



Institut IGH d.d.

Regionalni centar Rijeka
Kukuljanovo 182/2, 51277 Kukuljanovo
OIB 79766124714

Naziv sustava:

**SUSTAV ODVODNJE OTPADNIH VODA AGLOMERACIJE
CRES, MARTINŠĆICA, MALI LOŠINJ I VELI LOŠINJ
za prijavu izgradnje vodno-komunalne infrastrukture**

Nositelj projekta:



VODOOPSKRBA I ODVODNJA CRES LOŠINJ d.o.o.

Partneri u projektu:



GRAD CRES



GRAD MALI LOŠINJ

PODNOŠITELJ ZAHTEVA/INVESTITOR:
**VODOOPSKRBA I ODVODNJA
CRES LOŠINJ d.o.o.**
Turion 20/A, 51557 Cres
OIB 55232800223

OZNAKA AGLOMERACIJE: **2016-AGL C/L**

BROJ PROJEKTA: **73330-014/16**



ZAHVAT:

**SUSTAV ODVODNJE I PROČIŠĆAVANJA
OTPADNIH VODA AGLOMERACIJE CRES**

VRSTA PROJEKTA:

ELABORAT ZAŠTITE OKOLIŠA

U POSTUPKU OCJENE O POTREBI PROCJENE
UTJECAJA ZAHVATA NA OKOLIŠ

MJESTO I DATUM IZRADE: **Kukuljanovo, veljača 2016.**





INSTITUT IGH, d.d.
Zavod za hidrotehniku i ekologiju
Regionalni centar Rijeka
Kukuljanovo 182/2, 51227 Kukuljanovo
tel. + 385 51/206-100
fax. + 385 51/206-106

NOSITELJ ZAHVATA: Vodoopskrba i odvodnja Cres Lošinj d.o.o.
Turion 20/A, 51557 Cres

NAZIV SUSTAVA: **SUSTAV ODVODNJE OTPADNIH VODA AGLOMERACIJE CRES, MARTINŠĆICA, MALI LOŠINJ I VELI LOŠINJ**
za prijavu izgradnje vodno-komunalne infrastrukture

NAZIV ZAHVATA: **SUSTAV ODVODNJE I PROČIŠĆAVANJA OTPADNIH VODA AGLOMERACIJE CRES**

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

BROJ PROJEKTA: 73330-014/16

GLAVNI PROJEKTANT: Dubravka Marković, dipl.ing.grad.

VODITELJ ELABORATA: mr.sc. Zlatko Perović, dipl.ing.pom.

SURADNICI: Lucija Končurat, mag.ing.oecoing.
Ana Ptiček, mag.oecol.
Vanja Medić, dipl.ing.biol.
Tatjana Travica, mag.ing.aedif.
Iva Mencinger, mag.ing.aedif.
Ivan Krklec, mag.ing.aedif.
Alen Kamberović, mag.ing.aedif.
Institut IGH d.d.

DIREKTOR RC RIJEKA: Eugenio Močinić, dipl.ing.grad.

MJESTO I DATUM: Kukuljanovo, veljača 2016.

KOPIJA BR. REVIZIJA 1



Sadržaj:

1. UVOD	5
1.1. SUGLASNOST ZA OBAVLJANJE STRUČNIH POSLOVA ZAŠTITE OKOLIŠA.....	5
1.2. OBVEZA PODNOŠENJA ZAHTJEVA.....	9
1.3. SVRHA PODUZIMANJA ZAHVATA	9
2. PODACI O ZAHVATU I OPIS OBILJEŽJA ZAHVATA.....	12
2.1. PREGLED POSTOJEĆEG STANJA.....	12
2.1.1. Vodoopskrbni sustav Cres - Lošinj.....	12
2.1.2. Sustav odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda.....	18
2.2. OPIS ZAHVATA - RAZVOJ SUSTAVA ODVODNJE.....	22
2.2.1. Očekivano opterećenje otpadnom vodom.....	22
2.2.2. Tehničko rješenje.....	24
2.3. PRILOZI	29
2.4. PRIKAZ RAZMATRANIH VARIJANTNIH RJEŠENJA ZAHVATA.....	29
3. PODACI O LOKACIJI I OPIS LOKACIJE ZAHVATA.....	31
3.1. OSNOVNI PODACI O LOKACIJI ZAHVATA	31
3.1.1. Administrativno-teritorijalni obuhvat zahvata	31
3.1.2. Stanovništvo i gospodarstvo.....	32
3.1.3. Turizam	33
3.1.4. Meteorološke i klimatološke značajke.....	33
3.1.5. Kvaliteta mora	41
3.1.6. Geološke i hidrogeološke značajke (uključivo podaci o vodnim tijelima).....	41
3.1.7. Bioraznolikost	54
3.1.8. Kulturno-povijesna baština.....	61
3.1.9. Krajobrazne značajke područja.....	62
3.1.10. Pedološke značajke područja	63
3.1.11. Šumski ekosustavi i šumarstvo.....	63
3.1.12. Lovstvo	65
3.2. ANALIZA PROSTORNO - PLANSKE DOKUMENTACIJE	66
4. OPIS MOGUĆIH ZNAČAJNIJIH UTJECAJA ZAHVATA NA OKOLIŠ TIJEKOM IZGRADNJE I KORIŠTENJA ZAHVATA	88
4.1. UTJECAJ ZAHVATA NA VODNA TIJELA	88
4.1.1. Utjecaj tijekom izgradnje zahvata.....	88
4.1.2. Utjecaj tijekom korištenja zahvata.....	89
4.2. UTJECAJ ZAHVATA NA MORE.....	89
4.2.1. Utjecaj tijekom izgradnje zahvata.....	89
4.2.2. Utjecaj tijekom korištenja zahvata.....	89
4.3. UTJECAJ ZAHVATA NA KVALITETU ZRAKA.....	95
4.3.1. Utjecaj tijekom izgradnje zahvata.....	95
4.3.2. Utjecaj tijekom korištenja zahvata.....	95
4.4. UTJECAJ ZAHVATA NA BIORAZNOLIKOST	96
4.4.1. Utjecaj tijekom izgradnje zahvata.....	96
4.4.2. Utjecaj tijekom korištenja zahvata.....	97
4.5. UTJECAJ ZAHVATA NA KULTURNO-POVIJESNU BAŠTINU	97
4.6. UTJECAJ ZAHVATA NA KRAJOBRAZ	98
4.7. UTJECAJ ZAHVATA NA RAZINU BUKE.....	98
4.7.1. Utjecaj tijekom izgradnje zahvata.....	98
4.7.2. Utjecaj tijekom korištenja zahvata.....	98
4.8. UTJECAJ NA OKOLIŠ OD NASTANKA OTPADA	99

4.8.1.	<i>Utjecaj tijekom izgradnje zahvata</i>	99
4.8.2.	<i>Utjecaj tijekom korištenja zahvata</i>	99
4.9.	UTJECAJ NA DRUGE INFRASTRUKTURNE OBJEKTE	101
4.9.1.	<i>Utjecaj tijekom izgradnje zahvata</i>	101
4.10.	UTJECAJ NA STANOVNIŠTVO	101
4.10.1.	<i>Utjecaj tijekom izgradnje zahvata</i>	101
4.10.2.	<i>Utjecaj tijekom korištenja zahvata</i>	101
4.11.	MOGUĆI UTJECAJ NA OKOLIŠ U SLUČAJU AKCIDENTA	101
4.11.1.	<i>Utjecaj tijekom izgradnje zahvata</i>	101
4.11.2.	<i>Utjecaj tijekom korištenja zahvata</i>	101
4.12.	UTJECAJ KLIMATSKIH PROMJENA.....	102
4.12.1.	<i>Utjecaj tijekom korištenja zahvata</i>	102
4.13.	VJEROJATNOST ZNAČAJNIH PREKOGRANIČNIH UTJECAJA	122
4.14.	OPIS OBILJEŽJA UTJECAJA	122
5.	PRIJEDLOG MJERA ZAŠTITE OKOLIŠA I PROGRAMA PRAĆENJA STANJA OKOLIŠA TIJEKOM IZGRADNJE I KORIŠTENJA ZAHVATA	123
6.	IZVORI PODATAKA.....	124
6.1.	POPIS LITERATURE	124
6.2.	PROSTORNO - PLANSKA DOKUMENTACIJA	125
6.3.	POPIS PROPISA.....	125
7.	PRILOZI.....	128

1. UVOD

1.1. SUGLASNOST ZA OBAVLJANJE STRUČNIH POSLOVA ZAŠTITE OKOLIŠA



REPUBLIKA HRVATSKA
MINISTARSTVO ZAŠTITE OKOLIŠA
I PRIRODE

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

KLASA: UP/I 351-02/13-08/123

URBROJ: 517-06-2-1-1-15-7

Zagreb, 23. studenoga 2015.

Ministarstvo zaštite okoliša i prirode, rješavajući povodom zahtjeva Instituta IGH d.d., sa sjedištem u Zagrebu, Janka Rakuše 1, zastupane po osobi ovlaštenoj u skladu sa zakonom, radi utvrđivanja izmjene popisa zaposlenika ovlaštenika, u odnosu na podatke utvrđene u rješenju Ministarstva zaštite okoliša i prirode (KLASA: UP/I 351-02/13-08/123; URBROJ: 517-06-2-2-2-13-3 od 26. studenoga 2013.) temeljem odredbe članka 96. stavka 1. Zakona o općem upravnom postupku („Narodne novine“, broj 47/09), donosi:

RJEŠENJE

- I. Utvrđuje se da je u Institutu IGH d.d., sa sjedištem u Zagrebu, Janka Rakuše 1, nastupila promjena zaposlenih stručnjaka za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša u odnosu na zaposlenike temeljem kojih je ovlaštenik ishodio suglasnost za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša (KLASA: UP/I 351-02/13-08/123; URBROJ: 517-06-2-2-2-13-3 od 26. studenoga 2013.).
- II. Utvrđuje se da su u Institutu IGH d.d. iz točke I. ove izreke, uz postojeće voditelje stručnih poslova, zaposlena i Vanja Medić, a uz postojeće stručnjake zaposleni Rašeljka Tomasović, dipl.ing.agr., Lucija Končurat, mag.ing.oecoling., Vanda Sabolović, mag.ing.prosp.arch., Alen Kamberović, dipl.ing.građ., Ivan Krklec, dipl.ing.građ., Iva Mencinger, dipl.ing.građ., Dario Pavlović, dipl.ing.građ., Ana Ptiček, mag.oecol. i Tatjana Travica, dipl.ing.građ.
- III. Utvrđuje se da u Institutu IGH d.d. iz točke I. ove izreke više nisu zaposleni mr.sc. Ivan Barbić, dipl.ing.građ., Ena Bičanić, mag.ing.prosp.arch., Valentina Habdija Žigman, mag.ing.prosp.arch., mr.sc. Ana Vukelić, dipl.ing.građ., dr.sc. Natalija Pavlus, mag.biol., Ines Horvat, dipl.ing.arh. i Željko Varga, mag.ing.prosp.arch.
- IV. Popis zaposlenika ovlaštenika priložen rješenjima iz točke I. izreke zamjenjuje se novim popisom koji je sastavni dio ovog rješenja.
- V. Ovo rješenje sastavni je dio rješenja iz točke I. izreke ovoga rješenja.

O b r a z l o ž e n j e

Institut IGH d.d. iz Zagreba, Janka Rakuše 1 (u daljnjem tekstu: ovlaštenik), podnio je zahtjev za izmjenom podataka u Rješenju (KLASA: UP/I 351-02/13-08/123; URBROJ: 517-06-2-2-2-13-3 od 26. studenoga 2013.) izdanom po Ministarstvu zaštite okoliša i prirode, a vezano za popis zaposlenika ovlaštenika koji prileži uz navedeno rješenje. Promjene se odnose na voditelje stručnih poslova i stručnjake kako je navedeno u točkama II. i III.

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

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

S obzirom da se pravomoćno i izvršno rješenje za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša (KLASA: UP/I 351-02/13-08/123; URBROJ: 517-06-2-2-2-15-3 od 26. studenoga 2013.) u svom sadržaju ne može mijenjati, ovo rješenje kojim su utvrđene gore navedene promjene priložit će se spisu predmeta navedene suglasnosti za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša.

Upravna pristojba na zahtjev i ovo rješenje propisno je naplaćena državnim biljezima u ukupnom iznosu od 70,00 kuna prema Tar. br. 1. i 2. Tarife upravnih pristojbi, Zakona o upravnim pristojbama („Narodne novine“, brojevi 8/96, 77/96, 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).

UPUTA O PRAVNOM LIJEKU:

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



DOSTAVITI:

1. Institut IGH d.d., Janka Rakuše 1, Zagreb (R!, s povratnicom!)
2. Uprava za inspekcijske poslove, ovdje
3. Evidencija, ovdje
4. Pismohrana u predmetu, ovdje

P O P I S		
zaposlenika ovlaštenika: Institut IGH d.d., Janka Rakuše 1, Zagreb, slijedom kojih je ovlaštenik ispunio propisane uvjete za izdavanje suglasnosti za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša sukladno rješenju Ministarstva KLASA: UP/T 351-02/13-08/123; URBROJ: 517-06-2-2-2-13-3 od 26. studenoga 2013. i dopuni rješenja URBROJ: 517-06-2-1-1-13-7 od 23. studenoga 2015.		
<i>STRUČNI POSLOVI ZAŠTITE OKOLIŠA</i>	<i>VODITELJI STRUČNIH POSLOVA</i>	<i>ZAPOSLENI STRUČNJACI</i>
1. Izrada studija o značajnom utjecaju strategije, plana ili programa na okoliš (u daljnjem tekstu: strateška studija) uključujući i dokumentaciju potrebnu za ocjenu o potrebi strateške procjene te dokumentaciju za određivanje sadržaja strateške studije	X mr.sc. Anita Erdelez, dipl.ing.građ. mr.sc. Blaženka Banjad Ostojčić, dipl.ing.biol. mr.sc. Zlatko Perović, dipl.ing.pom. Igor Pleić, dipl.ing.građ.	Rašeljka Tomasović, dipl.ing.agr. Lucija Končurat, mag.ing.oecoing. Milena Lončar Hrgović, dipl.ing.građ. Vanja Medić, dipl.ing.biol. Ana Ptiček, mag.oecol. Vanda Sabolović, mag.ing.prosp.arch. Tatjana Travica, dipl.ing.građ.
2. Izrada studija o utjecaju zahvata na okoliš, uključujući i dokumentaciju za provedbu postupka ocjene o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš te dokumentacije za određivanje sadržaja studije o utjecaju na okoliš	X mr.sc. Anita Erdelez, dipl.ing.građ. Ljerka Bušelić, dipl.ing.građ. mr.sc. Blaženka Banjad Ostojčić, dipl.ing.biol. mr.sc. Stjepan Kralj, dipl.ing.građ. mr.sc. Zlatko Perović, dipl.ing.pom. Igor Pleić, dipl.ing.građ. mr.sc. Mirjana Mašala Buhin, dipl.ing.građ. Vanja Medić, dipl.ing.biol.	Alen Kamberović, dipl.ing.građ. Lucija Končurat, mag.ing.oecoing. Ivan Krklec, dipl.ing.građ. Rašeljka Tomasović, dipl.ing.agr. Milena Lončar Hrgović, dipl.ing.građ. Ana Ptiček, mag.oecol. Tatjana Travica, dipl.ing.građ. Iva Mencinger, dipl.ing.građ. Dario Pavlović, dipl.ing.građ. Vanda Sabolović, mag.ing.prosp.arch.
3. Izrada dokumentacije vezano za postupak izdavanja okolišne dozvole uključujući izradu Temelnog izvješća	X mr.sc. Anita Erdelez, dipl.ing.građ. mr.sc. Blaženka Banjad Ostojčić, dipl.ing.biol. mr.sc. Zlatko Perović, dipl.ing.pom. Vanja Medić, dipl.ing.biol.	Lucija Končurat, mag.ing.oecoing. Rašeljka Tomasović, dipl.ing.agr. Tatjana Travica, dipl.ing.građ.
4. Izrada programa zaštite okoliša	X mr.sc. Anita Erdelez, dipl.ing.građ. mr.sc. Blaženka Banjad Ostojčić, dipl.ing.biol. mr.sc. Zlatko Perović, dipl.ing.pom. Vanja Medić, dipl.ing.biol.	Lucija Končurat, mag.ing.oecoing. Rašeljka Tomasović, dipl.ing.agr. Tatjana Travica, dipl.ing.građ. Ana Ptiček, mag.oecol.
5. Izrada izvješća o stanju okoliša	X	stručnjaci navedeni pod točkom 4.
6. Izrada izvješća o sigurnosti	X	stručnjaci navedeni pod točkom 4.
7. Izrada elaborata o zaštiti okoliša koji se odnose na zahvate za koje nije propisana obveza procjene utjecaja na okoliš	X	stručnjaci navedeni pod točkom 2.
8. Izrada sanacijskih elaborata, programa i sanacijskih izvješća	X	stručnjaci navedeni pod točkom 4.
9. Procjena šteta nastalih u okolišu uključujući i prijeteće opasnosti	X	stručnjaci navedeni pod točkom 4.
10. Praćenje stanja okoliša	X	stručnjaci navedeni pod točkom 4.

11. Obavljanje stručnih poslova za potrebe Registra onečišćavanja okoliša	X	vođitelji navedeni pod točkom 4.	stručnjaci navedeni pod točkom 4.
12. Izrada podloga za ishođenje znaka zaštite okoliša »Prijetelj okoliša«.	X	vođitelji navedeni pod točkom 2.	stručnjaci navedeni pod točkom 2.

1.2. OBVEZA PODNOŠENJA ZAHTJEVA

Planirani zahvat odnosi se na manju sanaciju postojećeg sustava javne odvodnje te dogradnju uređaja na drugi (II) stupanj pročišćavanja komunalnih otpadnih voda na području aglomeracije Cres koja uključuje samo naselje Cres.

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

Također, prema Prilogu II. Uredbe, točka 12., za zahvate urbanog razvoja i druge zahvate za koje nositelj zahvata radi međunarodnog financiranja zatraži ocjenu o potrebi procjene utjecaja na okoliš, provodi se ocjena o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš za koje je nadležno Ministarstvo. Planirano je da se projekt razvoja odvodnje i pročišćavanja za područje otoka Cresa i Lošinja (aglomeracije Cres, Martinšćica, Nerezine, Mali Lošinj i Veli Lošinj) aplicira za međunarodno sufinanciranje (Europski fond za regionalni razvoj i Kohezijski fond).

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

Za zahvat izgradnje sustava javne odvodnje Grada Cresa i uređaj za pročišćavanje otpadnih voda izrađena je Studija o utjecaju na okoliš sustava javne odvodnje naselja Cres (Elektroprojekt d.d. Zagreb, 2008.) i proveden je postupak procjene utjecaja na okoliš koji je rezultirao Rješenjem o prihvatljivosti zahvata (Ministarstvo zaštite okoliša, prostornog uređenja i graditeljstva, klasa: UP/I-351-03/08-02/60, ur.broj: 531-08-1-1-06-09-7, od 19.01.2009.). Spomenutom Studijom predviđena je dogradnja postojećeg sustava odvodnje, izgradnja priključka autokampa Kovačine na postojeći UPOV Kimen te izgradnja MBR (membranski bio reaktor) uređaja za pročišćavanje otpadnih voda na lokaciji Kimen kapaciteta 14.000 ES (ekvivalent stanovnika) i ispuštanje pročišćene otpadne vode putem dugog podmorskog ispusta u more.

1.3. SVRHA PODUZIMANJA ZAHVATA

Ugovor o pristupanju Republike Hrvatske Europskoj uniji stupio je na snagu 01.07.2013. godine. Na području vodnog gospodarstva RH treba ispuniti sljedeće zahtjeve:

- zahtjevi Direktive o pročišćavanju komunalnih otpadnih voda (91/271/EEZ) u pogledu sabirnih sustava i pročišćavanja komunalnih otpadnih voda primjenjuju se u Hrvatskoj od 01.01.2024., uz poštivanje ciljnih međurokova (31.12.2018 i 31.12.2020.) za određene aglomeracije:
 - do 31.12.2018. usklađenost s Direktivom bit će postignuta u aglomeracijama većim od 15.000 ekvivalent stanovnika;
 - do 31.12.2020. usklađenost s Direktivom bit će postignuta u aglomeracijama većim od 10.000 ekvivalent stanovnika čije se otpadne vode ispuštaju u osjetljiva područja, kao i za uređaje za pročišćavanje otpadnih voda koji su

- smješteni u odgovarajućim slivnim područjima Dunava i drugih osjetljivih područja, a koji pridonose onečišćenju tih područja.
- do 31.12.2023. usklađenost s Direktivom bit će postignuta u aglomeracijama većim od 2.000 ekvivalent stanovnika.

Svrha poduzimanja zahvata je poboljšanje sustava odvodnje kroz zadovoljenje **općih, strateških i specifičnih ciljeva** navedenih u nastavku.

Opći ciljevi zahvata proizlaze iz sljedećih strateških dokumenata i EU Direktive:

- Direktiva o pročišćavanju komunalnih otpadnih voda (91/271/EEZ),
- Operativni program Konkurentnost i kohezija 2014-2020.,
- Operativni program Zaštita okoliša,
- Nacionalna strategija zaštite okoliša („Narodne novine“, broj 46/02),
- Nacionalni plan djelovanja na okoliš („Narodne novine“, broj 46/02),
- Strategija upravljanja vodama („Narodne novine“, broj 91/08).

Opći ciljevi su:

- poboljšanje odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda na području aglomeracije za ispunjavanje ciljeva propisanih Direktivom o pročišćavanju komunalnih otpadnih voda 91/271/EEZ do propisanih rokova,
- zaštita stalnog stanovništva, turista i okoliša od potencijalnih negativnih utjecaja ispuštanja otpadnih voda, posebice minimalizacijom ispuštanja nepročišćenih otpadnih voda u priobalno područje,
- doprinos provedbi pravne stečevine Europske unije vezane uz okoliš, prema Okvirnoj direktivi o vodama (2000/60/EC), Direktivi o kakvoći voda namijenjenih za ljudsku potrošnju (98/83/EZ) i Direktivi o pročišćavanju komunalnih otpadnih voda (91/271/EEZ),
- doprinos ispunjavanju strateških ciljeva Strategije o upravljanju vodama („Narodne novine“, broj 91/08), kao što su povećavanje postotka stanovništva priključenog na sustave javne odvodnje i javne vodoopskrbe, izgradnja uređaja za pročišćavanje otpadnih voda, poboljšanje kakvoće vode namijenjenoj ljudskoj potrošnji,
- doprinos uspješnoj provedbi Operativnog programa Konkurentnost i kohezija 2014. - 2020. (OPKK) i korištenju sredstava EU fondova.

Strateški ciljevi zahvata su:

- uređenje prikupljanja, odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda u skladu s Direktivom o pročišćavanju komunalnih otpadnih voda (91/271/EEZ),
- uređenje prikupljanja, odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda u skladu sa zahtjevima Pravilnika o graničnim vrijednostima emisija otpadnih voda (II. stupanj pročišćavanja),
- povećanje broja aglomeracija opremljenih infrastrukturom za odvodnju i pročišćavanje,
- provedba srednjoročnih i dugoročnih planova rekonstrukcije, sanacije i poboljšanja postojeće infrastrukture odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda (program kapitalnog održavanja) u svrhu osiguranja dugoročne optimalne funkcionalnosti sustava,
- razvoj, implementacija i aktivno upravljanje GIS sustavom kao jednim od osnovnih instrumenata planiranja i upravljanja sustavima vodoopskrbe i odvodnje otpadnih voda,
- optimalizacija troškova vodoopskrbe te odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda,
- održavanje, poboljšanje i proširenje sustava vodoopskrbe i odvodnje putem tarifa koje omogućavaju pokrivanje troškova,
- priprema i održavanje programa usluge i podrške kupcima na području čitave aglomeracije,

- priprema programa za podizanje svijesti šire javnosti o odgovornoj uporabi pitke vode i korištenju sustava odvodnje otpadnih voda.

Specifični ciljevi zahvata su u skladu sa nacionalnim strateškim ciljevima i prioritetima:

- izgradnja/rekonstrukcija/dogradnja sustava odvodnje otpadnih voda,
- povećanje priključenosti na sustav odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda,
- izgradnja/rekonstrukcija/dogradnja postojećih uređaja za pročišćavanje otpadnih voda (UPOV), sukladno propisanoj razini pročišćavanja,
- smanjenje emisija u recipijent iz komunalnih izvora onečišćenja,
- postizanje dobre kakvoće mora sukladno zakonodavstvu,
- zaštita podzemnih voda povećanjem stupnja prikupljanja otpadne vode na području aglomeracije,
- zaštita priobalnih voda povećanjem stupnja pročišćavanja otpadnih voda na propisani nivo,
- povećanje učinkovitosti i sigurnosti sustava javne odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda, uz uvođenje ekonomske cijene vode (načelo „onečišćivač plaća“).

U okviru Operativnog programa „Konkurentnost i kohezija“ 2014.-2020. za projekt razvoja odvodnje i pročišćavanja za područje otoka Cresa i Lošinja (aglomeracije Cres, Martinšćica, Nerezine, Mali Lošinj i Veli Lošinj) primjenjivi su **specifični ciljevi prioritetne osi 6** (zaštita okoliša i održivost resursa), **investicijski prioritet 6ii** (ulaganje u vodni sektor kako bi se ispunili zahtjevi pravne stečevine Unije u području okoliša i zadovoljile potrebe koje su utvrdile države članice za ulaganjem koje nadilazi te zahtjeve):

- **specifični cilj 6ii:** unapređenje javnog vodoopskrbnog sustava sa svrhom osiguranja kvalitete i sigurnosti usluga opskrbe pitkom vodom
- **specifični cilj 6ii2:** razvoj sustava prikupljanja i obrade otpadnih voda s ciljem doprinosa poboljšanju stanja voda.

Specifični cilj 6ii1 podržava postizanje i održavanje održivog sustava upravljanja vodama kroz ulaganja u razvoj sustava za vodoopskrbu uključujući i regionalne sustave, povećanje priključenosti na vodoopskrbnu mrežu, smanjenje gubitaka i povećanje pouzdanosti i učinkovitosti sustava vodoopskrbe. Glavni rezultati biti će osiguranje dovoljne količine kvalitetne pitke vode i povećanje stope priključenosti stanovništva na javne sustave vodoopskrbe.

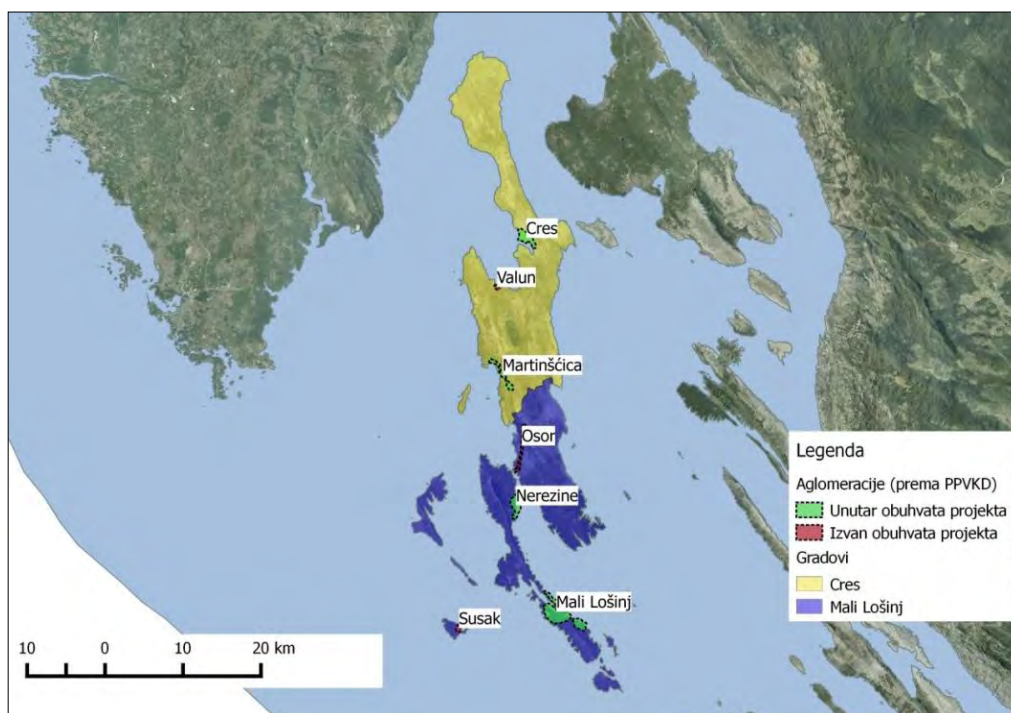
Specifični cilj 6ii2 podržava očuvanje kakvoće voda i sprečavanje degradacije voda primarno u svrhu očuvanja ljudskog zdravlja i okoliša te postizanja i održavanja dobrog stanja voda, s ciljem da upravljanje vodama bude održivo za plansko korištenje kroz ulaganja u pogone za sakupljanje i obradu otpadnih voda. Glavni rezultati bit će veća stopa priključenosti stanovništva na javne sustave odvodnje i veća količina otpadne vode koja se pročišćava na odgovarajućoj razini nakon prikupljanja.

2. PODACI O ZAHVATU I OPIS OBILJEŽJA ZAHVATA

Zahvat je definiran idejnim rješenjem u Studiji izvodljivosti za aglomeracije Cres, Martinšćica, Mali Lošinj i Veli Lošinj¹ (Hidroing d.o.o. Osijek, 2015.) izrađenoj u sklopu projekta izrade projektno-studijske dokumentacije i aplikacijskog paketa za sufinanciranje od strane EU za aglomeracije Cres, Martinšćica, Mali Lošinj i Veli Lošinj. Opis zahvata u nastavku preuzet je iz spomenute Studije izvodljivosti.

Projekt za aglomeracije Cres, Martinšćica, Mali Lošinj i Veli Lošinj smješten je na području Primorsko-goranske županije i odnosi se na administrativno područje Grada Cresa i Grada Malog Lošinja (slika 2-1.), a zahvat koji se analizira predmetnim elaboratom planiran je na području aglomeracije Cres i odnosi se na administrativno područje Grada Cresa te uključuje samo naselje Cres.

Nadležna tvrtka za vodno-komunalne usluge na cjelokupnom administrativnom području gradova Cres i Mali Lošinj, što zajedno obuhvaća otoke Cres i Mali Lošinj kao i otoke u cresko-lošinjskom arhipelagu - Unije, Male i Vele Srakane, Ilovik i Susak je Vodoopskrba i odvodnja Cres Lošinj d.o.o.



Slika 2-1. Područje obuhvata projekta za aglomeracije Cres, Martinšćica, Mali Lošinj i Veli Lošinj unutar administrativnog područja gradova Cres i Mali Lošinj

2.1. PREGLED POSTOJEĆEG STANJA

2.1.1. Vodoopskrbni sustav Cres - Lošinj

Razvoj i izgradnja vodoopskrbnog sustava na području otoka Cresa i Lošinja započela je nakon II. svjetskog rata na izvorištu i crpilištu vode Vransko jezero. Danas se na crpilištu Vransko jezero, na nadmorskoj visini 220 metara nalaze dvije vodospreme iz kojih se opskrbljuje cjelokupno cresko-lošinjsko područje putem dva glavna dobavna ogranka

¹ Osim navedenih aglomeracija, Studijom izvodljivosti obuhvaćena je i aglomeracija Nerezine.

(sjeverni prema gradu Cresu i južni prema Malom Lošinju). Na crpilištu u sklopu navedenih vodosprema nalaze se tri crpna agregata za opskrbu vodom naselja Orlec, Krčina i Loznati preko vodospreme na nadmorskoj visini 310 metara.

Vransko jezero predstavlja jedino izvorište/crpilište vode na predmetnom području. Jezero se nalazi u središnjem dijelu otoka Cresa, dugo je oko 5,5 km, široko do 1,5 km i površine 5,5 km², a jezerska zavala oblikovana je u zoni trošnih krednih dolomita (slika 2.1.1-1.). U jezero godišnje dotječe oko 26,5 mil. m³ vode direktno putem oborina te površinskim i podzemnim dotokom s okolnog područja. Procijenjeno oticanje podzemnim putem je oko 18 mil. m³ godišnje, a evaporacija je procijenjena na 8,5 milijuna m³ vode/god. Jezero se stoga smatra autohtonim - nema priljeva vode sa kopna, već je jezero samostalna hidrološka jedinica.

Srednji vodostaj jezera je na oko 14 m.n.m. i procjenjuje se da sadrži oko 200 milijuna m³ slatke vode. Jezero je kriptodepresija čija je apsolutna dubina oko 74,5 m, a srednji vodostaj oko 13-14 m iznad razine mora, pa najdublji dio jezerskog dna leži oko 61 m ispod morske razine. Jezero je oligotrofno (nema raspadanja organske tvari) i zaštićeno je od vanjskih utjecaja - zabranjen je pristup jezeru turistima te upotreba motornih čamaca.

Kvaliteta vode na lokaciji zahvata vode Vransko jezero je iznimno visoka, tako da nema potrebe za kondicioniranjem i obradom te se primjenjuje samo dezinfekcija. Trenutno su u izvedbi manji sanacijski radovi na crpnim bazenima na samom crpilištu te je u pripremi dogradnja sustava dezinfekcije vode bez uporabe elementarnog klora.



Slika 2.1.1-1. Zahvat vode Vransko jezero

Cjelokupni vodoopskrbni sustav obuhvaća ukupno oko 80 km transportnih cjevovoda, oko 130 km vodovodne (distributivne) mreže, 7 crpnih stanica te 24 vodospreme ukupnog volumena ~16.500 m³ (slika 2.1.1-2.). Najveće vodospreme su Čikat (4.000 m³), Vrana I (3.500 m³) i Cres (2.850 m³). Postotak stanovništva koji je priključen na sustav vodoopskrbe iznosi oko 96 %, a prosječni gubici na godišnjoj razini na postojećem vodoopskrbnom sustavu su oko 32 %.

Sjeverni ogranak dužine oko 17 kilometara opskrbljuje vodom naselja Valun, Zbičinu, Pernat i Lubenice te Grad Cres. Južni ogranak dužine oko 45 kilometara proteže se do Velog Lošinja i direktno opskrbljuje naselja Vrana, Belej, Ustrine, Osor, Nerezine, Sveti Jakov, Ćunski i Mali Lošinj. Na glavni južni ogranak nadovezuju se ogranci za Stivan, Miholašćicu i Martinšćicu te ogranak za Punta Križu.

Tablica 2.1.1-1. Analiza postojeće i planirane priključenosti na vodoopskrbni sustav

Naselje	Broj stanovnika	Broj kućanstava (DZS 2011.g.)	Prosjek aktivnih priključaka zimski mj. 2012.-2014.g.	Procjena postojeće priključenosti	Planirana priključenost
Cres	2.289	869	875	~100%	~100%
Martinšćica	132	59	61	~100%	~100%
Miholašćica	36	18	17	95%	~100%
Zaglav	0	0	0	~100%	~100%
Stivan	40	21	21	~100%	~100%
Nerezine	353	143	163	~100%	~100%
Osor	60	28	33	~100%	~100%
Sveti Jakov	77	29	48	~100%	~100%
Mali Lošinj	6.091	2.223	2.2233	100%	100%
Čunski	165	63	68	~100%	~100%
Veli Lošinj	901	309	320	~100%	~100%

Ukupna potrošnja vode na administrativnom području gradova Cres i Mali Lošinj iznosi blizu 1,4 milijuna m³ godišnje, a od 2012. do 2014.g. potrošnja je opala za oko 4,5%. Daleko najveća potrošnja vode je na području naselja Mali Lošinj (~670.000 m³ vode godišnje, ili 52% ukupne potrošnje), iza čega slijede naselja Cres i Veli Lošinj (tablica 2.1.1-2.).

Tablica 2.1.1-2. Godišnja potrošnja vode na području gradova Cres i Mali Lošinj u razdoblju od 2012.-2014. godine

Ukupna godišnja potrošnja po naseljima	2012.	2013.	2014.
Grad Cres	367.775	366.867	337.213
Cres	295.881	299.600	277.768
Martinšćica	45.809	42.372	36.440
Miholašćica	21.420	20.699	19.091
Stivan	4.665	4.196	3.914
Grad Mali Lošinj	962.203	907.033	928.246
Mali Lošinj	671.620	640.743	672.362
Nerezine	99.173	88.866	85.286
Osor	18.611	17.845	17.509
Čunski	15.323	14.490	13.810
Sveti Jakov	10.700	9.541	8.899
Veli Lošinj	141.376	135.548	135.004
Sveukupno	1.329.978	1.273.900	1.265.459

Sezonalnost je očekivano vrlo izražena, pogotovo s obzirom da se radi o manjim mjestima koja funkcioniraju na principu jake, ali kratke turističke sezone u ljetnim mjesecima (srpanj i kolovoz), sa slabije izraženom predsezonom i postsezonom. Prosječna vršna potrošnja u kolovozu je oko 6 puta veća od prosječne zimske potrošnje.

Usvojene specifične potrošnje domaćeg stanovništva po mjesecima koje se smatraju jedinstvenima na cijelom području projekta kao i godišnji prosjek, proračunat kao prosjek usvojenih mjesečnih spec. potrošnji na razini godine prikazani su u donjoj tablici 2.1.1-4. Kretanje potrošnje u gospodarstvu za projektno razdoblje preuzeto je na osnovu postojećeg stanja, tj. nije predviđen rast potrošnje u gospodarstvu.

Tablica 2.1.1-4. Specifične potrošnje domaćeg stanovništva po mjesecima

Mjesec	Faktor sezonalnosti	Usvojena spec. potrošnja (l/st/d)
Siječanj - Travanj	1,0	110
Svibanj	1,05	115
Lipanj	1,10	120
Srpanj - Kolovoz	1,15	125
Rujan	1,10	120
Listopad	1,05	115
Studeni - Prosinac	1,0	110
Godišnji prosjek		115

Potrošnja vode na području aglomeracije Cres

Navedena aglomeracija obuhvaća naselje Cres. Potrošnja vode za naselje Cres u razdoblju 2012. - 2014.g. je razmjerno konstantna te iznosi oko 290.000 m³ godišnje. Sezonalnost potrošnje je izražena - vršna potrošnja ostvaruje se u kolovozu i oko 9,5 puta je veća od prosječne zimske potrošnje. U ljetnim mjesecima turizam ima daleko najveći udio potrošnje, s oko 70%. Gospodarstvo je također zastupljeno u potrošnji, najviše u ljetnim mjesecima. Vršni mjesec je kolovoz s oko 9.000 m³/mj.

Najveći potrošači gospodarskih subjekata (preko 1.500 m³/mj) na području aglomeracije Cres prikazani su u tablici 2.1.1-3. (podaci za 2014. godinu), iz čega je vidljiva dominantnost turističke potrošnje.

Tablica 2.1.1-3. Najveći gospodarski subjekti na području aglomeracije Cres s pripadnim potrošnjama za kolovoz 2014.g.

Potrošač	Potrošnja vode -kolovoz 2014. (m ³ /mj)	Tip potrošača
A/C KOVAČINE	19.371	Autokamp
HOTEL KIMEN	3.143	Hotel
ACI MARINA CRES	2.110	Marina
NOGOMETNO IGRALIŠTE	1.533	Gospodarstvo

Analizom specifične potrošnje vode u turizmu za aglomeraciju Cres usvojena je vrijednost specifične potrošnje po turističkom noćenju od 275 l/st/dan. Takvi rezultati spadaju u očekivani raspon potrošnje vode po noćenju (turizmom inducirane potrošnje) te je zaključeno kako na predmetnom području nema veće pojave neprijavljenih noćenja jer specifične potrošnje dobivene s podacima iz „komercijalnog“ turizma ne odskaču od očekivanih.

Procjene buduće potrošnje vode za aglomeraciju Cres

Projekcija potrošnje pokazala je blagi rast potrošnje do 2031. godine ponajviše zbog porasta broja turističkih noćenja, nakon čega je do 2051. godine konstantna (tablica 2.1.1-5.). Potrošnja domaćeg stanovništva, sukladno projekcijama stanovništva, blago opada, no turistička potrošnja raste.

Sezonalnost buduće potrošnje procijenjena je na temelju trenutne sezonalnosti. Na temelju toga, analiza je provedena i za vršno mjesečno opterećenje - mjesec kolovoz (tablica 2.1.1-6.). Očekivano, nešto su veće projekcije potrošnje zbog vršnog opterećenja turizma te povećane bazne potrošnje stanovništva.

Tablica 2.1.1-5. Projekcija potrošnje vode na godišnjoj razini za aglomeraciju Cres za projektno razdoblje od 2015. do 2051. godine

AGLOMERACIJA CRES	2012-2014	2015	2021	2026	2031	2036	2041	2046	2051
Domaće st. - potrošnja (m ³)	95.600	95.120	93.710	93.000	92.310	92.310	92.310	92.310	92.310
Domaće st. (st.)	2.278	2.266	2.232	2.216	2.199	2.199	2.199	2.199	2.199
Spec. potrošnja (l/st/d)	115	115	115	115	115	115	115	115	115
Gospodarstvo - potrošnja (m ³)	44.920	44.920	44.920	44.920	44.920	44.920	44.920	44.920	44.920
Turizam - potrošnja (m ³)	142.580	144.010	152.490	157.900	161.080	161.080	161.080	161.080	161.080
Broj noćenja	518.480	523.670	554.510	574.190	585.760	585.760	585.760	585.760	585.760
Spec. potrošnja (l/st/d)	275	275	275	275	275	275	275	275	275
Ukupna potrošnja (m³)	283.100	284.050	291.120	295.820	298.310	298.310	298.310	298.310	298.310

Tablica 2.1.1-6. Projekcija vršne potrošnje vode za aglomeraciju Cres za mjesec kolovoz za projektno razdoblje od 2015. do 2051. godine

AGLOMERACIJA CRES	2012-2014	2015	2021	2026	2031	2036	2041	2046	2051
Domaće st. - potrošnja (m ³)	8.830	8.780	8.650	8.590	8.520	8.520	8.520	8.520	8.520
Domaće st. (st.)	2.278	2.266	2.232	2.216	2.199	2.199	2.199	2.199	2.199
Spec. potrošnja (l/st/d)	125	125	125	125	125	125	125	125	125
Gospodarstvo - potrošnja (m ³)	9.108	9.108	9.108	9.108	9.108	9.108	9.108	9.108	9.108
Turizam - potrošnja (m ³)	52.280	52.810	55.920	57.900	59.070	59.070	59.070	59.070	59.070
Broj noćenja	190.127	192.030	203.339	210.555	214.798	214.798	214.798	214.798	214.798
Spec. potrošnja (l/st/d)	275	275	275	275	275	275	275	275	275
Ukupna potrošnja (m³)	70.218	70.698	73.678	75.598	76.698	76.698	76.698	76.698	76.698

2.1.2. Sustav odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda

Na području otoka Cres i Lošinja odvodnja otpadnih voda obavlja se putem potpuno razdjelnih kanalizacijskih sustava. Prikupljene otpadne vode nakon predviđenog tretmana se upuštaju u recipijent - more putem podmorskih ispusta. Sustav prikupljanja, pročišćavanja i dispozicije otpadnih voda nije jedinstven (objedinjen) sustav, već se sastoji od više odvojenih sustava po pojedinim naseljima sa daljnjom tendencijom rasta i razvoja. Naselja koja imaju izgrađene sustave javne odvodnje su: Cres, Valun, Martinšćica, Nerezine (uključujući turističko naselje Bućanje), Mali Lošinj, Veli Lošinj i otok Susak.

Ukupno gledano, kanalizacijski sustav sastoji se od preko 60 km što primarnih, što sekundarnih ogranaka cjevovoda, većeg broja crpnih stanica te 7 uređaja za pročišćavanje otpadnih voda (od čega je UPOV Kijac u Malom Lošinj u fazi dogradnje).

U prosincu 2014.g., zabilježeno je 6.192 priključaka na predmetnom području. Na osnovu postojeće priključenosti, pretpostavljena je i planirana priključenost za vremensko trajanje projekta po naseljima koja je u obzir uzela poboljšanje infrastrukture, dodatno širenje mreže i tendenciju priključivanju postojećih nepriključenih kućanstava. U nastavku su dani tablični podaci o postojećoj i planiranoj priključenosti na sustav javne odvodnje (tablica 2.1.2-1.).

Tablica 2.1.2-1. Analiza postojeće i planirane priključenosti na sustav javne odvodnje

Naselje	Broj stanovnika	Broj kućanstava (DZS 2011.g.)	Aktivni priključci-prosinac 2014.g.	Procjena postojeće priključenosti	Planirana priključenost
Cres	2.289	534	867	~98%	~100%
Martinšćica	132	55	55	~93%	~100%
Miholašćica	Ne postoji sustav odvodnje			0%	~100%
Zaglav	0	584	584	~100%	~100%
Stivan	Ne postoji sustav odvodnje			0%	~100%
Nerezine		122	122	85%	~100%
Osor	Ne postoji sustav odvodnje			0%	~100%
Sveti Jakov	Ne postoji sustav odvodnje			0%	~100%
Mali Lošinj	6.091	2021	2021	~91%	~100%
Čunski	Ne postoji sustav odvodnje			0%	~100%
Veli Lošinj	901	243	243	~85% ²	~100%

Postojeće količine otpadnih voda odnose se isključivo na postojeći sustav odvodnje. Analiza je provedena uzimajući u obzir postojeću mrežu i postojeću priključenost stanovništva na sustav odvodnje te je bazirana na analizi fakturirane potrošnje vode za razdoblje 2012.-2014.g.

Pretpostavljen je dotok otpadnih voda u iznosu od 85% potrošene (fakturirane) vode. Ostalih 15% je gubitak vode iz vodoopskrbnog sustava u sustava odvodnje, a koji se odnosi na svu potrošenu vodu koja ne dopijeva u sustav odvodnje (zalijevanje zelenih površina i sl.). U količinama otpadnih voda prednjači udio turizma s udjelom od oko 50%, što je u skladu s rezultatima analiza potrošnje vode (tablica 2.1.2-2.).

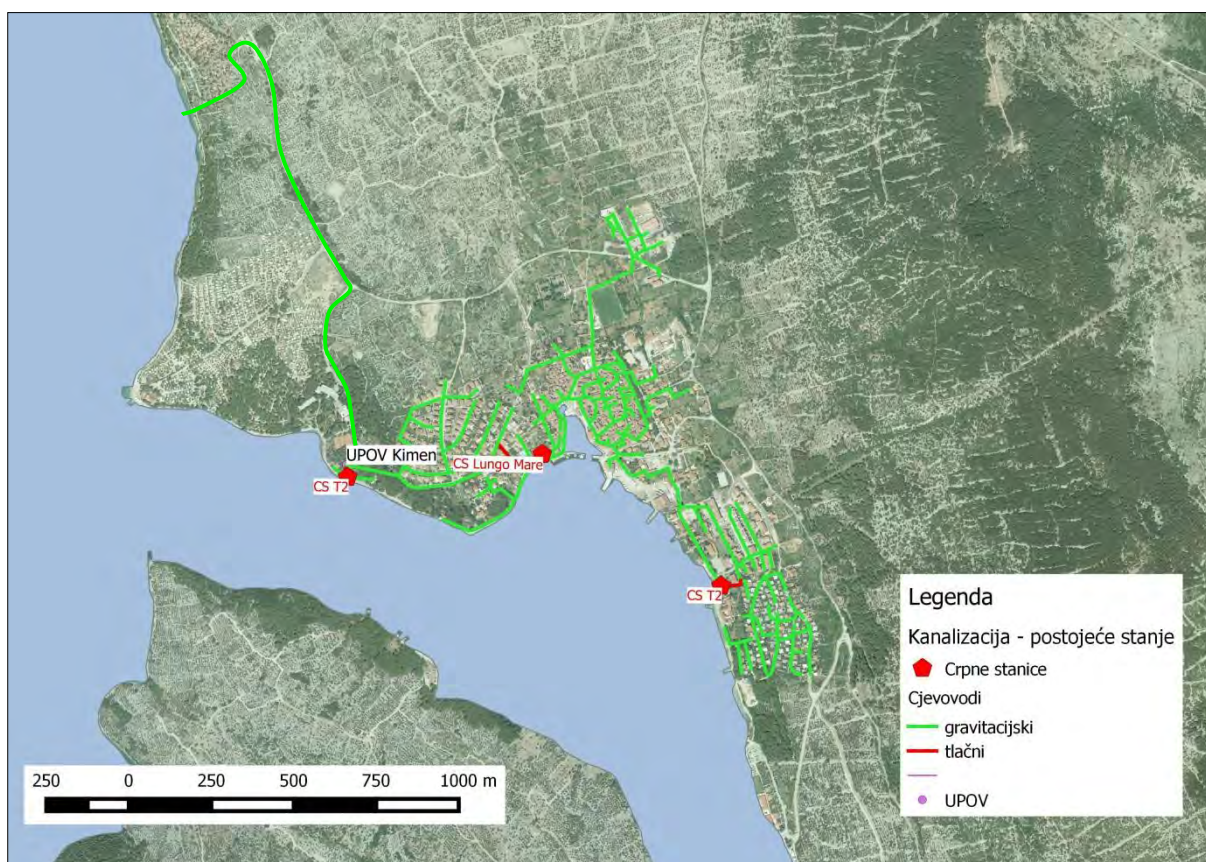
² Sukladno procjeni nadležne vodnogomunalne tvrtke Vodovod i odvodnja Cres Lošinj d.o.o.

Tablica 2.1.2-2. Prosječne godišnje količine otpadne vode na predmetnom području u razdoblju 2012.-2014.g.

Naselje	Stalni stanovnici	Potrošnja vode stalnog st. (m ³ /god)	Turistička noćenja	Potrošnja vode turizma (m ³ /god)	Potrošnja vode u privredi (m ³ /god)	Priključenost na sustav odvodnje	Faktor količina otpadne vode	Procjena količina otpadne vode (m ³ /god)
Cres	2.270	95.283	520.887	143.244	44.920	98%	85%	236.111
Martinšćica	130	5.457	120.623	30.156	3.885	93%		31.223
Zaglav	0	0	61.543	15.386	3.396	100%		15.965
Nerezine	350	14.691	361.952	72.390	11.776	85%		71.425
Mali Lošinj	6.050	253.949	1.175.794	276.312	127.218	91%		508.559
Veli Lošinj	890	37.358	275.250	74.318	22.407	85%		96.875
Ukupno	9.690	406.738	2.516.050	611.805	213.602			960.157

Postojeći sustav javne odvodnje naselja Cres izgrađen je kao razdjelni i sastoji se od tri odvojena kanalizacijska sustava, od kojih je sustav Cresa najveći (obuhvaća područje od ACI Marine Cres do područja hotelskog kompleksa Kimen), dok su sustavi auto-kampa Kovačine i naselja Gavza s turističkim naseljem Stara Gavza znatno manjeg obuhvata. Ukupna dužina postojeće izgrađene mreže sustava odvodnje je oko 15,2 km, a na mreži postoje i 3 crpne stanice za crpljenje otpadnih voda (CS Marina kod ACI Marine Cres, CS Jadranska kod naselja Grabar i CS Cres u staroj jezgri naselja Cres). Postotak stanovništva priključen na sustav javne odvodnje iznosi oko 90 %, a postotak stanovništva koji koristi septičke jame iznosi oko 10 %.

Na slici 2.1.2-1. dan je kartografski prikaz postojećeg stanja sustava odvodnje otpadnih voda na području aglomeracije Cres odnosno naselja Cresa.



