i životinja.

Otpadne tvari nastale kod čišćenja sustava odvodnje odvojeno će se sakupiti i predati ovlaštenom sakupljaču.

Nakon biološkog postupka ostatak u obliku mulja također može izazvati slične neželjene utjecaje na okoliš. Mulj će se u procesu obrade dehidrirati na koncentraciju 23–25 % suhe tvari i privremeno odlagati u lagune, koje će biti natkrivene, kako bi se spriječilo vlaženje dehidriranog mulja za vrijeme oborina. U slučaju nekontroliranog odlaganja mulja moguće je onečišćenje podzemnih voda uslijed procjeđivanja.

Ukoliko bi mulj imao zadovoljavajuća svojstva sukladno sa Pravilnikom o gospodarenju muljem iz uređaja za pročišćavanje otpadnih voda kada se mulj koristi u poljoprivredi (NN 38/08) može ga se koristiti u poljoprivredne svrhe. Takvu primjenu mulja može se jedino odrediti nakon proizvodnje dehidriranog mulja (uzorci) i provedbe odgovarajućih analitičkih testova.

Primjenom navedenih aktivnosti otpad koji se bude stvarao na lokaciji zahvata neće imati značajniji utjecaj na okoliš. Moguć je negativni utjecaj na okoliš uslijed neodgovarajućeg skladištenja otpada.

Tablica 28: Etketirani otpad koji nastaje na uređaju za pročišćavanje otpadnih voda

Ključni broj	Vrsta otpada
19 08 01	Ostaci na sitima i grabljama
19 08 02	Otpad iz pjeskolova
19 08 05	Muljevi od obrade otpadnih voda

4.10 OBILJEŽJA UTJECAJA ZAHVATA

UTJECAJ	ODLIKA	KARAKTER	JAKOST	TRAJNOST
Utjecaj na vode tijekom izgradnje uključivo utjecaj uslijed akcidenta	-	izravan	slab	privremen
Utjecaj na vode tijekom korištenja	+	izravan	/	trajan
Utjecaj na vode u smislu poplava	-	izravan	umjeren	trajan
Utjecaj na prirodu	-	izravan	slab	privremen
utjecaj na kulturnu baštinu	-	izravan	umjeren	privremen
Utjecaj na krajobraz	-	izravan	umjeren	privremen
Utjecaj na zrak i razinu buke	-	izravan	umjeren	privremen
Utjecaj na tlo	-	izravan	umjeren	privremen
Utjecaj zbog nastajanja otpada	-	izravan	umjeren	trajan

4.11 UTJECAJI ZAHVATA NAKON PRESTANKA KORIŠTENJA

Temeljem Zakona o gradnji (NN 153/13), u slučaju prestanka korištenja same građevine, primijenit će se svi propisi iz navedenog zakona (8.4. Uklanjanje građevina, Članak 153. do 155.) kako bi se izbjegli mogući negativni utjecaji na okoliš.

4.12 UTJECAJI ZAHVATA USLUČAJU AKCIDENTNIH SITUACIJA (EKOLOŠKE NESREĆE)

Prema Zakonu o zaštiti okoliša (NN 80/13) ekološka nesreća je izvanredan događaj ili vrsta događaja prouzročena djelovanjem ili utjecajima koji nisu pod nadzorom i imaju za posljedicu ugrožavanje života i zdravlja ljudi i u većem obimu nanose štetu okolišu".

Sagledavajući sve elemente tehnologije rada, do akcidentnih situacija tijekom izvedbe i korištenja zahvata može doći uslijed:

- požara na otvorenim površinama i tehničkih požara,
- požari vozila ili mehanizacije,
- nesreće uslijed sudara, prevrtanja strojeva i mehanizacije,
- onečišćenja tla gorivom, mazivima i uljima,
- nesreća uzrokovanih višom silom, kao što su ekstremno nepovoljni vremenski uvjeti, nesreće uzrokovane tehničkim kvarom ili ljudskom greškom,
- nekontrolirano izlivanje otpadne vode (zbog začepljenja ili uspora),
- nesreće prilikom utovara, istovara i transporta materijala,
- nesreće uslijed curenja goriva prilikom punjenja transportnih sredstava i mehanizacije gorivom,
- curenje na spojevima cjevovoda i
- puknuće cjevovoda.