Slika 2.1.2-1. Postojeće stanje sustava odvodnje otpadnih voda na području aglomeracije Cres

U najstarijem dijelu mreže - staroj jezgri naselja Cres također je izgrađen razdjelni sustav kanalizacije, ali s površinskom odvodnjom oborinskih voda (izgrađeni cjevovodi su za fekalno prikupljanje), no evidentiran je veliki broj kućanstava na tom području koji je priključio odvodnju krovnih površina na sustav javne odvodnje. Rješavanje spomenutog pitanja nije obuhvat ovog zahvata, već će se navedeno rješavati aktivnom kontrolom nadležnog komunalnog društva.

Sustav završava na lokaciji turističkog kompleksa Kimen gdje se nalazi uređaj za pročišćavanje otpadnih voda naselja Cres (UPOV Kimen). Postojeći UPOV obuhvaća mehanički predtretman (gruba rešetka) i crpnu stanicu na lokaciji Kimen (izgrađen 2013./2014.) s tlačenjem vode u podmorski ispust karakteristika L/D = 1.300/52 m. UPOV Kimen je novijeg datuma te je moguć nastavak rada s postojećom mehaničkom i elektro-opremom (slika 2.1.2-2.).



Slika 2.1.2-2. Postojeći uređaj za pročišćavanje otpadnih voda naselja Cres -UPOV Kimen (mehanički predtretman - gruba rešetka)

Podmorski ispust sustava javne odvodnje naselja Cres nalazi se u akvatoriju luke Cres, između Rta Kovačine i Rta Križice, i to od spojnog okna neposredno uz obalu na predjelu Melin (200 m zapadno od crkvice Sv. Nikole) do točke u moru udaljene 1 km u smjeru zapada, na dubini od 52 m gdje završava cjevovod.



Slika 2.1.2-3. Prikaz položaja podmorskog ispusta na Hrvatskoj osnovnoj karti

Trasa cjevovoda ima pad od početka podmorskog dijela do kraja cjevi odnosno difuzora. Strmiji pad je na početnom dijelu trase, od 0m dubine do 15 m dubine i od 17m do 40m dubine. Sasvim blagi pad trase je od 15m do 17m dubine i od 40m dubine do 52m dubine odnosno kraja cjevovoda. Duljina cjevovoda je 1152 m (uključujući difuzor). Tip cijevi je PEHD, promjera 315 mm sužavanje. Cijev je položena na morsko dno sa betonskim opteživačima mase 300 kg (na kopnu). Difuzor je izdignut iznad dna betonskim podmetačima.

Tablica 2.1.2-3. Popis koordinata karakterističnih točaka cjevovoda

PODMORSKI ISPUST CRES						
Sustav	HTRS96		GRS80		HVRS71	
A	334 241.90	4 965 022.57	44° 57' 28".4931	14° 23' 56".5760	/	početak na obalnoj crti
B	333 136.70	4 981 948.70	44° 57' 28".5824	14° 23' 06".1433	52,22	kraj podm. ispusta

Napomena:

Pravokutne koordinate (Y;X) su u državnom koordinatnom sustavu (HTRS96)

Dubine su u državnom sustavu visina (HVRS71)

Geografske koordinate se odnose na elipsoid GRS80

Provedenom analizom dotoka otpadne vode na postojeći UPOV Kimen u svrhu provjere postojećih količina otpadnih voda koje su dobivene putem fakturirane potrošnje pitke vode (tablica 2.1.2-4.) utvrđeno je da proračun dotoka na UPOV Kimen zadovoljava u odnosu na mjerene dotoke, a za daljnji proračun usvaja se koeficijent dotoka turizma s 0,75. Tuđe vode (veliki kišni događaji, visoke plime mora) će se za potrebe dimenzioniranja UPOV-a ufaktorirati s 30% sušnog zimskog dotoka, a sve postojeće količine tuđih voda preko navedenog postotka će se eliminirati razdvajanjem oborinske odvodnje stare jezgre naselja Cresa koja je u tijeku i sanacijom postojećih kolektora i okana za koja je CCTV snimkom utvrđena nužnost rekonstrukcije/sanacije.

Tablica 2.1.2-4. Usporedba proračunatih postojećih dnevnih dotoka otpadne vode sa zabilježenima na UPOV- u Kimen od listopada 2014. do kolovoza 2015. godine.

Mjesec	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Stanovništvo	2.272											
Spec. potrošnja (l/st/dan)	115	110	110	110	110	110	110	115	120	125	125	120
Potrošnja (m ³ /mj)	8.100	7.498	7.748	7.748	6.998	7.748	7.498	8.100	8.179	8.804	8.804	8.179
Gospodarstvo potrošnja (m ³ /mj)	3.066	1.978	1.461	1.486	1.710	1.830	2.677	3.446	5.741	7.197	9.108	5.223
Turizam- noćenja	5.649	352	141	57	65	477	8.292	20.952	78.605	154.628	190.988	60.681
Turizam - spec. potrošnja (l/st/dan)	275											
Turizam - Potrošnja (m ³ /mj)	1.553	97	39	16	18	131	2.280	5.762	21.616	42.523	52.522	16.687
Faktor dotoka - gospodarstvo	0,85											
Faktor dotoka - stanovništvo	0,85											
Faktor dotoka - turizam	0,75											
Otpadna voda (m ³ /dan)	344	271	253	254	265	266	345	456	935	1.468	1.762	797
Izmjerene količine na UPOV-u Kimen (m ³ /dan)	510	570	490	390	420	335	435	560	820	1310	1520	

Iz tablice 2.1.2-3. je vidljivo kako su u mjesecima izvan turističke sezone (listopad - travanj) mjereni dotoci veći od proračunatih. To je u prvom redu pokazatelj infiltracije tuđih voda (veliki kišni događaji, visoke plime mora) pogotovo u zimskim mjesecima kad su manji protoci u sustavu, a kišni događaji učestaliji. U mjesecima turističke sezone proračunati dotoci su viši od mjerenih. Bitno je napomenuti kako je faktor dotoka otpadnih voda od turizma smanjen na 0,75 s početno pretpostavljenih 0,85 (zadržan za dotoke od stanovništva i gospodarstva), no čak i u tom kontekstu proračunati dotoci su viši od mjerenih. Postoji više objašnjenja - da je dotok otpadnih voda turizma čak i manji od pretpostavljenih 0,75 ili da je spec. potrošnja turizma nešto manja od usvojenih 275 l/st/noćenju. No, ovim pristupom razlika u dotocima iznosi manje od 15% što se smatra prihvatljivim.

2.2. OPIS ZAHVATA - RAZVOJ SUSTAVA ODVODNJE

2.2.1. Očekivano opterećenje otpadnom vodom

Za potrebe dimenzioniranja UPOV-a Kimen aglomeracije Cres, definirana su jedinična opterećenja za pojedine tipove korisnika sustava odvodnje. Opterećenje stalnog stanovništva je definirano putem broja stanovnika, 1 stanovnik = 1 ES. Otpadne vode gospodarstva definirane su putem pretpostavljenog biološkog opterećenja svojih otpadnih voda od 200 mg BPK₅/l. Profil onečišćenja voda od gospodarskih subjekata na području je ocijenjen kao mali do umjeren, s obzirom da nema postrojenja s velikim onečišćenjem voda (prevladavaju uslužne djelatnosti).

Za otpadne vode od turizma pretpostavljeno je povećano opterećenje koje je rezultat svih uslužnih djelatnosti povezanih s noćenjima turista (npr. catering, pranje rublja, dodatna sezonska radna snaga koja nema prebivalište unutar aglomeracije i sl.). Za potrebe daljnjeg dimenzioniranja UPOV-a aglomeracije Cres definiran je usvojeni jedinični ekvivalent stanovnika za kategoriju turizma uzimajući u obzir udio pojedinog smještajnog kapaciteta u aglomeraciji te definirana jedinična opterećenja po kategoriji potrošača u turizmu (tablica 2.2.1-1.).

Tablica 2.2.1-1. Usvojena jedinična opterećenja turizma za aglomeraciju Cres

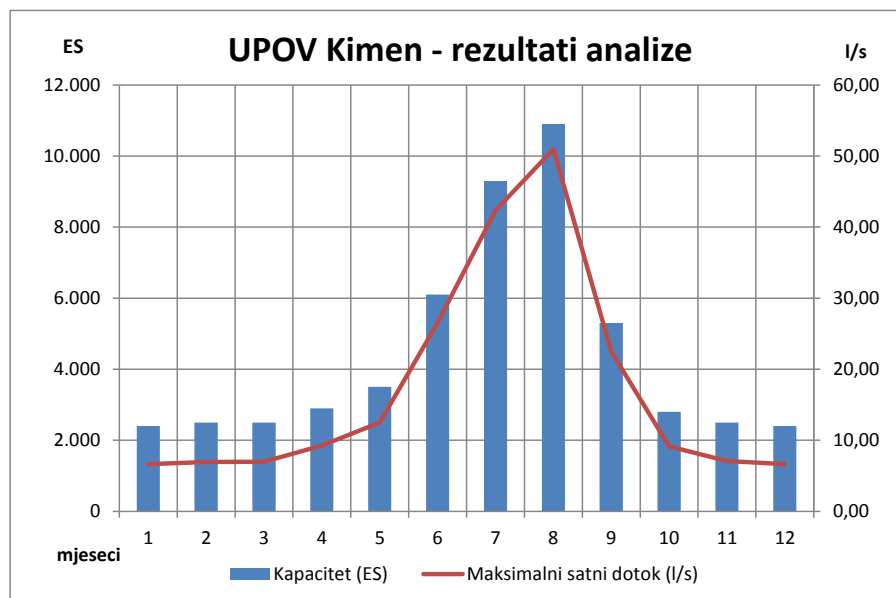
Jed. opterećenje	1,3	1	1,1		
Aglomeracija Cres	Hoteli	Kampovi	Privatni smještaj	Proračunati faktor aglomeracije	Usvojeni faktor aglomeracije
	42.559	308.656	133.687	1,054	1,1
	9%	64%	28%		

Za detaljno hidrauličko i biološko dimenzioniranje UPOV-a Kimen, kao mjerodavna godina po pitanju hidrauličkog opterećenja definirana je 2031. godina jer se do onda predviđa rast turističkih noćenja, s obzirom na to da je sezonalnost turizma preuzeta na osnovu postojećeg stanja i da se porast turističkih noćenja predviđa putem povećanja broja noćenja. Također, sukladno sezonalnosti potrošnje, vršno hidrauličko i biološko opterećenje je definirano kao mjesec kolovoz.

U nastavku su dani tablični i grafički prikaz rezultata hidrauličke analize i analize biološkog opterećenja na UPOV-u Kimen (tablica 2.2.1-2. i slika 2.2.1-1.).

Tablica 2.2.1-2. Hidrauličko i biološko opterećenje na UPOV-u Kimen

UPOV (aglomeracija)	Dnevni dotok otpadnih voda - zima (m ³ /dan)	Dnevni dotok otpadnih voda - ljeto (m ³ /dan)	Biološko opterećenje - zima (ES)	Biološko opterećenje - ljeto (ES)
Kimen (Cres)	340	2.490	2.400	10.900



Slika 2.2.1-1. Maksimalni satni dotok i planirani Ekvivalent stanovnici po mjesecima za UPOV Kimen aglomeracije Cres

Vidljiva je sezonalnost hidrauličkog i biološkog opterećenja uređaja Kimen. Vršno opterećenje je definirano u mjesecu kolovozu - **10.900 ES** i maksimalni satni dotok od **51,00 l/s** (slika 2.2.1-1.). Faktor sezonalnosti opterećenja (omjer opterećenja u kolovozu i prosjeka opterećenja u zimskim mjesecima prosincu-siječnju) iznosi oko 4,3. Relativno visok faktor odražava velik udio turističke komponente u opterećenju uređaja. Opterećenje BPK na UPOV se očekuje u granicama između oko 145 i 650 kg BPK/dan. „Snaga“ otpadne vode u kontekstu koncentracije BPK se u zimskom periodu procjenjuje na 445 mgBPK/l s padom tijekom ljeta na 260 mgBPK/l zbog povećanja dotoka otpadnih voda.

Za određivanje potrebnog stupnja pročišćavanja otpadnih voda aglomeracije Cres mjerodavni su zahtjevi Direktive 91/271/EEC o odvodnji i pročišćavanju komunalnih otpadnih voda i Pravilnika o graničnim vrijednostima emisija otpadnih voda („Narodne novine“, broj 80/13, 43/14, 27/15) prema kojima se potrebna razina pročišćavanja veže uz dva kriterija: veličinu uređaja (ES) i osjetljivost prijemnika (recipijenta). S obzirom na veličinu aglomeracije Cres i recipijent usvojen je **II. (sekundarni) stupanj pročišćavanja otpadnih voda** kod UPOV-a Kimen te se pročišćene otpadne vode pripadajućim podmorskim ispustom ispuštaju u obalno more.

Tablica 2.2.1-3. Prikaz graničnih vrijednosti pokazatelja u otpadnim vodama koje se ispuštaju u prijemnik

Stupanj pročišćavanja	Pokazatelji	Granična vrijednost
II.	Ukupne suspendirane tvari (R.T.)	35 mg/l
	Biokemijska potrošnja kisika BPK ₅ (20 ⁰ C)	25 mg O ₂ /l
	Kemijska potrošnja kisika - KPK _{Cr}	125 mg O ₂ /l

2.2.2. Tehničko rješenje

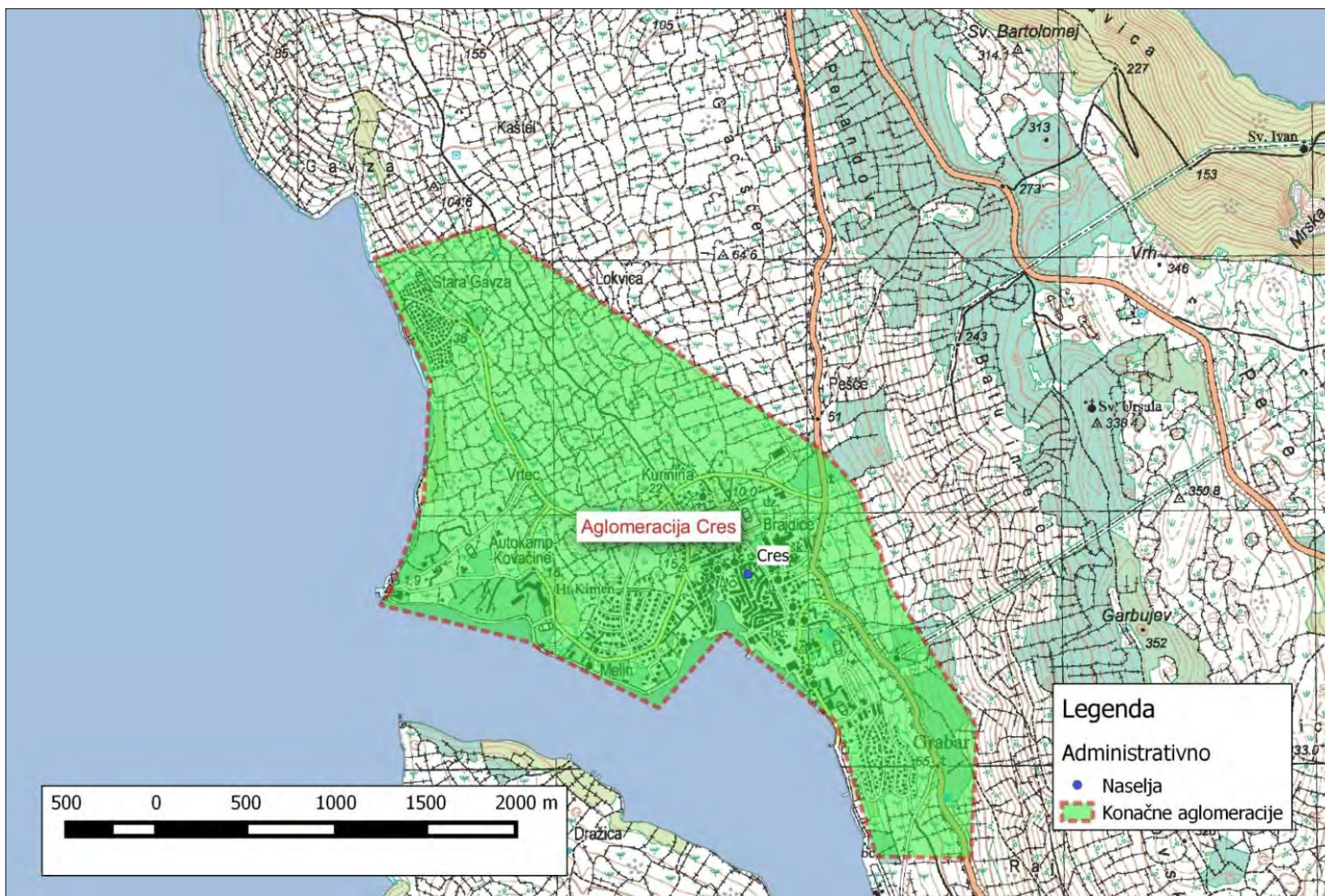
Planirani zahvat uključuje sljedeće:

- sanaciju sustava odvodnje na području naselja Cres metodama bez raskopavanja, što uključuje sanaciju 510 m gravitacijskih kolektora i sanaciju 20 okana s ciljem sprječavanja intruzije morske vode,
- projektiranje i dogradnju uređaja za pročišćavanje otpadnih voda Kimen kapaciteta 10.900 ES (sekundarno pročišćavanje) s ciljem adekvatnog pročišćavanja otpadnih voda aglomeracije Cres i postizanja sukladnosti s odredbama Direktive o odvodnji i pročišćavanju komunalnih otpadnih voda (rok: 31.12.2020.),
- izgradnju objekata za konačnu obradu i zbrinjavanje mulja,
- nabavu opreme za održavanje sustava odvodnje, cisterni za pražnjenje preostalih septičkih jama i CCTV opreme.

Lokacija uređaja za pročišćavanje Kimen definirana je Urbanističkim planom uređenja naselja Cres („Službene novine Primorsko-goranske županije“, broj 45/07, 20/08 ,3/11, 53/12 i broj 43/13), na lokaciji „Kimen“, južno od prometnice Kimen - Cres, u sklopu katastarskih čestica 3655/4 (unutar koje se nalazi postojeća taložnica s pristupnom cestom) i 3655/1 s ukupnom površinom čestica od 2500 m². Udaljenost uređaja od najbližih stambenih objekata je oko 100 m. Zbog namjere zadržavanja postojećeg podmorskog ispusta i potrebe ponovnog korištenja obrađenih otpadnih voda za navodnjavanje kao konačno rješenje za uređaj izabrana je tehnologija SBR (sekvencionalni biološki reaktor) na lokaciji Kimen uz postojeću taložnicu i postojeći podmorski ispust. Voda pročišćena na SBR uređaju može se upotrebljavati za razne namjene kao što su: zalijevanje zelenih površina, zalijevanje poljoprivrednih površina, ispiranje javnih WC-a, pranje ulica itd.

Na predviđenoj lokaciji uređaja Kimen postojeći, već izvedeni podmorski ispust (koji se sastoji od kopnene dionice i podmorske dionice ukupne dužine 130 m i promjera cijevi Ø 300 mm), a kojim se sada otpadne vode ispuštaju na dubini 38 m ispod morske razine, s obzirom na izabranu tehnologiju pročišćavanja otpadnih voda, u potpunosti će zadovoljavati i sve buduće potrebe sustava odvodnje.

Konačni obuhvat aglomeracije Cres dan je na kartografskom prikazu u nastavku (slika 2.2.2-1.).



Slika 2.2.2-1. Konačni obuhvat aglomeracije Cres

U nastavku se daje kratak opis osnovnih dijelova SBR tehnologije i njihova funkcija te opis načina obrade otpadnih plinova i obrade mulja.

SBR tehnologija

SBR biološka obrada podrazumijeva potpuno izmješani bioreaktor s kontroliranim, povremenim dotokom otpadne vode. Pročišćavanje otpadne vode je posljedica biološke aktivnosti mikroorganizama koji se u najvećem broju nalaze na površini tzv. flokula aktivnog mulja. Flokule su aglomeracija netopivih anorganskih soli, teško razgradivog suspenzija i netopivih ostataka odumrle biomase.

Prisutni mikroorganizmi koriste organske tvari (nečistoće) kao izvor energije za održavanje, rast i razvoj. U aerobnom dijelu bioreaktora produkti razgradnje su ugljik (IV) oksid i voda te nitrati (oksidacija amonijaka). Pritom nastaje i određena količina viška tzv. biološkog mulja koja ovisi o količini raspoložive hrane u odnosu na količinu aktivne biomase. Limitirajući faktori rasta mogu biti i koncentracije tzv. nutrienda, spojeva dušika i fosfora. Problem manjka dušika i fosfora nije uobičajen u komunalnim otpadnim vodama (uobičajeno se nalaze u suvišku) pa stoga i nije dodatno razmatran. Uobičajena koncentracija aktivnog mulja se kreće oko 4 g ST/l pri maksimalnom volumenu.

Predviđen je tzv. II stupanj pročišćavanja, a što podrazumijeva samo redukciju ugljika (BPK₅, KPK) i suspendirane tvari. Uobičajeno trajanje ciklusa je 6 - 8 h.

Tablica 2.2.2-1. Pojedine faze i podfaze unutar SBR ciklusa

Faza	Opis
Punjenje, miješanje	Punjenje i miješanje u anaerobnim uvjetima, biološko uklanjanje fosfora i anaerobna selekcija biomase (redukcija filamentoznih bakterija).
Punjenje, aeracija, miješanje	Aerobna razgradnja ugljikovih spojeva
Aeracija, miješanje	Završno pročišćavanje uz, eventualno, dodatnu anoksičnu fazu, ako je potrebna.
Taloženje	Isključena aeracija i miješanje, taloženje aktivnog mulja.
Dekantiranje	Pražnjenje bioreaktora do zadane minimalne razine (priprema za slijedeći ciklus).

Sezonske varijacije opterećenja su osnovno obilježje koje uvjetuje projektiranje moduskog tipa uređaja za pročišćavanje. Definiranje potrebnog broja modula temelji se na slijedećem:

- potrebna je određena fleksibilnost jediničnog modula radi izbjegavanja učestalog pokretanja i isključivanja modula,
- moduli trebaju biti istovjetni, što olakšava vođenje uređaja te unificira potrebnu opremu,
- uvažene su tehnološke specifičnosti SBR postupka (rad s promijenjivim volumenom) i potreba ekonomičnog rada.

Prednosti SBR tehnologije su:

- velika fleksibilnost u odnosu na dotok i opterećenje (moguća promjena volumena i trajanja ciklusa),
- investicijski i troškovno podjednaka konvencionalnom postupku, a znatno jeftinija od MBR postupka (membranski bio reaktor),
- značajna fleksibilnost u odnosu na konvencionalnu tehnologiju u smislu sezonskih varijacija,

- dogradnja u daljnjim fazama se može prilagoditi stvarnim potrebama (veličina dodatnog modula ne mora biti istovjetna sagrađenom modulu).

Obrada mulja

Određena količina viška aktivnog mulja je neizbježna posljedica biološkog pročišćavanja otpadnih voda.

Obrada viška mulja provodi se kroz slijedeće tehnološke operacije:

- strojno ugušćivanje, 30 - 50 kg ST/m³,
- strojno dehidriranje (odvodnjavanje), min. 200 kg ST/m³,
- kemijsku stabilizaciju (alkaliziranje), odnosno pripremu za konačno zbrinjavanje.

Mehaničko ugušćivanje

Višak mulja se iz SBR reaktora dovodi se na mehaničko ugušćivanje gdje se dobiva mulj sa približno 3 - 5 % suhe tvari, uz dodatak flokulanta (polielektrolita).

Disk ugušćivači gravitacijskim ocjeđivanjem zgušnjavaju mulj. Filtracijski disk je izrađen od perforiranog visokolegiranog čelika što disk zgušnjivač čini otpornim na djelovanje otpadne vode i moguća mehanička oštećenja filtracijskog diska. Kapaciteti disk ugušćivača ovise o karakteristikama ulazne suspenzije, a uobičajeno se kreću od 12 - 30 m³/h, uz 1 % suhe tvari u ulaznoj šarži. Stupanj ugušćenja moguće je regulirati promjenama režima rada, npr. promjenom broja okretaja diska ili doze polielektrolita. Prije zgušnjivača dodaje se polielektrolit, uobičajena doza kreće se od 3 do 10 kg/t ST mulja.

Ugušćivanje mulja nije vezano uz doba dana ili smjenu već je u potpunosti automatizirano - turbidimetar uključuje sustav izvlačenja viška mulja iz biološkog reaktora i uključuje ugušćivač mulja. Pogonsko osoblje povremeno kontrolira ispravnost turbidimetra. Tijekom rada filtracijski disk se kontinuirano ili povremeno ispiru vodom radi prevencije čepjenja.

Dehidracija mulja

Ugušćeni mulj iz ugušćivača (neovisno o varijanti ugušćivanja) pohranjuje se u spremniku ugušćenog mulja iz kojeg se povremeno odvodi na dehidraciju. Predviđena je dehidracija u jednoj (jutarnjoj) smjeni, maksimalnog trajanja 7 sati.

Dehidracija mulja će se provoditi vijčanom prešom. Efikasnost, odnosno %-tak suhe tvari, ovisi o karakteristikama mulja, dozi polielektrolita i sl., a uobičajeno se kreće od 20 - 25% suhe tvari u dehidriranom mulju. Uobičajena doza polielektrolita kreće se od 5 - 10 kg/t suhe tvari mulja.

Završna obrada mulja podrazumijeva alkaliziranje dodatkom lužine radi spriječavanja neugodnih mirisa i redukcije patogenih mikroorganizama. Mulj stabiliziran ovim postupkom odvoziti će se na kompostiranje sa zelenim otpadom u kompostanu zelenog otpada koju nositelj zahvata planira izgraditi.

Obrada otpadnih plinova

Nusprodukt biološke razgradnje organskih tvari jest i određena količina raznih plinova od kojih su neki izuzetno neugodnog mirisa. Najveći dio neugodnih mirisa je rezultat razgradnje organskih tvari u anaerobnim uvjetima. Pritom nastaju amonijak, sumporovodik i organosumporni spojevi (merkaptani). Mehanički predtretman i linija obrade mulja su potencijalni izvori neugodnih mirisa uz mogućnost povremenih udarnih opterećenja. U donjoj tablici prikazani su neki od nosioca neugodnih mirisa i njihov prag osjetljivosti (50% ispitanika osjetilo je neugodan miris).

Tablica 2.2.2-2. Kemijski spojevi neugodnog mirisa

Spoj	Kem. formula	Prag osjetljivosti, ppm _v (cm ³ /m ³)	Opis mirisa
Amonijak	NH ₃	46,8	opori, iritirajući
Sumporovodik	H ₂ S	0,00047	pokvarena jaja
Metilamin	CH ₃ NH ₂	21,0	trulež, riba
Trimetilamin	(CH ₃) ₃ N	0,0004	opori, riba
Skatol	C ₉ H ₉ N	0,019	fekalije
Etilmerkaptan	CH ₃ CH ₂ SH	0,00019	kiseli kupus
Etilsulfid	(C ₂ H ₅) ₂ SH	0,000025	gadljiv

Vidljivo je, dakle, da pojedini mogući sastojci otpadnih voda mogu uzrokovati pojavu neugodnih mirisa u izuzetno malim koncentracijama. S obzirom na to važan je učinkovit tretman neugodnih mirisa kao ključni faktor temeljem kojeg lokalno stanovništvo ocjenjuje rad uređaja za obradu otpadnih voda. Širenje neugodnih mirisa oko uređaja redovito ima za posljedicu negativnu percepciju rada uređaja, neovisno o kvaliteti efluenta i učinkovitosti pročišćavanja otpadnih voda.

„Mokri“ postupak

Postupak podrazumijeva otapanje nositelja neugodnih mirisa, prvenstveno amonijaka, amina, sumporovodika i merkaptana, u reakcijskoj otopini i oksidaciju do bezmirisnih produkata. Kontaktni reaktor I uklanja alkalne plinove, prvenstveno amonijak i amine. Kontaktni reaktor II uklanja kisele plinove, prvenstveno sumporovodik i merkaptane. Po završetku pročišćavanja plinovi (zrak) se ispuštaju u atmosferu. Kontaktni reaktori kontinuirano troše omekšanu vodu. Upotreba vodovodne vode može dovesti do taloženja kamenca i pada efikasnosti obrade.

Crpne stanice - zaštitne mjere u slučaju zastoja rada

Kod svih crpnih stanica potrebno je osigurati zaštitne mjere u slučaju zastoja rada. Zastoj rada može biti uzrokovan mehaničkim kvarom na pojedinoj crpki te nestankom struje. Osim nestanka struje, mogući zastoj može biti uzrokovan i kvarom na sustavu upravljanja pojedine crpke.

Stoga su predviđene sljedeće zaštitne mjere:

- Sve crpne stanice bit će opremljene radnom i rezervnom crpkom, koje u normalnom funkcioniranju rade u režimu cikličkog izmjenjivanja rada. U slučaju kvara na pojedinoj crpki, rad se automatski ili ručno prebacuje samo na jednu crpku, dok se kvar ne otkloni ili izvrši zamjena crpke.
- Kod kratkotrajnog nestanka napajanja električnom energijom, dolazi do retencioniranja otpadne vode u samom crpnom bazenu i kolektoru, te se nakon ponovnog uključivanja napajanja sve vraća u normalno stanje funkcioniranja.
- Kod dugotrajnijeg nestanka struje, prelazi se na rezervno napajanje, te je stoga na svakoj crpnoj stanici predviđen priključak za mobilni agregat (kod većih crpnih stanica predviđena je ugradnja stabilnog agregata).
- Sve crpne stanice bit će opremljene sustavom NUS-a (nadzorno upravljački sustav), koji će centralnoj jedinici signalizirati rad kvara na crpnoj stanici i time dati do znanja službi održavanja da treba prići intervenciji.
- U slučaju gore navedenih kvarova, postoji kritično vrijeme dok interventna ekipa ne stigne na lokaciju i otkloni kvar. Obzirom na relativno malu udaljenost svih lokacija crpnih stanica od sjedišta interventne ekipe, procijenjeno je da potrebno vrijeme pristupanja otklanjanju kvara može biti najviše dva sata. Stoga je potrebno dati tehničko rješenje kako zbrinuti dotok otpadne vode za navedeno vrijeme. Predviđena je izvedba retencijske građevine za prihvatanje dotoka otpadne vode u

vremenu od 2 sata ili izgradnja sigurnosnog preljeva. Odabir izvedbe retencije ili preljeva ovisit će o nekoliko faktora:

- Veličini broja priključenih korisnika na pojedinu crpnu stanicu. Za ilustraciju, kod priključenih 1.000 osoba, veličina dvosatne retencije je oko 25 m³. Stoga se retencija kao prihvatljivo rješenje nameće kod manjih crpnih stanica.
- Samojoj lokaciji CS. Uobičajena dosadašnja praksa je ta da se sigurnosni preljevi grade s točkom ispuštanja na udaljenosti od oko 100 m od obale, ili da je zadovoljena dubina ispuštanja od 10 m. Bez obzira na ispunjenje tog uvjeta, u slučaju kada su CS udaljenije od mora, ili bi se ispuštanje vršilo u zatvorenom akvatoriju, predlaže se retencija.

Ono što je bitno navesti je to da se sigurnosni preljev uključuje samo u slučaju kada svi gore opisani zaštitni elementi (privremeni rad sa samo jednom crpkom, retencioniranje vode u bazenu CS i kolektoru, nemogućnost pravovremenog dolaska interventne ekipe) zakažu. Praksa pokazuje da se to događa samo u iznimnim situacijama, na nekim crpnim stanicama skoro nikad, te se sigurnosni (incidentni) preljev može smatrati samo dodatnom sigurnošću koj će spriječiti da dođe do površinskog izljevanja otpadne vode iz sustava odvodnje.

2.3. PRILOZI

2.3-1. Pregledna situacija sustava odvodnje aglomeracije Cres, mj. 1:10.000

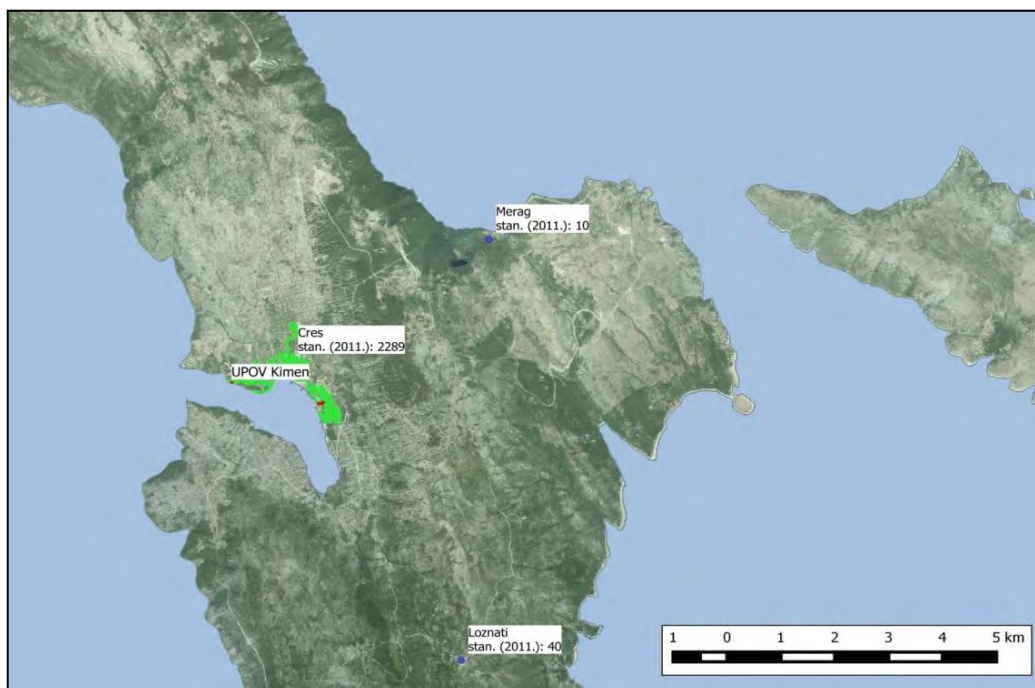
2.4. PRIKAZ RAZMATRANIH VARIJANTNIH RJEŠENJA ZAHVATA

Prema preliminarnoj analizi Hrvatskih voda danj u Planu provedbe vodno-komunalnih direktiva (revidirani, listopad 2010.), sljedeća naselja ušla su u razmatranje obuhvata aglomeracije Cres kao kandidati za uključivanje u aglomeraciju³:

Naselje/aglomeracija	Broj stanovnika (Popis st. 2011.g)
Aglomeracija Cres	
Cres	2.289
Merag	10
Loznati	40

Položaj naselja Cres u odnosu na najbliža naselja Merag i Loznati prikazan je na slici 2.4-1.

³ Aglomeracija znači područje na kojem su stanovništvo i/ili gospodarske djelatnosti dovoljno koncentrirani da se komunalne otpadne vode mogu prikupljati i odvoditi do uređaja za pročišćavanje komunalnih otpadnih voda ili do krajnje točke ispuštanja.



Slika 2.4-1. Položaj naselja Cres u odnosu na naselja Merag i Loznati

Udaljenost koju je potrebno svladati za priključenje pojedinog naselja aglomeraciji Cres, procijenjeni broj priključaka i duljina potrebnih cjevovoda po priključku dani su u donjoj tablici.

Tablica 2.4-1. Osnovni elementi priključenja naselja Merag i Loznati aglomeraciji Cres

Naselje	Udaljenost do Cresa (m)	Broj stanovnika (2011.)	Broj priključaka	Duljina cjevovoda po priključku
Merag	20.000*	10	4	5.000
Loznati	6.800*	40	16	425

*Udaljenost se odnosi na priključni cjevovod položen u trasi postojećih prometnica

Iz podataka prikazanih u tablici 2.4-1. jasno se zaključuje kako nije isplativo povezivati naselja Merag i Loznati u aglomeraciju Cres, odnosno da konačni obuhvat aglomeracije Cres čini samo naselje Cres koje ima preko 95% izgrađen razdjelni sustav odvodnje otpadnih voda.

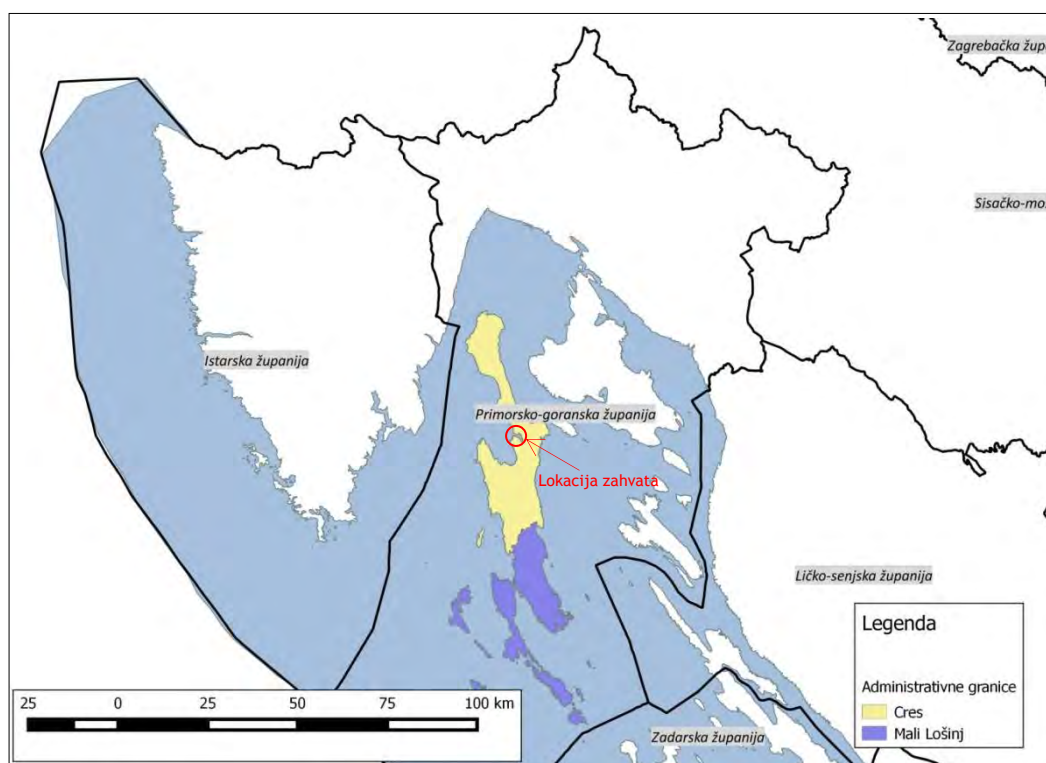
S obzirom na gore navedeno, nisu postavljena varijantna rješenja sustava prikupljanja otpadnih voda za aglomeraciju Cres niti je provedena njihova evaluacija.

3. PODACI O LOKACIJI I OPIS LOKACIJE ZAHVATA

3.1. OSNOVNI PODACI O LOKACIJI ZAHVATA

3.1.1. Administrativno-teritorijalni obuhvat zahvata

Planirani zahvat dogradnje postojećeg sustava odvodnje te dogradnju postojećeg uređaja za pročišćavanje otpadnih voda Kimen smješten je u Primorsko-goranskoj županiji unutar administrativnih granica Grada Cresa na području naselja Cres.



Slika 3.1.1-1. Smještaj lokacije zahvata unutar Primorsko-goranske županije na području grada Cresa

Primorsko-goranska županija nalazi se na zapadu Republike Hrvatske te obuhvaća goransko, primorsko i otočno područje. Obuhvaća područje grada Rijeke, sjeveroistočni dio Istarskog poluotoka, Kvarnerske otoke - Cres, Mali Lošinj i Rab, područje Hrvatskog primorja te Gorski kotar.

Grad Cres smješten je na istoimenom otoku u Kvarnerskom zaljevu na sjevernom dijelu otoka Cresa. Sam otok karakterizira izduženi oblik sa razvedenom obalom, te je površinom najveći hrvatski otok. Grad Cres je ekonomsko, turističko i kulturno središte otoka Cresa te njegovo glavno administrativno središte. Sastoji se od 26 naselja te obuhvaća sjeverni i središnji dio otoka Cresa, dok južni dio potpada pod grad Mali Lošinj.

Ukupna površina administrativnog područja grada Cresa iznosi 1.103,65 km², od toga 291,6 km² kopnene površine. Specifičnost područja grada Cresa je u velikom broju malih naselja, s jednim većim, urbanim središtem - Cresom, njihovom smještaju pretežno u unutrašnjosti otoka te velikom broju danas napuštenih pastirskih stanova. Posljedica je to povezanosti rada i stanovanja, tj. naselja su formirana u blizini obradivih poljoprivrednih površina. Tijekom 19. stoljeća bilježi se značajan napredak otočnih naselja, a do kraja drugog svjetskog rata broj stalnih naselja još je porastao, dok je broj pastirskih stanova osjetno smanjen. Međutim, nakon drugog svjetskog rata dolazi do značajne emigracije i napuštanja

prvenstveno manjih, prometno slabije povezanih naselja i gotovo svih pastirskih stanova. Jačanjem turističke orijentacije dolazi do daljnje transformacije i oživljavanja obalnih naselja, dok se za naselja u unutrašnjosti otoka tek trebaju stvoriti mogućnosti za njihovu revitalizaciju. U tablici u nastavku dana su naselja pod administrativnim granicama grada Cresa.

Tablica 3.1.1-1. Naselja u administrativnim granicama grada Cresa

Grad Cres				
Beli	Ivanje	Orlec	Sveti Petar	Zbičina
Cres	Loznati	Pernat	Valun	Zbišina
Dragozetići	Lubenice	Porozina	Važminež	Martinščica
Filozici	Mali Podol	Predoščica	Vodice	Miholaščica
Grmov	Merag	Stanić	Vrana	Stivan
				Vidovići

Lokacija zahvata planirana je na području obalnog naselja Cres koji se ističe kao administrativno sjedišta područja grada Cresa. Smješten uz dobro zaklonjen sjeverni rub Creskog zaljeva, još je u srednjem vijeku preuzeo upravnu funkciju od Osora. Dobro zaklonjen od sjevernih vjetrova, s izvorom pitke vode u Piskelu (i manjim izvorima u blizini), s obradivim površinama u zaleđu i povoljnim položajem u odnosu na otočki prostor, ali i pomorske puteve, naselje Cres je administrativno, upravno, gospodarsko, društveno i turističko središte grada Cresa.

Dogradnja postojećeg sustava odvodnje naselja Cres planira se izvesti na području stambenih zona Melin i Brajdice, turističke zone Grabar i autokampa Kovačine. Dogradnja postojećeg uređaj za pročišćavanje otpadnih voda izvesti će se na lokaciji Kimen, južno od županijske ceste ŽC 5124 T.L. Stara Gavza - D100.

3.1.2. Stanovništvo i gospodarstvo

Kako bi se dobila uprosječena godišnja stopa rasta/pada broja stanovnika na području aglomeracije Cres, u Studiji izvodljivosti (Hidroing d.o.o. Osijek, 2015.) provedena je analiza popisa stanovništva od 1961.-2011. godine. S obzirom da se obuhvat zahvata odnosi na područje koje nije bilo direktno zahvaćeno ratnim zbivanjima, popisi stanovništva predstavljaju dobru osnovu za daljnje projekcije. U tablici 3.1.2-1. dana je analiza popisa stanovništva od 1961.-2011. te projekcija godišnjih stopa rasta/pada populacije za projektno razdoblje za grad Cres.

Tablica 3.1.2-1. Popisi stanovništva 1961.-2011.g. i projekcije godišnjih stopa rasta broja stanovnika 2011.-2051.g.

	Godina	Grad Cres	Godišnja stopa rasta %
Popis stanovništva	1961.	3.786	/
	1971.	3.145	-1,84%
	1981.	2.895	-0,82%
	1991.	2.971	0,26%
	2001.	2.959	-0,04%
	2011.	2.879	-0,27%
Projekcije	2021.	2.807	-0,25%
	2031.	2.765	-0,15%
	2041.	2.765	0,00%
	2051.	2.765	0,00%

Godišnja stopa rasta stanovništva izračunata je za period 1961.-2011.g. te je izrađen trend kretanja tih stopa rasta do 2051. godine. Projicirane godišnje stope rasta preuzete su za

izradu projekcija broja stanovnika pojedinih naselja na administrativnom području Grada Cresa za odgovarajuće vremensko razdoblje. U tablici 3.1.2-2. prikazano je buduće kretanje stanovništva u naselju Cres. Projekcije pokazuju da će stanovništvo u spomenutom naselju odnosno aglomeraciji Cres padati do 2031.godine, nakon čega će stagnirati.

Tablica 3.1.2-2. Procjena stanovništva na području grada Cresa i aglomeracije Cres

	2011.	2021.	2031.	2041.	2051.
Grad Cres (administr.)	2.879	2.808	2.766	2.766	2.766
Ukupno grad Cres:	10.094	9.863	9.709	9.698	9.698
naselje Cres	2.289	2.232	2.199	2.199	2.199

3.1.3. Turizam

Područje grada Cresa odlikuje pojava sezonskog turizma (što vrijedi za veliku većinu manjih mjesta) u srpnju (oko 30% svih noćenja) i kolovozu (oko 35% svih noćenja), s malim utjecajima „predsezone“ (svibanj-lipanj) i „postsezone“ (rujan-listopad).

Na području grada Cresa izražena je dominantnost smještaja u kampovima s udjelom od oko 64,51% (tablica 3.1.3-1.). Postoji nekoliko većih kampova - AK Slatina, AK Brajdi na moru, AK Zdovice, te najveći - AK Kovačine na koji otpada oko 65% noćenja u svim kampovima (prosjeck od 325.000 noćenja godišnje na ukupnih 500.000). Iza toga slijedi smještaj u privatnim smještajima, u sklopu kojih ulaze i hosteli te odmarališta sa 28,58%. Najslabije je zastupljen udjel noćenja u hotelima s 6,91%, što odgovara podacima o relativno skromnim kapacitetima hotela na promatranom području. Prisutan je i nautički turizam zbog ACI marine Cres, no dostavljena statistika nije imala zabilježenu tu stavku, već je nautički turizam zastupljen u stavci kampova.

Tablica 3.1.3-1. Podaci o broju noćenja za pojedine tipove smještaja za turističko mjesto Cres u razdoblju 2011.-2014.g. (Izvor: DZS i Turističke zajednice)

Tip smještaja	Postojeće stanje			
	2011.	2012.	2013.	2014.
TM CRES	511.274	511.254	522.918	528.492
Hoteli	54.240	45.977	47.713	43.462
Kampovi	305.969	324.706	331.859	338.122
Privatni smještaj	151.065	140.571	143.346	146.908

Broj prijavljenih noćenja, koji je zabilježila turistička zajednica u razdoblju od 2011. - 2014. godine, manji je od stvarnog broja noćenja te je stvarnu stopu neprijavlivanja broja noćenja teško procijeniti. Jedan od glavnih mehanizama točnije procjene turističkih noćenja je potrošnja vode na način da u istu ulaze i prijavljena i neprijavljena noćenja. S obzirom na navedeno, u analizama u Studiji izvodljivosti (Hidroing d.o.o. Osijek, 2015.) izvršena je korelacija dostupnih podataka o noćenjima, odnosno potrošnji vode, kako bi se točnije definirao udio turizma u potrošnji vode.

3.1.4. Meteorološke i klimatološke značajke

Cresko-lošinjско otočje leži u sredini sjeverne hemisfere jer kroz njegov dio prolazi 45. stupanj sjeverne geografske širine, tako da se veći dio nalazi u subtropskoj zoni južne polovice sjeverne polutke. Klima je okarakterizirana na način da u sjevernom dijelu otoka Cresa prevladava submediteranska klima (nastavno na nešto veće nadmorske visine), a u središnjem i južnom dijelu otoka Cresa i otoka Lošinja zastupljenija je prava mediteranska

klima. To je klima umjereno toplog kišnog tipa s toplim i suhim ljetima i kišovitim jesenima.

Prema Köppenovoj klasifikaciji, more zajedno s uskim obalnim pojasom na sjevernom Jadranu, gdje se nalazi područje Grada Cresa, nadovezuje se na Cfa tip klime. Prema Thorntwaiteovoj klasifikaciji, klima je na tom području perhumidna ili čak mjestimice humidna. Prema Conradovoj klasifikaciji, na temelju indeksa ishlapljivanja, poštena klima mjestimično traje od četiri do deset mjeseci, a blago podražajna između dva i sedam mjeseci godišnje. Sredinom ljeta, gdje nema dnevne cirkulacije zraka i gdje je zaštićeno od sjeverozapadnog vjetrova, klima može biti pretopla. Jako podražajna klima traje na mjestima izloženim buri oko četiri mjeseca, a na mjestima izloženim jugu oko 2 mjeseca. Detaljne studije indeksa ishlapljivanja mora pokazale su da na području kvarnerskih otoka prevladavaju povoljni klimatski uvjeti za razvoj rekreacijskih i zdravstveno-turističkih djelatnosti. Bura znatno više utječe na vrijednosti ovog indeksa u odnosu na jugo.

Insolacija

Meteorološki uvjeti za prijem solarne energije su povoljni. Do površine mora bi u idealnim uvjetima suhog i čistog zraka doprlo oko 9 GJ m² godišnje. Međutim, s obzirom na prosječnu naoblaku, godišnje dozračena energija na području Istre i Kvarnera iznosi približno 4,7 GJ m². Najpovoljniji uvjeti insolacije s obzirom na duljinu svjetlog dijela dana, podnevne visine Sunca i na nedostatak naoblake vladaju ljeti, pa je zato od lipnja do kolovoza prosječno dnevno globalno zračenje oko 4,5 puta veće nego od studenog do siječnja. Prirodno osvjetljenje između 11 i 12 sati pri vedrom vremenu može iznositi 44,4 lx u siječnju, a 117,6 lx u srpnju. Godišnje trajanje insolacije najdulje je na uzdužnoj osi Jadrana i iznosi 2600 do 2700 sati.

Temperatura

Godišnji prosjek temperature zraka na sjevernom dijelu Jadrana iznosi oko 14°C. Siječanj kao najhladniji mjesec ima srednju temperaturu uglavnom iznad 6°C, a srpanj i kolovoz oko 24°C. Razdoblje kad je dnevni srednjak temperature zraka viši od 10°C traje približno 260 dana godišnje, a vruće vrijeme, s dnevnim maksimumom iznad 30°C, traje najviše 20 dana. Temperatura tla se u pravilu rijetko spušta ispod ništice, a niti u zraku to nije česta pojava.

Isparavanje i vlaga u zraku

Godišnje vrijednosti evaporacije s mora i evapotranspiracije s kopna su usporedive s godišnjim količinama oborina, no ljeti oborine ne mogu namiriti potrebu za evapotranspiracijom, dok je zimi obilno nadmašuju. Granica evapotranspiracije od 100 mm u srpnju poklapa se s granicom između prevladavajuće listopadne i zimzelene vegetacije. Tlak vodene pare u zraku kreće se između 5 mbar zimi i 20 mbar ljeti. Relativna vlaga iznosi u godišnjem prosjeku oko 70%, a uz jugo je mnogo veća nego uz buru.

Magla i naoblaka

Magla je na kvarnerskom području rijetka pojava, manja od desetak dana godišnje i to se događa prvenstveno tijekom zimskih i proljetnih mjeseci. Naoblaka se u pravilu smanjuje od obale prema moru i od sjevera prema jugu. U godišnjem prosjeku iznosi na pučini oko 4, a duž obale oko 5 desetina. Od studenog do veljače traje zimski režim naoblake, kad ima više oblačnih nego vedrih dana. Srednja naoblaka za prosinac kreće se oko 6 desetina. Proljetno povećanje naoblake u Kvarneru javlja se u ožujku. Sredinom lipnja nastupa ljetna vedrina. Najvedriji dio godine je kraj srpnja i početak kolovoza. Zatim se do kraja listopada izmjenjuju vedrija i oblačnija razdoblja, a zimski režim povećane naoblake nastupa naglo početkom studenog. Prosječna oblačnost zimi iznosi 6/10, a ljeti se kreće između 2/10 i 4/10.

Oborine

Prosječne godišnje količine oborina na otoku Cresu iznose 1063 mm, sa zabilježenim sezonskim maksimumom od 1419 mm i minimumom od 734 mm, s povratnim periodom od 22 odnosno 24 godine. Maksimum padavina nastupa krajem jeseni, a minimum sredinom ljeta, ali za razliku od preostalog dijela istočnog Jadrana na kvarnerskom području i u Istri postoji još i sporedni maksimum u travnju, te sporedni minimum u ožujku. Snijeg pada rijetko i brzo se topi, tako da ga na obali ima prosječno 2 do 3 dana godišnje. Tuča nastupa također 2 do 4 puta godišnje, a grmljavina oko 50 puta.

Vjetar

Tijekom jeseni i zime najučestaliji i najjači je vjetar iz smjera NE (bura). Mjesečna prosječna učestalost tišine (broj dana bez vjetra) iznosi od 10-19 % zimi, odnosno od 16-22 % u jesen. Tokom proljetnih i ljetnih mjeseci značajno su zastupljeni i smjerovi vjetra iz drugih kvadranta. Tada je prosječni broj dana bez vjetra 20-26 %. U hladnijem dijelu godine karakteristično je naizmjenično pojavljivanje hladnije i suhe bure sa I kvadranta, odnosno vlažnijeg i toplijeg juga iz II i III kvadranta. Ljeti tijekom dana prevladava lagani sjeverozapadni maestral, a noću istočni povjetarac burin-levanat.

Izmjena topline i vode s atmosferom

Iz raspodjele globalne radijacije nad Jadranom, uočljivo je da su, osim u siječnju i veljači, količine radijacije veće na otvorenom moru u odnosu na priobalje na istoj geografskoj širini. Inače, vrijednosti rastu od sjeverozapada prema jugoistoku. Aproximativni računi toplinskog budžeta, ukazuju da je Jadran otprilike jednako toplo more kao i preostali dio Sredozemlja, bez obzira na pojavu nižih temperatura zimi. U Jadraniu, za razliku od drugih područja Sredozemlja, rijeke i atmosferske oborine doprinose godišnje s oko 440 mm slatkih voda više od gubitka isparavanjem, koji za sjeverni Jadran iznosi u prosjeku 620 mm godišnje. Srednja brzina isparavanja je za dva i pol puta manja u hladnijem dijelu godine (jesen i zima) u odnosu na ljeto.

Vlažnost

Prosječna relativna vlažnost zraka tijekom većeg dijela godine iznosi 65 %, u studenom 75 %, a u ljetnim mjesecima 60 %.

Valovi

U proljeće i ljeti prosječne mjesečne vrijednosti mirnog mora su u rasponu od 35-46%, posebno u lipnju i srpnju. Tijekom zime i jeseni učestalost mirnog mora je manja (u rasponu od 20-31%), a more je najčešće valovito u siječnju i studenom. Zimi i u jesen prosječne i maksimalne vrijednosti visine valova iznose 0,6-1,25 m, odnosno 1,5-3,5 m, dok su u proljeće i ljeti srednje visine valova manje, u rasponu od 0,4-0,9 m odnosno 1-2,5 m. U siječnju i listopadu najveći su valovi iz južnog smjera. Za područje Grada Cresa, s obzirom na zaklonjenost pojedinih obala u odnosu na glavne smjerove vjetra i na blizinu kopna, visine valova, pa tako i snaga mora, su znatno manje.

Promjena klime na području zahvata

U Šestom nacionalnom izvješću Republike Hrvatske prema Okvirnoj konvenciji Ujedinjenih naroda o promjeni klime (UNFCCC), DHMZ (Branković i sur. 2013.)⁴ opisani su rezultati budućih klimatskih promjena za područje Hrvatske za dva osnovna meteorološka parametra: **temperaturu na visini od 2 m (T2m)** i **oborinu**.

Za svaki od navedenih parametara rezultati se odnose na dva izvora podataka:

- a) dinamičku prilagodbu regionalnim klimatskim modelom RegCM urađenu u Državnom hidrometeorološkom zavodu (DHMZ) po IPCC scenariju A2 i
- b) dinamičke prilagodbe raznih regionalnih klimatskih modela iz europskog projekta ENSEMBLES po IPCC scenariju A1B.

Klimatske promjene za T2m i oborinu u DHMZ RegCM simulacijama analizirane su iz razlika sezonskih srednjaka dobivenih iz dva razdoblja: sadašnju klimu (1961-1990;P0) i (neposredno) buduće razdoblje (2011-2040;P1). U ENSEMBLES simulacijama sadašnja klima (P0) također je definirana za razdoblje 1961-1990 u kojem su regionalni klimatski modeli forsirani s globalnim klimatskim modelima i mjerenim koncentracijama plinova staklenika. Za buduću klimu (21. stoljeće) rezultati simulacija podijeljeni su u tri razdoblja: 2011-2040 (P1), 2041-2070 (P2), te 2071-2099 (P3).

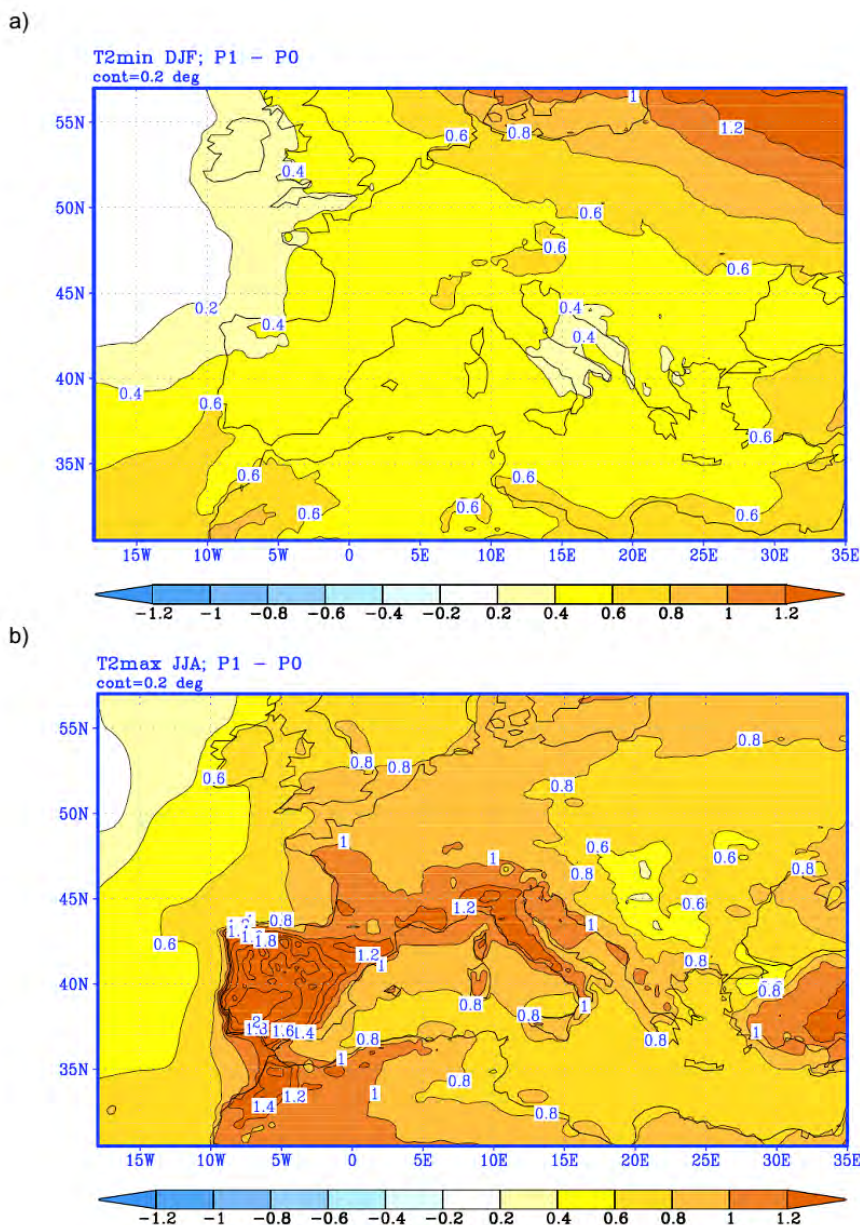
U daljnjem tekstu dana je analiza promjene klime na području sjevernog Jadrana gdje je smještena lokacija zahvata, a prema rezultatima projekcija klimatskih promjena za područje Hrvatske iz DHMZ RegCM i iz ENSEMBLES simulacija, za navedena dva osnovna meteorološka parametra.

➤ *Temperatura na visini od 2 m (T2m)*

Prema simulacijama klimatskih promjena za T2m u DHMZ RegCM, na području zahvata najveće promjene srednje temperature zraka očekuju se ljeti kada bi temperatura na obali i otocima sjevernog Jadrana mogla porasti oko 1°C (najveća očekivana promjena na području Hrvatske). U jesen očekivana promjena temperature zraka iznosi oko 0,8°C, a zimi i u proljeće 0,2°C - 0,4°C

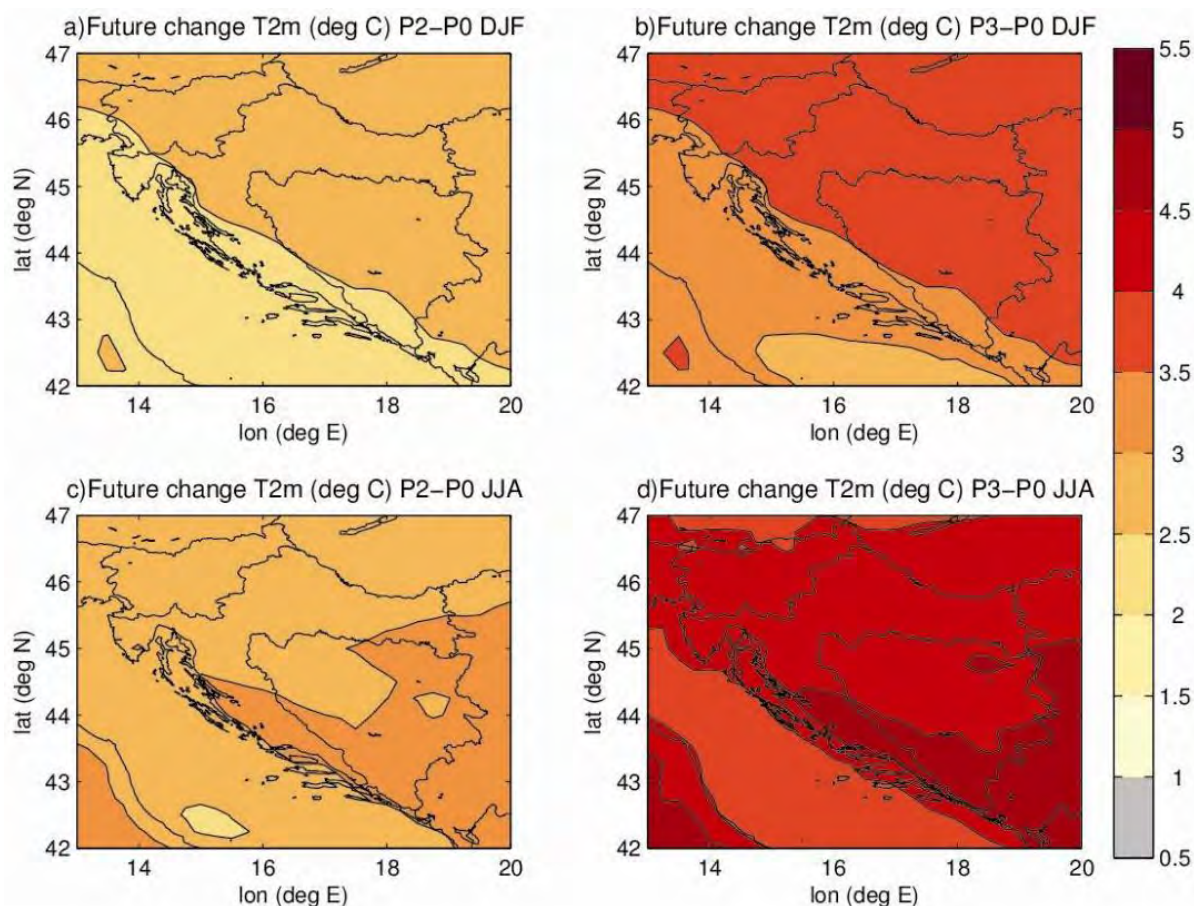
Promjene amplituda ekstremnih temperatura zraka na 2 m u budućoj klimi (slika 3.1.4-1.) bit će izraženije u odnosu na promjenu srednjih sezonskih temperatura zraka. Zimske minimalne temperature zraka na području zahvata mogle bi porasti do oko 0,5°C, a ljetne maksimalne temperature zraka porast će nešto više od 1°C (slika 3.1.4-1.b)).

⁴ http://klima.hr/razno/publikacije/NIK6_DHMZ.pdf



Slika 3.1.4-1. Srednjak ansambla a) minimalne T2m zimi i b) maksimalne T2m ljeti, P1 minus P0. Izolinije svaka 0.2 °C (izvor: Branković i sur., 2013.)

Simulacije ENSEMBLES modela za prvo 30-godišnje razdoblje (P1) ukazuju na porast T2m u svim sezonama, uglavnom između 1 °C i 1,5 °C. Za razdoblje oko sredine 21. stoljeća (P2) projiciran je porast temperature između 2,5 °C i 3 °C u kontinentalnoj Hrvatskoj te nešto blaži porast u obalnom području tijekom zime (slika 3.1.4-2. a)). Najveće razlike u porastu T2m između globalnog i regionalnog modela nalazimo u ljetnoj sezoni kad globalni model daje izraženiji porast T2m (preko 3,5 °C) iznad sjevernog Jadrana. Projekcije za kraj 21. stoljeća (razdoblje P3) upućuju na mogući izrazito visok porast T2m te na veće razlike u proljeće i jesen u odnosu na projicirane promjene u ranijim razdobljima 21. stoljeća. U obalnom području zimi projicirani porast T2m je između 3 °C i 3,5 °C. Ljetni, vrlo izražen, projicirani porast T2m na području zahvata iznosi između 4 °C i 4,5 °C (slika 3.1.4-2. d)).



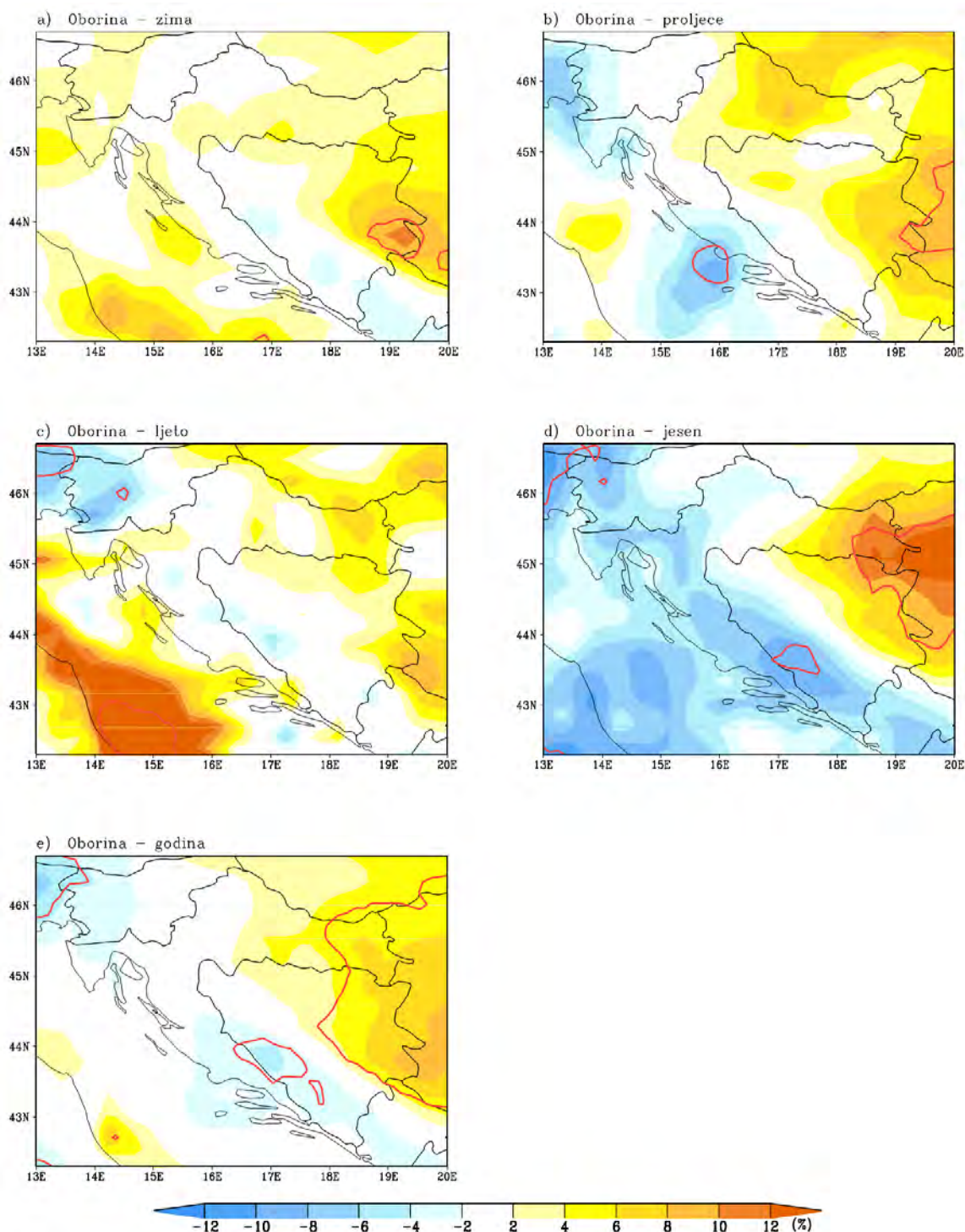
Slika 3.1.4-2. Razlika srednjaka skupa u T2m: zima (DJF) a) P2-P0 i b) P3-P0 te ljeto (JJA) c) P2-P0 i d) P3-P0. Mjerene jedinice su °C. U svim točkama dvije trećine modela daje isti predznak promjene kao srednjak skupa svih modela (izvor: Branković i sur., 2013.)

➤ *Oborina*

DHMZ RegCM simulacije su pokazale da su najveće promjene u sezonskoj količini oborine u bližoj budućnosti (razdoblje P1) projicirane za jesen, kada se može očekivati smanjenje oborine uglavnom između 2% i 8% (slika 3.1.4-3. d) i u proljeće (slika 3.1.4-3. b) od 2% do 10%. U ostalim sezonama model je projicirao povećanje oborine (2% - 8%). Ove promjene, osobito zimi i u ljeto manjeg su iznosa nego u jesen te nisu statistički značajne. Smanjenje oborine na Jadranu u jesen i proljeće odražava se na promjene oborine na godišnjoj razini te se na dijelovima sjevernog Jadrana u bližoj budućnosti može očekivati 2% - 4% manje oborine (slika 3.1.4-3. e)).

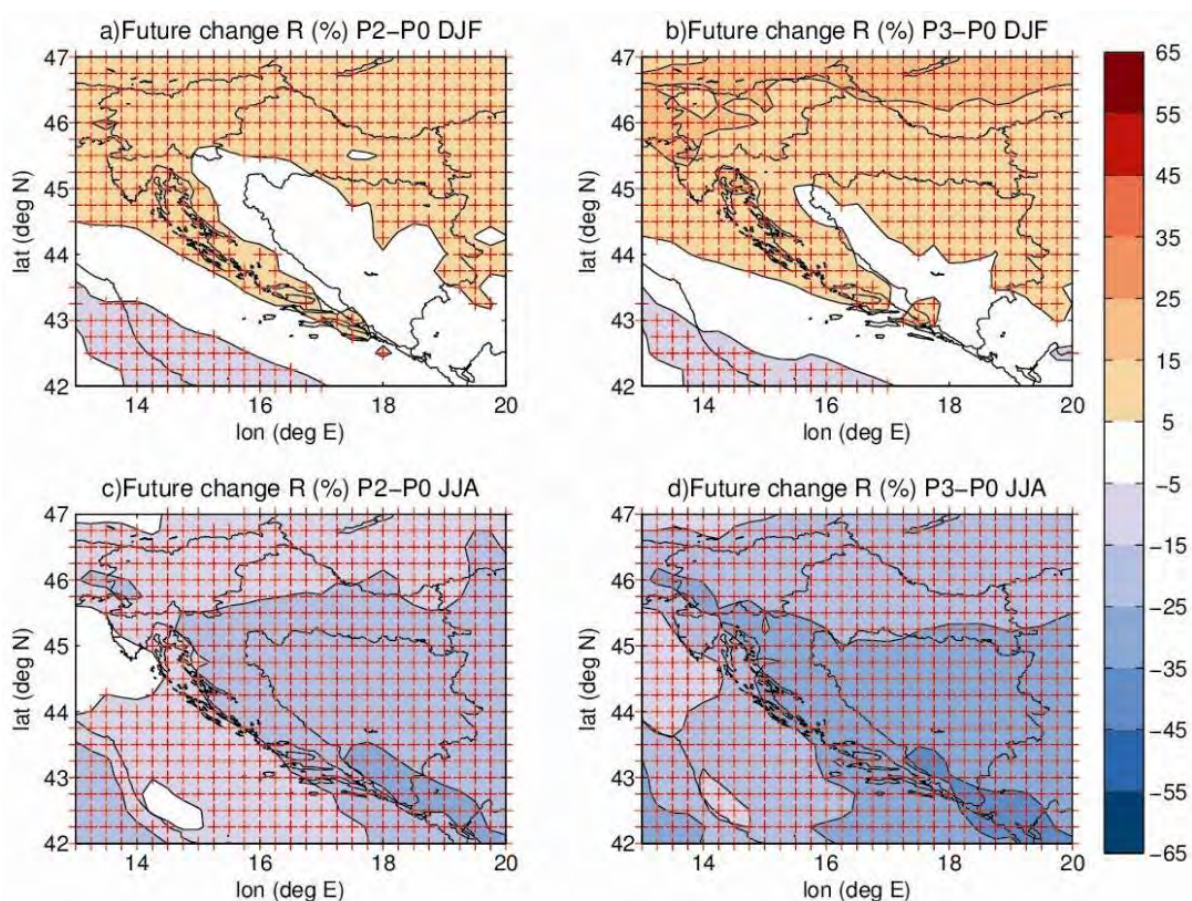
Povećanje dnevnog intenziteta oborine na području zahvata očekuje se zimi i ljeti (1% do 6%). Na godišnjoj razini promjene standardnog dnevnog intenziteta oborine su po iznosu manje nego u sezonama. Na Jadranu povećanja odnosno smanjenja standardnog dnevnog intenziteta oborine zahvaćaju manja područja i povezana su sa smanjenjem broja oborinskih dana odnosno smanjenjem godišnje količine oborine. Duž Jadrana i zaleđa nalazimo porast količine oborine koja padne u vrlo vlažne dane u ukupnoj sezonskoj odnosno godišnjoj količini oborine (R95T) između 1% i 4%. Velike dnevne količine oborine na Jadranu u hladnom dijelu godine rezultat su dugotrajnih oborina pa zimsko povećanje R95T ukazuje na njihovu intenzifikaciju. Povećanje R95T u dijelovima sjevernog Jadrana predviđeno je u proljeće. Ljeti su promjenama obuhvaćena manja područja nego u ostalim sezonama i promjenjivog su predznaka, a u jesen duž Jadrana bi prevladavalo smanjenje

R95T. Na godišnjoj razini R95T može se povećati duž sjevernog Jadrana. Budući da je u svim sezonama i za godinu promjena učestalosti ekstremnih oborina (R95) zanemariva, povećanja R95T su uglavnom povezana s povećanjem količina ekstremnih oborina, a u manjem dijelu i sa smanjenjem ukupne sezonske odnosno godišnje količine oborine.



Slika 3.1.4-3. Promjena sezonske (a-d) i godišnje količine oborine (e) u bližoj budućnosti (2011-2040; razdoblje P1) u odnosu na referentno razdoblje (1961-1990; P0). Promjene su izražene u postocima količina oborine u referentnom razdoblju. Statistički značajne promjene na 95% razini povjerenja označene su crvenom krivuljom (izvor: Branković i sur., 2013.)

Prema simulacijama ENSEMBLES modela u prvom dijelu 21. stoljeća, projicirani porast količine oborine zimi iznosi između 5% i 15% na Kvarneru. U obalnim i otočnim lokacijama projicirani signal klimatskih promjena je prostorno i vremenski vrlo promjenjiv i rijetko statistički značajan na srednjoj mjesečnoj razini. Za razdoblje oko sredine 21. stoljeća (P2) projicirane su umjerene promjene oborine za znatno veći dio Hrvatske u odnosu na prvo 30-godišnje razdoblje, osobito za zimu i ljeto. Međutim, projicirani zimski porast količine oborine između 5% i 15% ne premašuje iznose iz razdoblja P1 (slika 3.1.4-4. a)). Osjetnije smanjenje oborine, između -15% i -25%, očekuje se tijekom ljeta gotovo na cijelom području Hrvatske. U proljeće je projicirano smanjenje oborine u čitavom obalnom području i zaleđu između -15% i -5%. I u zadnjem 30-godišnjem razdoblju 21. stoljeća (P3) promjene u sezonskim količinama oborine zahvaćaju veće dijelove Hrvatske. Kao i u P2, tijekom zime projiciran je porast količine oborine između 5% i 15% na području zahvata (slika 3.1.4-4. b)). Dakle, ENSEMBLES modeli ne predviđaju značajnije razlike u porastu oborine zimi između razdoblja P2 i P3. Međutim, projekcije za ljeto u razdoblju P3, ukazuju na veće smanjenje oborine nego u P2. Projicirano smanjenje oborine u većem dijelu Primorja i zaleđa bilo bi između 25% do 35% (slika 3.1.4-4. d)).



Slika 3.1.4-4. Relativna razlika srednjaka skupa za ukupnu količinu oborine R: klimatološka zima (DJF) a) P2-P0 i b) P3-P0 te ljeto (JJA) c) P2-P0 i d) P3-P0. Mjerene jedinice su %. S oznakom + su označene točke u kojima dvije trećine modela daje isti predznak promjene kao srednjak skupa te je relativna razlika srednjaka skupa izvan intervala $\pm 5\%$ (izvor: Branković i sur., 2013.)

3.1.5. Kvaliteta mora

Ocjene kakvoće mora za kupanje na plažama određuju se na osnovu kriterija definiranih Uredbom o kakvoći mora za kupanje („Narodne novine“, br. 73/08) i EU direktivom o upravljanju kakvoćom vode za kupanje (br. 2006/7/EZ). Prema konačnoj ocjeni kakvoće mora za kupanje za razdoblje 2010.-2013. godine prema spomenutoj Uredbi za Primorsko-goransku županiju od ukupno 237 uzoraka 96,2% je ocjenjeno kao „izvršno“, 5 uzoraka, mahom u blizini Opatije i Rijeke, su ocjenjeni kao „nezadovoljavajući“.

Svi uzorci koji su uzeti na plažama gradova Cresa i Malog Lošinja su ocjenjeni kao „izvršni“. Činjenica da se većina otpadnih voda u postojećem stanju pročišćava samo mehanički, a da ne postoji negativan utjecaj na kvalitetu vode za kupanja je vjerojatno rezultat raspršenog utjecaja u slučaju da se otpadne vode ne prikupljaju odnosno dugački podmorski ispusti u slučaju da se otpadne vode prikupljaju i ispuštaju u more.

Prema podacima Nastavnog zavoda za javno zdravstvo Primorsko-goranske županije koje provodi mjerenje kvalitete mora na plažama u PGŽ u ljetnim mjesecima (svibanj-rujan), rezultati mjerenja kvalitete mora za mikrobiološke pokazatelje u blizini podmorskog ispusta UPOV-a Kimen, u razdoblju od 2009.-2015.godine pokazuju da su svi uzorci bili zadovoljavajući. U obzir su uzeta mjerenja sa lokacija navedenih u tablici 3.1.5-1.

Tablica 3.1.5-1. Lokacije mjerenja kvalitete mora za podmorski ispust UPOV-a Kimen

Lokacija mjerenja (http://baltazar.izor.hr/plazepub/kakvoca_detalji10)	Udaljenost od kraja podmorskog ispusta
AK Kovačine	750 m
Rt Kovačine	680 m
Uvala Kimen	1.200 m
Cres ispod zabavnog parka	1.310 m
Cres kod Sv. Nikole	1.445 m

Nadalje, od ukupno 700 promatranih uzoraka (70 uzoraka u razdoblju * 2 mikrobiološka pokazatelja * 5 lokacija), 93% (651/700) je zabilježilo vrijednosti ispod 10 (broj izraslih kolonija/100 ml). Usporedbe radi, dozvoljene vrijednosti su 200 za enterokoke, odnosno 500 za *Escherihia coli* za ocjenu „izvršno“. Oba pokazatelja su usko vezana uz pojavu sanitarnih otpadnih voda u recipijentu. S obzirom na recipijent u pitanju - more i njegove fizikalno-kemijske karakteristike, smatra se kako ove bakterije mogu dospjeti u more jedino putem ispuštanja sanitarnih otpadnih voda. Iz svega navedenog, može se zaključiti kako podmorski ispust UPOV-a Kimen sa trenutnim ispuštanjem efluenta i stupnjem pročišćavanja nema negativnih utjecaja na kakvoću recipijenta u radijusu 1.500 m.

3.1.6. Geološke i hidrogeološke značajke (uključivo podaci o vodnim tijelima)

3.1.6.1. Geološke i hidrogeološke značajke

Geološka obilježja

Na području Grada Cresa ustanovljene su stijene isključivo sedimentnog tipa, koje prema geološkoj starosti pripadaju geološkim razdobljima krede i paleogena, kao i najmlađe kvartarne tvorevine. Kredne naslage su u litološkom smislu karbonatne stijene (vapnenci, dolomitični vapnenci i karbonatne breče), a paleogenske naslage vapnenci i fliš. Kvartarne naslage su litogenetski različite i tvore slabovezani do nevezani pokrivač na krednim i paleogenskim stijenama.

Prema novijim geotektonskim koncepcijama smatra se da je na području sjeveroistočnog Jadrana došlo je do subdukcije Jadranske karbonatne platforme pod Dinarsku karbonatnu platformu. U skladu s navedenim, na području Kvarnera razlikuju se tri regionalne strukturne jedinice: Dinarik, Adrijatik i Istra. Zato se na regionalnom planu pojavljuje slijedeći odnos: navlačenje jedinice Dinarika na Adrijatik, te jedinice Adrijatik na Istru. Budući da po Cresko-lošinjskom otočju prolazi granica između geodinamskih jedinica, smatra se da otoci Unije, Susak te Vele i Male Srakane, kao i jugozapadne obale otoka Lošinja i Ilovika, pripadaju jedinici Istra (tektonska jedinica Unije-Susak). Otok Cres pripada tektonskoj jedinici Cres-Lošinj koja je sastavni dio geodinamske jedinice Adrijatik.

Podvlačenje Jadranske karbonatne platforme pod Dinaride u izravnoj je svezi s tektogenezom tog prostora. Oblikovanje današnjih strukturnih formi zbivalo se u dvije faze. Pokreti početkom oligocena prouzročili su tektonsko sažimanje šireg područja koje je počelo boranjem, a zatim stvaranjem navlaka i reversnih struktura. U već spomenutoj tektonskoj jedinici Cres-Lošinj, koja obuhvaća i cjelokupno područje otoka Cresa, takve tektonske deformacije su posebice izražene. U drugoj tektonskoj fazi, zbog promjene smjera kretanja Jadranske ploče prema sjeveru, mijenja se globalni stres od smjera SI-JZ na smjer S-J. Neotektonski pokreti od donjeg pliocena do danas imali su presudnu ulogu u oblikovanju današnjih struktura. Odražavali su se u horizontalnim i vertikalnim pokretima različitih predznaka i intenziteta. Uslijed horizontalnih pokreta rotirano je kvarnersko područje prema jugu i jugozapadu, a također su poremećene starije strukture pomicanjem blokova po paraklazama poprečnih i dijagonalnih rasjeda.

Kredne naslage su raznolike strukture i teksture, ali u cjelini karbonatnog litološkog sastava. Naslage donjokrednog perioda tvore litostratigrafski članovi barema, apta i alba (K1). To su vapnenci, breče i dolomiti. Vapnenci su većinom tankoslojeviti (pločasti) i sivosmeđe do tamnosmeđe boje. Breče su gromadaste, bez izražene slojevitosti, sačinjene od fragmenata sivosmeđih vapnenaca povezanih kalcitnim vezivom. Prijelazne kredne naslage, između donje i gornje krede, tvore litostratigrafski članovi alba do cenomana (K1,2). To su pretežito dolomiti, unutar kojih se sporadično pojavljuju dolomitne breče i vapnenci. Dolomiti imaju izraženu slojevitost i sivosmeđu do bijeloružičastu boju. Breče su izgrađene od fragmenata dolomita i dolomitnih vapnenaca, povezanih također dolomitnim vezivom. Vapnenci se pojavljuju u obliku proslojaka unutar dolomita. Gornjokredne naslage tvore litostratigrafski članovi cenomana do turona (K2¹,2) i turona do senona (K2²,3). To su strukturno i teksturno različiti tipovi vapnenaca. Najčešće su bijele do sivobijele boje, a nalaze se kao slojeviti ili gromadasti. Paleogenske naslage imaju slijedeće litostratigrafske članove: foraminiferski vapnenci paleocena do donjeg eocena (Pc3 E1) i naslage fliša srednjeg do gornjeg eocena (E2,3). Foraminiferski vapnenci su svijetlosmeđe do smeđe boje i slabo izražene slojevitosti. Naslage fliša sastoje se od glinovitih siltita do siltoznih glinaca s proslojcima sitnozrnastih pješčenjaka.

Kredne karbonatne naslage izgrađuju gotovo cjelokupni pripadajući dio otoka Cresa (od područja Tramuntane na sjeveru do Ustrina i uvale Koromačna na jugu teritorija), kao i na otoku Zeča. Paleogenske naslage vidljive su na površini terena samo mjestimično u obliku manjih izoliranih pojaseva u području Tramuntane (foraminiferski vapnenci), na zapadnoj obali od Lubenica do Martinšćice (foraminiferski vapnenci i fliš) i između naselja Merag i drage Kruščica na istočnoj obali otoka (foraminiferski vapnenci i fliš).

Kvartarne tvorevine su genetski i litološki vrlo različite. Najznačajniji litološki tipovi na kopnu su padinske tvorevine, crvenica i naplavine, a u pomorju marinski sedimenti. Padinske tvorevine susreću se u obliku aktivnih sipara ili vezanih sipara na strmim karbonatnim padinama ili u podnožju vertikalnih litica. Čest je slučaj pojave podmorskih sipara, najčešće kao nastavka onih na kopnu. Ovaj litogenetski član nije posebno izdvojen na karti.

Crvenica se često susreće kao pokrivač na karbonatnim naslagama, posebice vapnencima. Po sastavu je pretežito glinovito-prašinski materijal karakteristične smeđecrvene boje. Naslage koje se smatraju crvenicom vjerojatno nemaju istu pedogenezu na različitim lokacijama. Neki dijelovi sadrže i ostatke lesa, koji je u procesu pedogeneze ocrvenjen. Površinski veće i kontinuirane nakupine crvenice ustanovljene su na području Tramuntane, posebice kod naselja Dragozetići i Beli, kao i južnije kod naselja Lubenice i Stivan.

Naplavine odnosno proluvijalni nanos susreće se u donjim, najčešće zaravnjenim dijelovima bujičnih vodotokova. To su najčešće šljunkovite do šljunkovito-pjeskovite nakupine, u kojima se ponekad nalaze valutice. Mjestimice se naplavine pokrivene naslagama nalik crvenici. Veće površine pokrivene naplavinama nalaze se kod naselja Beli, u dragi Krušćica, kod Valuna, na sjevernom i južnom kraju luke Cres i jezera Vrana, kao i kod naselja Martinšćica i Miholašćica.

Marinski sedimenti pokrivaju veći dio podmorja koji pripada teritoriju Grada Cresa. Na plićim, priobalnim dijelovima dno je kamenito ili pokriveno krupnim sedimentima veličine šljunka. Ove zone su najčešće vrlo uske, što ovisi o morfologiji podloge i izloženosti lokacije valovima. U dubljim dijelovima akvatorija dno je pretežito pjeskovito (zapadno od otoka Cresa) do muljevito (Riječki zaljev i Kvarnerić).

Hidrogeološka osnova - hidrologija Vranskog jezera

Ono što Vransko jezero čini fenomenom su njegove dimenzije u odnosu na veličinu otoka, kao i okolnost da nema vidljivih dotoka ni otjecanja iz jezera. Stoga još od sredine 19. stoljeća jezero zaokuplja pažnju istraživača. Pri tim je istraživanjima uvijek bila isticana dilema oko porijekla vode u jezeru - da li voda u jezero dotječe s otočnog sliva ili se jezero takvih dimenzija, da bi opstalo kao slatkovodno, mora podzemnim putem napajati vodom s kopna.

Vransko jezero je kriptodepresija s volumenom od čak 220 mil. m³. Površina jezera iznosi 5,75 km², a površina neposrednog - orografskog sliva Vranskog jezera iznosi 33 km². Jezero se nalazi u središnjem dijelu otoka, na udaljenosti od svega 3-5 km od mora. Najveća dubina u jezeru je 61,3 m ispod razine mora, a srednja razina u jezeru je 13,1 m n.m.

Voda iz jezera je izuzetne kakvoće, pa se bez pročišćavanja koristi za vodoopskrbu. Jezero je jedini zahvat vode za vodoopskrbu otoka Cresa i susjednog otoka Lošinja. U razdoblju 1985-1990.g. zabilježen je izraziti trend opadanja razine vode u jezeru od 48 cm godišnje. Postavljalo se pitanje da li je moguće i dalje koristiti vodu iz jezera za vodoopskrbu, a da ne dođe do prodora mora u jezerski akvifer. Stoga je započet kompleksni program istraživanja karakteristika Vranskog jezera (geološka, geodetska, biološka, istraživanja kemizma voda i dr.), a kojeg su sastavni dio i hidrološka istraživanja, čiji zadatak je bio da se hidrološkim metodama utvrdi način funkcioniranja jezera, te utvrdi utjecaj crpljenja na eventualno sniženje razine jezera.

Crpljenja iz jezera za potrebe vodoopskrbe započela su 1952. godine, a od 1967.godine postoji i stalna evidencija crpljenih količina vode. Dosad zabilježene godišnje količine crpljenja iznosile su do cca 2,3 x 10⁶ m³. Krajem 1995. godine na udaljenosti oko 300 i 500 m od jezera izbušene su prve dvije pijezometarske bušotine, a krajem 1997. još jedna. Na njima je započelo praćenje kolebanja razine podzemnih voda.

Nositelji hidrogeoloških istraživanja u početnim su fazama istraživanja bili čvrsto vezani uz postavku o dominantnom regionalnom - kopnenom porijeklu vode u Vranskom jezeru (Biondić i dr, 1993.). Najbliže kopno nalazi se na udaljenosti od oko 30 km zapadno od Vranskog jezera, te 55 km istočno od Vranskog jezera. Najveća dubina mora između kopna i otoka je oko 70 m. No, rezultati provedenih analiza prirodne radioaktivnosti voda

(Hertelendi, 1995.), kao i kemizma voda, razlog su znatnog ublažavanja tih postavki (Biondić i dr, 1995.).

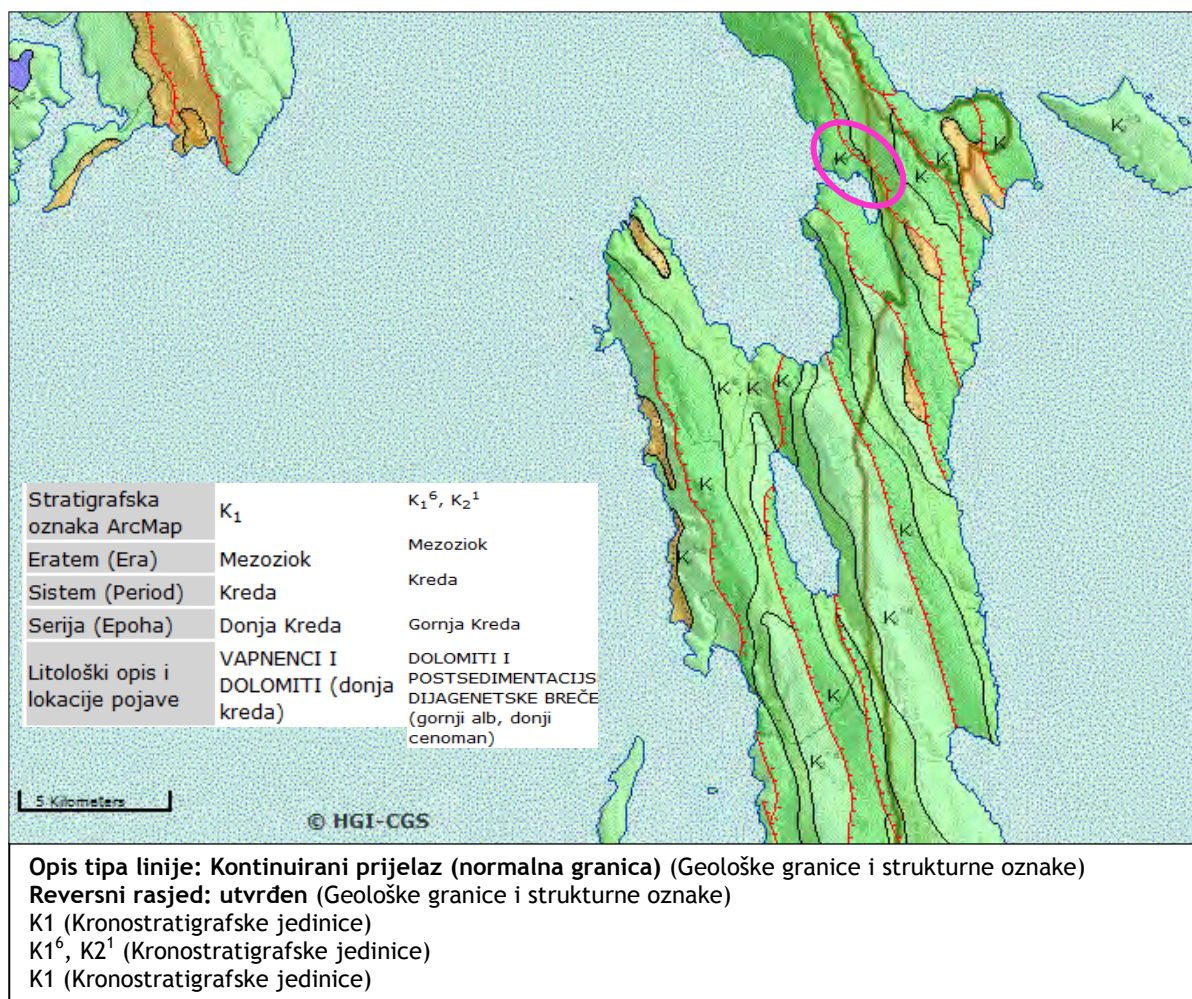
Kako se i prihranjivanje i otjecanje iz Vranskog jezera odvija za sada nelokaliziranim podzemnim putevima, analiza funkcioniranja jezerskog sustava provedena je na osnovi analize dinamike kolebanja jezera obzirom na poznate utjecajne parametre: količine pale oborine, količine crpljenja iz jezera, isparavanja s površine jezera i promjene vodostaja jezera.

Osnovni raspoloživi hidrološki podaci imaju slijedeće vrijednosti: prosječna godišnja količina oborina na slivu Vranskog jezera iznosi 1068 mm, prosječna godišnja isparavanja s površine vode 1153 mm, a srednja godišnja razina jezera u razdoblju 1929-1997. godine iznosi 13,10 m n.m. Promjene razine vode u jezeru tijekom godine u dosadašnjem su se razdoblju opažanja kretale između najvećeg zabilježenog opadanja vodostaja tijekom jedne godine od 198 cm (1938.) i najvećeg godišnjeg prirasta razine vodostaja jezera od 295 cm (1960.). Prosječna godišnja amplituda kolebanja razine jezera iznosi 0,81 m.

Utvrđeno je da zbog svojih dimenzija jezero pokazuje izrazitu tromost reakcija. Provedena analiza autokorelacije srednjih mjesečnih vodostaja pokazala je da postoji dugačko razdoblje trajanja značajne međuovisnosti vodostaja u jezeru - čak 38 mjeseci.

Do zaključno 1997. god. iz jezera je iscrpljeno ukupno $46 \times 10^6 \text{ m}^3$ vode, što pri srednjoj razini jezera iznosi oko 7,3 m stupca vode. Kako se, unatoč izrazitom trendu opadanja razine jezera u razdoblju 1985-1990. godine, srednja razina nije snizila u tolikoj mjeri, očito je da je taj gubitak kompenziran promjenom hidrološkog stanja. U prvom redu, zbog smanjenja razine vode u jezeru smanjeni su i gubici iz akvifera jezera. Uz to, došlo je i do povećanog prihranjivanja jezera iz njegovog podzemnog dijela akvifera aktiviranjem dijela dinamičkih rezervi. Izraziti trend povećanja crpljenja od 90000 m^3 godišnje zabilježen je do zaključno 1987. godine. Od tada su se crpljenja ustalila na srednjoj godišnjoj količini do oko $0,072 \text{ m}^3 \text{ s}^{-1}$, s time da su u ljetnom razdoblju crpljenja značajnije veća, do $0,160 \text{ m}^3 \text{ s}^{-1}$. Kontinuirani porast količina crpljenja, uz nastupanje nepovoljnijih hidroloških prilika koje su se očitovale u ispodprosječnim količinama godišnjih oborina i promjeni njihovog unutargodišnjeg rasporeda, uzrokovalo je u razdoblju 1985-1990. godine pojavu trenda opadanja srednjeg godišnjeg vodostaja od 48 cm godišnje. Radi usporedbe, tijekom prethodnog razdoblja (1929-1984.) trend opadanja srednjih godišnjih vodostaja iznosio je 2 cm godišnje. Zbog relativno velike površine i volumena jezera u odnosu na količine crpljenja, utjecaj crpljenja gledajući samo kraća vremenska razdoblja evidentan je iako nije drastično naglašen. Tako je npr. utvrđeno da je u kolovozu, kada su crpljenja zbog sezonskog karaktera i najizrazitija, povećan prosječan gradijent opadanja vodostaja. U najučestalijem razredu zabilježenih vodostaja (12,00-13,00 m n.m.) prosječno opadanje vodostaja nakon početka značajnijih crpljenja 1969. godine povećano je od prosječnih 0,89 na $1,05 \text{ cm dan}^{-1}$ (Rubinić, Ožanić, 1992.). Iako naoko male razlike, komulativno izražene na razini mjesečnog podatka ili višegodišnjeg niza, značajne su i njihov se utjecaj ne smije zanemarivati.

Provedenim je analizama utvrđeno da stanje razine vode u jezeru tijekom prethodne godine ima dominantan utjecaj na kolebanje razina i u narednoj godini, dok oborine imaju dominantan utjecaj na dinamiku promjene razine vode u jezeru tijekom te iste godine. Da bi se utvrdilo koliki je ukupan utjecaj crpljenja na sniženje razine vode Vranskog jezera, matematičkim modelom „Vrana“ je, prema bilansnoj jednadžbi, provedeno i modelsko simuliranje ponašanja jezera uz uvjet nepostojanja crpljenja, kao i za slučaj da su ona prosječno $0,100 \text{ m}^3 \text{ s}^{-1}$, tj. veća od dosegnutih $0,072 \text{ m}^3 \text{ s}^{-1}$. Njime je utvrđeno da je aktivni volumen jezera uslijed crpljenja smanjen za oko $11,3 \times 10^6 \text{ m}^3$ vode.



Slika 3.1.6.1-1. Geološka karta šireg područja lokacije zahvata s ucrtanom lokacijom zahvata (ružičasta elipsa), izvor: <http://webgis.hgi-cgs.hr/gk300/default.aspx>

Geomorfološka obilježja akvatorija i morskog dna

More koje obuhvaća teritorij Grada Cresa raspoređeno je u tri zasebna akvatorija: na istoku Kvarnerić, na zapadu Kvarner te na sjeveru Riječki zaljev. Obale prema Kvarnerskom i Riječkom zaljevu u strmom se nagibu spuštaju do dubine od 50-60 m, a u Kvarneriću i do 80-90 m. Na ulazu u Kvarner, od istarskog poluotoka u pravcu otoka Zeča i Unije, proteže se prag plići od 50 m, što zapravo predstavlja granicu riječnog nanosa prarijeke Po. Obalni je pojas gotovo u cijelosti vapnenasto hridinast. Na mjestima blagog nagiba kompaktna stjenovita podloga obično je prekrivena krupnozrnim ili finim pjeskovitim sedimentima, na kojima u vrlo zaštićenim mjestima dolazi do taloženja siltoznih čestica. Okomite ili čak subvertikalne stijene u pravilu su slabo razvedene, te se neprekinuto ili stepenasto spuštaju u dubinu, a manje usjekline, tektonskog ili erozijskog porijekla, nalazimo gotovo svugdje. U završnim dijelovima uvala u pravilu nalazimo plaže krupnih oblutaka, dok šljunkovitih i pjeskovitih plaža u akvatoriji otoka Cresa gotovo i nema.

Geološka okosnica istočnojadranskog područja izgrađena je iz mezozojskih, morskih karbonatnih sedimenata nataloženih na rubnom području geosinklinale mora Tethys. Regresijom mora i nastupom kontinentalne faze počinje proces okršivanja, odnosno razlaganja vapnenca uz stvaranje naslaga zemlje crljenice. U paleogenu more ponovno

poplavljuje današnji istočnojadranski prostor. Zatim, na prijelazu iz eocena u oligocen, orogenetskim izdizanjem Alpa, Dinarida i Apenina omeđen je prostor današnjeg Jadrana, a tektonskim pomicanjima duž rasjednih linija tada je došlo do odvajanja otočnog masiva Cresa i Lošinja od istarskog kopna. Od tada se na današnjem istočno-jadranskom prostoru izmjenjuju naslage fluvioglacialnih i morskih sedimenata.

Na vrhuncu würmskog glacijalnog doba, razina mora u jadranskoj zavali bila je stotinjak metara ispod današnje, pa je u toj kontinentalnoj fazi sadašnje podmorje bilo izloženo intenzivnim erozijskim procesima, čije tragove nalazimo i na današnjem morskom dnu. Već potkraj posljednje glacijacije Würma, brzo je porasla razina mora te, iako je razina mora bila tridesetak metara niža od današnje, istočnojadranski obalni i otočni prostor već je bio gotovo jednak današnjem. Glavne značajke tako nastalog obalnog prostora su čvrsta stjenovita osnova, velika razvedenost obalne linije i bogatstvo mikroreljefa.