Pridržavanjem pozitivnih zakonskih propisa opasnost od nastanka akcidentnih situacija smanjena je na minimum.

U slučaju akcidentne situacije kao što je npr. nestanak električne energije na uređaju predviđa se postavljanje diesel- agregata na lokaciji samog uređaja da bi se omogućio nesmetani rad UPOV-a za vrijeme prekida dovoda električne energije iz distributivne mreže.

5. PRIJEDLOG MJERA ZAŠTITE OKOLIŠA I PROGRAMA PRAČENJA STANJA OKOLIŠA

5.1 PRIJEDLOG MJERA ZAŠTITE OKOLIŠA

Sagledavajući sve prepoznate utjecaje planiranog zahvata na okoliš, može se zaključiti da će planirani zahvat – izgradnja uređaja za pročišćavanje otpadnih voda i kanalizacijskog sustava, biti prihvatljiv za okoliš ako se uzmu u obzir i posebne mjere zaštite:

- Građevinski zahvati u koritu vodotoka dopušteni su samo u mjeri u kojoj su predviđeni u idejnom projektu. Građevinski zahvati neka se izvode tako da se površinske vode ne dovode do situacije neprekidne zamućenosti (stanje povišene razine suspendiranih tvari);
- Tijekom izgradnje potrebno je izbjegavati direktne zahvate u koritu vodotoka sa materijalima koji sadrže opasne tvari, poput kloriranih organskih tvari, toksičnih metala i drugih sastojaka (ove tvari može promijeniti osnovna svojstva vode);
- U slučaju izlivanja opasnih tekućina potrebno je kontaminiran materijal (npr. kontaminirana tla) istražiti i definirati način rješavanja situacije. Istraživanja moraju provesti relevantne institucije ovlaštene od strane Ministarstva zaštite okoliša u skladu s važećim propisima.
- Izvođač građevinskih radova mora uzeti u obzir činjenicu da je područje izgradnje povremeno poplavljeno. Sve površina gradilišta uključujući privremena odlagališta građevinskog materijala, potrebno je organizirati izvan područja potencijalno ugrožena poplavnih voda.
- U slučaju da za vrijeme izvođenja radova naiđemo na podzemne vode potrebno je provesti standardne tehničke mjere kako bi se osigurala sigurnost planiranih objekata.
- Ukoliko se tijekom zemljanih radova naiđe na predmete i/ili objekte arheološkog značaja, potrebno je obustaviti radove i zaštititi nalazišta te o navedenom bez odlaganja obavijestiti nadležni konzervatorski odjel Ministarstva kulture kako bi se poduzele odgovarajuće mjere zaštite nalaza i nalazišta.

Poštivanjem svih projektnih mjera, važećih propisa i uvjeta koje će izdati nadležna tijela u postupcima izdavanja daljnjih odobrenja, sukladno propisima kojima se regulira gradnja, može se ocijeniti da predmetni zahvat neće imati značajnih negativnih utjecaja na okoliš.

5.2 PRIJEDLOG PROGRAMA PRAČENJA STANJA OKOLIŠA

Tijekom izgradnje potrebno je praćenje situacije na gradilištu (ispravnost vozila i građevinskih strojeva, nadzor nad rukovanjem sa gorivom i uljima,...).

Tijekom korištenja uređaja potrebno je izvoditi praćenje količine i svojstva ispuštene otpadne vode iz uređaja za pročišćavanje otpadnih voda u vodotok sukladno sa Pravilnikom o graničnim vrijednostima emisija otpadnih voda (NN 87/10, 80/13, 43/14, 27/15).

6. IZVORI PODATAKA

Projekti, studije i radovi:

1. Idejni projekt, Uređaj za pročišćavanje otpadnih voda Pregrada, Elaborat – Analiza varijantnih rješenja, Uređaj za pročišćavanje otpadnih voda, Protim d.o.o., Lineal d.o.o., Maribor, broj projekta 04-15-03, Lipanj 2015;
2. Splošni namen-Pregrada, Lineal d.o.o., Rujan 2015;
3. Državni zavod za zaštitu prirode. Karta ekološke mreže Republike Hrvatske;
4. Državni zavod za zaštitu prirode. Karta staništa Republike Hrvatske;
5. Državni zavod za zaštitu prirode. Karta zaštićenih područja prirode Republike Hrvatske;
6. Ministarstvo kulture RH, Registar kulturnih dobara;