Otočna skupina Cres-Lošinj leži na graničnom području između unutarne, znatno dublje (70-80 m), tzv. „kvarnerske“ provincije i pliće (50-60 m) pučinske „padske“ provincije, koje su odjeljene kvarnerskim pragom. Osim po dubini, te dvije provincije se razlikuju prvenstveno po mineraloškom i kemijskom sastavu sedimenata. Karbonatni sedimenti porijeklom s vanjskih dinarida rasprostranjeni su u sjeveroistočnom dijelu akvatorija, a pretežno su biogenog porijekla. U predjelu južnog Kvarnera i na pučini prevladavaju silikatni sedimenti, doneseni prarijekom Po, koji također sadrže biogeni detritus.

U akvatoriju otoka Cresa, uz kompaktno hridinasto dno, te siparišta, odnosno površine prekrivene oblucima, značajni su još i slijedeći tipovi sedimenta:

- krupnozrni i ujednačeni pijesak nalazimo uglavnom u užem priobalju, naročito u područjima izražene dinamike vodenih masa,
- detritusni pijesak karakteriziran većim ili manjim udjelom ljuštarnog materijala, značajan pretežno u otvorenom jugozapadnom dijelu akvatorija,
- zamuljeni detritusni pijesak uglavnom nalazimo u središnjem dijelu Kvarnera, te u prijelaznim područjima,
- pjeskoviti silt, koji obično sadrži i znatan dio biogenog detritusnog materijala, značajan je u dubinama Kvarnera i Riječkog zaljeva te u relativno uskom priobalnom dijelu zapadnog Kvarnerića,
- ilovasti silt s minimalnim sadržajem detritusnih elemenata također nalazimo u dubinama Kvarnera, u riječkom zaljevu i Srednjim vratima te u otvorenim vodama Kvarnerića.

Seizmička i tektonska obilježja

Područje Kvarnera je seizmički aktivno. Istraživanja pokazuju da je uzrok seizmičke aktivnosti već spomenuto regionalno podvlačenje Jadranske ploče pod Dinaride u dubini, a bliže površini strukturne promjene u obliku navlačenja. Takve strukturne promjene odražavaju se na površini pojačanim neotektonskim pokretima. Prema dosadašnjim spoznajama, u visini Istre i Cresa podvlačenje je blago, pod nagibom oko 150, dok se ploha Mohorovičićevog diskontinuiteta, koja obilježava granicu između kore i plašta, nalazi na dubini od 18 km. Idući prema sjeveroistoku, u zoni većih gravimetrijskih gradijenata, počinje naglo tonjenje repnog horizonta na dubinu 10 do 15 km, čiji nagib doseže 300.

Najveća seizmotektonska aktivnost je u zoni prosječne širine 30 km koja se proteže od Klane preko Rijeke i Vinodola, a obuhvaća i sjeveroistočni dio otoka Krka. Ispod te zone je najveće tonjenje i najveća dubina Mohorovičićevog diskontinuiteta od preko 40 km. Sile stresa i reakcije na njega, kao i gravitacija stvaraju koncentraciju napona u dubini što izaziva potrese. Područje Grada Cresa nalazi se jugozapadno od opisane seizmotektonski aktivne zone.

Osnovna značajka seizmičnosti u kvarnerskom području je pojava većeg broja relativno slabijih potresa u seizmički aktivnim razdobljima. Hipocentri, odnosno žarišta potresa, nalaze se na dubini od svega 2 do 30 km, što je relativno plitko. Zato su potresi lokalni i obično ne zahvaćaju šire područje. Epicentralna područja su u Klani, samoj Rijeci, između Omišlja i Dobrinja, kao i između Bribira i Grižana u Vinodolskoj udolini. Prema Seizmičkoj mikrorajonizaciji Rijeke, u sklopu koje je najdetaljnije obrađen priobalni dio Primorsko-goranske županije, u toj aktivnoj zoni, osnovni stupanj seizmičnosti je 7° MCS ljestvice, a prema Klani i Bribiru povećava se na 8°. Idući prema jugozapadnom rubu (Cresko-lošinjsko otočje) kao i sjeveroistočnom (dio Gorskog kotara), osnovni stupanj se smanjuje na 6° do 5° MCS ljestvice.

Dosad najjači potres na području Primorsko-goranske županije dogodio se 1916. u zoni Bribir-Grižane. Imao je magnitudu $M = 5,8$ i intenzitet u epicentru $I_0 = 7-8^\circ$ MCS. Prema novim saznanjima najjači potresi na području Primorsko-goranske županije mogu doseći jačinu od $M = 6,5$. Seizmički valovi mogu doći do područja Grada Cresa i iz dva susjedna epicentralna područja: furlanskog i ljubljanskog, gdje se mogu očekivati potresi većih magnituda. Seizmički aktivno epicentralno područje nalazi se i jugozapadno, u jadranskom podmorju. Vrijeme pojavljivanja potresa gotovo da i ne podliježe nekoj zakonitosti. U pojedinim slučajevima jakom potresu prethode slabi potresi, a češće iza jakog potresa slijedi serija slabijih naknadnih potresa. Razdoblja pojačane seizmičke aktivnosti izmjenjuju se s razdobljima smanjene seizmičke aktivnosti, a vrijeme trajanja tih razdoblja bitno su različita.

Na temelju dosadašnjih podataka područje grada Cresa ima sljedeće maksimalne očekivane intenzitete seizmičnosti:

- $I_0 = 5^\circ, 6^\circ; 7^\circ$ MCS (Seizmološka karta iz 1982.);
- $I_0 = 5^\circ - 6^\circ$ MSK-64 (Seizmološka karta iz 1987. za period 50 g.);
- $I_0 = 6^\circ - 7^\circ$ MSK-64 (Seizmološka karta iz 1987. za period 100 g.);
- $I_0 = 6^\circ - 7^\circ$ MSK-64 (Seizmološka karta iz 1987. za period 200 g.);
- $I_0 = 6^\circ - 7^\circ$ MSK-64 (Seizmološka karta iz 1987. za period 500 g.).

Za najveće naselje - Cres, maksimalni očekivani intenziteti seizmičnosti su sljedeći:

- $I_0 = 6^\circ$ MCS (Seizmološka karta iz 1982.);
- $I_0 = 5^\circ$ MSK-64 (Seizmološka karta iz 1987. za period 50 g.);
- $I_0 = 6^\circ$ MSK-64 (Seizmološka karta iz 1987. za period 100 g.);
- $I_0 = 6^\circ$ MSK-64 (Seizmološka karta iz 1987. za period 200 g.);
- $I_0 = 7^\circ$ MSK-64 (Seizmološka karta iz 1987. za period 500 g.).

3.1.6.2. *Vodna tijela na području zahvata*

Za upravljanje vodama izdvojene su najmanje jedinice - vodna tijela. Vodna tijela na području zahvata pripadaju **jadranskom vodnom području**.

Jadransko vodno područje čini kopno Republike Hrvatske, uključujući otoke, s kojega vode površinskim ili podzemnim putem otječu u Jadransko more i pripadajuće prijelazne i priobalne vode. Kopneni dio obuhvaća niz slivova jadranskih rijeka i znatne površine kopna bez površinskog otjecanja.

Prema reljefnim obilježjima, na prostoru jadranskog vodnog područja izdvajaju se dvije prirodno - geografske cjeline: Gorsko-planinski prostor i Jadranski prostor. Jadranski prostor je dio dinarskog krša, koji čine otoci i uzak kopneni pojas, odijeljen od unutrašnjosti visokim planinama. Uzduž područja uočavaju se tri reljefna pojasa: otočni, priobalni i zagorski. U građi stijena prevladavaju vapnenci visoke čistoće (kopneni planinski

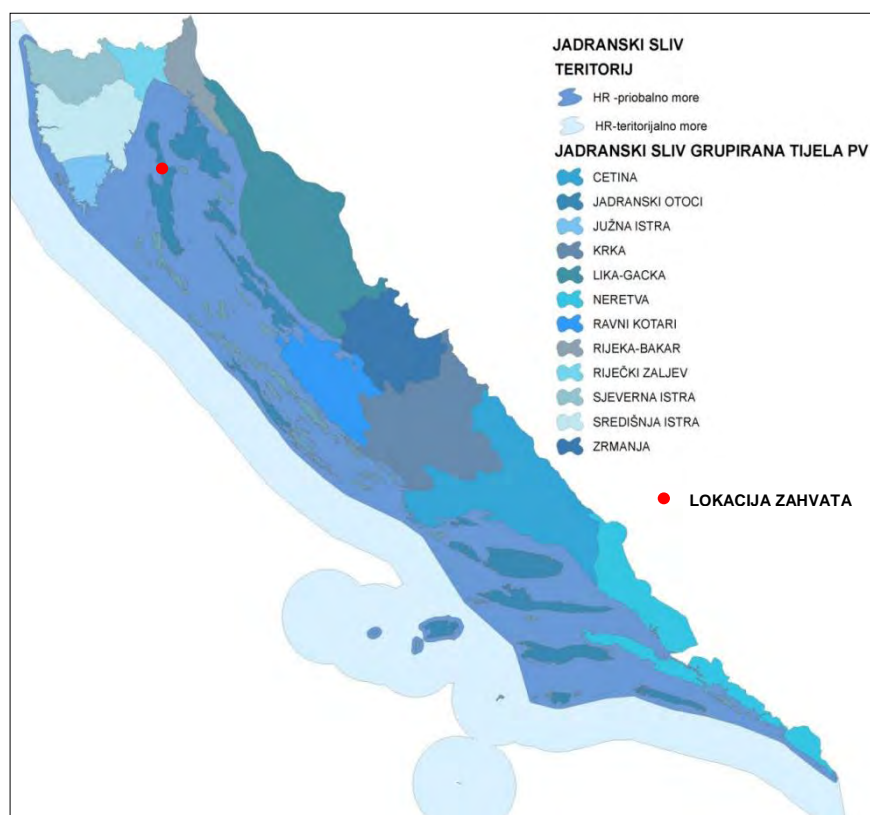
lanci, poluotoci i otoci) te manje otporne i nepropusne naslage fliša i dolomita (niže kopnene zaravni i drage te potpoljeni zaljevi). Današnja obala je nastala podizanjem morske razine te je tako stvorena mogućnost dubokih prodora morske vode u priobalne vodonosnike.

Jezeru pripadaju dinaridskoj ekoregiji i razvrstana su prema dva obvezna čimbenika za tipizaciju jezera: nadmorskoj visini i veličini površine. Na udaljenosti od oko 9 km od lokacije zahvata nalazi se Vransko jezero koje je svrstano prema nadmorskoj visini u razred <200 m n.m, a prema površini u razred 1 - 10 km² i prema tipu u dinaridsko srednje veliko nizinsko u vapnenačkoj podlozi.

Tipovi priobalnih voda određeni su na temelju obveznih čimbenika: ekoregije, saliniteta i dubine, te sastava supstrata kao izbornog čimbenika. Najveću površinu priobalnih voda zauzimaju duboke priobalne vode i to tip euhalinog priobalnog mora sitnozrnatog sedimenta, 72% (Tip O423), koji dominira priobaljem sjevernog, srednjeg i južnog Jadrana, a slijedi euhalino priobalno more krupnozrnatog sedimenta (Tip O422), koje zauzima 18% od ukupne površine priobalnih voda. Na plitke priobalne vode otpada 10% ukupne površine priobalnih voda.

Vodna tijela podzemnih voda

Prema Planu upravljanja vodnim područjima („Narodne novine“, br. 82/13) na jadranskom vodnom području izdvojeno je 12 grupiranih vodnih tijela podzemnih voda (slika 3.1.6.2-1.). Lokacija zahvata pripada području grupiranog vodnog tijela podzemne vode JOGNKCPV_12 - Jadranski otoci.



Slika 3.1.6.2-1. Pregledna karta grupiranih vodnih tijela podzemnih voda na jadranskom vodnom području s ucrtanom lokacijom zahvata

U grupirano vodno tijelo JOGNKCPV_12 - Jadranski otoci uključeni su samo veći otoci na kojima ima izvora koji se potencijalno mogu zahvatiti za javnu vodoopskrbu ili se podzemna voda već koristi za javnu vodoopskrbu. Isto zauzima površinu od 2.576,75 km², a prosječni godišnji dotok podzemne vode iznosi 694*10⁶ m³/god. Ovo grupirano vodno tijelo odlikuje pukotinsko-kavernozna poroznost, a prirodna ranjivost ovog vodnog tijela ocijenjena je kao osrednja do visoka. Ekosustavi ovisni o podzemnoj vodi su Jezero Njivice na Krku, Jezero Ponikve na Krku, Nacionlani park Mljet, Blatina kod Blata, Blatina kraj Sobre (Mljet) i Blatina kraj Požure. Stanje vodnog tijela JOGNKCPV_12 - Jadranski otoci prikazano je u tablici 3.1.6.2-1.

Tablica 3.1.6.2-1. Stanje grupiranog vodnog tijela JOGNKCPV_12 - Jadranski otoci

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

Vodna tijela površinskih voda

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

- tekućicama s površinom sliva većom od 10 km²,
- stajaćicama površine veće od 0.5 km²,
- prijelaznim i priobalnim vodama bez obzira na veličinu.

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

- sve manje vode koje su povezane s vodnim tijelom koje je proglašeno Planom upravljanja vodnim područjima („Narodne novine“, br. 82/13), smatraju se njegovim dijelom i za njih važe isti uvjeti kao za to veće vodno tijelo.
- za manja vodna tijela koja nisu proglašena Planom upravljanja vodnim područjima („Narodne novine“, br. 82/13) i nisu sastavni dio većeg vodnog tijela, važe uvjeti kao za vodno tijelo iste kategorije (tekućica, stajaćica, prijelazna voda ili priobalna voda) najosjetljivijeg ekotipa na tom vodnom području (tekućice: Jadransko vodno područje ekotip 15A).

Za potrebe izrade Studije izvodljivosti i aplikacije za EU projekt Cres-Lošinj, Hrvatske vode dostavile su Pregled stanja vodnih tijela na području planiranog zahvata prema Planu upravljanja vodnim područjima („Narodne novine“, br. 82/13), a prema Zahtjevu za pristup informacijama (klasa: 008-02/15-02/0000318, urbroj: 375-15-1, od 10.08.2015. godine).

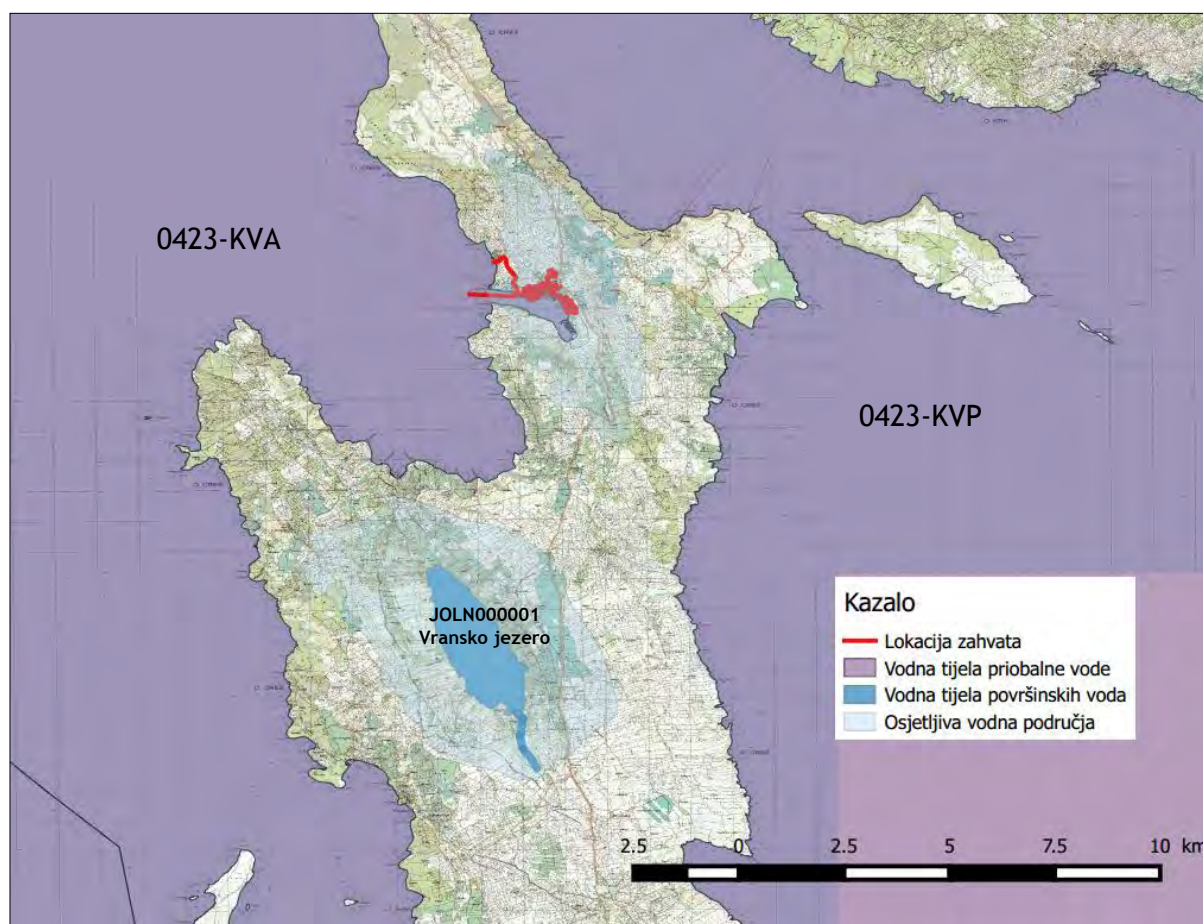
Prema dobivenim podacima, na području zahvata izdvojene su 2 cjeline površinskih vodnih tijela od kojih jedna predstavlja vodno tijelo priobalne vode (slika 3.1.6.2-3.):

- **vodno tijelo JOLN000001** i
- **vodno tijelo priobalne vode O423-KVA.**

U nastavku se daju značajke spomenutih vodnih tijela na području zahvata prema Planu upravljanja vodnim područjima („Narodne novine“, br. 82/2013) i Uredbi o standardu kakvoće voda („Narodne novine“, br. 89/10).

Tablica 3.1.6.2-2. Karakteristike vodnih tijela površinskih voda u području zahvata prema Planu upravljanja vodnim područjima („Narodne novine“, br. 82/13)

JVP (Jadransko vodno područje)						
Šifra vodnog tijela	Ekotip	Neposredna slivna površina (računska za potrebe PUVP) km ²	Ukupna slivna površina (računska za potrebe PUVP) km ²	Dužina vodnog tijela (vodotoka s površinom sliva većom od 10 km ² (km)	Dužina pridruženih vodotoka s površinom sliva manjom od 10 km ² (km)	Ime najznačajnijeg vodotoka vodnog tijela
JOLN000001	SDSCNN	37.9 km ²	37.9 km ²	0.00 km	15.3 km	Vransko jezero
0423-KVA	0423	priobalne vode				



Slika 3.1.6.2-3. Grupirana vodna tijela površinskih voda u širem području okruženja lokacije zahvata (izvor podataka: Karta vodnih tijela, Hrvatske vode)

Tablica 3.1.6.2-3. Stanje vodnog tijela JOLN000001 (tip SDSCNN)

Stanje		Pokazatelji	Procjena stanja	Granične vrijednosti koncentracija pokazatelja za*	
				procjenjeno stanje	dobro stanje
Ekološko stanje	Kemijski i fizikalno kemijski elementi kakvoće koji podupiru biološke elemente kakvoće	Ukupni fosfor (mg P/l)	vrlo dobro	<0,01	<0,011
	Hidromorfološko stanje		vrlo dobro	<0,5%	<20%
Ukupno stanje po kemijskim i fizikalno kemijskim i hidromorfološkim elementima			vrlo dobro		
Kemijsko stanje			dobro stanje		

*prema Uredbi o standardu kakvoće voda („Narodne novine“, br. 89/10)

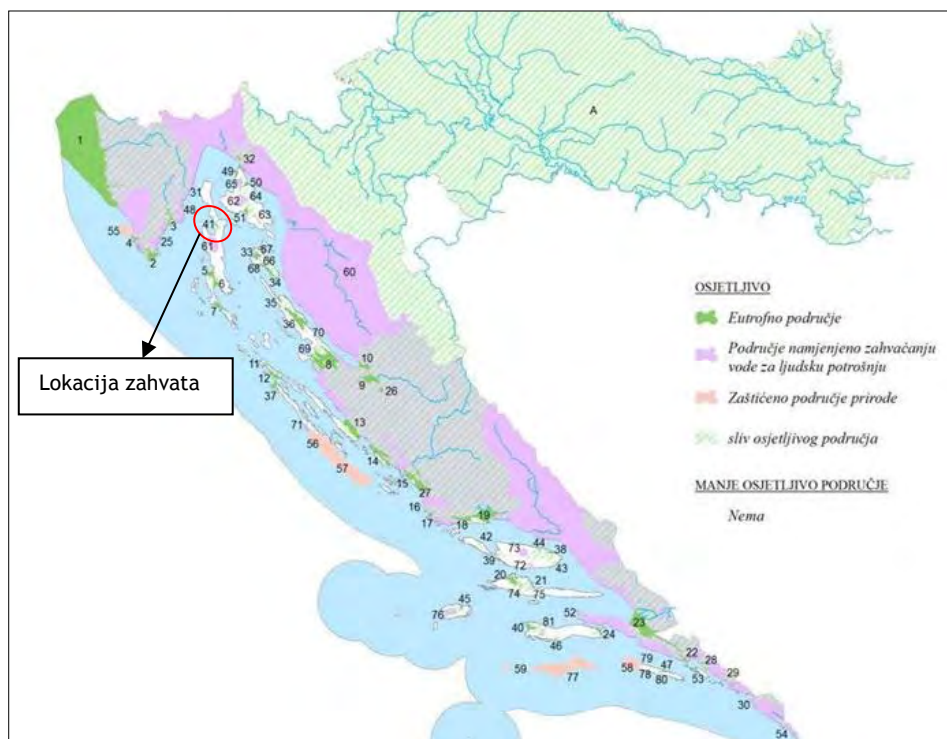
Tablica 3.1.6.2-3. Stanje vodnog tijela priobalne vode O423-KVA (tip O423)

Stanje		Pokazatelji	Procjena stanja
Ekološko stanje	Stanje kakvoće	fitoplankton	vrlo dobro
		koncentracija hranjivih soli	vrlo dobro
		zasićenje kisikom	vrlo dobro
		koncentracija klorofila α	vrlo dobro / referentno
		makroalge	dobro
		posidonia oceanica	vrlo dobro
		bentoski beskralješnjaci	vrlo dobro
	Hidromorfološko stanje*		vrlo dobro
Ekološko stanje			dobro
Kemijsko stanje			dobro
Ukupno procjenjeno stanje			dobro

*ekspertna procjena

3.1.6.3. Osjetljiva područja na području zahvata

Područje zahvata u cijelosti se nalazi na osjetljivom području „Luka Cres“ (ID područja: 61011040) prema Odluci o određivanju osjetljivih područja („Narodne novine“, br. 81/10, 141/15). U skladu sa spomenutom Odlukom navedeno područje definirano je kao **sliv osjetljivog područja** i **eutrofno područje** (slika 3.1.6.3-1.) na kojem je potrebno ograničiti ispuštanje dušika i fosfora.



Slika 3.1.6.3-1. Prikaz osjetljivih područja na području zahvata (izvod iz Kartografskog prikaza osjetljivih područja u RH, Prilog I. Odluke („Narodne novine“, br. 81/10, 141/15)

3.1.6.4. Poplavna područja na području zahvata

Prema Državnom planu obrane od poplava („Narodne novine“, br. 84/10), Glavnog provedbenog plana obrane od poplava (veljača 2014.), Zakona o vodama („Narodne novine“, br. 153/09, 130/11 i 56/13), te Pravilnika o posebnim uvjetima za obavljanje djelatnosti vodoistražnih radova i drugih hidrogeoloških radova, preventivne, redovne i izvanredne obrane od poplava, te upravljanja detaljnim građevinama za melioracijsku odvodnju i vodnim građevinama za navodnjavanje („Narodne novine“, br. 83/10 i 126/12) planirani zahvat izgradnje sustava odvodnje i pročišćavanje otpadnih voda aglomeracije Cres pripada **branjenom Sektoru E - Sjeverni Jadran**. U Sektoru E pripada **branjenom području 23** (područja malih slivova Kvarnersko primorje i otoci i Podvelebitsko primorje i otoci).

Branjeno područje 23 obuhvaća primorski i otočni dio Primorsko - goranske županije, tj. mali sliv Kvarnersko primorje i otoci, te dio Ličko - senjske županije, tj. mali sliv Podvelebitsko primorje i otoci. Površina branjenog područja iznosi 10.147 km², od čega 7.689 km² pripada malom slivu Kvarnersko primorje i otoci, a 2.458 km² malom slivu Podvelebitsko primorje i otoci. Planirani zahvat pripada slivu Kvarnersko primorje i otoci.

Područje Kvarnerskog zaljeva pripada Jadranskom slivu koje ima specifičnu problematiku obrane od poplava prvenstveno karakteriziranu velikim oscilacijama protoke unutar vodotoka kao i kratkoćom vremena propagacije poplavnih valova. Slivno područje Kvarnersko primorje i otoci karakteriziraju problemi poplava na obalnim i otočnim bujicama. Za navedene su karakteristične rijetke pojave vode, ali i izrazito velike protoke koje izazivaju velike štete na urbanim dijelovima (koji se obično nalaze u njihovim donjim tokovima) kao i moguće ljudske žrtve zbog velikih brzina propagacije takvih vodnih valova. Mjere koje se primjenjuju u ovakvim situacijama variraju od limitiranja gradnje u takvim područjima, do izgradnje regulacija za visoke povratne periode pojavnosti, odnosno u interventnim situacijama svode se na pravovremeno obavještanje ljudi i uklanjanje njihove imovine i zone poplava.

Sve vodotoke, mahom bujice, karakterizira nagli nailazak vodnih valova (poglavito u uvjetima povećane zasićenosti tla) s kratkim vremenom koncentracije i nemogućnošću provođenja aktivne obrane od poplave. Propagacija vodnih valova je takva da ne dopušta stupnjevanje mjera obrane od poplave već je u slučaju opasnosti od plavljenja ili rušenja/oštećenja objekata potrebno odmah prijeći na proglašenje mjera izvanredne obrane od poplave. Budući da lokalne kiše, (pljuskove velikog intenziteta) često i nije moguće predvidjeti, poželjno je na tim slivovima postaviti hidrometeorološke postaje kako bi se moglo pravovremeno reagirati i djelovati sukladno mjerama predviđenim planom.

Naglasak se stoga stavlja na preventivu, u prvom redu redovno održavanje zaštitnih objekata, sječu šiblja, izmuljivanje korita, čišćenje propusta i sifona, te sve ostale preventivne hidrotehničke radove u reguliranim tokovima i obuhvatnim kanalima. S druge strane od izuzetne su važnosti radovi na poboljšanju retencijske sposobnosti sliva, bilo izgradnjom retencija, akumulacija ili pošumljavanjem goleti kako bi se smanjilo otjecanje i produžilo vrijeme koncentracije vodnog vala na branjenim dionicama.

Bujice na Cresu se neprestano održavaju, a izgrađene su retencije C1 i C2, a u planu je izgradnja retencije C3 na Cresu čime bi se grad Cres u potpunosti zaštitio od voda.

Na karti opasnosti od poplava prikazane su mogućnosti razvoja određenih poplavnih scenarija i to po vjerojatnost pojavljivanja (prilog 3.1.6.4-1.). Vidljivo je da se dijelovi zahvata nalaze unutar poplavnih površina te planirani sustav odvodnje uz obalu ugrožavaju poplave na obalnim bujicama. Sukladno tome, tijekom projektiranja potrebno je uvrstiti mjere kojima će se sustav odvodnje i pročišćavanja predmetne aglomeracije zaštititi od poplavnih voda.

GRAFIČKI PRILOG:

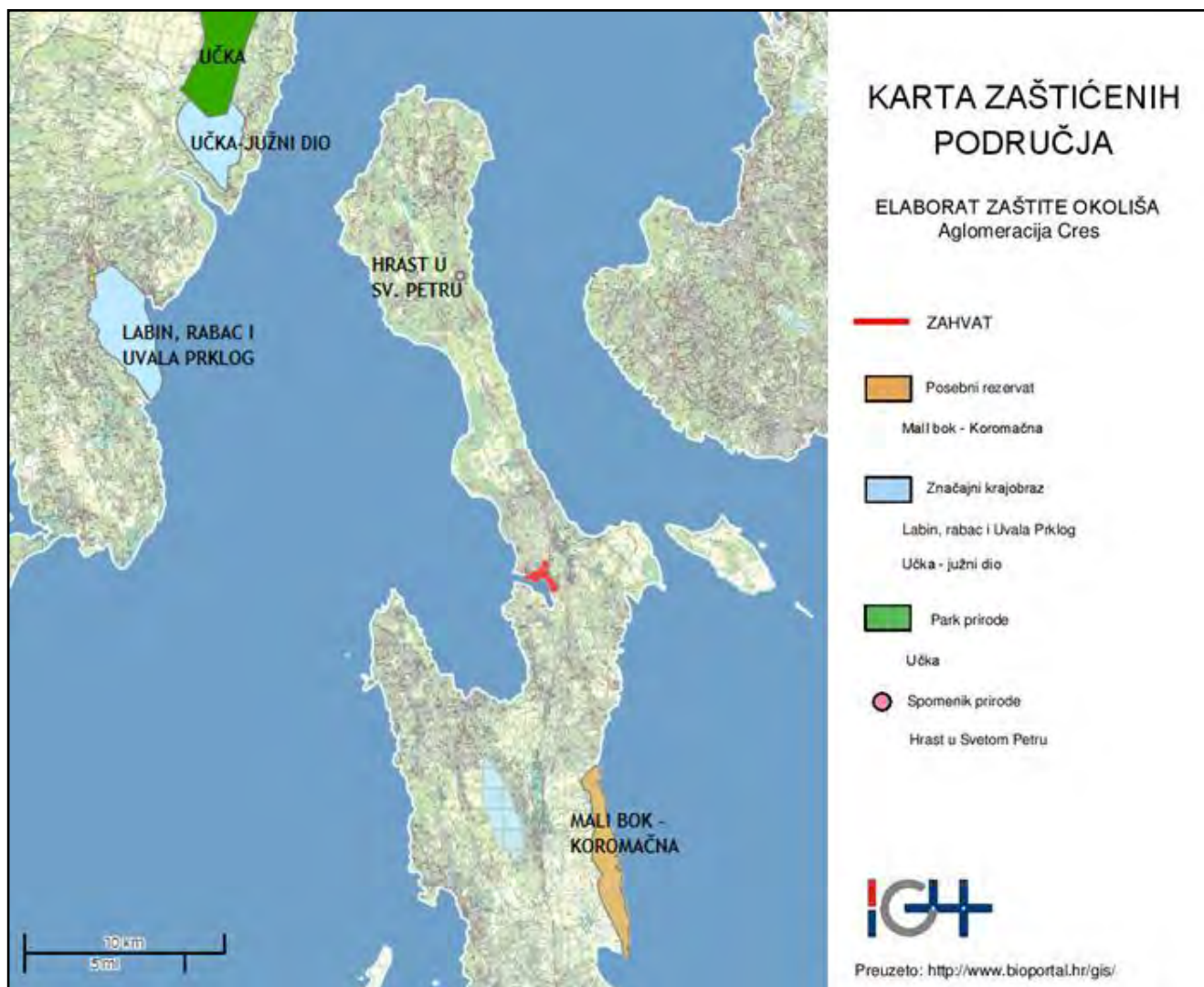
3.1.6.4-1. Karta opasnosti od poplava po vjerojatnosti poplavljanja

3.1.7. Bioraznolikost

3.1.7.1. Zaštićena područja prirode

Prema izvodu iz karte zaštićenih područja Republike Hrvatske predmetni zahvat ne nalazi se na zaštićenom području prema Zakonu o zaštiti prirode („Narodne novine“, broj 80/13).

Izvan šireg obuhvata zahvata nalazi se posebni rezervat Mali bok - Koromačna koji je udaljen oko 9 km, spomenik prirode Hrast u Svetom Petru koji je udaljena oko 14,5 km, značajni krajobraz Labin, Rabac i uvala Prklog koji je udaljena oko 20 km od zahvata (slika 3.1.7.1-1.)



Slika 3.1.7.1-1. Izvod iz Karte zaštićenih područja prirode RH s ucrtanim zahvatom (podloga preuzeta s www.biportal.hr)

3.1.7.2. Klasifikacija staništa

Prema Nacionalnoj klasifikaciji staništa i izvodu iz karte staništa Republike Hrvatske predmetni sustav odvodnje nalazi se na području sljedećih stanišnih tipova:

- J.1.1. / J.1.3. Aktivna seoska područja/ Urbanizirana seoska područja
- I.8.1. Javne neproizvodne kultivirane zelene površine
- C.3.5./D.3.1. Submediteranski i epimediteranski suhi travnjaci/Dračici
- I.2.1./C.3.5./D.3.4. Mozaici kultiviranih površina/ Submediteranski i epimediteranski suhi travnjaci / Dračici

Prema Prilogu II. Pravilnika o popisu stanišnih tipova, karti staništa te ugroženim i rijetkim stanišnim tipovima („Narodne novine“, broj 88/14) stanišni tipovi I.2.1. Mozaične kultivirane površine, J.1.1. J.1.3. Aktivna seoska područja, J.1.3. Urbanizirana seoska područja I.8.1. Javne neproizvodne kultivirane zelene površine i D.3.1. Dračici ne spadaju u ugrožena i zaštićena staništa prema Direktivi o staništima, Rezoluciji 4. Bernske konvencije i nisu rijetka i ugrožena staništa na razini Hrvatske.

Stanišni tipovi D.3.4. Bušici (Natura kod: D.3.4.2.3. = 5210) i C.3.5. Submediteranski i epimediteranski suhi travnjaci (Natura kod: 62A0) zaštićeni su Direktivom o staništima a nisu navedeni u Rezoluciji 4. Bernske konvencije i ne svrstavaju se u rijetka i ugrožena staništa na razini Hrvatske.

Tablica 3.1.7.2-1. Pregled ugroženih i rijetkih stanišnih tipova prema Prilogu II Pravilnika o popisu stanišnih tipova, karti staništa te ugroženim i rijetkim stanišnim tipovima („Narodne novine“, broj 88/14) na području zahvata.

Ugrožena i rijetka staništa			Kriteriji uvrštavanja na popis		
			NATURA	BERN - Res 4.	HR
I. Kultivirane nešumske površine i staništa s korovnom i ruderalnom vegetacijom	I.2. Mozaične kultivirane površine	I.2.1. Mozaici kultiviranih površina ¹	-	-	-
	I.8. Neproizvodne kultivirane zelene površine	I.8.1. Javne neproizvodne kultivirane zelene površine ²	-	-	-
J. Izgrađena i industrijska staništa	J.1. Sela	J.1.1 Aktivna seoska područja ³	-	-	-
		J.1.3. Urbanizirana seoska područja ⁴	-	-	-
C. Travnjaci, cretovi i visoke zeleni	C.3. Suhi travnjaci	C.3.5. Submediteranski i epimediteranski suhi travnjaci ⁵	62A0	-	-
D. Šikare	D.3. Mediteranske šikare	D.3.1. Dračici ⁶	-	-	-
		D.3.4. Bušici ⁷	D.3.4.2.3. = 5210	-	-

* prioritetni stanišni tip, NATURA - stanišni tipovi zaštićeni Direktivom o staništima s odgovarajućim oznakama, BERN - Res.4 - stanišni tipovi koji su navedeni u Rezoluciji 4. Bernske konvencije kao stanišni tipovi za koje je potrebno provoditi posebne mjere zaštite, s odgovarajućim oznakama PHYSIS klasifikacije, HRVATSKA - stanišni tipovi ugroženi ili rijetki na razini Hrvatske, te oni stanišni tipovi čije su karakteristične biološke vrste rijetke ili ugrožene na razini Hrvatske

Opis staništa prema IV. klasifikacija staništa RH:

¹**Mozaici kultiviranih površina** - Mozaici različitih kultura na malim parcelama, u prostornoj izmjeni s elementima seoskih naselja i/ili prirodne i poluprirodne vegetacije. Ovaj se tip koristi ukoliko potrebna prostorna detaljnost i svrha istraživanja ne zahtijeva razlučivanje pojedinih specifičnih elemenata koji sačinjavaju mozaik. Sukladno tome, daljnja raščlamba unutar ovoga tipa prati različite tipove mozaika prema zastupljenosti pojedinih sastavnih elemenata.

²**Javne neproizvodne kultivirane zelene površine** - Uređene zelene površine, često s mozaičnom izmjenom drveća, grmlja, travnjaka i cvjetnjaka, različitog načina održavanja i prvenstveno estetske, edukativne i/ili rekreativne namjene, uključujući i namjenske zelene površine za sport i rekreaciju.

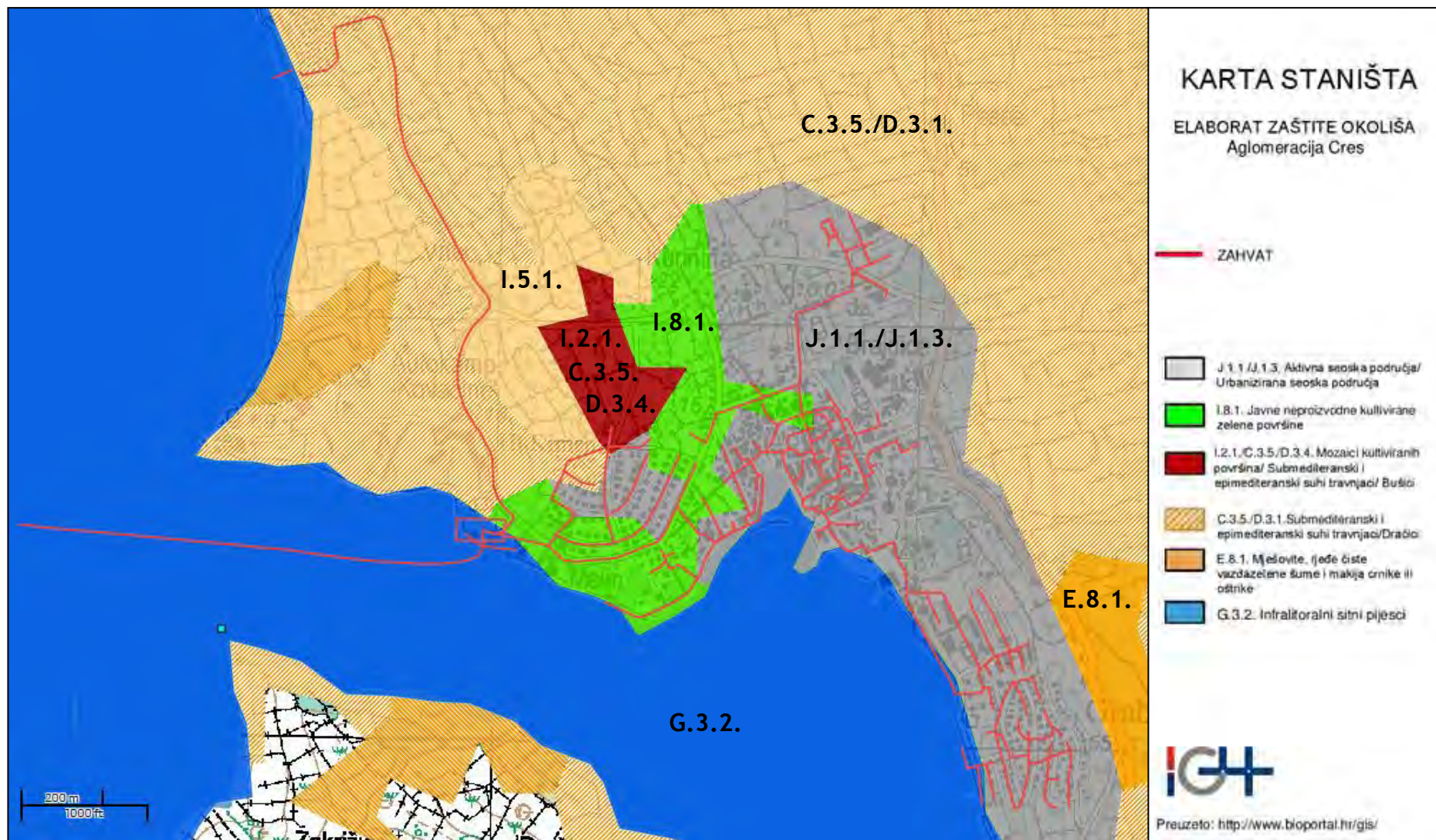
³**Aktivna seoska područja** - Seoska područja na kojima se održao seoski način života. Definicija tipa na ovoj razini podrazumijeva prostorni kompleks.

⁴**Urbanizirana seoska područja** - Nekadašnja seoska područja u kojima se razvija obrt i trgovina, a poljoprivreda je sekundarnog značenja, uključujući i seoske oblike stanovanja u gradovima ili na periferiji gradova. Definicija tipa na ovoj razini podrazumijeva prostorni kompleks u kojemu se izmjenjuju izgrađeni ruralni i urbani elementi s kultiviranim zelenim površinama različite namjene.

⁵**Submediteranski i epimediteranski suhi travnjaci** (Red *SCORZONERETALIA VILLOSAE* H-ic. 1975 (= *SCORZONERO-CHRYSOPOGONETALIA* H-ic. et Ht. (1956) 1958 p.p.) - Pripadaju razredu *FESTUCOBROMETEA* Br.-Bl. et R. Tx. 1943. Tom skupu staništa pripadaju zajednice razvijene na plitkim karbonatnim tlima duž istočnojadranskog primorja, uključujući i dijelove unutrašnjosti Dinarida do kuda prodiru utjecaji sredozemne klime.

⁶**Dračici (sveza *Rhamno-Paliurion* Trinajstić (1978) 1995)** - Pripadaju redu *PALIURETALIA* Trinajstić 1978 i razredu *PALIURETEA* Trinajstić 1978. Šikare, rjeđe živice primorskih krajeva, izgrađene od izrazito bodljikavih, trnovitih ili aromatičnih biljaka nepodesnih za brst, u prvom redu koza. Dračici su vrlo rasprostranjeni skup staništa, razvijenih u sklopu submediteranske vegetacijske zone kao jedan od degradacijskih stadija šuma medunca i bjelograba.

⁷**Bušici (Razred *ERICO-CISTETEA* Trinajstić 1985)** - Navedeni skup predstavlja niske, vazdazelene šikare koje se razvijaju na bazičnoj podlozi, kao jedan od degradacijskih stadija vazdazelene šumske vegetacije. Izgrađene su od polugrmova koji uglavnom pripadaju porodicama *Cistaceae* (*Cistus*, *Fumana*), *Ericaceae* (*Erica*), *Fabaceae* (*Bonjeanea hirsuta*, *Coronilla valentina*, *Ononis minutissima*), *Lamiaceae* (*Rosmarinus officinalis*, *Corydothymus capitatus*, *Phlomis fruticosa*), a razvijaju se kao jedan od oblika degradacijskih stadija vazdazelene šumske vegetacije.



Slika 3.1.7.2-1. Izvod iz Karte staništa RH s ucrtanim zahvatom (podloga preuzeta s www.biportal.hr)

3.1.7.3. Područja ekološke mreže

Prema izvodu iz ekološke mreže Republike Hrvatske sam teritorij naselja Cres ne nalazi se na području ekološke mreže.

Područje oko naselja Cresa nalazi se na području očuvanja značajnom za ptice (POP)HR1000033 Kvarnerski otoci i području očuvanja značajnom za vrste i stanišne tipove (POVS)HR2001358 Otok Cres. Ciljne vrste ekoloških mreža HR1000033 Kvarnerski otoci i HR2001358 Otok Cres navedene su u donjoj tablici 3.1.7.3-1. i tablici 3.1.7.3-2.

Tablica 3.1.7.3-1. Popis ciljnih vrsta ekološke mreže HR1000033 Kvarnerski otoci prema Uredbi o ekološkoj mreži („Narodne novine“, broj 124/13).

HR1000033 Kvarnerski otoci			
Ovo područje obuhvaća velike otoke sjevernog Jadrana (Cres, Krk i Rab) i okolne otočiće. Brojne stijene na ovom području predstavljaju posljednje gnjezdilište bjeloglavih supova u Hrvatskoj i važno područje gniježđenja za ostale ptice. Prostrani, otvoreni predjeli i mješoviti krajolici (suhi travnjaci) su važno stanište lešinara i ptica grabljivica. Područje ekološke mreže obuhvaća nekoliko vrsta mediteranskih šuma, šikara i jezera. Na području ekološke mreže nalaze se spomenik prirode Hrast u Sv. Petru, dva posebna ornitološke rezervata Fojiška-Podpredošćica i Mali bok-Koromačna (klifovi na istočnom dijelu otoka Cresa predstavljaju gnjezdilište bjeloglavih supova), posebni rezervat šumske vegetacije Glavotoku i Košljun, posebni ornitološki rezervat Glavine-Mala luka, botaničko-zoološki rezervat Prvić i Grgurov Kanal, značajan krajobraz Lopar, rezervat šumske vegetacije Dundo i park šuma Komrčar.			
Kategorija za ciljnu vrstu/stanišni tip	Hrvatski naziv vrste/hrvatski naziv staništa	Znanstveni naziv vrste/šifra stanišnog tipa	Status (G=gnjezdarica, P=preletnica, Z= zimovalica)
1	vodomar	<i>Alcedo atthis</i>	Z
1	jarebica kamenjarka	<i>Alectoris graeca</i>	G
1	primorska trepteljka	<i>Anthus campestris</i>	G
1	suri orao	<i>Aquila chrysaetos</i>	G
1	bukavac	<i>Botaurus stellaris</i>	P
1	ušara	<i>Bubo bubo</i>	G
1	čukavica	<i>Burhinus oedicephalus</i>	G
1	kratkoprsta ševa	<i>Calandrella brachydactyla</i>	G
1	leganj	<i>Caprimulgus europaeus</i>	G
1	zmijar	<i>Circaetus gallicus</i>	G
1	eja strnjarica	<i>Circus cyaneus</i>	Z
1	crna žuna	<i>Dryocopus martius</i>	G
1	mala bijela čaplja	<i>Egretta garzetta</i>	P
1	mali sokol	<i>Falco columbarius</i>	Z
1	bjelonokta vjetruša	<i>Falco naumanni</i>	G
1	sivi sokol	<i>Falco peregrinus</i>	G
1	crvenonoga vjetruša	<i>Falco vespertinus</i>	P
1	crnogri plijenor	<i>Gavia arctica</i>	Z
1	crvenogri plijenor	<i>Gavia stellata</i>	Z
1	ždral	<i>Grus grus</i>	P
1	bjeloglavi sup	<i>Gyps fulvus</i>	G
1	čapljica voljak	<i>Ixobrychus minutus</i>	G,P
1	rusi svračak	<i>Lanius collurio</i>	G
1	sivi svračak	<i>Lanius minor</i>	G
1	ševa krunica	<i>Lullula arborea</i>	G
1	mala šljuka	<i>Lymnocyptes minimus</i>	Z
1	škanjac osaš	<i>Pernis apivorus</i>	G,P
1	morski vranac	<i>Phalacrocorax aristotelis</i>	G

		<i>desmarestii</i>	
1	siva štijoka	<i>Porzana parva</i>	P
1	riđa štijoka	<i>Porzana porzana</i>	P
1	mala čigra	<i>Sterna albifrons</i>	G
1	crvenokljuna čigra	<i>Sterna hirundo</i>	G
1	dugokljuna čigra	<i>Sterna sandvicensis</i>	Z
2	značajne negniježdeće (selidbene) populacije ptica (kokošica <i>Rallus aquaticus</i>)		

1 - kategorija za ciljnu vrstu: 1 = međunarodno značajna vrsta za koju su područja izdvojena temeljem članka 4. stavka 1. Direktive 92/43/EEZ, 2=redovite migratorne vrste za koje su područja izdvojena temeljem članka 4. stavka 2. Direktive 2009/147/EZ

Tablica 3.1.7.3-2. Popis ciljnih vrsta i obilježja ekološke mreže HR2001358 Otok Cres prema Uredbi o ekološkoj mreži („Narodne novine“, broj 124/13).

HR2001358 Otok Cres		
Područje ekološke mreže HR2001358 Otok Cres obuhvaća teritorij navedenog otoka. Zemljopisni položaj, klima (mediteranska i kontinentalna) i tradicionalne aktivnosti otoka Cresa bile su razlog za razvoj različitih staništa, životinjskih vrsta a posebno vegetacije - karakteristične za tri zone: submediteranske, mediteranske (na planinskim vrhovima otoka) i eumediteranske. Današnjem krajolik otoka je formiran djelatnošću čovjeka (ispašom ovaca, poljoprivredom, održavanjem izvora i jezerca, izgradnjom kamenih zidova oko ponikva, eksploatacijom drva, itd.). Priobalje otoka obiluje prirodnim uvalama i plažama, špiljama i podmorskim grebenima. Unutar ekološke mreže HR2001358 Otok Cres nalaze se spomenik prirode Hrast u Sv. Petru i dva Posebna ornitološka rezervata Fojiška-Podpredošćica i Mali Bok-Koromačna (klifovi na istočnom dijelu otoka Cresa, posljednje mjesto gnjezdilišta bjeloglavih supova u Hrvatskoj).		
Kategorija za ciljnu vrstu/stanišni tip	Hrvatski naziv vrste/hrvatski naziv staništa	Znanstveni naziv vrste/šifra stanišnog tipa
1	uskoušćani zvrčić	<i>Vertigo angustior</i>
1	jelenak	<i>Lucanus cervus</i>
1	hrastova strizibuba	<i>Cerambyx cerdo</i>
1	kopnena kornjača	<i>Testudo hermanni</i>
1	četveroprugi kravosas	<i>Elaphe quatuorlineata</i>
1	crvenkrpica	<i>Zamenis situla</i>
1	Blazijev potkovnjak	<i>Rhinolophus blasii</i>
1	veliki potkovnjak	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>
1	mali potkovnjak	<i>Rhinolophus hipposideros</i>
1	jadranska kozonoška	<i>Himantoglossum adriaticum</i>
1	mirišljivi samotar	<i>Osmoderma eremita*</i>
1	danja medonjica	<i>Euplagia quadripunctaria*</i>
1	Karbonatne stijene sa hazmofitskom vegetacijom	8210
1	Istočno submediteranski suhi travnjaci (<i>Scorzoneretalia villosae</i>)	62A0
1	Mediteranske sitine (<i>Juncetalia maritimi</i>)	1410
1	Mediteranska i termoatlantska vegetacija halofilnih grmova (<i>Sarcocornetea fruticosi</i>)	1420
1	Vegetacija pretežno jednogodišnjih halofita na obalama s organskim nanosima (<i>Cakiletea maritimae</i> p.)	1210
1	Stijene i strmci (klifovi) mediteranskih obala obrasli endemičnim vrstama <i>Limonium</i> spp.	1240
1	Mediteranske povremene lokve	3170*
1	Istočno submediteranski suhi travnjaci (<i>Scorzoneretalia villosae</i>)	62A0
1	Špilje i jame zatvorene za javnost	8310



Slika 3.1.7.3-1. Izvod iz Karte ekološke mreže RH (Natura 2000) s ucrtanim zahvat (podloga preuzeta s www.biportal.hr)

3.1.8. Kulturno-povijesna baština

Registrirana, preventivno zaštićena i evidentirana kulturno-povijesna baština na području naselja Cresa navedena je u donjoj tablici 3.1.8-1.

Tablica 3.1.8-1. Kulturno-povijesna baština na području naselja Cres

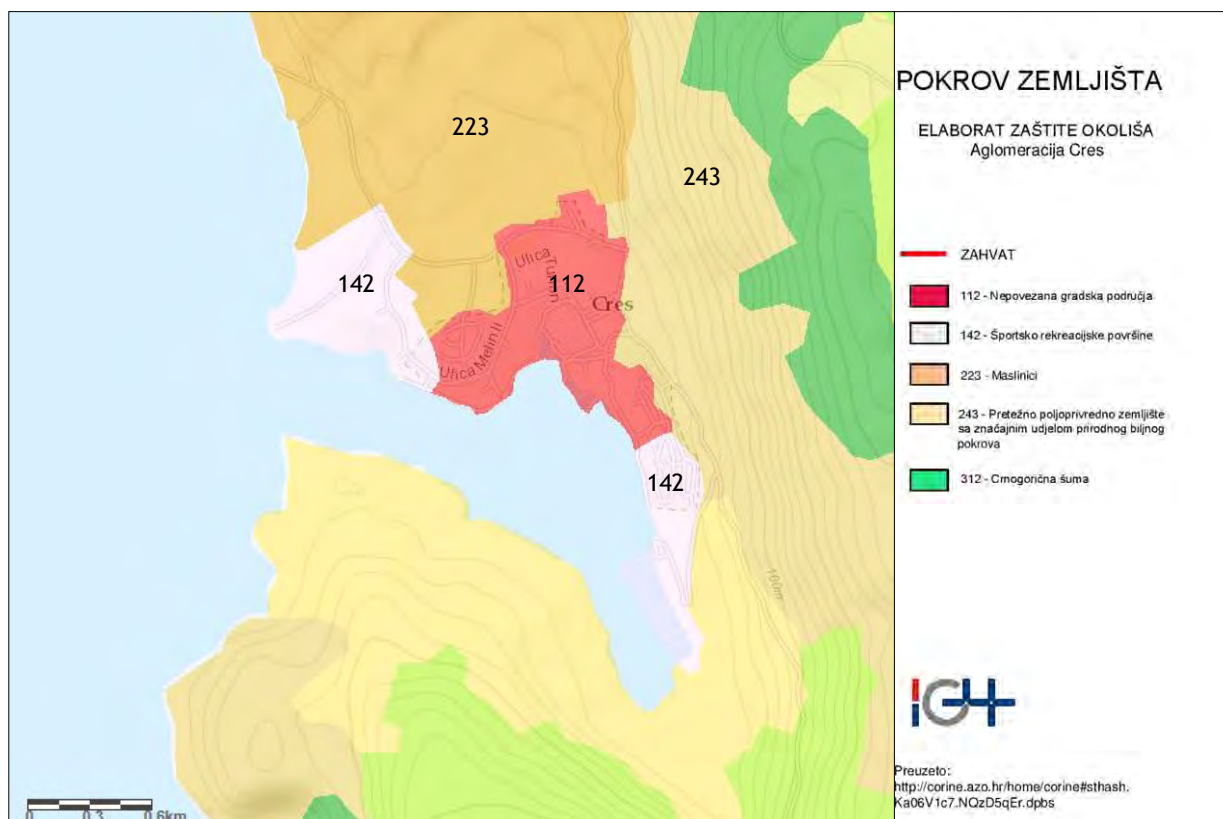
Funkcijski oblik povijesne građevine	Vrijeme-vrsta	Oblik zaštite
Arheološke i hidroarheološke zone i lokaliteti:		
prapov. nekropola	pod tumulima arh.zona	evidentirano
ranorimska nekropola	arh. zona	evidentirano
Župa XII st. Sv. Blaž	arh. zona	evidentirano
Povijesna graditeljska cjelina		
Gradska naselja (urbana cjelina) Cres		registrirano
Povijesni sklop i građevina		
Crkva i samostan Sv. Franje	XVI st. got. -renes. sakralna građevina	registrirano
Gradska loža	XIV. st. renesan. civilna građevina	registrirano
Kapela Sv. Izidora	XIV. st rom.- got. sakralna građevina	registrirano
Katedrala Sv. Marije	got.-renes. sakralna građevina	registrirano
Palača Arsan-Petris	got.-renes. sakralna građevina	registrirano
Venec. kula i gradski bedemi	XVI st. utvrda (rušev.)	registrirano
Crkva Sv. Barnabe	romanika sakralna građevina	evidentirano
Crkva Sv. Anselma	romanika sakralna građevina	evidentirano
Etnološka baština		
Etno zone i etno spomenici		
Barbarova Draga	pastirski stan etno zona	evidentirano
Funtana, Pokoj	odmaralište od etno kamena spomenik ("pocivalići")	evidentirano

3.1.9. Krajobrazne značajke područja

Cresko-lošinjska otočna skupina pruža se od sjeverozapada prema jugoistoku u dužini od 99 km s ukupnom površinom od 513 km², što je 16% od ukupne površine jadranskih otoka. Otok Lošinj i južni dio otoka Cresa obiluju mnogim uvalama i šljunkovitim plažama, dok su sjeverni i istočni dio otoka Cresa karakteriziraju strme stijene. Na otoku Cresu iznimno razvedenim reljefom i raznolikim vegetacijskim pokrovom, stvorene su iznimno rijetke prirodne prilike za obitavanje te stvaranja ornitološkog rezervata na obalnim liticama. Raznovrsna krajobrazno-prostorna rasčlanjenost pogodovala je razvoju jedne od najvećih kolonija bjeloglavih supova. Nalazi se na visokoj istočnoj obali Cresa, na liticama Fojiška - Podpredošćica i Mali Bok - Koromačna. Gnjezdište druge rijetke i specifične ornitofaune nalazi se i na obalnim liticama Vele i Male stine na otoku Unije.

Značajan je i prepoznatljiv homogeni kulturni krajobraz širega prostora grada Cresa s mnoštvom malih rasčlanjenih pačetrovina maslinika i snažnom mrežom suhozidova, što čini nerazdvojni dio njegovog identiteta. Tu su i manje urbane cjeline i zaseoci koji su najčešće locirani u obalnom pojasu i kojima je uređeni poljoprivredni krajobraz dio njihove tradicijske slike poput Osora, Martinšćice, Pernata i sl.

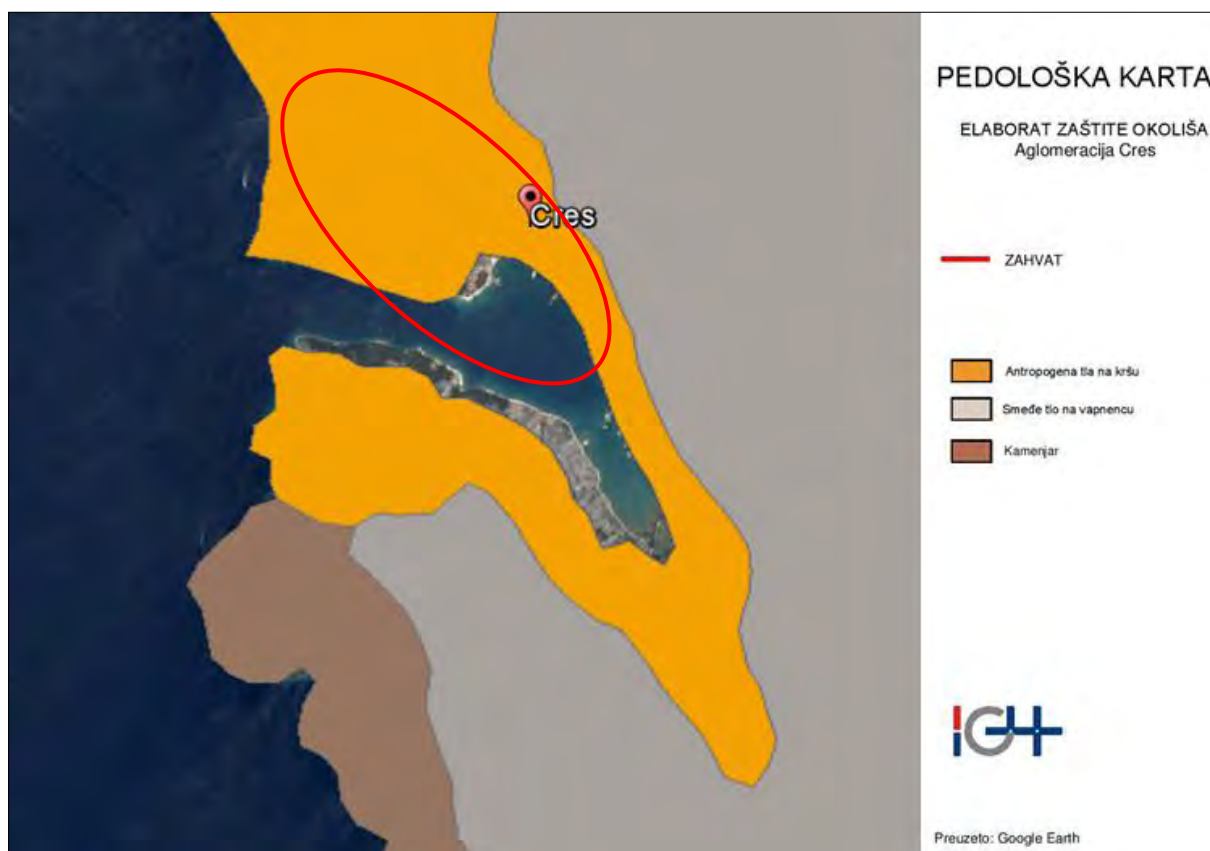
Prema CORINE Land Cover bazi podataka, lokacija zahvata sustava odvodnje i pročišćavanja aglomeracije Cres nalazi se na nepovezanom gradskom području (112) i športsko rekreacijskim površinama (142). Gravitacijski i tlačni cjevovodi prolaze kroz nepovezano gradsko područje i manjim dijelom kroz športsko rekreacijske površine te maslinike, a UPOV-a Kimen nalazi se na športsko rekreacijskoj površini (slika 3.1.9-1.). Postojeći gravitacijski i tlačni cjevovodi smješteni su u koridoru postojećih prometnica.



Slika 3.1.9-1. Prikaz namjene korištenja zemljišta u širem području okruženja lokacije zahvata (izvod iz CORINE Land Cover Hrvatska digitalne baze podataka)

3.1.10. Pedološke značajke područja

Prema digitalnog pedološkoj karti RH (Google Earth) predmetni zahvat nalazi se na području antropogenog tla na kršu (slika 3.1-10-1.).



Slika 3.1.10-1. Prikaz vrsta tla u širem području okruženja lokacije zahvata

Na području grada Cresa nema osobito vrijednih tala P1 kategorije. Naime, krški uvjeti i suha klima najbolja tla ovoga kraja svrstavaju tek u P2 i P3 kategoriju ili u kategoriju ostalog poljoprivrednog tla, šuma i šumskog zemljišta, tj. pašnjačkih površina (PŠ). Na otoku Cresu postoje vrlo male površine tala koje spadaju u P2 kategoriju. Prema bonitetu to su tla 41 potklase. Ova tla su prvenstveno rasprostranjena uz krška poljica, a mogu se bez većih ograničenja obrađivati suvremenom mehanizacijom. Tla su prema rubu polja ponegdje ograničena dubinom i skeletnošću. Obično su ova tla rasprostranjena uz veća naselja, kao što je slučaj s naseljem Cresom.

3.1.11. Šumski ekosustavi i šumarstvo

Na području katastarske općine k.o. Cres rasprostiru se državne šume i šumska zemljišta na površini od 1.166,7 ha. Prema karti gospodarskih jedinica Hrvatskih šuma (slika 3.1.11-1.), predmetni zahvat ne nalazi se na šumskom području.

Predviđeni zahvat planira se graditi na udaljenosti od oko 800 metara zapadno od šume u državnom vlasništvu, Gospodarske jedinice „Tramontana“, Odjel 118, kojim gospodari Uprava šuma Podružnica Buzet, Šumarija Cres Lošinj (slika 3.1.11-1.).

**Legenda:**

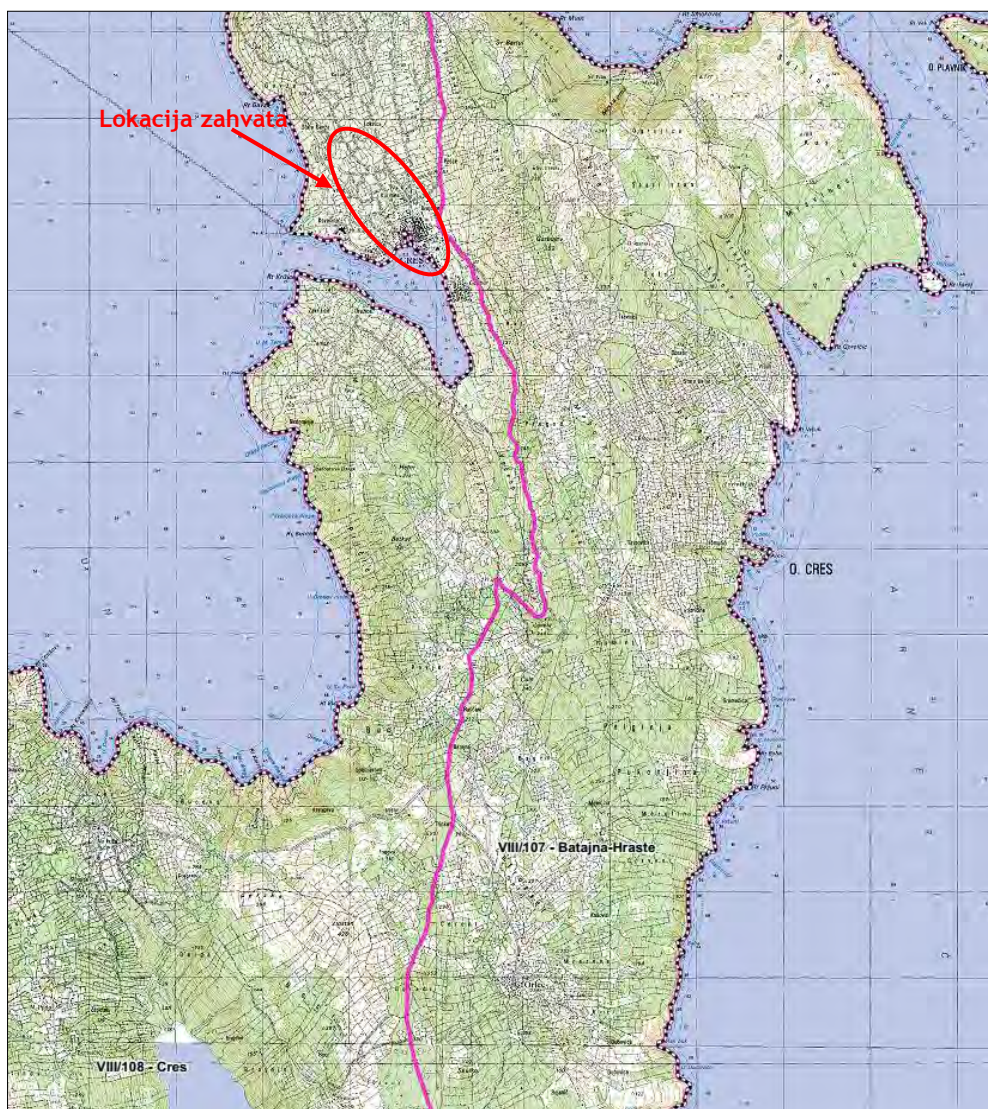
- Lokacija zahvata
- Hrvatske šume
GJ: TRAMONTANA (686), Odjeli 114 - 120
GJ: VRANA (687), Odjeli 27, 28 i 29

Slika 3.1.11-1. Odjeli gospodarskih jedinica Hrvatskih šuma u širem području zahvata (izvor podataka: Hrvatske šume)

Šume u GJ. „Tramontana“ su dobrog zdravstvenog stanja, s time da se na pojedinim međunčevim stablima primjećuje osutost krošanja u srednjoj mjeri. Šume ove Gospodarske jedinice su stabilne, i nisu registrirane značajne štete od biotskih i abiotskih faktora.

3.1.12. Lovstvo

Lokacija zahvata smještena je na području Zajedničkog županijskog lovišta VIII/108 - Cres (slika 3.1.12-1.) ustanovljenom sukladno Zakonu o lovstvu („Narodne novine“, br. 140/05, 75/09, 153/09, 14/14).



Slika 3.1.12-1. Karta županijskog lovišta br. VIII/108 - Cres s ucrtanom lokacijom zahvata

3.2. ANALIZA PROSTORNO - PLANSKE DOKUMENTACIJE

Prema upravno-teritorijalnom ustroju RH, lokacija zahvata sustava javne odvodnje i pročišćavanja aglomeracije Cres nalazi se u Primorsko-goranskoj županiji, na području grada Cresa i obuhvaća samo naselje Cres.

Za područje zahvata na snazi su slijedeći dokumenti prostornog uređenja županijske i gradske razine:

- Prostorni plan Primorsko-goranske županije („Službene novine Primorsko-goranske županije“, broj 32/13),
- Prostorni plan uređenja Grada Cresa („Službene novine Primorsko-goranske županije“, broj 31/02, 23/06-usklađenje i 03/11).

U tijeku su cjelovite izmjene i dopune Prostornog plana uređenja Grada Cresa temeljem Odluke o izradi II. izmjena i dopuna Prostornog plana uređenja područja Grada Cresa („Službene novine Primorsko-goranske županije“, broj 11/15) radi usklađenja sa Zakonom i Prostornim planom Primorsko-goranske županije, kao i planiranim gospodarskim razvojem Grada Cresa. Prema sažetoj ocjeni stanja u obuhvatu Plana (članak 5. Odluke) sustav vodoopskrbe otoka Cresa potpuno je odvojen i neovisan te je potrebno integrirati sustav vodoopskrbe u jedinstveni regionalni vodoopskrbni sustav zbog njegove ranjivosti i kompletirati sustav za odvodnju i pročišćavanje sanitarnih otpadnih voda za Grad Cres. U navedenom postupku izrade još nije održana ni jedna prethodna rasprava odnosno javna rasprava.

Analizom važeće prostorno-planske dokumentacije utvrđeno je kako su na području lokacije zahvata osigurani svi prostorno-planski preduvjeti za realizaciju planiranog zahvata dogradnje postojećeg sustava javne odvodnje i pročišćavanja aglomeracije Cres.

Prostorni plan Primorsko-goranske županije („Službene novine Primorsko-goranske županije“, broj 32/13)

Prostornim planom Primorsko - goranske županije određeni su temeljni ciljevi razvitka u prostoru Županije, među kojima se navodi i da je potrebno **razvijati sustave vodoopskrbe i posebno sustave odvodnje** te nadalje, da je radi održivog korištenja prostora, putem Prostornog plana uređenja općine ili grada nužno, između ostalog, **usporedo graditi sustave za odvodnju i pročišćavanje komunalnih otpadnih voda s izgradnjom vodovoda, te rješavati oborinsku odvodnju** (II. Načela organizacije prostora i ciljevi razvoja, članak 4. i članak 5.).

U Odredbama za provođenje, člankom 89. određeno je da se na građevinskim zemljištima mogu smještati, između ostalih i sljedeće izdvojene namjene: 2. infrastrukturna namjena - infrastrukturne građevine vodoopskrbe i odvodnje.

Nadalje, pod građevinama infrastrukture podrazumijevaju se vodovi i građevine u funkciji prometnog sustava, sustava veza, vodnogospodarskog sustava i sustava energetike, smješteni kao površinske građevine ili u infrastrukturne koridore (članak 95.).

U Odredbama za provođenje Plana, poglavlju 6. **Uvjeti utvrđivanja prometnih i drugih infrastrukturnih sustava u prostoru**, u članku 124. navodi se da se pod infrastrukturom podrazumijevaju građevine, instalacije, uređaji i vodovi nužni za privođenje prostora planiranoj namjeni, a infrastrukturne građevine mogu biti plošne ili linijske.

U članku 125. navodi se da se površine za infrastrukturu razgraničuju određivanjem granica:

- površina predviđenih za infrastrukturne koridore i
- površina predviđenih za infrastrukturne građevine.

Nadalje, površine za infrastrukturu razgraničuju se, između ostalih na:

2. površine za građevine vodnogospodarskog sustava, vodozahvat i prijenos vode, akumulacija, vodocrpilišta (podzemna i nadzemna), akumulacija za hidroelektranu, akumulacija za industriju, te odvodnju oborinskih i otpadnih voda, uređaj za pročišćavanje i ispuštanje sustava za melioracijsku odvodnju i navodnjavanje.

U članku 126. infrastrukturni koridor definiran je kao prostor namijenjen za smještaj građevina i instalacija infrastrukturnih sustava unutar ili izvan građevinskog područja te je Planom određena ukupna širina infrastrukturnih koridora kako je utvrđeno u donjoj tablici.

Kriteriji razgraničenja infrastrukturnih koridora (u metrima) (izvod iz tablice 20. PPPGŽ)

SUSTAV	PODSUSTAV		GRAĐEVINA	KORIDOR GRAĐEVINE	NAPOMENA
	vrsta	kategorija	vrsta	m	
Vodoopskrba i odvodnja	vodovodi	državni	magistralni	10	
		županijski	ostali	10	
	kolektori	županijski	kolektor	10	

U članku 128. navodi se da je u prostornim planovima uređenja općina ili gradova obvezno utvrditi minimalno infrastrukturne koridore kako je utvrđeno u tablici 20 te se prostornim planom uređenja općine ili grada može se odrediti manji koridor temeljem detaljnijih rješenja.

U Odredbama za provođenje, poglavlju 6.2. **Infrastruktura vodnogospodarskog sustava**, članku 180. navodi se da vodnogospodarski sustav općenito podrazumijeva sustav koji obuhvaća opskrbu vodom, odvodnju otpadnih voda, uređenje vodotoka i drugih voda te melioracijsku odvodnju i navodnjavanje.

U podpoglavlju 6.2.2. Sustav odvodnje otpadnih voda, članakom 191. definiran je sustav javne odvodnje otpadnih voda kao sustav unutar kojeg se rješava problem otpadnih voda. Može biti rješavan kao kanalizacijski sustav u pravilu za područje aglomeracija i visoke gustoće gradnje, ili kao autonomni sustav (individualni mali uređaji, septičke jame, sabirne jame), koji je primjeren rjeđe naseljenim područjima ili samostalnim objektima udaljenim od naselja.

Nadalje, aglomeracija je područje na kojem su stanovništvo i gospodarske djelatnosti dovoljno koncentrirane da se komunalne otpadne vode mogu prikupljati i odvoditi do uređaja za pročišćavanje ili do krajnje točke ispuštanja u prijemnik, a prostornim planom uređenja općine ili grada potrebno je odrediti područja odvodnje putem kanalizacijskog sustava i područja autonomnog sustava.

U članku 192. navodi se da je nove sustave potrebno graditi kao razdjelne, a za postojeće mješovite kanalizacijske sustave sustavno raditi na povećanju stupnja razdjeljenosti sanitarno-potrošnih od oborinskih voda.

U članku 193. navodi se da se individualno zbrinjavanje otpadnih voda planira na područjima koja nemaju sustav javne kanalizacije i za koja nije planiran ovaj sustav jer iziskuju velika ulaganja u komunalnu infrastrukturu koja nisu ekonomski opravdana.

Za otoke Cres, Krk, Rab i Lošinj planira se po jedan centralni uređaj za pročišćavanje otpadnih voda: uređaj Cres, Krk, Draga Vašibaka, Lopar, Mali Lošinj.

U tablici 25. PPPGŽ dan je prikaz uređaja za pročišćavanje komunalnih otpadnih voda, pripadajućih naselja, po kategorijama. Kategoriju čine uređaji od državnog značenja iznad 50.000 ES (D), uređaji županijskog značenja od 10.000 do 50.000 ES (Ž), uređaji lokalnog značenja od 1.000 do 10.000 ES (L) te uređaji od županijskog značenja s obzirom na kriterij osjetljivosti područja (Ž*).

Prikaz uređaja za pročišćavanje komunalnih otpadnih voda, pripadajućih sustava, po kategorijama (izvod iz tablice 25. PPPGŽ)

Općina/Grad	Sustav	Uređaj za pročišćavanje otpadnih voda	Kategorija
33. Cres	Cres	Cres	Ž
34. Mali Lošinj	Mali Lošinj	Mali Lošinj	D
	Veli Lošinj	Veli Lošinj	Ž

U poglavlju 8. Mjere zaštite prirodnih vrijednosti i posebnosti i kulturno-povijesnih cjelina, podpoglavljju 8.1.3. Područja prirodne baštine predložena za zaštitu, članku 260. predložena su područja za zaštitu na kopnu i moru na području Grada Cresa, a prikazana su u donjim tablicama (izvodi iz tablica 26 i 27 PPPGŽ). Uz područja i lokalitete navedene u donjim tablicama u prostornim planovima uređenja općine ili grada potrebno je izdvojiti i osigurati zaštitu rijektih tipova tala (zaslanjena tla uz obalu mora, eutrična smeđa tla, hidromorfna tla, sirozemi i slično).

Područja predložena za zaštitu na kopnu (izvod iz tablice 26. PPPGŽ)

Kategorija zaštite	Općina/Grad	Vrijedni dijelovi prirode predloženo za zaštitu na kopnu
Posebni rezervat	Cres	Tramuntana
	Cres	Istočna obala otoka Cresa
	Cres	Jezero Vrana na otoku Cresu (Vransko jezero)
	Cres	Otok Zeča i hrid Pregaznik
Spomenik prirode	Cres	Jama Lipica kod Dragozetića
	Cres	Jama Kus kod Vrane
	Cres	Jama Čampari
	Cres	Močvara Piskel kod grada Cresa (Piskel)
Značajni krajobraz	Cres	Tramuntana
	Cres	Područje Lubenica

Područja predložena za zaštitu na moru (izvod iz tablice 27. PPPGŽ)

Kategorija zaštite	Općina/Grad	Vrijedni dijelovi prirode predloženo za zaštitu na moru
Regionalni park	Cres, Mali Lošinj	Cres-Lošinj
	Cres	Podmorje otoka Zeča
Spomenik prirode	Cres	Pećina na otoku Zeča
	Cres	Plave grote (Modra špilja)
	OTOK CRES	Prirodna šljunčana žala otoka Cresa
Značajni krajobraz	Cres	Podmorje istočne obale otoka Cresa Merag-rt Sv. Duh
	Cres	Rt Grota - Merag
	Cres	Rt Pernat - uvala Tiha
	Cres, Mali Lošinj	Podmorje istočne obale otoka Cresa, rt Tarej-rt Meli

Prema kartografskom prikazu 3a. Uvjeti korištenja, uređenja i zaštite prostora - Zaštita prirodne baštine (slika 3.2-3.) lokacija zahvata i UPOV „Kimen“ **ne nalaze** se na području posebnih uvjeta korištenja, uređenja i zaštite prostora.

U poglavlju 8.2. Uvjeti zaštite kulturno-povijesnog nasljeđa, podpoglavljju 8.2.1. Kulturno-povijesno nasljeđe od značenja za državu i Županiju u članku 261. Planom su utvrđena područja i lokaliteti registrirani i evidentirani kao vrijedna kulturna baština državnog, odnosno županijskog značenja, te područja i lokaliteti koji se predlažu za registraciju.

Područja koja su Planom predložena za registraciju prikazana su u donjoj tablici (članak 263., izvod iz tablice 28. PPPGŽ):

Tip	Općina/Grad	Naziv
Seosko naselje	Grad Cres	Zbišina
	Grad Cres	Važminec
	Grad Cres	Stepići
	Grad Cres	Vela Črnika
	Grad Cres	Bertulčić
	Grad Cres	Veli Podol
	Grad Cres	Niska
	Grad Cres	Konec

Nadalje, lokaliteti koji su Planom predloženi za registraciju prikazani su u tablici niže (članak 264., izvod iz tablice 29. PPPGŽ):

Tip	Općina/Grad	Naziv
Građevina javne namjene	Grad Cres	Lučka vrata
Pojedinačni arheološki lokaliteti	Grad Cres	Miračine - Zaglav
	Grad Cres	Jelovica

Područja i lokaliteti registrirani i evidentirani kao vrijedna kulturna baština državnog, odnosno županijskog značenja, te područja i lokaliteti koji se Planom predlažu za registraciju prikazani su u kartografskom prikazu br. 3b. Zaštita kulturno-povijesnog nasljeđa (slika 3.2.-4.). Postojeći gravitacijski i tlačni cjevovodi koji će se sanirati nalaze se u koridoru postojećih prometnica, a uz koje se prema kartografskom prikazu br. 3b. nalazi niz graditeljskih sklopova te sakralnih i civilnih građevina povijesno graditeljske cjeline- gradskog naselja Cres (gradska vrata i kula - ostaci renesansnih fortifikacija Cresa; župna crkva sv. Marije Snježne i crkva sv. Izidora).

U poglavlju 10. Mjere sprječavanja nepovoljna utjecaja na okoliš, podpoglavljju 10.1.1. Zaštita voda i vodnoga okoliša, članku 282. navodi se da mjere zaštite voda prvenstveno moraju proizlaziti iz postavljenih kriterija kakvoće vode i analize značajki vodnog područja. Analiza obuhvaća i procjenu stanja vodnih tijela, identifikaciju antropogenih opterećenja i utjecaje na značajke vodnih tijela.

Osnovne mjere zaštite voda obuhvaćaju, između ostalih:

- mjere kontrole i smanjenja onečišćenja voda iz točkastih izvora onečišćenja,
- mjere prevencije i smanjenja utjecaja incidentnih onečišćenja.

U područjima posebne zaštite voda provode se dodatne mjere zaštite.

U podpoglavljju 10.1.2. Zaštita mora, članku 289. navodi se da more, obalno područje i otoci predstavljaju osnovna obilježja Županije i od iznimne su važnosti za područje Županije. Kakvoća priobalnih voda prikazana je na grafičkom prilogu 3c. Kakvoća podzemnih i površinskih voda i područja posebne zaštite voda (slika 3.2.-5.) iz kojeg je

vidljivo da je ekološko stanje vodnog tijela priobalnih voda na području planiranog zahvata procijenjeno kao „dobro“. Ugrožena područja priobalnih voda prikazana su na grafičkom prilogu 3d. Područja i dijelovi ugroženog okoliša (slika 3.2-6.) prema kojem se dio postojećih gravitacijskih kolektora nalazi na području posebnih ograničenja u korištenju prostora označenog kao „orografski sliv“.

Nadalje, člankom 290. definirane su između ostalih sljedeće mjere za sprječavanje i smanjivanje onečišćenja mora komunalnim otpadnim vodama:

- primjena stupnja pročišćavanja komunalnih otpadnih voda, ovisno o postojećem, odnosno planiranom opterećenju mora kao prijemnika otpadnih voda uvažavajući potrebu za višim stupanjem zaštite u područjima veće razvijenosti i izgrađenosti, odnosno veće osjetljivosti mora;
- drugi stupanj pročišćavanja komunalnih otpadnih voda iz aglomeracija s planiranim opterećenjem od 10.000 do 150.000 ES za ispuštanje u normalno odnosno manje osjetljiva područja mora (Baška, Punat, Cres, Crikvenica, Kostrena, Krk, Mali Lošinj, Malinska - Njivice, Novi Vinodolski, Omišalj, Opatija - Lovran, Rab i Kraljevica);
- u slučaju ispuštanja komunalnih otpadnih voda u definirana osjetljiva područja priobalnog mora osigurati pročišćavanje (treći stupanj za aglomeracije od 10.000 do 150.000 ES te drugi stupanj ili odgovarajuće pročišćavanje za aglomeracije manje od 10.000 ES) sukladno važećim propisima;
- pročišćene otpadne vode u pravilu ispuštati na minimalnoj udaljenosti od 500 m od obale i na dubini većoj od 40 m;
- praćenje učinkovitosti podmorskih ispusta koje uključuje ispitivanje utjecaja otpadnih voda na kakvoću morske vode, sedimenta i životnih zajednica morskog dna;
- na osnovi rezultata sustavnih istraživanja ekološkog stanja priobalnih voda periodično preispitati postojeću kategoriju osjetljivosti priobalnih voda Županije;
- osigurati obradu i zbrinjavanje mulja iz uređaja za pročišćavanje otpadnih voda u sklopu sustava gospodarenja otpadom u Županiji.

Prema kartografskom prikazu br. 1. Korištenje i namjena prostora (slika 3.2-1.) zahvat je planiran na području površina za građenje - građevinskom području, i to većim dijelom na području označenim kao „naselja veća od 25 ha“ te „ugostiteljsko turistička gospodarska namjena“ dok se lokacija UPOV-a i manji dio gravitacijskih kolektora nalazi na prirodnom području označenom kao „ostalo poljoprivredno tlo, šume i šumska zemljišta obradiva tla“.

Prema kartografskom prikazu 2c. Infrastrukturni sustavi - Korištenje voda, vodoopskrba, odvodnja otpadnih voda i uređenje vodotoka i voda (slika 3.2-2.) na području grada Cresa predviđen je UPOV „Cres“ i ispušt otpadnih voda koji se nalazi na udaljenosti od oko 430 m od lokacije postojećeg podmorskog ispusta koji se planira zadržati i postojećeg UPOV-a „Kimen“ koji se planira zadržati i dograditi na II. stupanj pročišćavanja.

Prema kartografskom prikazu 3e. Uvjeti korištenja, uređenja i zaštite prostora - Područja posebnih ograničenja u korištenju (slika 3.2-7.) zahvat je planiran na području zone potencijalnog tehničko građevnog kamena označenog kao „dolomiti krede“ i „vapnenci krede“.

TUMAČ ZNAKOVLJA



GRANICE

- DRŽAVNA GRANICA
- ŽUPANIJSKA GRANICA
- OPĆINSKA / GRADSKA GRANICA

UVJETI RAZGRANIČENJA PROSTORA PREMA KORIŠTENJU I NAMJENI

- GRADEVINE I ZAHVATI OD ŽUPANIJSKOG INTERESA

POVRŠINE ZA GRAĐENJE

Građevinska područja

- NASELJA >25 ha
- NASELJA <25 ha
- GOSPODARSKA NAMJENA DRŽAVNOG ZNAČAJA
- UGOSTITELJSKO TURISTIČKA GOSPODARSKA NAMJENA
- GROBLJE
- SPORTSKI CENTRI- GOLF
- SPORTSKI CENTRI- OSTALI
- ŽUPANIJSKI CENTAR ZA GOSPODARENJE OTPADOM - MARISČINA

Izvan građevinskog područja

a- Građenje na građevinskom zemljištu

- POSEBNA NAMJENA

b- Građevine na prirodnim područjima

- RIBOLJZGAJALIŠTA U MORU I NA KOPNUI

PRIRODNA PODRUČJA

- GOSPODARSKA ŠUMA
- ZAŠTITNA ŠUMA
- ŠUMA POSEBNE NAMJENE
- OSOBITO VRIJEDNO OBRADIVO TLO
- VRIJEDNO OBRADIVO TLO
- OSTALA OBRADIVA TLA
- OSTALO POLJOPRIVREDNO TLO, ŠUME I ŠUMSKA ZEMLIŠTA OBRADIVA TLA
- VODOTOČI
- VODNE POVRŠINE
- MORE

PROMET

Cestovni promet

- AUTOCESTE
- BRZE CESTE
- DRŽAVNE CESTE
- ŽUPANIJSKE CESTE
- CESTOVNE GRADEVINE TUNELI / MOST
- RASKRŠJE CESTA U DVIJE RAZINE NA MREŽI AC / BC
- STALNI GRANIČNI CESTOVNI PRIJELAZ
- GRANIČNI CESTOVNI PRIJELAZ ZA POGRANIČNI PROMET
- OSTALI PRIJELAZI ZA POGRANIČNI PROMET

Željeznički promet

- PRUGA VISOKE UČINKOVITOSTI
- ŽELJEZNIČKA PRUGA OD ZNAČAJA ZA MEĐUNARODNI PROMET
- ŽELJEZNIČKA PRUGA
- ŽELJEZNIČKE GRADEVINE - TUNELI / MOST
- ŽELJEZNIČKI KOLODOVOR
- STALNI GRANIČNI ŽELJEZNIČKI PRIJELAZ
- ŽICE

Zračni promet

- MEĐUNARODNA ZNAČNA LUKA ZA MEĐUNARODNI I DOMAĆI ZRAČNI PROMET
- OSTALE ZRAČNE LUKE
- GRANIČNI ZRAČNI PRIJELAZ

Pomorski promet

- MEĐUNARODNI PLOVNI PUT
- LUKARSKI PLOVNI PUT
- MORSKA LUKA OTVORENA ZA JAVNI PROMET OSOBITOG MEĐUNARODNOG GOSPODARSKOG ZNAČAJA
- MORSKA LUKA OTVORENA ZA JAVNI PROMET DRŽAVNOG ZNAČAJA
- MORSKA LUKA OTVORENA ZA JAVNI PROMET ŽUPANIJSKOG ZNAČAJA
- GRANIČNI POMORSKI PRIJELAZ
- SIDRIŠTE
- MORSKA LUKA POSEBNE NAMJENE DRŽAVNOG ZNAČAJA (MEĐUNARODNA I MEĐUNARODNOG GOSPODARSKOG ZNAČAJA)
- MORSKA LUKA POSEBNE NAMJENE ŽUPANIJSKOG ZNAČAJA (MEĐUNARODNA I MEĐUNARODNOG GOSPODARSKOG ZNAČAJA)
- LUKA NAUČITKOG TURIZMA DRŽAVNOG ZNAČAJA- MARINA
- LUKA NAUČITKOG TURIZMA ŽUPANIJSKOG ZNAČAJA- MARINA

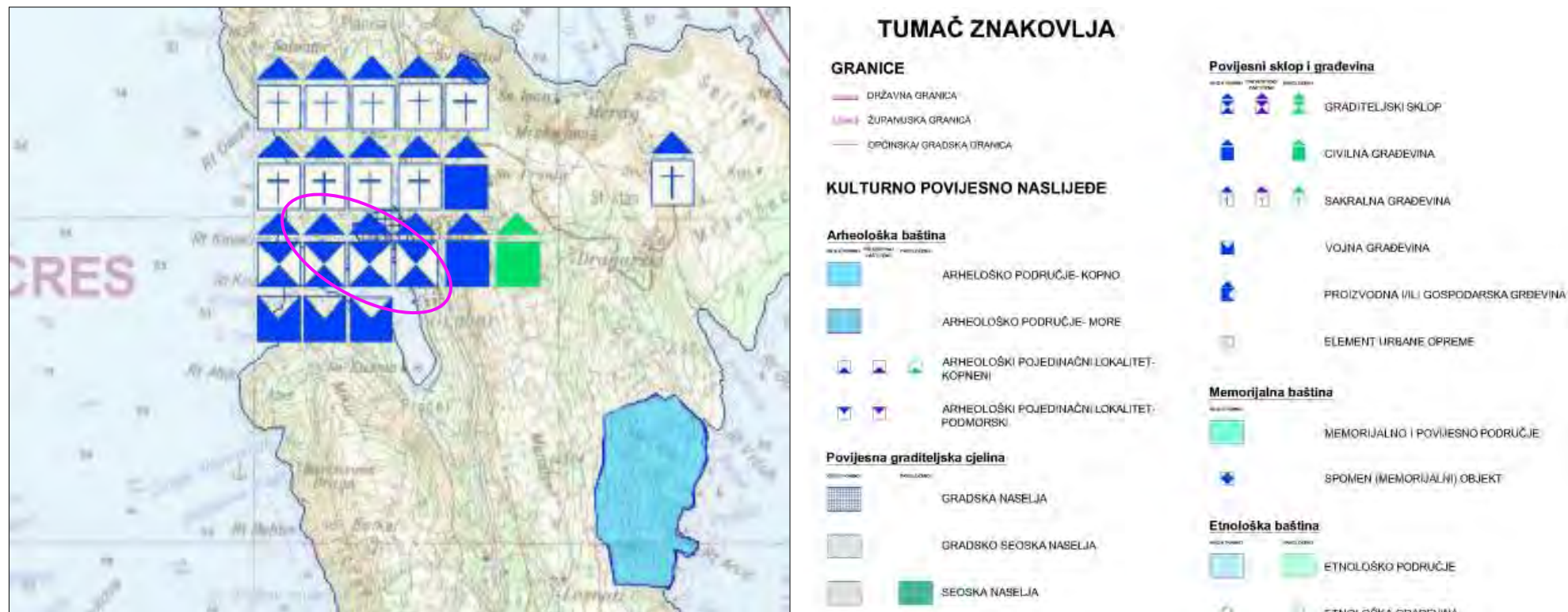
Slika 3.2-1. Izvod iz kartografskog prikaza PPŽ Primorsko-goranske: 1. Korištenje i namjena prostora, s ucrtanom lokacijom zahvata (ružičasta elipsa)



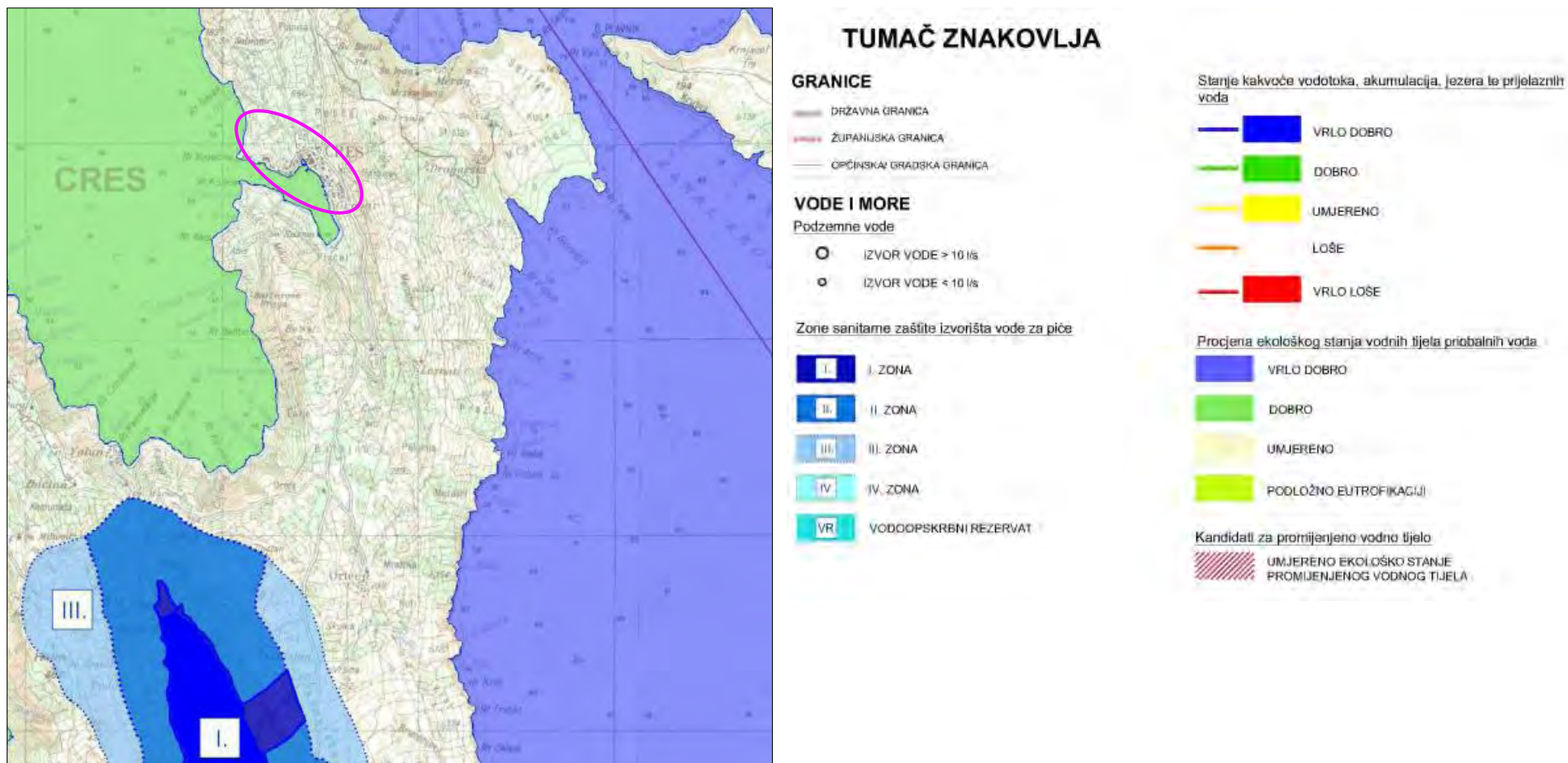
Slika 3.2-2. Izvod iz kartografskog prikaza PPŽ Primorsko-goranske: 2c. Infrastrukturni sustavi - Korištenje voda, vodoopskrba, odvodnja otpadnih voda i uređenje vodotoka i voda, s ucrtanom lokacijom zahvata (ružičasta elipsa)



Slika 3.2-3. Izvod iz kartografskog prikaza PPŽ Primorsko-goranske: 3a. Uvjeti korištenja, uređenja i zaštite prostora - Zaštita prirodne baštine, s ucrtanom lokacijom zahvata (ružičasta elipsa)



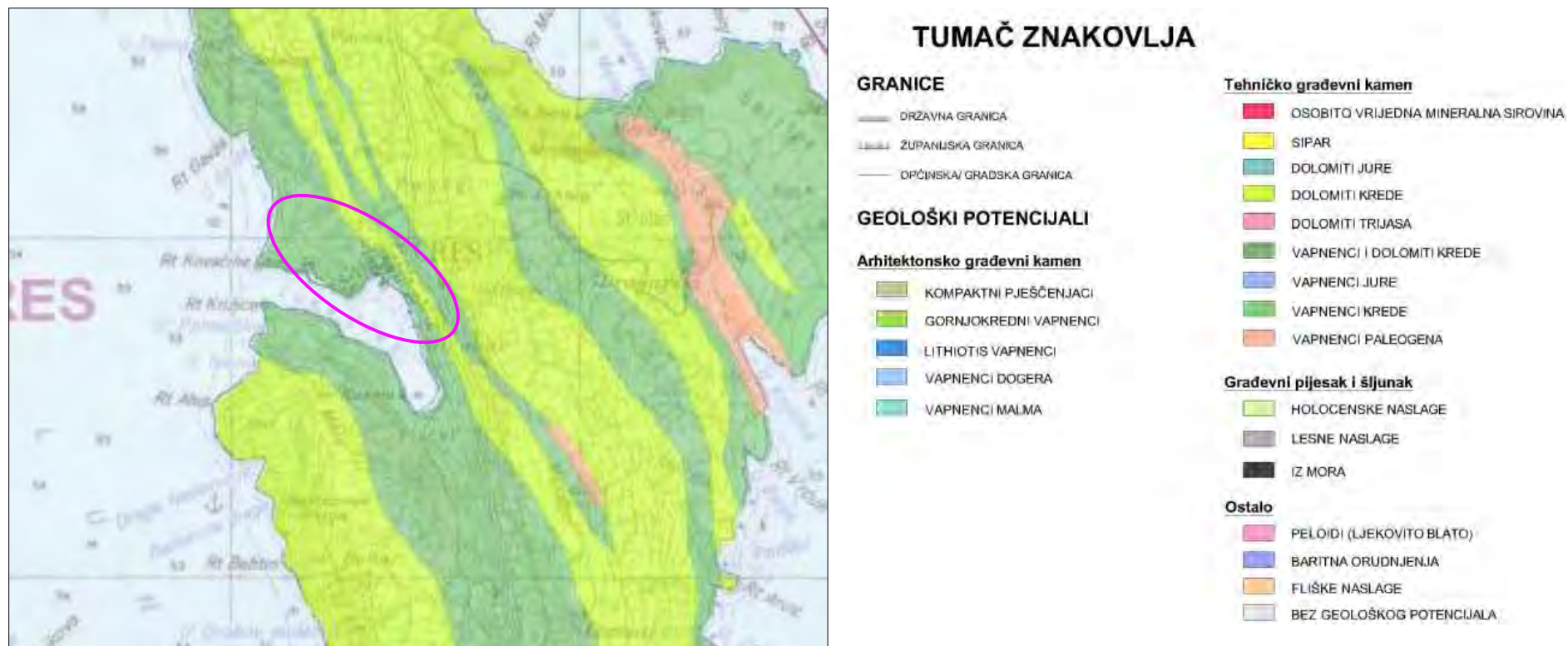
Slika 3.2-4. Izvod iz kartografskog prikaza PPŽ Primorsko-goranske: 3b. Uvjeti korištenja, uređenja i zaštite prostora - Zaštita kulturno povijesnog nasljeđa, s ucrtanom lokacijom zahvata (ružičasta elipsa)



Slika 3.2-5. Izvod iz kartografskog prikaza PPŽ Primorsko-goranske: 3c. Uvjeti korištenja, uređenja i zaštite prostora - Kakvoća podzemnih i površinskih voda i područja posebne zaštite voda, s ucrtanom lokacijom zahvata (ružičasta elipsa)



Slika 3.2-6. Izvod iz kartografskog prikaza PPŽ Primorsko-goranske: 3d. Uvjeti korištenja, uređenja i zaštite prostora - Područja i dijelovi ugroženog okoliša i područja posebnih ograničenja u korištenju, s ucrtanom lokacijom zahvata (ružičasta elipsa)



Slika 3.2-7. Izvod iz kartografskog prikaza PPŽ Primorsko-goranske: 3e. Uvjeti korištenja, uređenja i zaštite prostora - Područja posebnih ograničenja u korištenju, s ucrtanom lokacijom zahvata (ružičasta elipsa)

Prostorni plan uređenja Grada Cresa („Službene novine Primorsko-goranske županije“, broj 31/02, 23/06-uskl. i 03/11)

U članku 3. (4) Temeljnih odredbi navedena su značenja pojedinih izraza upotrebljenih u Prostornom planu od kojih su izdvojeni izrazi koji imaju ova značenja:

1. Grad Cres jedinica je lokalne samouprave sa statusom grada;
2. grad Cres je naselje Cres;
3. naselje je struktura oblika stanovanja i pratećih funkcija u planiranom ili zatečenom (izgrađenom) opsegu.

U **Odredbama za provođenje Plana**, poglavlju 1. Uvjeti za određivanje namjene površina na području Grada Cresa, člankom 4. (5) prostor Grada Cresa, prema namjeni, dijeli se na:

- površine naselja,
- površine za izdvojene namjene,
- poljoprivredne površine,
- šumske površine,
- ostalo poljoprivredno tlo, šume i šumsko zemljište (pašnjačke površine),
- vodne površine.

Površine za razvoj i uređenje prostora smještaju se unutar građevinskog područja i iznimno izvan građevinskog područja.

Osnovna namjena i korištenje površina određena Prostornim planom prikazana je na kartografskom prikazu br. 1. Korištenje i namjena površina (slika 3.2-8.) prema kojem se planirani zahvat većim dijelom nalazi na području označenom kao „izgrađeni dio građevinskog područja naselja“ te manjim dijelom izvan građevinskog područja na „vrijednom obradivom tlu“ te manjim dijelom na području označenom kao „poslovna namjena“, oznake K1 -pretežito uslužna, „sportsko rekreacijska namjena“, oznaka R1-sportski centar te „ugostiteljsko turistička namjena“, oznaka T2-turističko naselje, T1-smještajni kapaciteti i T3 -kampovi - autokampovi, dok se postojeći UPOV „Kimen“ koji se planira dograditi nalazi na području označenom kao „ugostiteljsko turistička namjena“, oznaka T1-smještajni kapaciteti.

U članku 6. Odredbi, navodi se da su Prostornim planom utvrđena građevinska područja naselja za grad Cres (NA7) i ostala naselja u sastavu Grada Cresa, kao racionalno organiziranih i oblikovanih prostora, i to za naselja: Beli (NA1), Dragozetići (NA2), Filozići (NA3), Predošćica (NA4), Sveti Petar (NA5), Vodice (NA6), Loznati (NA8), Orlec (NA9), Lubenice (NA10), Martinšćica (NA11), Miholašćica (NA12), Pernat (NA13), Valun (NA14), Vidoviće (NA15), Stivan (NA16), Zbičina (NA17), Ivanje (NA18) i Važminec (NA19). Obalna naselja na području Grada Cresa su: Cres, Martinšćica i Valun.