7. AZO, Registar onečišćavanja okoliša;
8. Karta opasnosti od poplava po vjerojatnosti poplavlivanja, Hrvatske vode;
9. <http://preglednik.arkod.hr/>;
10. Projekt izrade studijske dokumentacije za pripremu projekata zaštite od poplava na slivu Krapine iz EU fondova, Hrvatske vode, prosinac 2014;
11. Karta staništa <http://www.crohabitats.hr/>;
12. Poljoprivredne površine <http://preglednik.arkod.hr/>;
13. Brojanje prometa na cestama Republike Hrvatske godine 2013, Hrvatske ceste, Zagreb 2014;
14. Godišnje izvješće o rezultatima praćenja kvalitete zraka na postajama državne mreže za praćenje kvalitete zraka u 2014. godini, Državni hidrometeorološki zavod, Zagreb travanj 2015;
15. Strategija razvoja Krapinsko-zagorske županije, Zagorska razvojna agencija;
16. Elaborat o zonama sanitarne zaštite izvorišta u Pregradi, IGH d.d., oznaka 2290-19/08, Zagreb, travanj 2008;

Prostorni planovi:

17. Prostorski plan uređenja grada Pregrada, Zavod za prostorno uređenje Krapinsko-zagorske županije, Srpanj 2015;
18. Prostorni plan Krapinsko-zagorske županije, Krapinsko-zagorska županija, Upravni odjel za prostorno planiranje, zaštitu okoliša i graditeljstvo, zavod za prostorno uređenje, Krapina Ožujak 2002;

Propisi

Okoliš općenito:

1. Zakon o gradnji (NN 153/13);
2. Zakon o zaštiti okoliša (NN 80/13, 153/13, 78/15);
3. Zakon o poljoprivrednom zemljištu (NN br. 39/13, 48/15);
4. Uredba o procjeni utjecaja zahvata na okoliš (NN 61/14);
5. Nacionalna strategija zaštite okoliša (NN 46/02);
6. Popis pravnih osoba koje imaju suglasnost za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša (NN br. 34/07);
7. Nacionalni plan djelovanja na okoliš (NN 46/02);

Bioraznolikost:

8. Direktiva o staništima (Council Directive 92/43/EEC);
9. Direktiva o pticama (Council Directive 79/409/EEC; 2009/147/EC);
10. Konvencija o zaštiti europskih divljih vrsta i prirodnih staništa (bernska konvencija) (NN MU 6/00);
11. Konvencija o zaštiti migratornih vrsta divljih životinja (bonska konvencija) (NN MU6/00);
12. Zakon o zaštiti prirode (NN 80/13);
13. Zakon o šumama (NN br. 140/05, NN 82/06, NN 129/08, NN 80/10, NN 124/10, 25/12, 68/12, 48/13 i 94/14);
14. Zakon o lovstvu (NN br. 140/05, 75/09, 153/09 i 14/14);
15. Uredba o ekološkoj mreži (NN 124/13, 105/15);
16. Pravilnik o ocjeni prihvatljivosti plana, programa i zahvata na ekološku mrežu (NN 70/05 i 139/08);
17. Pravilnik o strogo zaštićenim vrstama (NN 144/13);
18. Pravilnik o vrstama stanišnih tipova, karti staništa, ugroženim i rijetkim stanišnim tipovima, te o mjerama za očuvanje stanišnih tipova (NN 07/06, 119/09);
19. Pravilnik o vrstama stanišnih tipova, karti staništa, ugroženim i rijetkim stanišnim tipovima (NN 07/06, 119/09);
20. Pravilnik o strogo zaštićenim vrstama (NN 144/13);
21. Pravilnik o ocjeni prihvatljivosti plana, programa i zahvata za ekološku mrežu (NN 118/09);
22. Pravilnik o proglašavanju divljih svojti zaštićenim i strogo zaštićenim (NN br. 99/09, 144/13);
23. Pravilnik o ciljevima očuvanja i osnovnim mjerama za očuvanje ptica u području ekološke mreže (NN 80/13);

24. Strategija i akcijski plan zaštite biološke i krajobrazne raznolikosti Republike Hrvatske (NN 143/08).

Buka:

- 25. Zakon o zaštiti od buke (NN 30/09, 55/13, 153/13);
- 26. Pravilnik o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave (NN 145/04):
- 27. Pravilnik o mjerama zaštite od buke izvora na otvorenom mjestu (NN 156/08):
- 28. Pravilnik o djelatnostima za koje je potrebno utvrditi provedbu mjera za zaštitu od buke (NN 91/07).