Nadalje, granice građevinskih područja naselja razgraničuju površine izgrađenog dijela naselja i površine predviđene za njegov razvoj od ostalih površina namijenjenih razvoju poljoprivrede, šumarstva, ribarstva i drugih djelatnosti koje se, obzirom na namjenu, mogu obavljati izvan građevinskih područja.

U poglavlju 1.2. Površine za izdvojene namjene, člankom 7. određena su slijedeća građevinska područja za izdvojene namjene:

- a) gospodarska namjena (K):
 - poslovne zone (K) - pretežito uslužne, manje proizvodne, komunalno-servisne, koje obuhvaćaju, između ostalih, na području Grada Cresa zonu Volnik (K1₁);
- b) ugostiteljsko-turistička namjena (T):

- hoteli (T1), koji obuhvaćaju, između ostalih, slijedeće zone na području Grada Cresa: "Kimen" (T1₁), "Zakol" (T1₂), "Kovačine" (T3₁), "Grabar-sjever" (T1₄), u naselju Cres,
 - kampovi - autokampovi (T3), koji obuhvaćaju, između ostalih slijedeće zone na području Grada Cresa: "Kovačine" (T3₁) u naselju Cres,
- e) sportsko-rekreacijska namjena (R1), koja obuhvaća, između ostalih zonu "Dari" (R1₁) u naselju Cres.

U članku 9. površinama za infrastrukturu, određene su:

- površine predviđene za infrastrukturne koridore i
- površine predviđene za infrastrukturne građevine.

Nadalje, površine za infrastrukturu određuju se prema kriterijima iz tablice br. 1 iz članka 123. i kartografskim prikazima br. 1. Korištenje i namjena površina i br. 2 Infrastrukturni sustavi i mreže, uvažavajući:

- vrednovanje prostora za građenje,
- uvjete utvrđivanja prometnih i drugih infrastrukturnih sustava,
- mjere očuvanja krajobraznih vrijednosti,
- mjere zaštite prirodnih vrijednosti,
- mjere zaštite kulturno-povijesnog naslijeđa i
- mjere sprečavanja nepovoljnog utjecaja na okoliš.

U članku 10. navodi se da površine za infrastrukturne građevine određuju prostor za smještaj uređaja, građevina, instalacija i sl., a razgraničuju se, između ostalih, na slijedeće namjene:

2. Vodnogospodarski sustav

a) vodoopskrba - vodocrpilište

b) odvodnja otpadnih voda - uređaj za pročišćavanje i ispust.

Nadalje se navodi da se građevine vodnogospodarskog sustava mogu smjestiti izvan građevinskog područja.

Među građevinama od važnosti za Primorsko-goransku županiju, poglavlje 2. Uvjeti za uređenje prostora, podpoglavljje 2.1. Građevine od važnosti za državu i Primorsko-goransku županiju, članak 16., navode se **građevine sustava odvodnje s pripadajućim objektima, uređajima i instalacijama Cres.**

U poglavlju 2.2. Građevinska područja naselja, podpoglavljju 2.2.1. Opće odredbe ili kriteriji za korištenje izgrađenog i neizgrađenog dijela područja, u članku 17. Prostornim planom utvrđena su građevinska područja naselja na području Grada Cresa i to za naselja: Beli, Dragozetići, Filozići, Predošćica, Sveti Petar, Vodice, Ivanje, Važminec, Cres, Loznati, Orlec, Lubenice, Martinšćica, Miholašćica, Pernat, Valun, Vidovići, Stivan i Zbičina. Na građevinskim područjima naselja na području Grada Cresa gradi se u skladu s odredbama Prostornog plana i zakona, odnosno detaljnije prostorno-planske dokumentacije.

Nadalje, u članku 18. (8) navodi se da za naselja, odnosno dijelove naselja, koja su registrirana kao povijesne graditeljske cjeline (1. kategorija), među kojima se navodi gradsko naselje Cres, građevne aktivnosti u smislu prigradnji, nadogradnji i adaptacija moguće su temeljem odredbi predmetnog Prostornog plana i prema uvjetima nadležnog Konzervatorskog odjela.

U poglavlju 2.2. Građevinska područja naselja, podpoglavljju 2.2.6. Građevine infrastrukturne i komunalne namjene, članku 70. navodi se da su građevine infrastrukturne

i komunalne namjene prometnice, infrastrukturni uređaji, komunalne građevine, uređaji i sl., a grade se temeljem uvjeta nadležnih tijela za obavljanje komunalnih djelatnosti.

U podpoglavlju 2.3.2. Građenje izvan građevinskih područja, članku 106., građevine infrastrukture definirane su kao vodovi i građevine u funkciji prometnog sustava, sustava veza, sustava vodoopskrbe i odvodnje i sustava energetike, smještene u infrastrukturne koridore.

U poglavlju 5. Uvjeti utvrđivanja koridora ili trasa i površina prometnih i drugih infrastrukturnih sustava, članku 123., navodi se da su planom namjene površina osigurane površine infrastrukturnih sustava kao linijske i površinske infrastrukturne građevine, između ostalih i za **infrastrukturu vodoopskrbe i odvodnje**. U istom članku nalazi se tablica br. 1 sa kriterijima razgraničenja infrastrukturnih koridora prema kojoj se površine za infrastrukturu sustava vodoopskrbe i odvodnje određuju prema sljedećim kriterijima:

SUSTAV	PODSUSTAV		GRAĐEVINA	KORIDOR GRAĐEVINE	
	vrsta	kategorija	vrsta	postoj. (m)	planir. (m)
Vodoopskrba i odvodnja	vodovodi	županijski	ostali	6	10
		lokalni		4	4
	kolektori	županijski		6	6
		lokalni		4	4

Prema kartografskom prikazu br. 2. Infrastrukturni sustavi i mreže (slika 3.2-9.) na lokaciji zahvata nalaze se četiri crpne stanice za odvodnju otpadnih voda te je prikazan postojeći ispušt otpadnih voda te planirani ispušt otpadnih voda na lokaciji uvale Gavza. Nadalje, lokacija postojećeg UPOV-a prikazana je na udaljenosti od oko 430 m od stvarne lokacije postojećeg UPOV-a „Kimen“ koji se planira zadržati i dograditi na II. stupanj pročišćavanja.

U poglavlju 5.3.2. Sustav odvodnje, članku 146. (73) navodi se da su na području Grada Cresa izgrađeni dijelovi kanalizacijskog sustava u gradu Cresu, u naselju Miholašćica - turističko naselje Zaglav te autokampu Slatina u Martinšćici. Prostornim planom određeni su sljedeći zasebni sustavi javne odvodnje otpadnih voda s njima pripadajućim građevinama i instalacijama (kolektori, crpke, uređaji za pročišćavanje, ispusti), između ostalih i za grad Cres s priključenjem svih građevinskih područja izdvojenih namjena (sve izdvojene namjene u obuhvatu UPU-a za naselje Cres određene Planom).

Nadalje, odvodnja otpadnih voda rješavat će se grupno ili pojedinačno po prethodno izrađenim studijama, odnosno prema vodopravnim uvjetima. Sve aktivnosti na izgradnji sustava odvodnje vršit će se u skladu s odredbama Zakona o vodama, Državnog plana za zaštitu voda, Pravilnika o graničnim vrijednostima opasnih i drugih tvari u otpadnim vodama i drugih pravnih propisa.

Komunalni mulj kao ostatak nakon primarnog pročišćavanja vode treba prikupljati i organizirati njegovu obradu i doradu na jednom mjestu.

Sustav odvodnje otpadnih voda Grada Cresa se planira graditi kao razdjelni, s odvojenim sustavima za odvodnju oborinskih i sanitarno-tehničkih otpadnih voda, u etapama koje prate dinamiku izgradnje i uređenja prostora i to na način da se dijelovi sustava izvode, za pojedino građevinsko područje izdvojene namjene izvan naselja, u cjelini. U sklopu navedenih dijelova sustava odvodnje otpadnih voda, za zbrinjavanje sanitarnih otpadnih voda, je do spajanja na planirani sustav odvodnje, potrebno izgraditi manji individualni ili

zajednički uređaj za pročišćavanje otpadnih voda s upuštanjem pročišćenih voda u prirodni recipijent (tlo, more, vodotok).

Iznimno je unutar izgrađenog ili uređenog dijela građevinskog područja naselja, do izgradnje zajedničkog sustava, moguće prema posebnim vodopravnim uvjetima, građevine s kapacitetom do 10 ES priključiti na vodonepropusnu sabirnu jamu, a za građevine veće od 10 ES izgraditi pojedinačni uređaj za pročišćavanje sanitarnih otpadnih voda s upuštanjem u prirodni recipijent.

Uređaj za pročišćavanje treba biti takav da efluent udovoljava propisanim graničnim vrijednostima pokazatelja i dopuštenim koncentracijama opasnih i drugih tvari u tehnološkim otpadnim vodama propisanih člankom 2. Pravilnika o graničnim vrijednostima opasnih i drugih tvari u otpadnim vodama („Narodne novine“, br. 94/08) i članku 1. Pravilnika o graničnim vrijednostima emisija otpadnih voda („Narodne novine“, br. 87/10) za ispuštanje u javni sustav odvodnje odnosno za upuštanje u prirodni prijemnik.

Oborinske otpadne vode s parkirnih i manipulativnih površina kapaciteta više od 25 vozila je potrebno upustiti u zajednički sustav oborinske odvodnje gdje se pročišćavaju na zajedničkom tipskom separatoru masti i ulja i pročišćene upuštaju u prirodni recipijent. Iznimno se, do izgradnje zajedničkog sustava za zbrinjavanje „onečišćene“ oborinske vode, dozvoljava na svakoj čestici izgraditi individualni sustav s vlastitim kolektorom i separatorom masti i ulja, gdje se pročišćene vode upuštaju u prirodni recipijent.

Dijelovi sustava odvodnje otpadnih voda se grade na način da je u konačnici moguće jednostavno priključenje dijela sustava na cjeloviti sustav odvodnje planiran za područje Grada Cresa.

Iznimno od gore navedenog dozvoljava se i drugačije rješavanje sustava odvodnje otpadnih voda ukoliko se detaljnijom dokumentacijom ili studijom odvodnje pronađe svrhovitije rješenje.

Prije izrade tehničke dokumentacije za gradnju pojedinih građevina na području obuhvata plana, ovisno o namjeni građevine, investitor je dužan ishoditi vodopravne uvjete shodno Zakonu o vodama. Uz zahtjev za izdavanje vodopravnih uvjeta potrebno je dostaviti priloge određene Pravilnikom o izdavanju vodopravnih akata.

Uvjeti utvrđivanja koridora za cjevovode sustava za odvodnju određeni su člankom 147. te se navodi da se potreban koridor za vođenje kolektora utvrđuje s obzirom na profil samog cjevovoda. Nadalje, s obzirom da kolektori nemaju značajne mogućnosti odstupanja pri vođenju nivelete, kako u vertikalnom, tako i u horizontalnom smislu, detaljima svakog pojedinačnog projekta određuju se mimoilaženja s ostalim vodovima, pri čemu u slučaju potrebe treba izvršiti njihovo izmicanje i preseljenje. Svijetli razmak između cjevovoda i ostalih instalacija je minimalno jedan metar i proizlazi iz uvjeta održavanja. Razmak od drvoreda, zgrada i sličnih građevina u skladu je s lokalnim uvjetima. Križanje s ostalim instalacijama u pravilu je na način da je odvodnja ispod. Radi mogućnosti pristupa mehanizacijom za održavanje sustava odvodnje, kao i za oborinsku odvodnju cesta i ulica, preporuča se vođenje trase u cestovnom pojasu (na mjestu odvodnog jarka, nogostupa ili po potrebi u trupu ceste).

Prema kartografskom prikazu br. 3A Uvjeti za korištenje, uređenje i zaštitu prostora - područja posebnih ograničenja u korištenju (slika 3.2-11.) planirani zahvat u cjelosti se nalazi na području površina zemljišta izvan lovišta te području posebnih ograničenja u korištenju - osobito vrijednog predjela - kultiviranog krajobraza.

U poglavlju 6. Mjere zaštite krajobraznih i prirodnih vrijednosti i kulturno-povijesnih cjelina, podpoglavljju 6.1. Mjere zaštite krajobraznih vrijednosti, članku 154. navodi se da osobito vrijedan kultivirani krajobraz predstavlja šira okolica grada Cresa, tj. Zaleđe Creskog zaljeva (maslinici) te rt Pernat, a kultivirani krajobraz štiti će se i unaprijediti tako da se, između ostalog gospodarske i infrastrukturne građevine planiraju i projektiraju tako da se obuhvati odnos prema krajobrazu, uspostavljajući zajedničke koridore.

Registrirana, preventivno zaštićena i evidentirana kulturno-povijesna baština na području Grada Cresa prikazana je na kartografskom prikazu br. 3 Uvjeti za korištenje, uređenje i zaštitu prostora - područja posebnih uvjeta korištenja (slika 3.2-10.), a pregled kulturno-povijesne baštine na području grada Cresa dan je u točki 3.1.8. predmetnog elaborata (tablica 3.1.8-1.).

U podpoglavljju 6.3. Mjere zaštite kulturno-povijesnih cjelina, članku 167. navodi se da je nužna izrada prethodnih studija utjecaja na okoliš s aspekta zaštite postojećih i mogućih arheoloških nalaza za sve buduće infrastrukturne koridore, osobito cestovne pravce.

Nadalje, u članku 168. (79), za svaku graditeljsku cjelinu na području Grada Cresa je određen prijedlog spomeničke kategorije. Naselja, cjeline, lokaliteti i zasebni objekti vrednovani kategorijama 0-3 imaju vrijednost kulturne baštine i podliježu definiranju zona i režima zaštite s ciljem očuvanja njihovih temeljnih vrijednosti.

Registrirane povijesne graditeljske cjeline (gradska i seoska naselja) svrstane su u zonu zaštite prve kategorije.

Evidentirane povijesne graditeljske cjeline (seoska naselja) svrstane su u zonu zaštite druge i treće kategorije.

Na području zaštićenih kulturno-povijesnih cjelina se uvjeti gradnje određuju prije svega u skladu s posebnim uvjetima zaštite kulturnog dobra, odnosno uvjetima prethodnog odobrenja a koje u postupku izdavanja lokacijske dozvole, odnosno rješenja o uvjetima građenja, izdaje nadležni konzervatorski odjel.

Člankom 169. (80) definirana je 1. kategorija - nacionalna ili viša regionalna vrijednost: kriterij se temelji na velikom značaju u smislu nacionalne ili regionalne povijesti, umjetnosti, znanosti ili ima veliku vrijednost sa etnološkog, arheološkog ili antropološkog stajališta. To su naselja, lokaliteti i cjeline koje se odlikuju velikim arhitektonskim i ambijentalnim vrijednostima, izuzetnošću i očuvanošću izvornih kvaliteta. Određuje se za povijesne graditeljske cjeline najveće vrijednosti, među kojima se navodi **povijesno graditeljska cjelina Cres.**

Građevne aktivnosti u naseljima i dijelovima naselja 1. spomeničke kategorije provode se temeljem članka 18. st. 2. Prostornog plana.

Člankom 171. (84) za civilne i sakralne građevine koje se nalaze unutar povijesnih graditeljskih cjelina (prve, druge i treće kategorije), uvjeti zaštite zadani su unutar valoriziranih zona, a ovisno o njihovom povijesnom i spomeničkom značaju te regionalnoj vrijednosti, podliježu određenom stupnju zaštite.

U poglavlju 8.3. Zaštita voda, podpoglavljju 8.3.1. Zaštita podzemnih i površinskih voda, člankom 186. definirane su dvije osnovne skupine **zaštitnih mjera kojima se učinkovito štite podzemne i površinske vode:**

- mjere zabrane i ograničenja izgradnje na osjetljivim područjima, što se regulira određivanjem zona sanitarne zaštite,

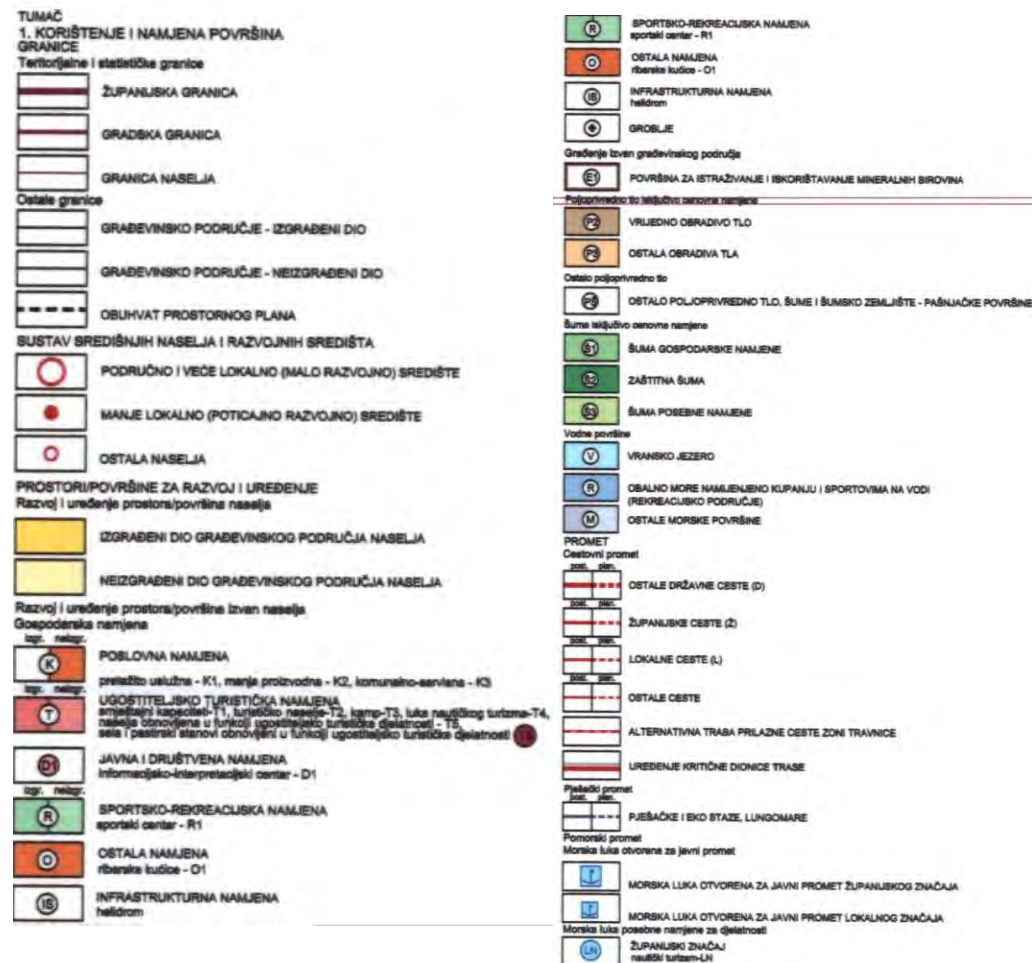
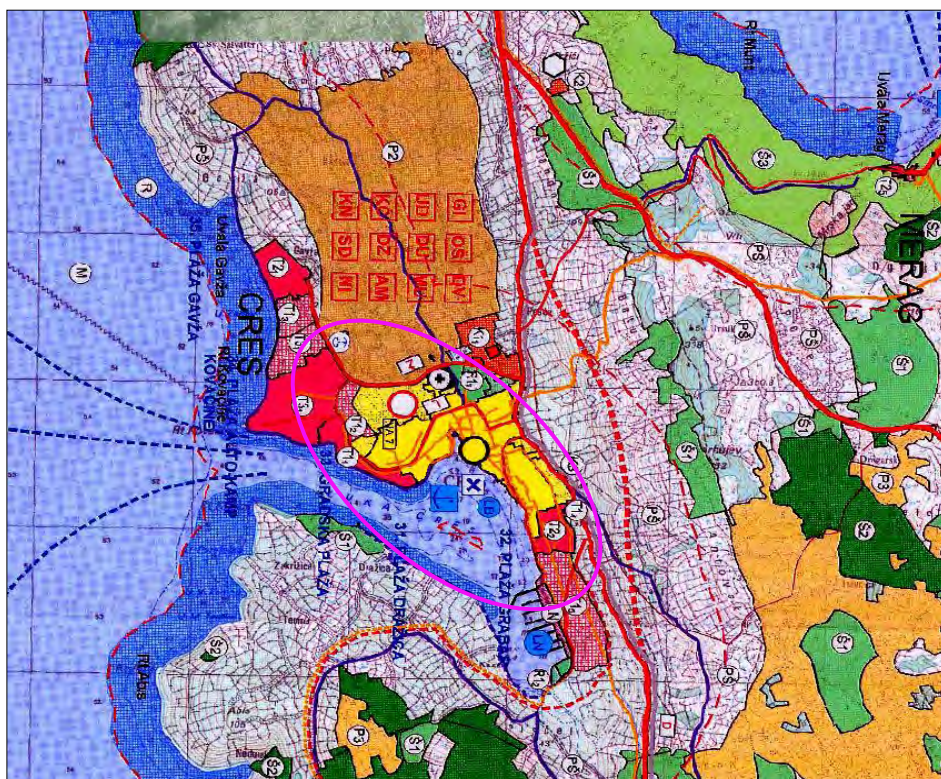
- mjere za sprečavanje i smanjivanje onečišćenja kod postojećih i novih građevina i zahvata u prostoru. Pri tome je od najveće važnosti izgradnja sustava za odvodnju i uređaja za pročišćavanje otpadnih voda.

U poglavlju 8.4. Zaštita mora, članku 190. (88) navode se mjere za zaštitu mora, a koje, između ostalih obuhvaćaju:

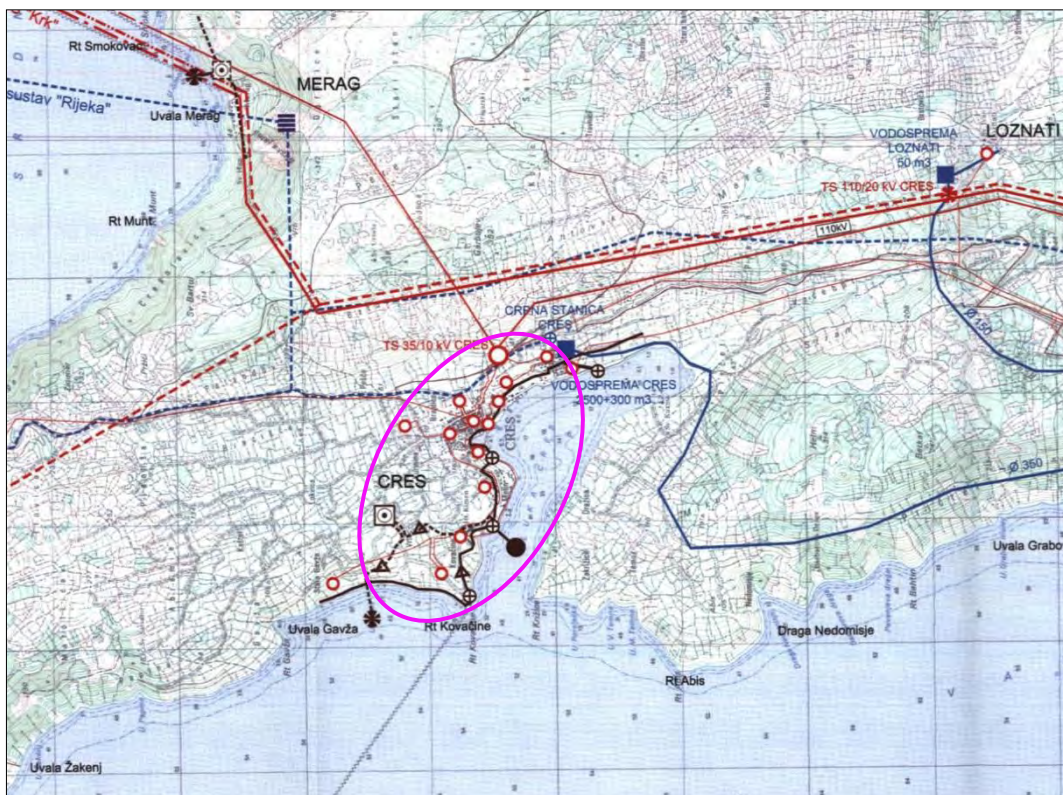
- a) mjere ograničenja izgradnje u obalnom pojasu
 - cijela obala Grada Cresa određuje se kao osobito vrijedno područje pod zaštitom. Vrijedno područje obalnog pojasa čuva se u svrhu zaštite, uređenja i valoriziranja morske obale;
 - u svim građevinskim područjima u pojasu širine 15 m od morske obale treba osigurati prolaz uz obalu i zabraniti novu izgradnju. Samo građevine koje po prirodi svoje funkcije moraju biti na samoj obali ili one koje pripadaju krugu općeg interesa (luke i lučke zgrade, gradska središta i sl.) mogu se smještavati na obali mora;
 - u obalnom pojasu širine 150 metara od morske obale izvan građevinskog područja naselja nije moguća nova izgradnja;
- b) mjere za sprečavanje i smanjivanje onečišćenja, od kojih je primarna izgradnja javnih sustava za odvodnju otpadnih voda.

Nadalje, navodi se da je nužno kompletiranje mehaničkog (primarnog) stupnja pročišćavanja, koji uključuje i izvedbu odgovarajućih objekata za taloženje (s aeracijom) prije podmorske dispozicije, čime se za oko 50% smanjuju suspendirane tvari prije upuštanja u more.

Obradu i zbrinjavanje mulja iz uređaja za pročišćavanje otpadnih voda treba rješavati u sklopu sustava za pročišćavanje otpadnih voda i/ili u sklopu sustava gospodarenja otpadom na razini Primorsko-goranske županije.



Slika 3.2-8. Izvod iz kartografskog prikaza PPUG Cresa: 1. Korištenje i namjena površina, s ucrtanom lokacijom zahvata (ružičasta elipsa)


TUMAČ:
2. INFRASTRUKTURNI SISTAVI I MREŽE
GRANICE

Teritorijalne i statističke granice

ŽUPANIJSKA GRANICA

GRADSKA GRANICA

GRANICA NASELJA

Ostale granice

GRANICA OBUHVATA PROSTORNOG PLANA

ENERGETSKI SISTAV

Provodnja icijevni transport plina i nafte

MAGISTRALNI PLINOVOĐ ZA MEĐUNARODNI TRANSPORT

Elektroenergetika

Transformatorska i rasklopna postrojenja

TS 110/20 KV - PLANIRANO

TS 35/10 KV

TS 10 (20)/0,4 KV

Elektroprijenosni uređaji

DALEKOVOĐ 110KV

DALEKOVOĐ 110 KV - PODMORSKI

DALEKOVOĐ 35KV

DALEKOVOĐ 35KV - PODMORSKI

10 (20) Kv VOD

VODNOGOSPODARSKI SISTAV

Korištenje voda

Vodoopskrba

VODOSPREMA

CRPNA STANICA

MAGISTRALNI VODOOPSKRBNI CJEVOVOĐ

Odvodnja otpadnih voda

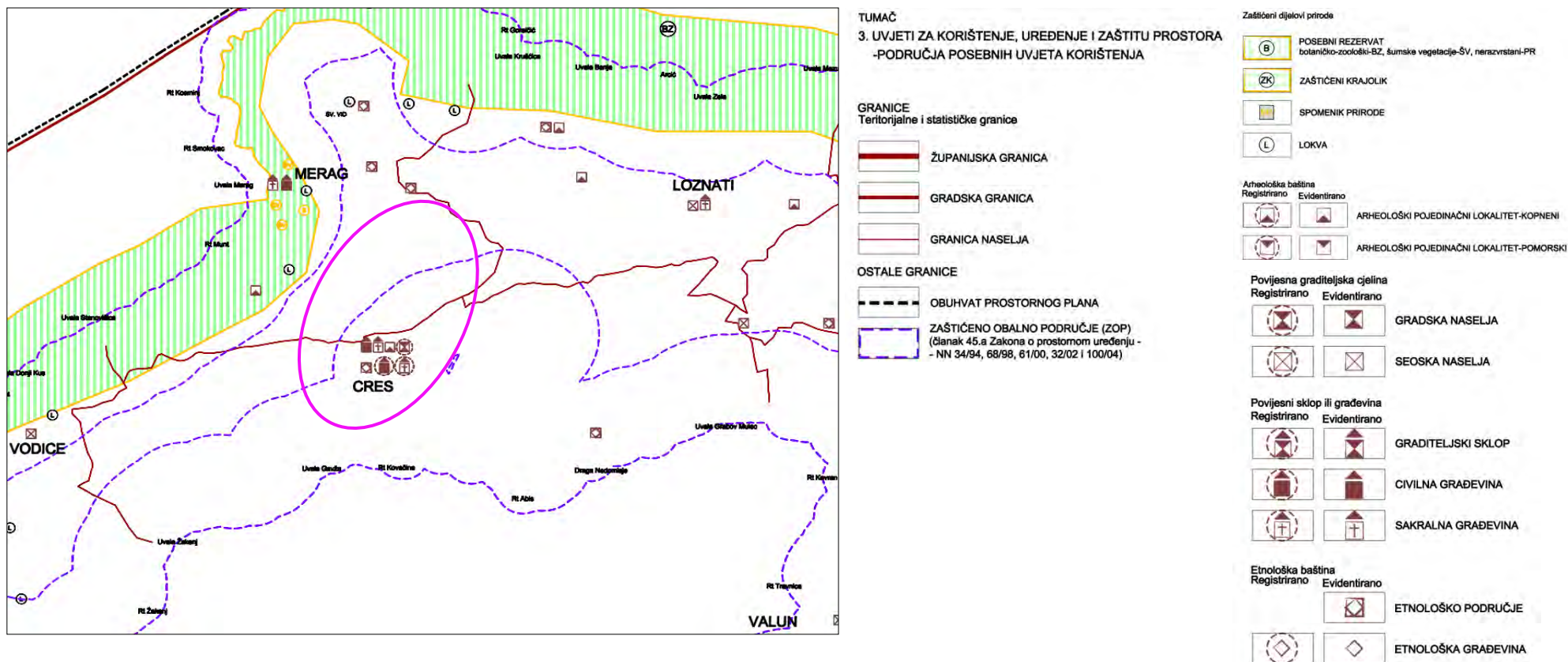
UREĐAJ ZA PROŠIŠČAVANJE

ISPUST

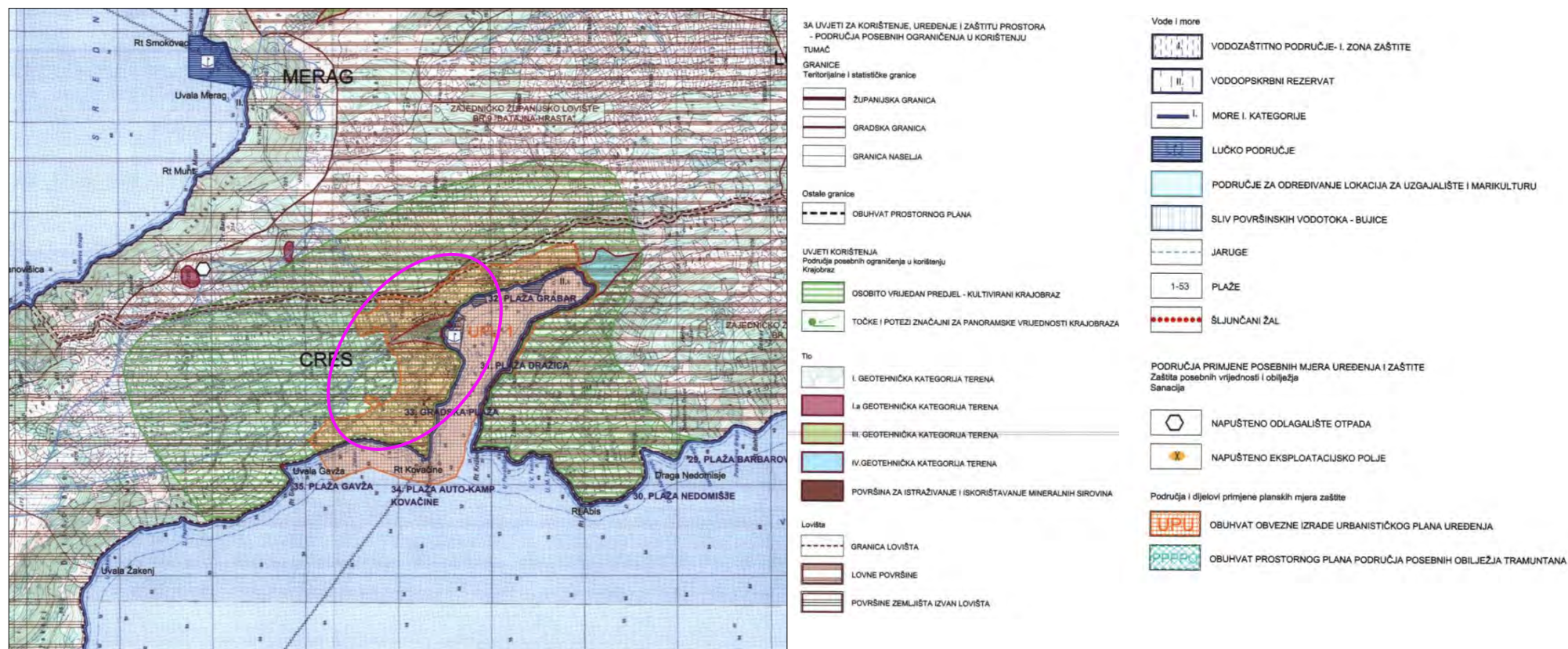
CRPNA STANICA

GLAVNI DOVODNI KANAL

Slika 3.2-9. Izvod iz kartografskog prikaza PPUG Cresa: 2. Infrastrukturni sustavi i mreže, s ucrtanom lokacijom zahvata (ružičasta elipsa)



Slika 3.2-10. Izvod iz kartografskog prikaza PPUG Cresa: 3. Uvjeti za korištenje, uređenje i zaštitu prostora - područja posebnih uvjeta korištenja, s ucrtanom lokacijom zahvata (ružičasta elipsa)



Slika 3.2-11. Izvod iz kartografskog prikaza PPUG Cresa: 3.A Uvjeti za korištenje, uređenje i zaštitu prostora - područja posebnih ograničenja u korištenju, s ucrtanom lokacijom zahvata (ružičasta elipsa)

4. OPIS MOGUĆIH ZNAČAJNIJIH UTJECAJA ZAHVATA NA OKOLIŠ TIJEKOM IZGRADNJE I KORIŠTENJA ZAHVATA

4.1. UTJECAJ ZAHVATA NA VODNA TIJELA

4.1.1. Utjecaj tijekom izgradnje zahvata

S obzirom da se radi o zahvatu koji se izvodi u urbaniziranom području, utjecaj tijekom građenja kod rekonstrukcije/postavljanja cjevovoda i izgradnje objekata planiranog sustava (crpne stanice i kontrolna okna) može se očitovati kroz onečišćenje površinskih i podzemnih voda uslijed neodgovarajuće organizacije građenja odnosno akcidenata (izlijevanje maziva iz građevinskih strojeva, izlijevanje goriva tijekom pretakanja, nepropisno skladištenje otpada - istrošena ulja, iskopani materijal, itd). Utjecaje koji se mogu javiti uslijed neodgovarajuće organizacije gradilišta moguće je spriječiti dobrom organizacijom gradilišta.

U nastavku se daje tablični pregled mogućih utjecaja zahvata odvodnje na površinska vodna tijela u području zahvata. Mogući utjecaji se svode na utjecaje na kemijsko stanje. Utjecaji na kemijsko stanje vodnih tijela mogu se javiti pri akcidentima, no uz dobru organizaciju gradilišta ovi utjecaji se ne očekuju.

Područja zahvata većim dijelom se nalazi unutar cjeline podzemne vode JOGNKCPV_12 - Jadranski otoci. Grupirano vodno tijelo podzemne vode Jadranski otoci ima ukupno dobro stanje. Kako je već spomenuto, uz dobru organizaciju gradilišta ne očekuje se utjecaj zahvata na grupirano vodno tijelo podzemnih voda tijekom izvođenja radova.

Svi prethodno navedeni utjecaji na vodna tijela smatraju se manje značajni i prihvatljivi.

U nastavku se daje tablični pregled mogućih utjecaja zahvata na stanje vodnih tijela.

Tablica 4.1.1-1. Utjecaj zahvata odvodnje aglomeracije Cres na stanje grupiranog vodnog tijela JOGNKCPV_12 - Jadranski otoci - tijekom izgradnje

Stanje	Procjena stanja	Utjecaj zahvata na stanje vodnog tijela
Kemijsko stanje	dobro	uz uvjet dobre organizacije gradilišta nema utjecaja
Količinsko stanje	dobro	nema utjecaja
Ukupno stanje	dobro	

Tablica 4.1.1-2. Utjecaj zahvata odvodnje aglomeracije Cres na stanje vodnog tijela priobalne vode O423-KVA - tijekom izgradnje

Stanje		Pokazatelji	Procjena stanja	
Ekološko stanje	Stanje kakvoće	fitoplankton	vrlo dobro	nema utjecaja
		koncentracija hranjivih soli	vrlo dobro	nema utjecaja
		zasićenje kisikom	vrlo dobro	nema utjecaja
		koncentracija klorofila	vrlo dobro /referentno	nema utjecaja
		makroalge	dobro	nema utjecaja

Stanje		Pokazatelji	Procjena stanja	
		posidonia oceanica	vrlo dobro	nema utjecaja
		bentoski beskralješnjaci	vrlo dobro	nema utjecaja
	Hidromorfološ ko stanje		vrlo dobro	nema utjecaja
Ekološko stanje			dobro	
Kemijsko stanje			dobro	uz uvjet dobre organizacije gradilišta nema utjecaja

4.1.2. Utjecaj tijekom korištenja zahvata

Očekuje se pozitivan utjecaj zahvata na ekološko i kemijsko stanje voda. Zahvat predviđa spajanje novih stanovnika na kontrolirane sustave odvodnje i dogradnju uređaja za pročišćavanje otpadnih voda Kimen na drugi (II.) stupanj pročišćavanja koji obuhvaća biološku obradu sa sekundarnim taloženjem što će značajno smanjiti onečišćenje voda koje se ispuštaju u priobalno more. Sa sigurnošću se može tvrditi da će zahvat imati pozitivan utjecaj na stanje grupiranog vodnog tijela podzemne vode JOGNKCPV_12 - Jadranski otoci. Također se očekuje pozitivan utjecaj zahvata na vodna tijela površinskih voda u zoni zahvata, prvenstveno vodnog tijela priobalne vode O423-KVA.

Također očekuje se pozitivan utjecaj zahvata odvodnje na vode zbog sanacije plavljenja. Naime danas određeni dijelovi postojećeg kanalizacijskog sustava su u razdobljima dugotrajnih i/ili vrlo intenzivnih oborina nedovoljnog hidrauličkog kapaciteta. Uslijed toga povremeno dolazi do plavljenja mješovitim otpadnim vodama, te posljedično negativnom utjecaju na ekološko i kemijsko stanje vodnih tijela u zoni plavljenja. U svrhu rješenja navedenog problema predviđeni su određeni zahvati odnosno rekonstrukcije i ili dogradnje cjevovoda/kanala i/ili specijalnih građevina.

4.2. UTJECAJ ZAHVATA NA MORE

4.2.1. Utjecaj tijekom izgradnje zahvata

S obzirom na to da tijekom rekonstrukcije UPOV-a Kimen neće biti izvođenja radova na podmorskom cjevovodu, neće biti otežano i/ili onemogućeno kretanje plovila niti će doći do privremenog zamućenja pridnenog sloja mora.

4.2.2. Utjecaj tijekom korištenja zahvata

Pročišćena otpadna voda aglomeracije Cres će se ispuštati preko postojećeg **podmorskog ispusta** u naselju Cres. Trasa cjevovoda ima pad od početka podmorskog dijela do kraja cjevi odnosno difuzora. Strmiji pad je na početnom dijelu trase, od 0m dubine do 15 m dubine i od 17m do 40m dubine. Sasvim blagi pad trase je od 15m do 17m dubine i od 40m dubine do 52m dubine odnosno kraja cjevovoda. Duljina cjevovoda je 1152 m (uključujući difuzor). Tip cijevi je PEHD, promjera 315 mm sužavanje. Cijev je položena na morsko dno sa betonskim opteživačima mase 300 kg (na kopnu).

Za simulaciju transporta tvari u more razvijena su dva pristupa: *near field* i *far field* (Legović, 1997). *Near field* pristup uzima u obzir usko područje oko ispusta, bazirajući se na konstrukcijskim svojstvima podmorskog ispusta (duljina difuzora, broj otvora,...),

sastavu i svojstvima otpadne vode (konc. indikatorskih organizama, vrijeme odumiranja u morskoj vodi,...), te hidrodinamičkim svojstvima mora (morske struje, temperatura, salinitet, rječni unosi). S druge strane, *far field* razmatra šire područje oko ispusta, prvenstveno vodeći računa o gibanju vodenih masa, geometriji obalnog područja i svojstvima otpadne vode.

Tok otpadne vode koja izlazi iz ispusta odgovarajućom brzinom na određenoj dubini usmjeren je prema površini zbog manje gustoće efluenta. Pri tom dolazi do intenzivnog (turbulentnog) miješanja, a tok efluenta se proširuje na sve veću površinu, uz istovremeno smanjivanje brzine. Ovaj proces razrjeđenja efluenta se naziva početno (primarno) razrjeđenje i na njega se može djelovati o okviru konstrukcije ispusta (duljina i dubina ispusta, veličina i broj otvora difuzorske sekcije tj. raspršivača i sl.). Nakon početnog razrjeđenja tj. prestankom vertikalnog gibanja efluenta, mješavina efluenta i morske vode se transportira pod utjecajem hidrodinamičkih svojstava akvatorija te dolazi do daljnjeg tzv. sekundarnog razrjeđenja. Treći značajni faktor koji djeluje na razrjeđenje efluenta, a od velikog je značaja sa sanitarno-higijenskog aspekta zaštite obalnog mora je tzv. tercijalno razrjeđenje ili ekstinkcija, koja predstavlja odumiranje mikroorganizama (crijevnih bakterija) u moru.

Hidrografske osobine mora i morske struje

Hidrografske osobine mora i morske struje određene su na temelju „Rezultata istraživačkih radova trase podmorskog ispusta otpadnih voda sustava javne odvodnje naselja Cres“ (Hrvatski hidrografski institut Split, 2006).



Slika 4.2.-1. Položaj oceanografskih (OC) i strujomjernih (ASS) postaja u akvatoriju oko podmorskog ispusta (HHI, 2006)

Površinske vrijednosti temperature varirale su između 17,7°C i 19,6°C, dok su na najdubljim postajama pri dnu zabilježene vrijednosti temperature od 12,3°C do 14,9°C. Uz površinu je izmjerena slanost oko 37,8, dok su maksimalne vrijednosti zabilježene na najdubljim postajama u pridnenom sloju sa oko 38,1. Razdioba gustoće uglavnom je bila pod utjecajem vertikalnih promjena temperature u sloju razvijene termokline. Površinske vrijednosti gustoće bile su uglavnom oko 1027,0 kg/m³, dok su u pridnenom sloju zabilježene vrijednosti od oko 1029,0 kg/m³. Mjerenja u listopadu i studenome 2006. godine su pokazala da je sezonska termoklina bila još prisutna, i da se tijekom jesenskih mjeseci spustila u dublje slojeve uz hlađenje i homogenizaciju potpovršinskog i intermedijarnog sloja. Postojanje sezonske termokline (piknokline) je vrlo povoljno za ispuštanje otpadnih voda. Naime, raslojavanje vodenog stupca sprječava dizanje otpadnih voda na površinu mora. Posebno je to važno u ljetnim mjesecima, kada je i najveće opterećenje ispusta otpadnih voda zbog povećanog broja stanovnika tijekom turističke sezone.

U površinskom sloju i pridnenom sloju prevladavaju N i S strujanja na postaji ASS-1, dok na postaji ASS-2 u površinskom sloju prevladavaju S i SW te u pridnenom sloju E, SE i NE strujanja. Iz rezultata analize morskih struja na postajama ASS-1 i ASS-2 može se zaključiti da je postotak strujanja usmjerenog prema obali u razdoblju mjerenja u pridnenom sloju bio veći na postaji ASS-2 nego na postaji ASS-1. Na području Cresa prosječno dnevno osciliranje razine mora (srednja amplituda morskih dobi) iznosi 32 cm.

Gibanje oblaka otpadne vode u području bliske zone (*near field-u*)

Numerička analiza širenja efluenta iz podmorskog ispusta u području bliske zone napravljena je na temelju Metodologije primjene kombiniranog pristupa (Hrvatske vode, 2015).

Prema Odluci o određivanju osjetljivih područja („Narodne novine“, br. 81/10, 141/15), akvatorij područja aglomeracije spada u manje osjetljivo područje. S obzirom na tip priobalnih voda, spada u euhalino ($s > 35$ PSU) priobalno more ($z > 40$ m) sitnozrnatog sedimenta (O423).

Tablica 4.2.2-1. Granične vrijednosti kategorija ekološkog stanja za osnovne fizikalno-kemijske elemente kakvoće (izvod iz Tablice 13. Uredbe o standardu kakvoće voda, („Narodne novine“, br 73/13, 151/14)

OZNAKA TIPA	KATEGORIJA EKOLOŠKOG STANJA	Granična vrijednost ekološkog stanja za osnovne fizikalno-kemijske pokazatelje - vrijednost 50-tog percentila				
		Režim kisika	Hranjive tvari			Prozirnost
		Zasićenje kisikom	Anorganski dušik	Ortofosfati	Ukupni fosfor	Secchi prozirnost
		%	μmol/dm ³	μmol/dm ³	μmol/dm ³	m
HR-04_23	vrlo dobro ili referentno	P: 90 - 110 D: > 80 ¹ D: > 70 ²	2	0,07	0,3	25
	dobro	P: 75 - 150 D: > 40	2 - 10	0,07 - 0,25	0,3 - 0,6	5 - 25

P (površinski sloj) - sloj vodenog stupca od površine (0,5 m) do dubine halokline

D (pridneni sloj) - sloj vodenog stupca 1 - 2 m iznad dna

¹ - postaje s dubinom pridnenog sloja do 60 m

² - postaje s dubinom pridnenog sloja većom od 60 m

Sukladno točki 6.3 (Ispuštanje efluenta u prijelazne i priobalne vode) Metodologije primjene kombiniranog pristupa, u nastavku je dan izračun efektivnog volumena protoka (EVF).

$$EVF = Q_{ef} \times (C_{ef} / SKVO_{PGK}(GVK))$$

gdje je:

EVF (efektivni volumen protoka)

$$EVF = \text{od } 4,15 \text{ do } 8,30 \text{ (za fosfor)}$$

$$EVF = \text{od } 3,95 \text{ do } 19,76 \text{ (za dušik)}$$

Q_{ef} (prosječni dnevni protok otpadne vode na ispustu) = 0,012 m³/s

- prosječni zimski dnevni protok otpadne vode (8 mjeseci) = 0,004 m³/s

- prosječni ljetni dnevni protok otpadne vode (4 mjeseca) = 0,029 m³/s

C_{ef} (koncentracija onečišćujuće tvari u otpadnoj vodi)

= 6 430 μg/l (ukupni fosfor); 46 100 μg/l (ukupni dušik)

$SKVO_{PGK}(GVK)$ (prosječna godišnja koncentracija standarda kakvoće okoliša)

= 9,3 - 18,6 μg/l (fosfor); 28 - 140 μg/l (dušik)

(vrijednosti odgovaraju kategoriji „dobro“ iz Tablice 4.2.2-1)

S obzirom da je $EVF > 5 \text{ m}^3/\text{s}$, u nastavku je izračunat proračun početnog hidrauličkog razrjeđenja (S_1) za različite prilike u moru:

- a) Nema slojevitosti vodenog stupca, mala brzina morskih struja (zimsko razdoblje i brzina morskih struja < 10 cm/s):

$$S_1 = 0,29 \times (b^{1/3} \times h/q)$$

gdje je:

S_1 (početno razrjeđenje) = 6 019

b (usporni faktor) = 0,0000293 m³/s³

h (dubina ispusta) = 52 m

q (istjecanje otpadne vode po duljini raspršivača) = 0,00008 m³/s m (zimi)

Usporni faktor (b) izračunava se prema:

$$b = ((\rho_m - \rho_{ef}) / \rho_{ef}) \times g \times q$$

$$b = 0,0000293 \text{ m}^3/\text{s}^3$$

gdje je:

ρ_m (gustoća morske vode) = 1027 kg/m³

ρ_{ef} (gustoća otpadne vode) = 990 kg/m³

g (ubrzanje sile teže) = 9,81 m/s²

- b) Slojeviti vodeni stupac, mala brzina morskih struja (ljetno razdoblje i brzina morskih struja < 10 cm/s):

$$S_1 = 0,31 \times (b^{1/3} \times z_{max}/q)$$

$$S_1 = 287,4$$

gdje je:

q (istjecanje otpadne vode po duljini raspršivača) = 0,00058 m³/s m (ljeti)

b (usporni faktor) = 0,000213 m³/s³ (ljeti)
 z_{\max} (najveća visina dizanja perjanice mješavine vode) = 8,76 m
 z_{\max} izračunava se prema:

$$z_{\max} = 2,84 \times b^{1/3} \times (-g/\rho_{ef} \times \Delta\rho_m/\Delta z)^{-1/2}$$

gdje je:

$\Delta\rho_m/\Delta z$ (promjena gustoće morske vode po dubini) = 0,04 (kg/m³)/m

c) Značajnije strujanje mora (brzina morskih struja > 10 cm/s)

$$S1 = (v_x \times l \times d) / Q_{ef}$$

$$S1 = 3103,4$$

gdje je:

v_x (brzina morskih struja) = 0,12 m/s

l (duljina rasprskivača) = 50 m

d (srednja debljina mješavine otpadne i morske vode) = 15 m

Q_{ef} (protok ispuštene otpadne vode) = 0,029 m³/s

* * *

Budući da se u Pravilniku o graničnim vrijednostima emisija otpadnih voda (NN 80/13, 43/14, 27/15, 3/16), za komunalne otpadne vode pročišćene na uređaju drugog stupnja pročišćavanja navode granične vrijednosti emisije za ukupne suspendirane tvari, BPK₅ i KPK (Prilog I, Tablica 2), a ne i za ukupni fosfor i dušik, ne može se usporediti omjer $C_{GVE}/S1$ u odnosu na $SKVO_{PGK}(GVK)$.

U nastavku je izračunata koncentracija onečišćujuće tvari u efluentu (C_{doz}), prihvatljivu za ispuštanje u prijemnik kako bi se zadovoljio uvjet da je na granici branjenih, odnosno zaštićenih zona koncentracija onečišćujuće tvari u moru manja ili jednaka graničnoj koncentraciji standarda kakvoće vodnog okoliša za dobro stanje ($SKVO_{PGK}(GVK)$). Izračun koncentracije onečišćujuće tvari u efluentu (C_{doz}) vrši se prema:

$$C_{doz} = S1 \times SKVO_{PGK}(GVK)$$

S obzirom na dobivene vrijednosti S1 i gornju granicu $SKVO_{PGK}(GVK)$ za dobro stanje priobalnog mora, slijedi:

- **za zimsko razdoblje:**

$C_{doz} = 111,9$ mg/l (za fosfor) > 6,43 mg/l (ukupni fosfor u otpadnoj vodi)

$C_{doz} = 842,7$ mg/l (za dušik) > 46,10 mg/l (ukupni dušik u otpadnoj vodi)

- **za ljetno razdoblje:**

$C_{doz} = 5,34$ mg/l (za fosfor) < 6,43 mg/l (ukupni fosfor u otpadnoj vodi)

$C_{doz} = 40,18$ mg/l (za dušik) < 46,10 mg/l (ukupni dušik u otpadnoj vodi)

Da bi se dobile prihvatljive koncentracije ukupnog fosfora i dušika za prijemnik, **potrebno je postići da je u efluentu koncentracija fosfora najviše 5,34 mg/l, a dušika 40,18 mg/l.** Da bi se ovo postiglo, potrebno je razrjeđenje od 346. S obzirom na opterećenje sustava i uvjete u moru, ovo vrijedi za ljetno razdoblje, dok tijekom zime nema ograničenja, budući da su prihvatljive koncentracije veće od onih u sirovoj otpadnoj vodi.

Prema dodatnim analizama **pronosa efluenta u području „bliske zone” (near field)** oko podmorskog ispusta pomoću 3D modela CORMIX, odgovarajući uvjeti kvalitete mora ($SKVO_{PGK}(GVK)$), postižu se na udaljenosti < 10 m od kraja ispusta, pri čemu se postiže

vrijednost koncentracije ukupnog fosfora u središtu oblaka od 18,6 $\mu\text{g/l}$. Stoga zaključujemo kako će se za najgori scenarij (ljetna situacija) traženi uvjeti za kategoriju dobrog stanja priobalnog mora postići na udaljenosti manjoj od 10 m od kraja difuzora.

Omjer koncentracije granične vrijednosti za onečišćujuću tvar:

Kao indikator utjecaja otpadne vode na onečišćenje akvatorija uzete su bakterije *Escherichia coli*, koje uz crijevne enterokoke predstavljaju mikrobiološki pokazatelj koji se prati u moru (vidi poglavlje 3.1.5). Pretpostavljena je koncentracija *Escherichia coli* u sirovoj otpadnoj vodi od 10^8 EC/100 ml i učinak uklanjanja bakterija nakon II stupnja pročišćavanja na UPOV-u od 99%, tako da koncentracija efluenta iznosi 10^6 EC/100 ml.

Na temelju izračuna početnog hidrauličkog razrjeđenja (S1) za različite prilike u moru (a, b i c iz prethodnog poglavlja), slijedi da će nakon početnog razrjeđenja koncentracije *Escherichia coli* u otpadnoj vodi biti:

- a) $C_1 = 166,1$ EC/100 ml
- b) $C_1 = 3479,5$ EC/100 ml
- c) $C_1 = 322,2$ EC/100 ml

U razmatranju utjecaja ispusta na sanitarnu kvalitetu mora u okolnom akvatoriju najznačajniju situaciju predstavlja b), koja odgovara ljetnom razdoblju u kojem je najveće opterećenje sustava odvodnje i potencijalna ugroženost kvalitete mora na plažama.

Gibanje oblaka otpadne vode u području daleke zone (*far field-u*)

Tijekom sezone kupanja otpadna voda se u području početnog razrjeđenja (near field) diže do dubine termokline, u prosjeku od 25 do 35 m dubine. Potom se oblak mješavine otpadne vode i mora nastavlja gibati na toj dubini u smjeru trenutne morske struje (prevladavajući su smjerovi N i S) tj. dužobalno gibanje na udaljenosti od oko 1000 m od obale.

Zahvaljujući dužobalnom gibanju, oblak onečišćenja se postupno razrjedi pod utjecajem adveksijsko-difuzijskih procesa, a na mikrobiološke pokazatelje djeluje i ekstinkcija. Na dobro razrjeđenje (primarno, sekundarno i tercijarno) oblaka otpadne vode i zaštićenost priobalnog pojasa ukazuju rezultati ocjene kakvoće mora koji pokazuju da je more „izvršno“ na svim creskim plažama (vidi poglavlje 3.1.5.).

Predmetni zahvat će se pozitivno odraziti na kvalitetu mora u blizini podmorskog ispusta te će opterećenje akvatorija biti manje zbog sljedećih razloga:

- zahvaljujući II stupnju pročišćenja otpadnih voda na UPOV-u, smanjit će se koncentracije parametara onečišćenja (suspendirane tvari, BPK_5 , KPK, *Escherichia coli*) u otpadnoj vodi.

Na temelju provedene analize može se zaključiti kako će more na creskim plažama biti izvrsne kakvoće, sukladno standardima za ocjenu kakvoće mora (Tablice 1 i 2) iz Uredbe o kakvoći mora za kupanje (NN 73/08).

4.3. UTJECAJ ZAHVATA NA KVALITETU ZRAKA

4.3.1. Utjecaj tijekom izgradnje zahvata

Tijekom izgradnje zahvata mogući su nepovoljni utjecaji od ispušnih plinova građevinske mehanizacije (produkata izgaranja goriva) i stvaranja prašine pri izvođenju iskopa, utovara i odvoza iskopanog zemljanog materijala te onečišćenje zraka lebdećim česticama kao posljedice prašenja koja može povremeno nastati tijekom izvođenja radova. Radi se o prihvatljivim kratkotrajnim utjecajima manjeg intenziteta.

4.3.2. Utjecaj tijekom korištenja zahvata

Što se tiče odvodnje, dolaziti će do produkcije neugodnih mirisa u kanalizacijskim cijevima i na crpnim stanicama, koji će se producirati iz otpadne vode. Budući da neugodni mirisi utječu na kvalitetu življenja, u sklopu ove procjene analizirana je razina stvaranja neugodnih mirisa u kritičnim točkama sustava. Zakonski okvir za razmatranje neugodnih mirisa predstavlja Uredba o razinama onečišćujućih tvari u zraku („Narodne novine, br. 117/12). U Prilogu 1 (D) utvrđene su onečišćujuće tvari i njihove granične vrijednosti (tablica 4.2.2-1).

Tablica 4.3.2-1.: Granične vrijednosti koncentracije onečišćujućih tvari u zraku s obzirom na kvalitetu življenja (dodijavanje mirisom) prema Uredbi o razinama onečišćujućih tvari u zraku („Narodne novine, br. 117/12)

Onečišćujuća tvar	Vrijeme usrednjavanja	Granična vrijednost (GV)	Učestalost dozvoljenih prekoračenja
Sumporovodik (H ₂ S)	1 sat	7 µg/m ³	GV ne smije biti prekoračena više od 24 puta tijekom kalendarske godine
	24 sata	5 µg/m ³	GV ne smije biti prekoračena više od 7 puta tijekom kalendarske godine
Merkaptani	24 sata	3 µg/m ³	GV ne smije biti prekoračena više od 7 puta tijekom kalendarske godine
Amonijak (NH ₃)	24 sata	100 µg/m ³	GV ne smije biti prekoračena više od 7 puta tijekom kalendarske godine
Metanal (formaldehid)	24 sata	30 µg/m ³	-

Glavni sastav neugodnog mirisa otpadnih voda predstavljaju dušikovi spojevi (amini i amonijak), sumporni spojevi (sumporovodik, disulfidi i merkaptani), ugljikovodici, metan, te drugi spojevi ugljikovodika s funkcionalnim grupama (organske kiseline). Tijekom korištenja sustava odvodnje stvaranje neugodnog mirisa će ovisiti o količini i karakteristikama otpadne vode. U kanalizacijskim cijevima stvarat će se neugodni mirisi posebno u dijelu početnih i prekidnih okana (prijelaz tlačnog u gravitacijski cjevovod) te na dijelovima trase gdje će zbog malog pada i protoka dolaziti do zadržavanja otpadne vode. Na ovim lokacijama vrši se odzračivanje kanalizacije uz korištenje biofiltera u slučaju da se radi o lokaciji u neposrednoj blizini stambenih i drugih objekata gdje ljudi borave. Neugodni mirisi će se također stvarati na crpnim stanicama te će se otpuštati u atmosferu putem odzrake. Pri tom je bitno da se odzraka postavi na adekvatnoj visini (> 3 m) kako neugodni mirisi ne bi imali negativni utjecaj na ljude. Na pojedinim lokacijama u blizini stambenih objekata ili pješačke zone, problem neugodnog mirisa crpne stanice se dodatno rješava postavljanjem biofiltera kojim se pročišćava izlazni zrak.

Prema Uredbi o graničnim vrijednostima emisija onečišćujućih tvari u zrak iz nepokretnih izvora („Narodne novine, br. 117/12) sumporovodik (vodikov sulfid) spada u II. razred štetnosti – GVE (granična vrijednost emisije) iznosi 3 mg/m^3 pri masenom protoku od 15 g/h ili više. Razina GV koncentracije s obzirom na kvalitetu življenja (dodijavanje mirisom) iznosi $7 \text{ }\mu\text{g/m}^3$ (za vrijeme usrednjavanja 1 h) tj. $5 \text{ }\mu\text{g/m}^3$ (za vrijeme usrednjavanja 24 h).

Prema Uredbi o graničnim vrijednostima emisija onečišćujućih tvari u zrak iz nepokretnih izvora („Narodne novine, br. 117/12) granična vrijednost merkaptana iznosi $3,30 \text{ }\mu\text{g/m}^3$ za vrijeme usrednjavanja 24 sata.

Uz pretpostavku da će projektanti u daljnjim fazama projektiranja koristeći dobru inženjersku praksu voditi računa o izbjegavanju "mrtvih zona" kako bi otpadna voda ostala „svježā” i kako bi se osigurala aerobna razgradnja, te predvidjeti biofiltre na odzračnicima iz crpnih stanica u gusto naseljenim zonama, ne očekuju se značajni utjecaji sustava odvodnje na kvalitetu zraka, uključivo stvaranje neugodnih mirisa.

Kod UPOV-a, na vanjskom dijelu zgrade predviđen je svjetlosni signal koji se uključuje prilikom povećanja koncentracije plinova iznad propisanih i upozorava na potrebu provođenja propisanih zaštitnih radnji. S obzirom da je predviđeno da se objekt štiti primjenom primarnih mjera zaštite (sustav obrade otpadnog zraka sa odgovarajućom izmjenom zraka u prostoru), te sekundarnih mjera zaštite (obuhvaćaju detekciju plinova sa odgovarajućim detekcijama pojedine razine opasnosti), prvenstveno iz razloga sigurnosti na radu koja traži detekciju prisutnosti plinova na daleko nižoj razini nego što je donja granica eksplozivne smjese, navedeni sustav obrade otpadnog zraka sa odgovarajućim sustavom ventilacije je dovoljno djelotvoran da niti u prostoru, niti u sustavu ventilacije ne može doći do situacije stvaranja eksplozivne smjese.

Sustav obrade zraka (plinova) projektiran je za potpuno uklanjanje neugodnih mirisa s obzirom na to da je UPOV smješten u neposrednoj blizini mora i blizu naselja. Budući da je prag osjetljivosti sumporovodika $0,00046 \text{ ppm}_{\text{VOL}}$ (koncentracija pri kojoj 50% ispitanika osjeti neugodan miris) predviđeno je da se prostori u kojima nastaju neugodni mirisi intenzivno odsisavaju, 15 - 25 volumena/sat.

4.4. UTJECAJ ZAHVATA NA BIORAZNOLIKOST

4.4.1. Utjecaj tijekom izgradnje zahvata

Utjecaj na zaštićena područja prirode

Prema izvodu iz karte zaštićenih područja Republike Hrvatske predmetni zahvat ne nalazi se na zaštićenom području. Najbliže zaštićeno područje je posebni rezervat Mali bok - Koromačna koji je udaljen oko 9 km.

Ne očekuje se utjecaj na zaštićena područja s obzirom na veliku udaljenost od predmetnog zahvata.

Utjecaj na staništa

Manja dogradnja i rekonstrukcija postojećeg sustava odvodnje aglomeracije Cres planirana je na području stanišnih tipova J.1.1. Aktivna seoska područja, J.1.3. Urbanizirana seoska područja i I.8.1. Javne neproizvodne kultivirane zelene površine.

Samo mali dio kolektora ulazi u stanišne tipove I.2.1./D.3.4./C.3.5. Mozaici kultiviranih površina/Bušici/Submediteranski i epimediteranski suhi travnjaci.

Tijekom izvođenja radova očekuju se kratkotrajni lokalni utjecaji u vidu stvaranja buke i prašenja tijekom izvođenja zemljanih radova. Uz dobru organizaciju gradilišta ovi utjecaji smatraju se manje značajnim i prihvatljivim. Za pristup mehanizacije koristit će se postojeće prometnice i postojeći putovi i ne zadire se u okolna staništa. S obzirom da se radi o izgrađenoj, antropogenoj sredini i o manjim zahvatima rekonstrukcije već postojećih kolektora, ne očekuju se utjecaji na stanišne tipove na području zahvata.

Utjecaj na područja ekološke mreže

Prema izvodu iz ekološke mreže Republike Hrvatske grad Cres ne nalazi se na području ekološke mreže. U širem obuhvatu zahvata nalaze se dvije ekološke mreže, područje očuvanja značajno za ptice (POP)HR1000033 Kvarnerski otoci i područje očuvanja značajno za vrste i stanišne tipove (POVS)HR2001358 Otok Cres.

Rekonstrukcija i dogradnja sustava odvodnje planirana je u naseljenoj, antropogenoj sredini na već postojećim kolektorima bez dodatnog zadiranja u okolna staništa. S obzirom da se radi o urbaniziranom području ne očekuju se utjecaji na ciljne vrste ekološke mreže HR1000033 Kvarnerski otoci i HR2001358 Otok Cres.

Ukoliko se pojedine ciljne vrste nalaze u široj okolini zahvata za pretpostaviti je da će one uslijed izvođenja radova izbjegavati ovo područje kada se očekuju se kratkotrajni lokalni utjecaji u vidu stvaranja buke i prašenja tijekom izvođenja zemljanih radova. Uz dobru organizaciju gradilišta te pridržavanjem mjera zaštite ovi utjecaji smatraju se manje značajnim i prihvatljivim.

4.4.2. Utjecaj tijekom korištenja zahvata

Realizacijom zahvata odvodnje umanjuje se rizik od onečišćenja podzemnih voda. Omogućit će se kontrolirano ispuštanje, odvodnja i pročišćavanje otpadnih voda čime se pozitivno utječe na kvalitetu vode i okoliša, a time posredno i na vrste koje obitavaju na staništima u zoni zahvata.

Negativni utjecaji mogući su samo u slučaju akcidenata. U slučaju akcidentnih situacija može doći do nepovoljnih utjecaja na životinjske vrste šireg područja, osobito na one vezane uz morska staništa, zbog mogućeg većeg ili manjeg pogoršanja kakvoće vode. Uz pretpostavku primjene svih mjera predostrožnosti i opreza da se akcidentne situacije izbjegnu i ublaže, procijenjeno je da mogući utjecaj nije značajan.

Tijekom rada sustava odvodnje ne očekuju se negativni utjecaji na ekološku mrežu i zaštićena područja šireg prostora, uz pretpostavku kontinuiranog održavanja sustava.

4.5. UTJECAJ ZAHVATA NA KULTURNO-POVIJESNU BAŠTINU

Na području naselja Cresa gdje će se izvesti sanacija sustav javne odvodnje, postoji čitav niz registriranih/evidentiranih lokaliteta kulturne baštine, međutim trase kolektora neposredno ne ugrožavaju poznate lokalitete kulturne baštine budući da se postavljaju u ili uz prometnice. U postupku ishoda izdavanja lokacijske dozvole nadležni konzervatorski odjel izdat će odgovarajuće uvjete zaštite čime će se isključiti mogućnost negativnog utjecaja zahvata na lokalitete kulturne baštine.

4.6. UTJECAJ ZAHVATA NA KRAJOBRAZ

Tijekom pripreme i izgradnje zahvata može se očekivati negativni vizualni utjecaj zbog prisutnosti strojeva, opreme i građevinskog materijala na području zahvata koji će privremeno promijeniti vizualnu i estetsku kvalitetu krajobraza u zoni izvedbe radova. Utjecaj je lokalnog i kratkoročnog karaktera te karakterističan isključivo za vrijeme trajanja priprema i izgradnje zahvata.

Predmetni zahvat najvećim dijelom predstavlja izgradnju podzemnih ili dijelom ukopanih objekata te s obzirom na to ne očekuje se značajan utjecaj zahvata na postojeće strukture krajobraza.

4.7. UTJECAJ ZAHVATA NA RAZINU BUKE

4.7.1. Utjecaj tijekom izgradnje zahvata

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

Prema Pravilniku o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave („Narodne novine“, br. 145/04), članak 17., tijekom dnevnog razdoblja dopuštena ekvivalentna razina buke na gradilištu iznosi 65 dB(A). U razdoblju od 08.00 do 18.00 sati dopušta se prekoračenje ekvivalentne razine buke od dodatnih 5 dB(A). Pri obavljanju građevinskih radova noću, ekvivalentna razina buke ne smije prijeći vrijednost od 45 dB(A) u zoni mješovite pretežito stambene namjene. Iznimno dopušteno je prekoračenje navedenih dopuštenih razina buke za 10 dB(A), u slučaju ako to zahtijeva tehnološki proces u trajanju do najviše jednu noć, odnosno dva dana tijekom razdoblja od trideset dana⁵. Uz poštovanje ograničenja određenih Pravilnikom (članci 5. i 17.), utjecaj zahvata na razinu buke je prihvatljiv.

4.7.2. Utjecaj tijekom korištenja zahvata

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

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

⁵ O slučaju iznimnog prekoračenja dopuštenih razina buke izvođač radova obavezan je pisanim putem obavijestiti sanitarnu inspekciju, a taj se slučaj mora i upisati u građevinski dnevnik, sukladno Pravilniku o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave („Narodne novine“, br. 145/04).

4.8. UTJECAJ NA OKOLIŠ OD NASTANKA OTPADA

4.8.1. Utjecaj tijekom izgradnje zahvata

Tijekom izvođenja građevinskih radova nastajati će otpadne tvari na gradilištu koje se prema Pravilniku o katalogu otpada („Narodne novine“, broj 90/15) mogu svrstati unutar jedne od podgrupa iz tablice 4.8.1-1. Može se zaključiti da se radi o manjim količinama otpada koji će se moći zbrinuti unutar postojećeg sustava gospodarenja otpadom.

Tablica 4.8.1-1. Popis otpada koji će nastati tijekom izgradnje zahvata razvrstan prema Pravilniku o katalogu otpada („Narodne novine“, broj 90/15)

KLJUČNI BROJ OTPADA	NAZIV OTPADA	MJESTO NASTANKA OTPADA
13	OTPADNA ULJA I OTPAD OD TEKUĆIH GORIVA (osim jestivih ulja i ulja iz poglavlja 05, 12 i 19)	Gradilište - parkiralište i servisna zona za vozila i strojeve koji sudjeluju u izvođenju radova
13 01	otpadna hidraulična ulja	
13 02	otpadna motorna, strojna i maziva ulja	
13 08	zauljeni otpad koji nije specificiran na drugi način	
15	OTPADNA AMBALAŽA; APSORBENSI, TKANINE ZA BRISANJE, FILTARSKI MATERIJALI I ZAŠTITNA ODJEĆA KOJA NIJE SPECIFICIRANA NA DRUGI NAČIN	Gradilište - privremeno skladište za prihvata materijala za građenje, gradilišni ured
15 01	ambalaža (uključujući odvojeno sakupljenu ambalažu iz komunalnog otpada)	
17	GRAĐEVINSKI OTPAD I OTPAD OD RUŠENJA OBJEKATA (UKLJUČUJUĆI ISKOPANU ZEMLJU S ONEČIŠĆENIH LOKACIJA)	Gradilište
17 01	beton, cigle, crijep/pločice i keramika	
17 02	drvo, staklo i plastika	
17 03	mješavine bitumena, ugljeni katran i proizvodi koji sadrže katran	
17 04	metali (uključujući njihove legure)	
17 05	zemlja (uključujući iskopanu zemlju s onečišćenih lokacija), kamenje i otpad od jaružanja	
17 06	izolacijski materijali i građevinski materijali koji sadrži azbest	
17 09	ostali građevinski otpad i otpad od rušenja objekata	
20	KOMUNALNI OTPAD (OTPAD IZ KUĆANSTAVA I SLIČNI OTPAD IZ OBRTA, INDUSTRIJE I USTANOVA) UKLJUČUJUĆI ODVOJENO SKUPLJENE SASTOJKE	Gradilište - gradilišni ured i popratne prostorije
20 01	odvojeno sakupljeni sastojci komunalnog otpada (osim 15 01)	
20 03	ostali komunalni otpad	

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

4.8.2. Utjecaj tijekom korištenja zahvata

Tijekom korištenja zahvata nastat će otpadne tvari koje se prema Pravilniku o katalogu otpada („Narodne novine“, broj 90/15) mogu svrstati unutar jedne od podgrupa iz tablice 4.8.2-1. Može se zaključiti da se radi o manjim količinama koje će se moći zbrinuti unutar postojećeg sustava gospodarenja otpadom.

Tablica 4.8.2-1. Popis otpada koji će nastati tijekom korištenja zahvata razvrstan prema Pravilniku o katalogu otpada („Narodne novine“, broj 90/15)

KLJUČNI BROJ OTPADA	NAZIV OTPADA	MJESTO NASTANKA OTPADA
13	OTPADNA ULJA I OTPAD OD TEKUĆIH GORIVA (osim jestivih ulja i ulja iz poglavlja 05, 12 i 19)	Crpne stanice
13 01	otpadna hidraulična ulja	
13 02	otpadna motorna, strojna i maziva ulja	
13 08	zauljeni otpad koji nije specificiran na drugi način	
15	OTPADNA AMBALAŽA; APSORBENSI, TKANINE ZA BRISANJE, FILTARSKI MATERIJALI I ZAŠTITNA ODJEĆA KOJA NIJE SPECIFICIRANA NA DRUGI NAČIN	Crpne stanice
15 02	apsorbensi, filtarski materijali, tkanine za brisanje i zaštitna odjeća	
19	OTPAD IZ UREĐAJA ZA POSTUPANJE S OTPADOM, UREĐAJA ZA PROČIŠĆAVANJE GRADSKIH OTPADNIH VODA I PRIPREMU PITKE VODE I VODE ZA INDUSTRIJSKU UPORABU	UPOV
19 08	otpad iz uređaja za obradu otpadnih voda koji nije specificiran na drugi način	
20	KOMUNALNI OTPAD (OTPAD IZ KUĆANSTAVA I SLIČNI OTPAD IZ OBRTA, INDUSTRIJE I USTANOVA) UKLJUČUJUĆI ODVOJENO SKUPLJENE SASTOJKE	Crpne stanice, kolektorska mreža (za otpad nastao čišćenjem kanalizacije)
20 01	odvojeno sakupljeni sastojci komunalnog otpada (osim 15 01)	
20 02	otpad iz vrtova i parkova (uključujući otpad sa groblja)	
20 03	ostali komunalni otpad	

S obzirom na povećanje stupnja pročišćavanja otpadnih voda, doći će do povećanja količina mulja koji se stvara na uređaju i koji treba zbrinuti.

Daljnja uporaba dehidriranog mulja može biti:

- iskorištavanje hranjive vrijednosti mulja, ili
- iskorištavanje energetske vrijednosti mulja.

Ukoliko bi mulj imao zadovoljavajuća svojstva definirana Pravilnikom o gospodarenju muljem iz uređaja za pročišćavanje otpadnih voda kada se mulj koristi u poljoprivredi (NN 38/08) mogao bi se primijeniti direktno ili nakon dodatne obrade na poljoprivrednom zemljištu. Mogućnost za takvu primjenu mulja može se sagledati tek nakon proizvodnje mulja i provedbe odgovarajućih analitičkih testova. Druga mogućnost je korištenje mulja u energetske svrhe, što podrazumijeva spaljivanje mulja (nakon prethodnog sušenja). Alternativa je upotreba u građevinarstvu (uz odgovarajuću obradu - solidifikaciju), ili spaljivanje osušenog mulja kao alternativnog energenta u određenim industrijskim postrojenjima, primjerice cementarama.

Iako dolazi do povećanja količina otpada, nisu potrebne dodatne mjere zaštite okoliša u odnosu na one propisane postojećom SUO, odnosno Rješenjem MZOPUG o prihvatljivosti zahvata. Otpad koji nastane zbrinuti će se putem ovlaštene osobe za obavljanje djelatnosti gospodarenja otpadom sukladno Zakonu o održivom gospodarenju otpadom („Narodne novine“, broj 94/13).

4.9. UTJECAJ NA DRUGE INFRASTRUKTURNE OBJEKTE

4.9.1. Utjecaj tijekom izgradnje zahvata

Najznačajniji utjecaj na postojeće objekte stvara se polaganjem cijevi u trup ceste pri čemu je moguć utjecaj na stabilnost same ceste. Tijekom postavljanja kolektora u trup prometnice doći će do poremećaja prometnih tokova što se regulira odgovarajućom prometnom regulacijom tijekom izvođenja radova.

Prilikom izvođenja radova postoji opasnost da se ošteti ili presiječe jedna od postojećih komunalnih instalacija čime će se prekinuti uredno opskrbljivanje vodom, energijom i sl.

4.10. UTJECAJ NA STANOVNIŠTVO

4.10.1. Utjecaj tijekom izgradnje zahvata

U zoni izgradnje zahvata radovi će utjecati na život lokalnog stanovništva u smislu utjecaja na prometne tokove, utjecaja buke i prašine. Radi se o prihvatljivom kratkotrajnom utjecaju lokalnog karaktera koji će prestati nakon završetka građevinskih radova.

4.10.2. Utjecaj tijekom korištenja zahvata

Najznačajniji očekivani utjecaj na stanovništvo u konačnici je poboljšanje kvalitete okoliša, prvenstveno kvalitete mora u širem području zahvata. Značajan pozitivan utjecaj na stanovništvo predstavlja i spajanje novih kućanstava na sustav javne odvodnje.

4.11. MOGUĆI UTJECAJ NA OKOLIŠ U SLUČAJU AKCIDENTA

4.11.1. Utjecaj tijekom izgradnje zahvata

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

4.11.2. Utjecaj tijekom korištenja zahvata

Tijekom korištenja sustava može doći do ekološke nesreće uslijed:

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

4.12. UTJECAJ KLIMATSKIH PROMJENA

4.12.1. Utjecaj tijekom korištenja zahvata

Klima na Zemlji varira tijekom godišnjih doba, dekada i stoljeća kao posljedica prirodnih i ljudskih utjecaja. Prirodna varijabilnost na različitim vremenskim ljestvicama je uzrokovana ciklusima i trendovima promjena na Zemljinoj orbiti, dolaznom Sunčevom ozračenju, sastavu atmosfere, oceanskoj cirkulaciji, biosferi, ledenom pokrovu i drugim uzrocima. Proučavanje Svjetske meteorološke organizacije (WMO, 2013) pokazuje da se znakovit porast globalne temperature zraka pojavio tijekom zadnje četiri dekade to jest od 1971. do 2010. godine. Porast od 0.21 °C srednje dekadne temperature između razdoblja 1991-2000. i 2001-2010. je veći od porasta srednje dekadne temperature između razdoblja 1981-1990. i 1991-2000. (0.14 °C) te predstavlja najveći porast u odnosu na sve sukcesivne dekade od početka instrumentalnih mjerenja.

Ljudske aktivnosti (antropogeni utjecaji) postale su 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, engl. Greenhouse gases) poput ugljikovog dioksida (CO₂), metana (CH₄), didušikovog oksida (N₂O), halokarbona (klorofluorokarbona, freona), troposferskog ozona (O₃), vodene pare (H₂O), aerosola i iskorištavanja tla/promjena na pokrivaču. Prema dosadašnjim spoznajama najveći udio u stakleničkim plinovima predstavlja CO₂, zbog pojačane industrijske aktivnosti (izgaranje fosilnih goriva) i drugih ljudskih aktivnosti. 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,
- **povećanje razine mora:** očekuje se da će se do kraja 21. stoljeća razina mora u prosjeku povećati za 0,18 do 0,59 m.

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

Brojni sporazumi nastali su kako bi se klimatske promjene pokušalo ublažiti kontrolom emisije stakleničkih plinova. Republika Hrvatska je ratificirala *Sporazum o stabilizaciji i pridruživanju* čime se obvezala na usklađivanje postojećih zakona i budućeg zakonodavstva s pravnom stečevinom Europske unije. Ratificirala je i Okvirnu konvenciju Ujedinjenih naroda o promjeni klime i prihvatila sve obveze opisane u Aneksu I Konvencije. Nadalje, 2007. godine Hrvatska je potpisala Protokol iz Kyota te se obvezala na smanjenje emisija stakleničkih plinova za najmanje 5% u odnosu na razine iz 1990. godine u razdoblju od 2008. do 2012. godine, odnosno 20 % ispod razina iz 1990. godine u razdoblju od 2013. do 2020. godine. Kvota stakleničkih plinova za osnovnu godinu iznosila je 36,60 Mt CO₂.

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.

Od svih opasnosti potaknutih klimatskim promjenama, na području Hrvatske kao velika opasnost izdvojene su samo poplave. Osnovni razlog velikog rizika od poplava predstavlja smještaj Hrvatske unutar dunavskog bazena i snažni utjecaj savskog i dravskog bazena. Drugi problem predstavljaju urbana područja, na kojima kratkotrajne i intenzivne oborine u kombinaciji s lošim prostornim planiranjem uzrokuju 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.

Sredozemlje je, uključujući i hrvatsku obalu Jadrana, pod utjecajem globalnog porasta razine mora. Osobito su ugroženi niski otoci i ušća rijeka koji su osjetljivi na poplavljanje. Međutim, hrvatska je obala tektonski aktivno područje što otežava točno predviđanje učinaka porasta razine mora, jer dugoročni trendovi promjena razine mora mogu zbog toga biti nejasni.

Povećanje temperature i smanjenje količine oborina donosi povećan rizik od suše, koji je osobito visok u dužim razdobljima ekstremnih temperatura. Sjeverozapad Hrvatske te istočni dio unutrašnjosti zemlje koji se oslanja na poljoprivredu suočeni su sa smanjenom količinom oborina, zbog čega su potrebe za vodom za poljoprivredne svrhe u značajnom porastu, što ukazuje na izrazitu ranjivost poljoprivrednog sektora na sušu.

Što se tiče vjetrova, bura i jugo dvije su dominantne vrste vjetrova u Hrvatskoj, oba s velikim utjecajem na jadranskoj obali. Dok jaka bura može drastično sniziti temperaturu, jugo može uzrokovati ozbiljno poplavljanje priobalja. U ovom trenutku još nije poznato kako će se točno promijeniti frekvencija i snaga tih vjetrova uslijed klimatskih promjena.

Opasnosti od klimatskih promjena na području zahvata

Utjecaj klimatskih promjena na planirani zahvat procijenjen je na temelju metodologije opisane u Smjernicama Europske komisije (*Non-paper Guidelines for Project Managers: Making vulnerable investments climate resilient*⁶). Alat za analizu klimatske otpornosti⁷ sastoji se od 7 modula koji se primjenjuju tijekom razvoja projekta:

- 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 opcija prilagodbe (IAO),
- Modul 6: Procjena opcija prilagodbe (AAO) i
- Modul 7: Uključivanje akcijskog plana za prilagodbu u projekt (IAAP).

Na razini studije izvodljivosti izrađuje se prvih 6 modula uz napomenu da je moguće zanemariti module 5 i 6 ukoliko je prethodno utvrđeno da ne postoji značajna ranjivost i

⁶http://ec.europa.eu/clima/policies/adaptation/what/docs/non_paper_guidelines_project_managers_en.pdf

⁷ engl. climate resilience analyses

rizik. U nastavku je provedena analiza klimatske otpornosti kroz prva 4 modula te je utvrđena potreba za provedbom ostala tri modula.

➤ **Modul 1: Analiza osjetljivosti zahvata (SA)⁸**

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

- postrojenja i procesi in situ,
- ulaz (voda, energija i dr.),
- izlaz (proizvodi, tržište, zahtjevi klijenata) i
- transport.

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

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

Osjetljivost na klimatske promjene	Visoka	Umjerena	Zanemariva
------------------------------------	---------------	-----------------	-------------------

U tablici 4.12.1-1. ocijenjena je osjetljivost planiranog zahvata na klimatske varijable i s njima povezane opasnosti kroz četiri spomenute teme osjetljivosti, koje u predmetnom slučaju uključuju elemente sustava javne odvodnje i pročišćavanja (UPOV, sustav prikupljanja i odvodnje putem tlačnih cjevovoda uz korištenje crpnih stanica te putem gravitacijskih cjevovoda, električna energija, otpadna voda na ulazu i izlazu, otpadne tvari od pročišćavanja i sl.).

⁸ engl. Sensitivity analyses

Tablica 4.12.1-1. Analiza osjetljivosti zahvata na klimatske varijable i s njima povezane opasnosti

Vrsta zahvata		Odvodnja i pročišćavanje otpadnih voda (ODiP)			
TEMA OSJETLJIVOSTI		Postrojenja i procesi in situ	Ulaz (voda, energija i dr.)	Izlaz (proizvodi i dr.)	Transport
KLIMATSKE VARIJABLE I S NJIMA POVEZANE OPASNOSTI					
<i>Primarni klimatski učinci</i>		ODiP			
Povećanje prosječnih temperatura zraka	1				
Povećanje ekstremnih temperatura zraka	2				
Promjena prosječnih količina oborina	3				
Povećanje ekstremnih oborina	4				
Prosječna brzina vjetra	5				
Maksimalna brzina vjetra	6				
Vlažnost	7				
Sunčeva radijacija	8				
<i>Sekundarni efekti/povezane opasnosti</i>					
Porast razine mora	9				
Povišenje temperature vode/mora	10				
Dostupnost vodnih resursa/suša	11				
Oluje	12				
Poplave (obalne i fluvijalne)	13				
Obalna erozija	15				
Erozija tla	16				
Požar	17				
Kvaliteta zraka	18				
Nestabilnost tla/klizišta	19				
Koncentracija topline urbanih središta	20				

➤ **Modul 2 a i 2b: Procjena izloženosti zahvata (EE)⁹**

Ova procjena odnosi se na izloženost opasnostima koje mogu biti prouzročene klimatskim promjenama, a vezane su uz lokaciju zahvata.

U sljedećoj tablici 4.12.1-2. prikazana je procjena izloženosti lokacije zahvata sadašnjim (Modul 2a) i budućim klimatskim opasnostima (Modul 2b).

⁹engl. Evaluation of exposure

Tablica 4.12.1-2. Procjena izloženosti lokacije zahvata sadašnjim i budućim klimatskim opasnostima

Osjetljivost	Izloženost lokacije – sadašnje stanje (Modul 2a)	Izloženost lokacije – buduće stanje (Modul 2b)
Primarni klimatski učinci		
Povećanje prosječnih temperatura zraka	<p>Na području predmetnog zahvata zastupljena je mediteranska klima umjereno toplog kišnog tipa s toplim i suhim ljetima i kišovitim jesenima. Godišnji prosjek temperature zraka iznosi oko 14°C. Siječanj kao najhladniji mjesec ima srednju temperaturu uglavnom iznad 6°C, a srpanj i kolovoz oko 24°C. Razdoblje kad je dnevni srednjak temperature zraka viši od 10°C traje približno 260 dana godišnje, a vruće vrijeme, s dnevnim maksimumom iznad 30°C, traje najviše 20 dana.</p> <p>Tijekom 50 - godišnjeg razdoblja (1961-2010.) trendovi srednje, srednje minimalne i srednje maksimalne temperature zraka pokazuju zatopljenje u cijeloj Hrvatskoj. Trendovi godišnje temperature zraka su pozitivni i signifikantni, a promjene su veće u kontinentalnom dijelu zemlje nego na obali i u dalmatinskoj unutrašnjosti. Najvećim promjenama bila je izložena maksimalna temperatura zraka s najvećom učestalošću trendova u klasi 0,3-0,4°C na 10 godina, dok su trendovi srednje i srednje minimalne temperature zraka bile najčešće između 0,2 i 0,3°C. Najveći doprinos ukupnom pozitivnom trendu temperature zraka dali su ljetni trendovi, a porastu srednjih maksimalnih temperatura podjednako su doprinijeli i trendovi za zimu i proljeće (Branković i sur. 2013). http://klima.hr/razno/publikacije/NIKP6_DHMZ.pdf</p>	<p>Predviđeni globalni rast prosječne temperature zraka u posljednjem desetljeću 21. st. u odnosu na posljednjih 20 godina 20. st. varira od 1,8 do 4°C, ovisno o scenariju emisije plinova staklenika (Meehl i sur. 2007).</p> <p>Prema simulacijama klimatskih promjena na području zahvata, u prvom razdoblju (2011.-2040.) najveće promjene srednje temperature zraka očekuju se ljeti kada bi temperatura mogla porasti oko 1°C, dok u jesen očekivana promjena temperature zraka iznosi oko 0,8°C, a zimi i u proljeće 0,2°C - 0,4°C. U drugom razdoblju (2041.-2070.) projiciran je porast temperature između 2,5°C i 3°C u kontinentalnoj Hrvatskoj te nešto blaži porast u obalnom području tijekom zime. Projekcije za treće razdoblje (2071.-2099.) upućuju na mogući izrazito visok porast temperature, zimi između 3°C i 3,5°C i ljeti između 4°C i 4,5°C (Branković i sur. 2013). http://klima.hr/razno/publikacije/NIKP6_DHMZ.pdf</p>
Povećanje ekstremnih temperatura zraka	<p>Apsolutna maksimalna izmjerena temperatura zraka iznosila je 37,4°C u kolovozu 1998. (meteorološka postaja Mali Lošinj), a apsolutne minimalne temperature zraka iznosile su -8,6 u ožujku 1987. (mjerna postaja Mali Lošinj Čikat), -6,7°C u siječnju 1963. (mjerna postaja Mali Lošinj) i -5,0°C u siječnju 1985. (mjerna postaja Veli Lošinj). http://klima.hr/razno.php?id=priopcenja&param=apsolutno_najvisa</p> <p>Amplituda (razlika maksimuma i minimuma) je mala, što pokazuje utjecaj mora, koje kao veliki akumulator topline smanjuje godišnje oscilacije temperature, odnosno stupanj maritimnosti klime i djeluje blagotvorno na ublažavanje temperaturnih ekstrema.</p> <p>Prema dostupnim podacima nije zabilježen porast ekstremnih temperatura, i toplotnih udara na cresko-lošinjском području, dok je na meteorološkoj postaji Rijeka u srpnju 2007. god. zabilježena rekordno visoka temperatura od 40°C od kada se provode mjerenja.</p>	<p>Promjene amplituda ekstremnih temperatura zraka u budućoj klimi (2011.-2040.) bit će izraženije u odnosu na promjenu srednjih sezonskih temperatura zraka. Zimske minimalne temperature zraka na području zahvata mogle bi porasti do oko 0,5°C, a ljetne maksimalne temperature zraka nešto više od 1°C (Branković i sur. 2013). http://klima.hr/razno/publikacije/NIKP6_DHMZ.pdf</p> <p>Moguća je pojava ekstremnih vremenskih događaja, koji uključuju povećanje broja i trajanja toplotnih udara tijekom ljeta te povećanje učestalosti i/ili intenziteta ekstremnih vremenskih prilika (olujno nevrijeme, ciklonalni poremećaj, itd.). Povećanje temperatura površinskih voda na Jadranu može povećati intenzitet olujnih nevremena, uključujući ona koja donose jake vjetrove, pijavice, čak i tornada. Povećana vjerojatnost oluja također donosi povećanu mogućnost iznenadnih poplava obalnog područja. http://klima.hr/razno/priopcenja/NHDR_HR.pdf http://www.int-res.com/articles/cr_0a/c052p227.pdf</p> <p>Toplinski val u prošlosti nije imao štetnije posljedice na materijalna dobra na području Primorsko-goranske županije te se na temelju dosadašnjih parametara u Primorsko-goranskoj županiji ne očekuju učinci toplinskog vala</p>

		sa obilježjem katastrofe ili velike nesreće. http://www2.pgz.hr/doc/dokumenti/2015-06-procjena-ugrozenosti-na-podrucju-PGZ.pdf
Promjena prosječnih količina oborina	<p>Prosječna godišnja količina oborina iznosi 1039 mm (najveća u jesen 368 mm). Više oborina ima u hladnom, nego u toplom dijelu godine, a najviše oborina ima na jesen. Postaje na otocima i obali imaju u svim mjesecima manje količine oborina od onih na kopnu što je posljedica utjecaja orografije. Broj dana sa snijegom vrlo je malen, gotovo beznačajan.</p> <p>Godišnje količine oborine tijekom 50 - godišnjeg razdoblja (1961-2010.) na području sjevernog Jadrana pokazuju prevladavajuće nesigificantne negativne trendove, a kao postotak odgovarajućih prosječnih vrijednosti, ta smanjenja kreću se između -7% i - 2% na desetljeće. Godišnje negativne trendove uglavnom su uzrokovali trendovi smanjenja ljetnih količina. Tijekom zime trendovi oborine nisu značajni i kreću se između -11% i 8%. Godišnje duljine sušnih razdoblja s dnevnom količinom oborine manjom od 1 mm pokazuju tendenciju smanjenja na sjevernom Jadranu, dok sušna razdoblja s dnevnom količinom oborine manjom od 10 mm imaju tendenciju povećanja što se može povezati s uočenim porastom vrlo vlažnih dana. Najizraženije su promjene sušnih razdoblja u jesenskim mjesecima kada je uočen statistički značajan negativan trend za obje kategorije. Uočava se produljenje sušnih razdoblja u proljeće, dok zimi nema značajnog prostornog trenda.</p> <p>Za razliku od sušnih razdoblja, kišna razdoblja ne pokazuju prostornu konzistentnost trenda niti u jednoj sezoni. Uočava se smanjenje kišnih razdoblja s dnevnom količinom oborine većom od 1 mm, dok je ljeti uočen negativan trend kišnih razdoblja s dnevnom količinom oborine većom od 10 mm (Branković i sur. 2013). http://klima.hr/razno/publikacije/NIKP6_DHMZ.pdf</p>	<p>Prema projekcijama promjene oborine na području zahvata, najveće promjene u sezonskoj količini oborina u bližoj budućnosti (2011. - 2040.) projicirane su za jesen, kada se može očekivati smanjenje oborine između 2% i 8% i proljeće kad se može očekivati smanjenje oborine od 2% do 10%, dok je u ostalim sezonama projicirano je povećanje oborine (2% - 8%). Smanjenje oborine u jesen i proljeće odražava se na promjene oborine na godišnjoj razini te se u bližoj budućnosti može očekivati 2% - 4% manje oborine.</p> <p>U drugom razdoblju (2041.-2070.) projicirane su umjerene promjene oborine u odnosu na prvo 30-godišnje razdoblje, osobito za zimu i ljeto. Osjetnije smanjenje oborine, između -15% i -25%, očekuje se tijekom ljeta, dok je u proljeće projicirano smanjenje oborine između -15% i -5 % U trećem razdoblju (2071.-2099.) ne predviđaju se značajnije razlike u porastu oborine zimi između drugog i trećeg razdoblja kada je projiciran porast količine oborine između 5% i 15%, međutim, projekcije za ljeto u trećem razdoblju ukazuju na veće smanjenje oborine i to između 25% do 35% (Branković i sur. 2013). http://klima.hr/razno/publikacije/NIKP6_DHMZ.pdf</p>
Povećanje ekstremnih oborina	Vjerojatnost pojave godišnjeg dnevnog maksimuma najveća je u listopadu. Prema dostupnim podacima nije zabilježeno povećanje ekstremnih oborina.	Nema raspoloživih podataka za analizu, niti rezultata provedenih analiza i procjena budućih trendova povećanja ekstremnih oborina.
Prosječna brzina vjetra	Tijekom jeseni i zime najučestaliji i najjači je vjetar iz smjera NE (bura). Mjesečna prosječna učestalost tišine (broj dana bez vjetra) iznosi od 10-19 % zimi, odnosno od 16-22 % u jesen. Tokom proljetnih i ljetnih mjeseci značajno su zastupljeni i smjerovi vjetra iz drugih kvadranta. Tada je prosječni broj dana bez vjetra 20-26 %. U hladnijem dijelu godine karakteristično je naizmjenično pojavljivanje hladnije i suhe bure sa I kvadranta, odnosno vlažnijeg i toplijeg juga iz II i III kvadranta. Ljeti tijekom dana prevladava lagani sjeverozapadni maestral, a noću istočni povjetarac burin-levanat. Razdioba jačine vjetra neovisno o smjeru vjetra pokazuje najčešći vjetar 1-3	Ne očekuju se promjene izloženosti za budući period. Apsolutni zabilježeni maksimalni udar vjetra od 31,9 m/s očekuje se jednom u 35 godina. Jenkensonova razdioba ekstrema na lošinjskom području pokazuje da očekivani maksimalni udar vjetra za povratni period od 50 godina iznosi 32,7 m/s. http://www2.pgz.hr/doc/dokumenti/2015-06-procjena-ugrozenosti-na-podrucju-PGZ.pdf

	Bf (81,0%). Vjetar jačine 4-5 Bf je zabilježen u 13,4%, a jači od 6 Bf u 1,1% (podaci s meteorološke postaje Mali Lošinj).	
Maksimalna brzina vjetra	Jak vjetar ima srednju brzinu od 10,8 m/s do 17,1 m/s (38,9 km/h-61,6 km/h) ili 6-7 Bf. Ovakav vjetar već može nanijeti štete na raznim vrstama objekata osobito ako puše nekoliko dana uzastopno. Olujni vjetar puše brzinom od 17,2 m/s i više (61,8 km/h i više) ili 8 Bf i više. Jaki i olujni vjetrovi vrlo su rijetki (srednji broj dana s jakim vjetrom iznosi 13,5 dana godišnje, a srednji broj dana s olujnim vjetrom 1,1 dana godišnje). Najveći se broj dana s olujnim i jakim vjetrom javlja u studenom. Jak vjetar češće je bura (0,9%) nego jugo (0,2%), a vrlo rijetko se javlja i jak vjetar iz SW kvadranta (0,05%). Najjači vjetar bio je od 9 Bf iz N smjera.	Ne očekuju se promjene izloženosti za budući period.
Vlažnost	Godišnje vrijednosti evaporacije s mora i evapotranspiracije s kopna su usporedive s godišnjim količinama oborina, no ljeti oborine ne mogu namiriti potrebu za evapotranspiracijom, dok je zimi obilno nadmašuju. Granica evapotranspiracije od 100 mm u srpnju poklapa se s granicom između prevladavajuće listopadne i zimzelene vegetacije. Tlak vodene pare u zraku kreće se između 5 mbar zimi i 20 mbar ljeti. Prosječna relativna vlažnost zraka tijekom većeg dijela godine iznosi 65 %, u studenom 75 %, a u ljetnim mjesecima 60 %. Relativna vlaga iznosi u godišnjem prosjeku oko 70%, a uz jugo je mnogo veća nego uz buru.	Projicirane sezonske promjene učestalosti vlažnih i vrlo vlažnih dana su zanemarive. Povećanje količine oborine koja padne u vrlo vlažne dane u ukupnoj sezonskoj odnosno godišnjoj količini oborine u dijelovima sjevernog Jadrana predviđeno je u proljeće, dok bi u jesen prevladavalo smanjenje. Na godišnjoj razini količina oborine koja padne u vrlo vlažne dane u ukupnoj sezonskoj odnosno godišnjoj količini oborine može se povećati. Promjena broja suhih dana zamjetna je samo u jesen kada se u bližoj budućnosti (2011. - 2040.) može očekivati jedan do dva suha dana više nego u referentnom razdoblju 1961-1990 što čini između 1% i 4% više suhih dana u odnosu na referentno razdoblje. Budući da su promjene broja suhih dana male ili zanemarive to znači da su i promjene oborinskih dana male, dnevni intenzitet oborine u budućem razdoblju uglavnom slijedi promjene sezonske, odnosno godišnje količine oborine (Branković i sur. 2013). http://klima.hr/razno/publikacije/NIKP6_DHMZ.pdf
Sunčeva radijacija	Najpovoljniji uvjeti insolacije s obzirom na duljinu svjetlog dijela dana, podnevne visine Sunca i na nedostatak naoblake vladaju ljeti, pa je zato od lipnja do kolovoza prosječno dnevno globalno zračenje oko 4,5 puta veće nego od studenog do siječnja. Prirodno osvjetljenje između 11 i 12 sati pri vedrom vremenu može iznositi 44,4 lx u siječnju, a 117,6 lx u srpnju. Godišnje trajanje insolacije najdulje je na uzdužnoj osi Jadrana i iznosi 2600 do 2700 sati.	Očekuje se lagani porast sunčevog zračenja.
Sekundarni efekti/povezane opasnosti		
Porast razine mora	Analiza plimomjera na četiri točke na hrvatskom Jadranu (Rovinj, Bakru, Splitu i Dubrovniku) tijekom nekoliko desetljeća (od 1956. do 1991.) pokazuje različite trendove. U Rovinj i Splitu razina mora opada u odnosu na kopno po stopi od -0.50 mm godišnje, odnosno -0.82 mm godišnje, dok u Bakru i Dubrovniku razina mora raste u odnosu na kopno po stopi od +0.53 mm, odnosno +0.96 mm. Porast razine mora odnosi se na promjenu prosječne visine mora tijekom dužeg vremenskog razdoblja. Međutim, porast razine mora nije izražen samo	U područjima obalnog slijeganja ili visoke tektonske aktivnosti, kao što je to slučaj s hrvatskom obalom, klimatski uzrokovan porast razine mora može biti brži i naglašeniji te, stoga, uzrokovati veće štete. Analiza količine i vrste tla koje može biti u opasnosti od porasta razine mora u Hrvatskoj pokazuje mogućnost vrlo ozbiljnih učinaka. Prirodno i klimatski uzrokovane fluktuacije dotoka, kao i budući gospodarski razvoj, mogu intenzivirati učinke porasta razine mora diljem hrvatske obale. Analiza svih primorskih županija pokazuje da će se, u slučaju porasta razine