Krajobraz:

- 29. Strategija prostornog uređenja Republike Hrvatske, 1997.

Kulturno-povijesna baština:

- 30. Zakon o zaštiti i očuvanju kulturnih dobara (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).

Otpad:

- 31. Zakon o komunalnom gospodarstvu (NN br. 36/95, 70/97, 128/99, 57/00, 129/00, 59/01, 26/03, 82/04, 110/04, 178/04, 38/09, 79/09, 153/09, 49/11, 84/11, 90/11, 144/12, 94/13, 153/13, 147/14, 36/15);
- 32. Zakon o održivom gospodarenju otpadom (NN 94/13);
- 33. Uredba o kategorijama, vrstama i klasifikaciji otpada s katalogom otpada i listom opasnog otpada (NN 50/05, 39/09);
- 34. Plan gospodarenja otpadom u Republici Hrvatskoj za razdoblje 2007. do 2015. godine (NN 85/07, 126/10,31/11);
- 35. Pravilnik o gospodarenju otpadom (NN 23/14, 51/14);
- 36. Pravilniku o gospodarenju otpadnim uljima (NN 124/06, 121/08, 31/09, 156/09, 91/11, 45/12, 86/13);
- 37. Pravilnik o gospodarenju građevnim otpadom (NN 38/08);
- 38. Pravilnik o načinima i uvjetima odlaganja otpada, kategorijama i uvjetima rada za odlagališta otpada (NN br. 114/2015);
- 39. Pravilnik o praćenju emisija iz nepokretnih izvora (NN br. 129/12, 97/13);
- 40. Pravilnik o uvjetima za postupanje otpadom (NN br. 123/97, 112/01, 23/07);
- 41. Pravilnik o gospodarenju muljem iz uređaja za pročišćavanje otpadnih voda kada se mulj koristi u poljoprivredi (NN 38/08);
- 42. Strategija gospodarenja otpadom Republike Hrvatske (NN 130/05).

Vode:

- 43. Zakon o vodama (NN 153/09, 63/11, 130/11, 56/13, 14/14);
- 44. Zakon o hidrografskoj djelatnosti (NN 68/98, 110/98, 163/03, 71/14);
- 45. Strategija upravljanja vodama (NN 91/08);
- 46. Uredba o standardu kakvoće vode (NN 73/13);
- 47. Pravilnik o graničnim vrijednostima emisija otpadnih voda (NN br. 80/13, 43/14, 27/15, 3/06);
- 48. Pravilnik o gospodarenju muljem iz uređaja za pročišćavanje otpadnih voda kada se mulj koristi u poljoprivredi (NN br. 38/08);
- 49. Pravilnik o tehničkim zahtjevima za građevine odvodnje otpadnih voda, kao i rokovima obvezne kontrole ispravnosti građevina odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda (NN, broj 3/11);
- 50. Plan upravljanja vodnim područjima (NN 82/13);
- 51. Akcijskog programa Zaštite voda od onečišćenja uzrokovanog nitratima poljoprivrednog podrijetla (NN br. 15/13);

Zrak:

- 52. Zakon o zaštiti zraka (NN 130/11, 47/14);
- 53. Uredba o razinama onečišćujućih tvari u zraku (NN 117/12);

- 54. Uredba o graničnim vrijednostima emisije onečišćujućih tvari u zrak iz nepokretnih izvora (NN br. 117/12, 90/14);
- 55. Uredbe o određivanju zona i aglomeracija prema razinama onečišćenosti zraka na teritoriju Republike Hrvatske (NN, broj 1/14).

Akcidenti:

- 56. Zakon o zaštiti na radu (NN 71/14, 118/14, 154/14);
- 57. Zakon o zaštiti od požara (NN 92/10).

7. PRILOZI

- T.1 Sustav odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda aglomeracije Pregrada, Vita Projekt d.o.o., št. proj. RN/2016/027, Zagreb, Lipanj, 2016.
- G.1 Pregledna situacija - DOF