	<p>kroz porast prosjeka nego se može odnositi i na posljedice izraženih olujnih nevremena, poplave i erozije.</p> <p>Zbog termalne ekspanzije morske vode uzrokovane površinskim zagrijavanjem i ubrzanog topljenja Zemljinog ledenog pokrivača i alpskih glečera, što pridonosi povećanju ukupnog obujma morske vode dolazi do globalnog porasta razine mora, što također ima utjecaja i na Jadransko more. Mjerenja pokazuju stalni porast razine mora tijekom posljednjeg desetljeća. Međutim, u tako kratkom promatranom razdoblju teško je odrediti je li to dijelom općeg trenda porasta razine mora ili samo desetogodišnja varijacija razine mora.</p> <p>http://klima.hr/razno/priopcenja/NHDR_HR.pdf</p>	<p>mora od 50 cm, pod vodom naći više od 100 milijuna četvornih metara kopna, uključujući urbana područja, prometnice, poljoprivredna područja, šume, plaže, luke i dr. Prilikom porasta od 88 cm, površina poplavljenog kopna povećava se za daljnjih 12,4 milijuna četvornih metara. Najugroženiji obalni resursi su slatkovodna područja i močvare. Procjenjuje se da će broj građana Hrvatske ugroženih porastom razine mora povećati s manje od 2000 godišnje tijekom razdoblja od 1960.-1990. na 6000 do 8000 ljudi godišnje u 2080.-ima. Ukoliko u budućnosti dođe do značajnog porasta razine mora, predviđaju se problemi kao što su: moguće onečišćenje obalnih izvora slatke vode (intruzija morske vode) koje utječe na opskrbu pitkom vodom, ubrzanje obalne erozije, ugrožavanje izvora pitke vode, sustava vodovoda i kanalizacije.</p> <p>http://klima.hr/razno/priopcenja/NHDR_HR.pdf</p> <p>Moguće je plavljenje uređaja za pročišćavanje otpadnih voda uslijed podizanja mora u Cresu te Malom i Velom Lošinju. Došlo bi do narušavanja sustava obrade otpadnih voda te onečišćenja mora.</p> <p>http://www2.pgz.hr/doc/dokumenti/2015-06-procjena-ugrozenosti-na-podrucju-PGZ.pdf</p>
Povišenje temperature vode/mora	<p>Površinska temperatura mora je oko 16°C (godišnji minimum oko 10°C i godišnji maksimum oko 25°C).</p> <p>Iz raspodjele globalne radijacije nad Jadranom, uočljivo je da su, osim u siječnju i veljači, količine radijacije veće na otvorenom moru u odnosu na priobalje na istoj geografskoj širini (vrijednosti rastu od sjeverozapada prema jugoistoku). Aproximativni računi toplinskog budžeta, ukazuju da je Jadran otprilike jednako toplo more kao i preostali dio Sredozemlja, bez obzira na pojavu nižih temperatura zimi. U Jadranu, za razliku od drugih područja Sredozemlja, rijeke i atmosferske oborine doprinose godišnje s oko 440 mm slatkih voda više od gubitka isparavanjem, koji za sjeverni Jadran iznosi u prosjeku 620 mm godišnje. Srednja brzina isparavanja je za dva i pol puta manja u hladnijem dijelu godine (jesen i zima) u odnosu na ljeto.</p>	<p>Očekuje se povećanje temperature mora zimi, kao posljedica očekivanih klimatskih promjena.</p> <p>http://klima.hr/razno/priopcenja/NHDR_HR.pdf</p>
Dostupnost vodnih resursa /suša	<p>Vransko jezero predstavlja jedino izvoršte/crpilište vode na predmetnom području. Jezero se nalazi u središnjem dijelu otoka Cresa, dugo je oko 5,5 km, široko do 1,5 km i površine 5,5 km². U jezero godišnje dotječe oko 26,5 mil. m³ vode direktno putem oborina te površinskim i podzemnim dotokom s okolnog područja. Srednji vodostaj jezera je na oko 14 m.n.m. i procjenjuje se da sadrži oko 220 milijuna m³ slatke vode.</p> <p>Crpljenja iz jezera za potrebe vodoopskrbe započela su 1952. godine, a od 1967. godine postoji i stalna evidencija crpljenih količina vode. Najveća količina crpljenja je zabilježena 1986. godine s oko 2,3 x 10⁶ m³ prouzročila je pad vodenog lica za 48 cm što je ukazivalo na poremećaj bilanse vode (ispumpavanje veće od prirodnog dotoka).</p> <p>Kontinuirani porast količina crpljenja, uz nastupanje nepovoljnijih</p>	<p>Najnovija istraživanja dotoka i gubitaka, a time i mogućnosti crpljenja za vodoopskrbu pokazuju da ono može ići do 100 l/s prosječno godišnje.</p> <p>Zbog velike razlike u potrebama pitke vode ljeto - zima (qcr max/prosj.= 350 l/s, qcr min./prosj.= 60 l/s) potreban je stalni nadzor, posebno što vodostaj u jezeru ne prati promptno dinamiku ispumpavanja, padanja oborina i isparavanja (zaostaje 2-3 mj.).</p> <p>Provedenim je analizama utvrđeno da stanje razine vode u jezeru tijekom prethodne godine ima dominantan utjecaj na kolebanje razina i u narednoj godini, dok oborine imaju dominantan utjecaj na dinamiku promjene razine vode u jezeru tijekom te iste godine.</p> <p>U slučaju oštećenja vodoopskrbnih objekata (vodospreme, cjevovodi, pumpe)</p>

	<p>hidroloških prilika koje su se očitovale u ispodprosječnim količinama godišnjih oborina i promjeni njihovog unutargodišnjeg rasporeda, uzrokovalo je u razdoblju 1985-1990. godine pojavu trenda opadanja srednjeg godišnjeg vodostaja od 48 cm godišnje. Zbog relativno velike površine i volumena jezera u odnosu na količine crpljenja, utjecaj crpljenja gledajući samo kraća vremenska razdoblja evidentan je iako nije drastično naglašen.</p> <p>U najučestalijem razredu zabilježenih vodostaja (12,00-13,00 m n.m.) prosječno opadanje vodostaja nakon početka značajnijih crpljenja 1969. godine povećano je od prosječnih 0,89 na 1,05 cm dan⁻¹. Iako naoko male razlike, komulativno izražene na razini mjesečnog podatka ili višegodišnjeg niza, značajne su i njihov se utjecaj ne smije zanemarivati.</p>	<p>u nadležnosti Vodoopskrbe i odvodnje Cres Lošinj d.o.o. došlo bi do prekida i poteškoća u distribuciji pitke vode na području gradova Cres i Mali Lošinj.</p>
<p>Oluje</p>	<p>Prema Procjeni ugroženosti stanovništva, materijalnih i kulturnih dobara i okoliša od djelovanja katastrofa i velikih nesreća na području Primorsko-goranske županije: http://www2.pgz.hr/doc/dokumenti/2015-06-procjena-ugrozenosti-na-podrucju-PGZ.pdf</p> <p>u Malom Lošinj prema 11-godišnjem nizu podataka raspon godišnjih maksimalnih udara vjetra bio je od 21,4 m/s do 31,9 m/s i svi su zabilježeni u situacijama s burom.</p> <p>U posljednjih 10 godina na području Primorsko-goranske županije proglašeno je šest elementarnih nepogoda koje su prije svega uzrokovane olujnim vjetrom, te popratno jakom kišom i/ili tučom, od kojih dvije na cresko-lošinjском području i to u studenom 2004. god. kada je proglašena elementarna nepogoda izazvana orkanskim vjetrom jačine 8 i više Bf na području grada Cresa te nanesena šteta većeg opsega na sredstvima i dobrima.</p>	<p>Povećanje temperatura površinskih voda na Jadranu može povećati intenzitet olujnih nevremena, uključujući ona koja donose jake vjetrove, pijavice, čak i tornada. Povećana vjerojatnost oluja također donosi povećanu mogućnost iznenadnih poplava obalnog područja. http://klima.hr/razno/priopcenja/NHDR_HR.pdf</p> <p>U Županiji se ne očekuju učinci olujnog/orkanskog i jakog vjetra sa obilježjem katastrofe ili velike nesreće.</p> <p>Bitno je provesti planske mjere zaštite od olujnog ili orkanskih nevremena i jakog vjetra, koje uključuju projektiranje konstrukcija, osobito krovnih konstrukcija i pokrova prema važećim propisima s otpornošću na utjecaje vjetra, te sadnju visokog zelenila u sklopu građevnih čestica na minimalno propisanim površinama.</p>
<p>Poplave (obalne i fluvijalne)</p>	<p>Prema Karti opasnosti od poplava po vjerojatnosti pojavljivanja: http://voda.giscloud.com/map/321488/karta-rizika-od-poplava-za-malu-vjerojatnost-pojavljivanja</p> <p>područje zahvata se pretežno nalazi u zoni male vjerojatnosti pojavljivanja poplava, dok se dijelovi zahvata uz obalno područje stambenih zona Melin, Brajdice i turističke zone Grabar te lokacije crpnih stanica nalaze na području velike vjerojatnosti rizika od pojavljivanja poplava. Lokacija UPOV-a Kimen nalazi se u zoni male vjerojatnosti pojavljivanja poplava.</p>	<p>Povećanje temperatura površinskih voda na Jadranu može povećati intenzitet olujnih nevremena koja donose povećanu mogućnost poplava, posebno iznenadnih poplava obalnog područja, ali i u unutrašnjosti.</p> <p>Porast razine mora može prouzrokovati poplave na obalnim područjima - u pitanju je čak preko 100 milijuna četvornih metara kopna RH ukoliko bi razina mora porasla za preko pola metra. Predviđa se da će se porast razine mora odvijati prilično polako, a mogućnost iznenadnog i velikog porasta razine mora vrlo je mala. Porast razine mora neizravno utječe na opskrbu pitkom vodom zbog neispravnosti mnogih obalnih bunara nakon intruzije slane vode (nedostatak pitke vode i danas je problem, posebno na otocima), funkcioniranje obalnih kanalizacijskih sustava i nekih vodoopskrbnih sustava zbog poplave. http://klima.hr/razno/priopcenja/NHDR_HR.pdf</p>
<p>Obalna erozija</p>	<p>Područja koja se nalaze iznad valne baze, izložena su erozijskom djelovanju valova. Zato je na njima dno hridinasto (kamenito), a na osnovnoj stijeni se zadržavaju samo krupni sedimenti veličine šljunka. Ove zone su najčešće</p>	<p>Porast razine mora, obalna erozija i inundacija mogli bi uzrokovati propast različitih infratrakturnih sustava od plaža i kanalizacije do marina i pristaništa.</p>

	vrlo uske, što ovisi o morfologiji podloge i izloženosti lokacije valovima.		http://klima.hr/razno/priopcenja/NHDR_HR.pdf U cilju što učinkovitijeg sprječavanja i ublažavanja negativnih učinaka obalne erozije, potrebno je kroz planska rješenja pri razmatranju novih aktivnosti i građevina smještenih u obalnom području posebno uzeti u obzir negativne učinke na obalnu eroziju. Također se treba nastojati predvidjeti utjecaj obalne erozije kroz cjelovito upravljanje djelatnostima, uključujući usvajanje posebnih mjera za obalne sedimente i obalne radove.
Erozija tla	Krški tereni su gotovo potpuno bez površinskih tokova te se zato erozija može smatrati malom. Zaštita od erozije provodi se među ostalim održavanjem minimalne pokrovnosti tla, ograničenjem ili potpunom zabranom sječe dugogodišnjih nasada.		U slučaju pojave ekstremnih oborina i suša moguće je povećanje erozije, uz napomenu da se ovi ekstremi ne očekuju.
Požar	Na širem području lokacije zahvata nisu zabilježene tehničko-tehnološke nesreće u gospodarskim objektima koji mogu ugroziti život i zdravlje stanovništva, okoliš i gospodarstvo, kao i objekte kritične infrastrukture, ili imovinu (benzinske postaje i sl.). Nadalje, najveći broj požara predstavlja upravo broj požara koji izbija na otvorenom prostoru (šume i poljoprivredne površine), izazvanih prilikom čišćenja zemljišta spaljivanjem biljnog otpada najčešće u ljetnim mjesecima. Prema Procjeni ugroženosti stanovništva, materijalnih i kulturnih dobara i okoliša od djelovanja katastrofa i velikih nesreća na području Primorsko-goranske županije: http://www2.pgz.hr/doc/dokumenti/2015-06-procjena-ugrozenosti-na-podrucju-PGZ.pdf na području lokacije zahvata nema izdvojenih lokacija pravnih/fizičkih osoba koje se smatraju rizičnima i mogu uzrokovati značajnije tehničko-tehnološke nesreće.		Ne očekuje se povećana opasnost od pojave požara tipičnih za urbana područja, međutim kao posljedica ekstremnih vremenskih prilika mogla bi biti povećana učestalost šumskih požara zbog vrućih, suhih ljeta. Požar je moguć i kao prateća nesreća u slučaju potresa, a s obzirom da je područje Grada Cresa u VII ^o potresnoj zoni MCS ljestvice (vrlo jaki potresi) za povratni period od 500 godina ne očekuju se veći učinci (štete) od potresa.
Kvaliteta zraka	Na većem dijelu Županije zrak je čist ili neznatno onečišćen (I. kvalitete). Glavni izvori onečišćenja su pojedinačni izvori smješteni u priobalnom dijelu i to na području Grada Rijeke i Općine Kostrena te promet. Rezultati praćenja kvalitete zraka u 2012. godini u odnosu na ranije godine pokazuju određena poboljšanja i smanjenje emisija pojedinih onečišćujućih tvari u zrak. Uzrok ovome je uglavnom smanjenje proizvodnje u energetskim postrojenjima i drugim pojedinačnim izvorima onečišćenja zraka. Na području otoka Cresa i Lošinja kvaliteta zraka prati se na mjernoj postaji Jezero Vrana mjerne mreže Primorsko - goranske županije koja se nalazi na području Grada Cresa (uz Vransko jezero) u sklopu Zone HR 3 koja obuhvaća područja Ličko-senjske županije, Karlovačke županije i Primorsko-goranske županije (izuzimajući aglomeraciju Rijeka). U 2014. godini na mjernoj postaji Jezero Vrana zrak je bio I kategorije s obzirom na SO ₂ , UTT, Pb u UTT i Cd u UTT. S obzirom na navedeno, može se zaključiti da je emisija onečišćujućih tvari		Ne očekuju se promjene.

	na području Grada Cresa niska te da je zrak čist ili neznatno onečišćen (l. kvalitete).		
Nestabilnost tla/klizišta	Na području zahvata nema evidentiranih klizišta.		Ne očekuju se promjene čak i u slučaju povećanja ekstremnih oborina, budući da se radi o pretežno nizinskom terenu. Lokacija UPOV-a je izvan potencijalno ugroženih područja.
Koncentracija topline urbanih središta	Područje zahvata predstavljaju manja urbanizirana područja sa značajnom koncentracijom topline tijekom ljeta.		Daljnjom urbanizacijom može doći do daljnjeg povećanja koncentracije topline.

➤ **Modul 3a i 3b: Analiza ranjivosti zahvata (VA)¹⁰**

Ranjivost (V) se računa prema sljedećem izrazu:

$$V = S \times E$$

gdje je S osjetljivost¹¹, a E izloženost¹² koju klimatski utjecaj ima na zahvat. Ranjivost zahvata iskazuje se prema sljedećoj klasifikacijskoj matrici:

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

U sljedećoj tablici 4.12.1-3. prikazana je analiza ranjivosti zahvata na sadašnje (Modul 3a) i buduće (Modul 3b) klimatske varijable/opasnosti dobivena na temelju rezultata analize osjetljivosti zahvata na klimatske varijable i s njima povezane opasnosti (Modul 1) i procjene izloženosti lokacije zahvata klimatskim opasnostima (Modul 2a i 2b).

¹⁰ engl. Vulnerability analysis

¹¹ engl. Sensitivity

¹² engl. Exposure

Tablica 4.12.1-3. Ranjivost zahvata s obzirom na klimatske varijable i s njima povezane opasnosti

Vrsta zahvata	Odvodnja i pročišćavanje (ODiP)				IZLOŽENOST - SADAŠNJE STANJE	ODiP				IZLOŽENOST - BUDUĆE STANJE	ODiP			
	Postrojenja i procesi in situ	Ulaz	Izlaz	Transport		Postrojenja i procesi in situ	Ulaz	Izlaz	Transport		Postrojenja i procesi in situ	Ulaz	Izlaz	Transport
TEMA OSJETLJIVOSTI														
KLIMATSKE VARIJABLE I S NJIMA POVEZANE OPASNOSTI														
Primarni klimatski učinci		ODiP												
Povećanje prosječnih temp. zraka		1												
Povećanje ekstremnih temp. zraka		2												
Promjena prosječnih količina oborina		3												
Povećanje ekstremnih oborina		4												
Prosječna brzina vjetra		5												
Maksimalna brzina vjetra		6												
Vlažnost		7												
Sunčeva radijacija		8												
Sekundarni efekti/povezane opasnosti														
Porast razine mora		9												
Povišenje temperature vode/mora		10												
Dostupnost vodnih resursa/suša		11												
Oluje		12												
Poplave (obalne i fluvijalne)		13												
Obalna erozija		14												
Erozija tla		15												
Požar		16												
Kvaliteta zraka		17												
Nestabilnost tla/klizišta		18												
Koncentracija topline urbanih središta		19												

➤ **Modul 4: Procjena rizika (RA)¹³**

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

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

$$R = P \times S$$

gdje je P vjerojatnost pojavljivanja¹⁴, a S jačina posljedica¹⁵ pojedine opasnosti koja utječe na zahvat.

Vjerojatnost pojavljivanja i jačina posljedica ocjenjuju se prema ljestvici za bodovanje sa pet kategorija (tablice 4.12.1-4. i 4.12.1-5.). Jačina posljedica klimatskog utjecaja je prvi kriterij koji se procjenjuje, nakon čega se procjenjuje vjerojatnost da će se dana posljedica dogoditi u određenom vremenskom periodu (npr. životnom vijeku projekta).

Tablica 4.12.1-4. Ljestvica za procjenu jačine posljedica opasnosti s obzirom na rizik od oštećenja postrojenja

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

Tablica 4.12.1-5. Ljestvica za procjenu vjerojatnosti pojavljivanja opasnosti

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

¹³ engl. Risk assessment

¹⁴ engl. Probability/Likelihood

¹⁵ engl. Severity/Impact

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

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

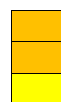
Razina rizika	
	Zanemariv rizik
	Nizak rizik
	Umjeren rizik
	Visok rizik
	Ekstremno visok rizik

Tablica 4.12.1-6. Procjena razine rizika za planirani zahvat

	Vjerojatnost pojavljivanja	Gotovo nemoguće	Malo vjerojatno	Moguće	Vrlo vjerojatno	Gotovo sigurno
Jačina posljedica		1	2	3	4	5
Beznačajne	1					
Male	2					
Umjerene	3					
Velike	4		16	9, 13		
Katastrofalne	5					

Rizik br.	Opis rizika
9	Porast razine mora
13	Poplave (obalne i fluvijalne)
16	Požar

Razina rizika
Visok rizik
Visok rizik
Umjeren rizik



Tablica 4.12.1-7. Obrazloženje procjene rizika za planirani zahvat

Ranjivost	ODiP 9	Porast razine mora
Razina ranjivosti:		
<i>Postrojenje/procesi</i>		
<i>Ulaz</i>		
<i>Izlaz</i>		
<i>Transport</i>		
Opis	Zbog termalne ekspanzije morske vode uzrokovane površinskim zagrijavanjem i ubrzanog topljenja Zemljinog ledenog pokriva i alpskih glečera, što pridonosi povećanju ukupnog obujma morske vode, dolazi do globalnog porasta razine mora, što također ima utjecaja i na Jadransko more. Mjerenja pokazuju stalni porast razine mora tijekom posljednjeg desetljeća. Međutim, u tako kratkom promatranom razdoblju teško je odrediti je li to dijelom općeg trenda porasta razine mora ili samo desetogodišnja varijacija razine mora.	
Rizik	Porast razine mora neizravno utječe na funkcioniranje obalnog sustava javne odvodnje i uređaja za pročišćavanje otpadnih voda zbog poplave.	
Vezani utjecaj	ODiP 1 Povećanje prosječnih temperatura zraka	
Rizik od pojave	3	Moguće (50 % vjerojatnost pojavljivanja godišnje). U područjima obalnog slijeganja ili visoke tektonske aktivnosti, kao što je to slučaj s hrvatskom obalom, klimatski uzrokovan porast razine mora može biti brži i naglašeniji te uzrokovati veće štete. Predviđa se da će se porast razine mora odvijati prilično polako, a mogućnost iznenadnog i velikog porasta razine mora vrlo je mala.
Posljedice	4	Velike Ukoliko u budućnosti dođe do značajnog porasta razine mora, predviđaju se problemi funkcioniranja sustava vodoopskrbe i odvodnje zbog poplave te ugrožavanje izvora pitke vode (intruzija morske vode) koje utječe na opskrbu pitkom vodom te ubrzavanje obalne erozije. Uspori na ovom području mogu dovesti do plavljenja uređaja za pročišćavanje otpadnih voda uslijed podizanja mora te bi došlo do narušavanja sustava obrade otpadnih voda i onečišćenja mora.
Faktor rizika	12/25	Visok rizik
Mjere smanjenja rizika	<ul style="list-style-type: none"> - Primjenjene mjere: <ul style="list-style-type: none"> - Dio obalnih kolektora u kojima je dolazilo do intruzije morske vode su sanirani. - Uobičajene mjere predviđene tehničkom regulativom za projektiranje ove vrste građevina. - Potrebne mjere: <ul style="list-style-type: none"> - Rekonstrukcija obalnih kolektora u kojima je utvrđena intruzija morske vode. - Kontinuirano praćenje saliniteta u sustavu javne odvodnje. 	
Ranjivost	ODiP 13	Poplave (obalne i fluvijalne)
Razina ranjivosti		
<i>Postrojenje/procesi</i>		
<i>Ulaz</i>		
<i>Izlaz</i>		
<i>Transport</i>		
Opis	Povećanje temperatura površinskih voda na Jadranu može povećati intenzitet olujnih nevremena koja donose povećanu mogućnost poplava, posebno iznenadnih poplava obalnog područja što može imati utjecaj na cjevovode i objekte (crpne stanice i sl.) koji se nalaze u tim područjima.	
Rizik	Intruzija morske vode u obalne kolektore otpadnih voda, plavljenje crpnih stanica i ostalih niskih objekata.	
Vezani utjecaj	ODiP 4 Povećanje ekstremnih oborina ODiP 4 Porast razine mora ODiP 4 Oluje	
Rizik od pojave	3	Moguće (50 % vjerojatnost pojavljivanja godišnje). Područje zahvata se pretežno nalazi u zoni male vjerojatnosti pojavljivanja poplava, dok se dijelovi zahvata uz obalno područje stambenih zona Melin, Brajdice i turističke zone Grabar te lokacije crpnih stanica nalaze na području velike vjerojatnosti rizika od pojavljivanja poplava. Lokacija UPOV-a Kimen nalazi se u zoni male

		vjerojatnosti pojavljivanja poplava.
Posljedice	4	Velike posljedice. Plavljenje može uzrokovati oštećenja cjevovoda i UPOV-a. Oštećenje cjevovoda odvodnje i UPOV-a za posljedicu imaju izlivanje otpadnih voda u okoliš do saniranja oštećenja.
Faktor rizika	12/25	Visok rizik
Mjere smanjenja rizika	<ul style="list-style-type: none"> - Primjenjene mjere: <ul style="list-style-type: none"> - Uobičajene mjere predviđene tehničkom regulativom za projektiranje ove vrste građevina. - Dio obalnih kolektora u kojima je dolazilo do intruzije morske vode su sanirani. - Potrebne mjere: <ul style="list-style-type: none"> - Rekonstrukcija obalnih kolektora u kojima je utvrđena intruzija morske vode - Kontinuirani monitoring saliniteta u sustavu odvodnje otpadnih voda. 	
Ranjivost	ODiP 16	Požar
Razina ranjivosti		
<i>Postrojenje/procesi</i>		
<i>Ulaz</i>		
<i>Izlaz</i>		
<i>Transport</i>		
Opis	Postoji opasnost od požara u gospodarskim objektima na području sustava odvodnje te u postrojenju UPOV-a kao i šumskim područjima u ljetnim mjesecima.	
Rizik	Ugroženost od požara i tehnološke eksplozije uobičajena je za postrojenja i općenito urbana područja. Nadalje, u šumskim područjima moguća je povećana učestalost šumskih požara zbog vrućih, suših ljeta.	
Vezani utjecaj	ODiP 1 Povećanje prosječnih temp. zraka ODiP 2 Povećanje ekstremnih temperatura zraka ODiP 11 Dostupnost vodnih resursa/suša	
Rizik od pojave	2	Malo vjerojatno (20 % vjerojatnost pojavljivanja godišnje). Ne očekuje se povećanje opasnosti od pojave značajnijih požara. Moguća je tehničko-tehnološka nesreća u izdvojenim gospodarskim objektima ili šumski požar u ljetnim mjesecima.
Posljedice	4	Velike posljedice. Oštećenja transportnih cjevovoda i objekata (UPOV, crpne stnice). Prekid usluge odvodnje na ugroženom području.
Faktor rizika	8/25	Umjeren rizik
Mjere smanjenja rizika	<ul style="list-style-type: none"> - Primjenjene mjere: U okviru projektne dokumentacije osigurava se dovoljan sigurnosni pojas uz objekte te se izvode sustavi protupožarne zaštite (hidrantske mreže I sl.). - Potrebne mjere: Nisu predviđene dodatne mjere. 	

➤ **Potrebne mjere smanjenja utjecaja klimatskih promjena**

S obzirom na dobivene umjerene vrijednosti faktora rizika, može se zaključiti da nema potrebe za primjenom dodatnih mjera smanjenja utjecaja jer će utjecaj tijekom korištenja zahvata biti zanemariv. Mjere smanjenja rizika koje su navedene integriraju se u sam izbor varijanti zahvata.

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

Staklenički plinovi

a) Nastajanje stakleničkih plinova

S ciljem procjene utjecaja zahvata na klimatske promjene potrebno je procijeniti Ugljični otisak (Carbon Footprint) uređaja za pročišćavanja otpadnih voda kao i ostalih elemenata sustava odvodnje otpadnih voda uzimajući u obzir emisije stakleničkih plinova, korištenje električne energije, stvaranje električne energije, te transportne potrebe.

Glavni plinovi koji nastaju radom sustava odvodnje i pročišćavanja, a doprinose stakleničkom efektu su ugljikov dioksid (CO₂), metan (CH₄) i dušikov dioksid (N₂O). Ovi plinovi nemaju isti potencijal globalnog zatopljenja¹⁶ koji je mjera kojom se opisuje utjecaj jedinične mase pojedinog plina na globalno zatopljenje, a u odnosu na istu količinu ugljikovog dioksida tijekom određenog vremenskog razdoblja (obično 100 godina). Pri tom se uzima u obzir fizikalno-kemijska osobina plina i procijenjeni životni vijek u atmosferi.

Tablica 4.12.1-8. Atmosferski životni vijek i potencijal globalnog zatopljenja glavnih stakleničkih plinova koji nastaju pri radu sustava odvodnje i pročišćavanja

Plin	Kemijska formula	Životni vijek (godine)	Potencijal globalnog zatopljenja		
			20-godina	100-godina	500-godina
Ugljikov dioksid	CO ₂	50 - 200	1	1	1
Metan	CH ₄	12	72	25	7,6
Dušikov oksid	N ₂ O	114	289	298	153

Otpadne vode mogu biti izvor metana (CH₄) i didušikova oksida (N₂O) u slučaju anaerobnih uvjeta razgradnje i to bilo da se radi o uvjetima razgradnje nastalim bez direktne primjene tehnologije (razgradnja unutar kolektora zbog neadekvatnih uvjeta tečenja i sl.) ili direktnim utjecajem čovjeka kroz primjenu tehnologije obrade otpadnih voda procesima anaerobne stabilizacije mulja (anaerobna digestija).

Emisije ugljičnog dioksida (CO₂) otpadnih voda predstavljaju biogene emisije i nisu uključene u nacionalne ukupne emisije. Otpadne vode u zatvorenim podzemnim sustavima ne smatraju se kao značajan izvor CH₄ s obzirom na to da otpadna voda nije izložena sunčevom grijanju i ne može stagnirati što onemogućuje anaerobne uvjete i emisiju CH₄. Kod I. stupnja pročišćavanja, fizičke zapreke uklanjaju veće krute tvari iz otpadnih voda, a preostale čestice se tada talože, dok se procesi II. stupnja pročišćavanja sastoje od kombinacije bioloških procesa koji potiču mikrobiološku razgradnju. Mulj koji se dobiva I. stupnjem pročišćavanja temeljem taloženja suspendiranih tvari u konačnici se sakuplja i miješa sa sekundarnim muljem, dok kod mulja dobivenog II. stupnjem pročišćavanja dolazi do biološkog rasta biomase te rasta skupina malih čestica, a sama metoda pročišćavanja mulja uključuje aerobnu i anaerobnu stabilizaciju (digestiju), kondicioniranje, centrifugiranje, kompostiranje i sušenje.

Otpadne vode bez obzira na porijeklo i mjesto nastanka (iz kućanstva, industrije, uslužnog sektora) ukoliko se nađu u anaerobnim uvjetima mogu kao nusprodukt imati proizvodnju metana, što ovisi o vrsti sustava odvodnje, načinu obrade otpadnih voda i mulja. Na razini predmetnog projekta promatrano u odnosu na infrastrukturu sustava javne odvodnje i pročišćavanja i mogućnost nastanka metana načelno se smatra da u javnim sustavima odvodnje nema nastanka emisija metana, a ako ih i ima iste se zanemaruju.

¹⁶ engl. global warming potential - GWP

Didušikov oksid (N₂O) povezan je sa razgradnjom (oksidacija) komponenata dušika u otpadnoj vodi (npr. urea, nitrati i protein), a pročišćene ili ne pročišćene otpadne vode koje se ispuštaju u prirodni prijemnik svojim sadržajem ukupnih dušikovih spojeva utječu na prirodne procese razgradnje (oksidacije) komponenata dušika i kao takve su izvor emisije didušikovog oksida. Kod uređaja sa II. stupnjem pročišćavanja procesi nastanka didušikovog oksida su jednaki kao i u prirodi, što promatrano sa razine uređaja i vremena protjecanja otpadne vode u okviru tehnološkog postupka pročišćavanja predstavlja zanemarivu količinu emisija.

Metoda izračuna emisije CO₂ iz uređaja za obradu otpadnih voda i obradu mulja preuzeta je iz dokumenta EIB (2014)¹⁷ - Aneks 2, točka 1E i točka 7.

Tablica 4.12.1-9. Metode izračuna emisija stakleničkih plinova

Sektor i GHG emisije	Metoda izračuna (EIB, 2014)
Kupljena električna energija (točka 1E, Aneks 2) CO ₂ e	
Električna energija za potrebe UPOV-a i CS	$CO_2 \text{ (t)} = \text{Utrošena energija} * \text{Emisijski faktor državne električne mreže}$ <i>Emisijski faktor za srednje naponsku mrežu +4% za Hrvatsku iznosi 317 gCO₂/kWh, a za nisko naponsku mrežu +7% iznosi 327 gCO₂/kWh (EIB, tablica A2.3)</i>
Otpadne vode i obrada mulja (točka 7, Aneks 2) CO ₂ , CH ₄	
Aerobna obrada otpadne vode sa primarnom sedimentacijom, sa aerobnom digestijom sirovog mulja, zgušnjavanjem i dehidracijom, te odlaganje mulja na odlagalište	$CO_2e \text{ (t/god)} = ES * 0,0607$

Napomena:

CO₂-e (CO₂ ekvivalent) – označava količinu CO₂ koja ima isti potencijal globalnog zatopljanja

b) Procjena količina stakleničkih plinova

Procjenu količine stakleničkih plinova moguće je izvršiti u segmentu rada UPOV-a, na temelju potrošnje električne energije te metodi obrade otpadne vode i mulja i vršnog opterećenja.

Tablica 4.12.1-10. Značajke tehnološkog procesa

Tehnološki proces		Količina	Jedinica
UPOV Kimen	Potrošnja električne energije	170.000,0	kWh/god

¹⁷ European Investment Bank (2014): The carbon footprint of projects financed by the Bank http://www.eib.org/attachments/strategies/eib_project_carbon_footprint_methodologies_en.pdf

Tablica 4.12.1-11. Ukupne emisije CO₂e

Tehnološki proces		količina	jedinica
UPOV Kimen	Potrošnja električne energije*	53,89	CO ₂ e (t)
	Aerobna obrada otpadne vode sa primarnom sedimentacijom, sa aerobnom digestijom sirovog mulja, zgušnjavanjem i dehidracijom, te odlaganje mulja na odlagalište (ES = 10.900)	661,63	CO ₂ e (t/god)
UKUPNO (UPOV + CS)		715,52	CO₂e (t/god)

*Emisijski faktor za srednje naponsku mrežu +4% = 317 gCO₂/kWh

U prethodnoj tablici dana je procjena ukupnih emisija stakleničkih plinova izraženih kao ekvivalent emisija CO₂ (CO₂e). Najveći doprinos ukupnoj emisiji ima UPOV u segmentu obrade otpadne vode i mulja, a potom slijedi potrošnja električne energije na UPOV-u i crpnim stanicama sustava odvodnje. Emisije ugljičnog dioksida (CO₂) otpadnih voda predstavljaju biogene emisije i nisu izračunavane u okviru ovog zahvata. Dobiveni rezultati izračuna ukupnih emisija stakleničkih plinova predstavljaju utjecaj zahvata i njegov doprinos postojećim i budućim klimatskim promjenama.

S obzirom na to da će planiranim zahvatom doći do znatnog smanjenja potreba za pražnjenjem sadržaja septičkih jama i potrebama za transportom istog, predmetni zahvat ne doprinosi povećanju emisija stakleničkih plinova i s tim povezanim utjecajima na klimatske promjene.

U smislu prilagodbe sadašnjim i budućim klimatskim promjenama u okviru ovog zahvata nisu potrebne nikakve dodatne mjere vezane za smanjenje emisija stakleničkih plinova.

4.13. VJEROJATNOST ZNAČAJNIH PREKOGRANIČNIH UTJECAJA

Ne očekuje se značajan prekogranični utjecaj zahvata.

4.14. OPIS OBILJEŽJA UTJECAJA

Za vrednovanje mogućih utjecaja na pojedine komponente okoliša i prihvatljivosti opterećenja na okoliš, u obzir su uzete njegove najbitnije komponente kao što su intenzitet utjecaja, duljina trajanja utjecaja i rasprostranjenost utjecaja. Na temelju analize navedenih komponenti, rezultat vrednovanja utjecaja predmetnog zahvata prikazani su u tablici 4.14-1.

Tablica 4.14-1. Pregled mogućih utjecaja planiranog zahvata na okoliš

UTJECAJ	ODLIKA (pozitivan/ negativan utjecaj)	KARAKTER	JAKOST	TRAJNOST	REVERZIBILNOST
Utjecaj na vode tijekom izgradnje	-	IZRAVAN	SLAB	PRIVREMEN	IREVERZIBILAN
Utjecaj na vode tijekom korištenja	+	IZRAVAN	UMJEREN	TRAJAN	IREVERZIBILAN
Utjecaj na more tijekom izgradnje	0	-	-	-	-
Utjecaj na more tijekom korištenja	+	IZRAVAN	UMJEREN	TRAJAN	IREVERZIBILAN
Utjecaj na zrak tijekom izgradnje	-	IZRAVAN	SLAB	PRIVREMEN	IREVERZIBILAN
Utjecaj na zrak tijekom korištenja	-	IZRAVAN	SLAB	TRAJAN	IREVERZIBILAN
Utjecaj na prirodu tijekom izgradnje	-	IZRAVAN	SLAB	PRIVREMEN	REVERZIBILAN
Utjecaj na prirodu tijekom korištenja	+	NEIZRAVAN	UMJEREN	TRAJAN	REVERZIBILAN
Utjecaj na kulturna dobra tijekom izgradnje	-	IZRAVAN	SLAB	PRIVREMEN	REVERZIBILAN
Utjecaj na kulturna dobra tijekom korištenja	0	-	-	-	-
Utjecaj na krajobraz tijekom izgradnje	-	IZRAVAN	SLAB	PRIVREMEN	REVERZIBILAN
Utjecaj na krajobraz tijekom korištenja	-	IZRAVAN	SLAB	TRAJAN	IREVERZIBILAN
Utjecaj na razinu buke tijekom izgradnje	-	IZRAVAN	SLAB	PRIVREMEN	REVERZIBILAN
Utjecaj na razinu buke tijekom korištenja	-	IZRAVAN	SLAB	PRIVREMEN	IREVERZIBILAN
Utjecaj od nastajanja otpada tijekom izgradnje	-	IZRAVAN	SLAB	PRIVREMEN	REVERZIBILAN
Utjecaj od nastajanja otpada tijekom korištenja	-	IZRAVAN	SLAB	TRAJAN	REVERZIBILAN
Utjecaj na druge infrastrukturne sustave tijekom izgradnje	-	IZRAVAN	SLAB	PRIVREMEN	REVERZIBILAN
Utjecaj na druge infrastrukturne sustave tijekom korištenja	0	-	-	-	-
Utjecaj na stanovništvo tijekom izgradnje	-	IZRAVAN	SLAB	PRIVREMEN	REVERZIBILAN
Utjecaj na stanovništvo tijekom korištenja	+	IZRAVAN	UMJEREN	TRAJAN	REVERZIBILAN
Utjecaj od akcidenta tijekom izgradnje	-	IZRAVAN	SLAB	PRIVREMEN	IREVERZIBILAN
Utjecaj od akcidenta tijekom korištenja	-	IZRAVAN	SLAB	PRIVREMEN	IREVERZIBILAN

5. PRIJEDLOG MJERA ZAŠTITE OKOLIŠA I PROGRAMA PRAĆENJA STANJA OKOLIŠA TIJEKOM IZGRADNJE I KORIŠTENJA ZAHVATA

Tijekom pripreme, izvođenja i korištenja zahvata nositelj zahvata dužan je pridržavati se mjera koje su propisane važećom zakonskom regulativom iz područja zaštite okoliša i njegovih sastavnica te zaštite od opterećenja okoliša, kao i iz drugih područja koja se tiču gradnje u hidrotehnici.

Osim toga, nositelj zahvata dužan je pridržavati se mjera određenih Rješenjem o prihvatljivosti zahvata za okoliš sustava javne odvodnje grada Cresa i uređaja za pročišćavanje otpadnih voda (Ministarstvo zaštite okoliša, prostornog uređenja i graditeljstva, klasa: UP/I-351-03/08-02/60, ur.broj: 531-08-1-1-06-09-7, od 19.01.2009.)¹⁸.

Analiza mogućih utjecaja zahvata na okoliš tijekom izgradnje i korištenja pokazala je da pored primjene mjera propisanih važećom zakonskom regulativom i spomenutim Rješenjem o prihvatljivosti zahvata za okoliš, nisu potrebne dodatne mjere zaštite okoliša za ovaj zahvat kao ni praćenje stanja okoliša.

Zaključno treba naglasiti da je predmetni elaborat rađen na osnovi idejnog rješenja. Imajući u vidu tip zahvata i karakteristike urbanog okoliša u kojem je planiran, u daljnjim fazama razrade projekta može doći do manjih izmjena zahvata u smislu promjene trase pojedinih kolektora ili smanjenja obuhvata zahvata. S obzirom da se ne očekuje povećanje obuhvata kao ni izmjena koncepta rješenja u odnosu na zahvat koji je analiziran kroz predmetnu ocjenu o potrebi procjene utjecaja na okoliš, u slučaju manjih izmjena zahvata ne očekuje se potreba za dodatnim mjerama zaštite okoliša i programom praćenja stanja okoliša.

¹⁸ Rješenje priloženo u poglavlju 7 ovog elaborata

6. IZVORI PODATAKA

6.1. POPIS LITERATURE

1. Branković i sur. (2013): Šesto nacionalno izvješće Republike Hrvatske prema Okvirnoj konvenciji Ujedinjenih naroda o promjeni klime (UNFCCC), Izabrane točke u poglavljima: 7. - Utjecaj klimatskih promjena i mjere prilagodbe, 8. - Istraživanje, sistemsko motrenje i monitoring, DHMZ, Zagreb
2. Branković Č., Patarčić M., Güttler I., Srnc L. (2012): Near-future climate change over Europe with focus on Croatia in an ensemble of regional climate model simulations, *Climate Research* 52: 227 - 251
http://www.int-res.com/articles/cr_oa/c052p227.pdf
3. Državni zavod za statistiku. Popis stanovništva, kućanstava i stanova 2011. godine, mrežna stranica:
<http://www.dzs.hr/Hrv/censuses/census2011/results/censustabshtm.htm>
4. Državni zavod za statistiku. Priopćenje - Dolasci i noćenja turista u 2014., broj 4.3.2. od 11.02.2015, mrežna stranica:
http://www.mint.hr/UserDocImages/4-3-2_dzs_%202014.pdf
5. Državni zavod za zaštitu prirode. Karta ekološke mreže Republike Hrvatske
6. Državni zavod za zaštitu prirode. Karta staništa Republike Hrvatske
7. Državni zavod za zaštitu prirode. Karta zaštićenih područja prirode Republike Hrvatske
8. DUZS (2013): Procjena ugroženosti Republike Hrvatske od prirodnih i tehničko-tehnoloških katastrofa i velikih nesreća
<http://www.duzs.hr/news.aspx?newsID=8011&pageID=1>
9. European Commission (2013): Guidance on Integral Climate Change and Biodiversity into Environmental Impact Assessment
<http://ec.europa.eu/environment/eia/home.htm>
10. European Commission (2013): Non-paper Guidelines for Project Managers: Making vulnerable investments climate resilient
http://ec.europa.eu/clima/policies/adaptation/what/docs/non_paper_guidelines_project_managers_en.pdf
11. 2012 Guidelines to Defra / DECC's GHG Conversion Factors for Company Reporting
https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/69554/pb13773-ghg-conversion-factors-2012.pdf
12. HHI (2006): Rezultata istraživačkih radova trase podmorskog ispusta otpadnih voda sustava javne odvodnje naselja Cres (Hrvatski hidrografski institut Split)
13. IPCC/TEAP (2005): Special Report on Safeguarding the Ozone Layer and the Global Climate System: Issues Related to Hydrofluorocarbons and Perfluorocarbons – Summary for Policymakers
https://www.ipcc.ch/pdf/special-reports/sroc/sroc_full.pdf
14. Ministarstvo kulture RH, Registar kulturnih dobara
15. UNDP Hrvatska (2008): Dobra klima za promjene - Klimatske promjene i njihove posljedice na društvo i gospodarstvo u Hrvatskoj
http://klima.hr/razno/priopcenja/NHDR_HR.pdf
16. Zaninović, K., M. Gajić-Čapka, M. Perčec Tadić, et al. 2008. Klimatski atlas Hrvatske 1961-1990., 1971-2000. Državni hidrometeorološki zavod, Zagreb, 200 str.

Internetski izvori podataka:

1. Baza podataka Državnog zavoda za zaštitu prirode: Vrste. Staništa. Ekološka mreža. Zaštićena područja. - <http://www.dzsp.hr/>
2. GIS portal zaštite prirode Ministarstva kulture - <http://www.zastita-prirode.hr/>.
3. Katalog zaštićenih i strogo zaštićenih vrsta u Republici Hrvatskoj.
<http://zasticenevrste.azo.hr/>

4. Nacionalna ekološka mreža CRO-NEN - <http://www.cro-nen.hr/>
5. NATURA 2000 područja u Hrvatskoj - <http://natura2000.dzpz.hr/natura2000/>
6. Popis stanovništva, kućanstava i stanova 2011. godine, Državni zavod za statistiku. Republike Hrvatske, mrežna stranica: <http://www.dzs.hr/Hrv/censuses/census2011/results/censustabshtm.htm>
7. Web portal Informacijskog sustava zaštite prirode - <http://www.bioportal.hr/>

6.2. PROSTORNO - PLANSKA DOKUMENTACIJA

1. Prostorni plan Primorsko-goranske županije („Službene novine Primorsko-goranske županije“, broj 32/13)
2. Prostorni plan uređenja Grada Cresa („Službene novine Primorsko-goranske županije“, broj 31/02, 23/06-usklađenje i 03/11)
3. Odluka o izradi II. izmjena i dopuna Prostornog plana uređenja područja Grada Cresa („Službene novine Primorsko-goranske županije“, broj 11/15)

6.3. POPIS PROPISA

Bioraznolikost

1. Direktiva o otpadnim vodama 91 /271 /EEC
2. Direktiva o zaštiti prirodnih staništa i divlje faune i flore (Council Directive 92/43/EEC)
3. Direktiva o zaštiti ptica (Council Directive 79/409/EEC; 2009/147/EC)
4. Pravilnik o ciljevima očuvanja i osnovnim mjerama za očuvanje ptica u području ekološke mreže („Narodne novine“, br. 15/14)
5. Pravilnik o ocjeni prihvatljivosti za ekološku mrežu („Narodne novine“, br. 146/14)
6. Pravilnik o popisu stanišnih tipova, karti staništa te ugroženim i rijetkim stanišnim tipovima („Narodne novine“, br. 88/14)
7. Pravilnik o proglašavanju divljih svojiti zaštićenim i strogo zaštićenim („Narodne novine“, br. 99/09)
8. Pravilnik o strogo zaštićenim vrstama („Narodne novine“, br. 144/13)
9. Uredba o ekološkoj mreži („Narodne novine“, br. 124/13)
10. Zakon o potvrđivanju Konvencije o zaštiti europskih divljih vrsta i prirodnih staništa (Bernska konvencija), „Narodne novine“ - Međunarodni ugovori br. 6/00, Usvojena: BERN, 1979.
11. Zakon o potvrđivanju Konvencije o zaštiti migratornih vrsta divljih životinja (Bonnska konvencija), „Narodne novine“ - Međunarodni ugovori, br. 6/00, Usvojena: BONN, 1979.
12. Zakon o potvrđivanju Konvencije ujedinjenih naroda o biološkoj raznolikosti, „Narodne novine“ - Međunarodni ugovori broj 6/96, usvojena: RIO DE JANEIRO, 1992.
13. Zakon o zaštiti prirode („Narodne novine“, br. 80/13)

Buka

1. Pravilnik o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave („Narodne novine“, br. 145/04)
2. Zakon o zaštiti od buke („Narodne novine“, br. 30/09, 55/13, 153/13)

Gospodarenje otpadom

1. Pravilnik o gospodarenju otpadom („Narodne novine“, br. 23/14, 51/14, 121/15, 132/15)
2. Pravilnik o katalogu otpada („Narodne novine“, br. 90/15)
3. Pravilnik o načinima i uvjetima odlaganja otpada, kategorijama i uvjetima rada za odlagališta otpada („Narodne novine“, br. 114/15)
4. Zakon o održivom gospodarenju otpadu („Narodne novine“, br. 94/13)

Infrastruktura

1. Zakon o cestama („Narodne novine“, br. 84/11, 22/13, 54/13, 148/13)

Krajobraz

1. Strategija i akcijski plan zaštite biološke i krajobrazne raznolikosti Republike Hrvatske („Narodne novine“, br. 81/99, 143/08)
2. Strategija prostornog uređenja Republike Hrvatske, 1997.

Kulturno-povijesna baština

1. Zakon o zaštiti i očuvanju kulturnih dobara („Narodne novine“, br. 69/99, 151/03, 157/03- ispravak, 87/09, 88/10, 61/11, 25/12, 136/12, 157,13)

Lovstvo

1. Pravilnik o sadržaju, načinu izrade i postupku donošenja, odnosno odobravanja lovnogospodarske osnove, programa uzgoja divljači i programa zaštite divljači („Narodne novine“, br. 40/06, 92/08)
2. Zakon o lovstvu („Narodne novine“, broj 140/05, 75/09, 153/09, 14/14).

Okoliš općenito

1. Nacionalni plan djelovanja na okoliš („Narodne novine“, br. 46/02)
2. Uredba o procjeni utjecaja zahvata na okoliš („Narodne novine“, br. 61/14)
3. Zakon o gradnji („Narodne novine“, br. 153/13)
4. Zakon o zaštiti okoliša („Narodne novine“, br. 80/13, 78/15)

Šume

1. Pravilnik o uređivanju šuma („Narodne novine“, br. 111/06, 141/08)
2. Pravilnik o zaštiti šuma od požara („Narodne novine“, br. 26/03)
3. Zakon o šumama („Narodne novine“, br. 140/05, 82/06, 129/08, 80/10, 124/10, 25/12, 68/12, 148/13)

Tlo

1. Pravilnik o zaštiti poljoprivrednog zemljišta od onečišćenja („Narodne novine“, br. 9/14)
2. Zakon o poljoprivrednom zemljištu („Narodne novine“, br. 39/13)

Vode, more

1. Državni plan mjera za slučaj izvanrednih i iznenadnih onečišćenja voda („Narodne novine“, br. 05/11)
2. Odluka o donošenju Plana upravljanja vodnim područjima („Narodne novine“, br. 82/13)
3. Odluka o određivanju osjetljivih područja („Narodne novine“, br. 81/10, 141/15)
4. Pravilnik o graničnim vrijednostima emisija otpadnih voda („Narodne novine“, br. 80/13, 43/14, 27/15, 3/16)
5. Uredba o standardu kakvoće voda („Narodne novine“, br. 73/13)
6. Uredba o kakvoći mora za kupanje („Narodne novine“, br. 73/08)
7. Zakon o vodama („Narodne novine“, br. 153/09, 63/11, 130/11 i 56/13, 14/14)

Zrak

1. Uredba o razinama onečišćujućih tvari u zraku („Narodne novine“, br. 117/12)
2. Uredba o graničnim vrijednostima emisija onečišćujućih tvari u zrak iz nepokretnih izvora („Narodne novine“, br. 117/12)
3. Zakon o zaštiti zraka („Narodne novine“, br. 130/11, 47/14)

7. PRILOZI

7-1. Rješenje o prihvatljivosti zahvata za sustav javne odvodnje Grada Cresa i uređaj za pročišćavanje otpadnih voda (MZOPUG, klasa: UP/I 351-03/08-02/60, ur.broj: 531-08-1-1-06-09-7, od 19. siječnja 2009.)

2.3-1. Pregledna situacija sustava odvodnje aglomeracije Cres, mj. 1:10.000

3.1.6.4-1. Karta opasnosti od poplava po vjerojatnosti poplavljanja

7-1. Rješenje o prihvatljivosti zahvata za sustav javne odvodnje Grada Cresa i uređaj za pročišćavanje otpadnih voda (MZOPUG, klasa: UP/I 351-03/08-02/60, ur.broj: 531-08-1-1-06-09-7, od 19. siječnja 2009.)

18/05 2009 12:03 38551571415

VOD. ČISTOČA CRES

#2226 P. 010



REPUBLIKA HRVATSKA
 MINISTARSTVO ZAŠTITE OKOLIŠA,
 PROSTORNOG UREĐENJA I
 GRADITELJSTVA
 10000 Zagreb, Ulica Republike Austrije 20
 Tel: 01/37 82-444 Fax: 01/37 72-822

VODOVOD I ČISTOČA CRES MALI LOŠINJ d.o.o.	
Primljeno Cres:	30.01.09
Broj:	48/09-11-u
Potpis:	<i>Sauja</i>

Klasa: UP/I-351-03/08-02/60
 Ur.broj: 531-08-1-1-06-09-7
 Zagreb, 19. siječnja 2009.

Ministarstvo zaštite okoliša, prostornog uređenja i graditeljstva na zahtjev nositelja zahvata Vodovod i čistoća Cres Mali Lošinj d.o.o., Cres Peškera 2, nakon provedenog postupka procjene utjecaja na okoliš sustava javne odvodnje grada Cresa i uređaja za pročišćavanje otpadnih voda, temeljem članka 30. Zakona o zaštiti okoliša ("Narodne novine", broj 82/94 i 128/99) a u svezi sa člankom 237. stavak 1. Zakona o zaštiti okoliša („Narodne novine“, broj 110/07), donosi

RJEŠENJE

I. **Namjeravani zahvat** – sustav javne odvodnje Grada Cresa i uređaj za pročišćavanje otpadnih voda, nositelja zahvata Vodovod i čistoća Cres Mali Lošinj d.o.o., a temeljem Studije o utjecaju na okoliš koju je izradio Elektroprojekt d.d. iz Zagreba – prihvatljiv je za okoliš, uz primjenu zakonom propisanih i ovim Rješenjem utvrđenih mjera zaštite okoliša i provedbe programa praćenja stanja okoliša.

A. MJERE ZAŠTITE OKOLIŠA

Zaštita od buke

Buka gradilišta

1. Za radove na otvorenom prostoru i građevinama dopuštena ekvivalentna razina buke tijekom dnevnog razdoblja (od 6 do 20 sati) iznosi 65 dB(A), a u razdoblju od 8 do 18 sati dopušta se prekoračenje ekvivalentne razine buke od dodanih 5 dB(A).
2. Pri noćnom radu (od 22 do 6 sati) ekvivalentna razina buke ne smije prijeći vrijednosti od 40 dB(A)
3. Radove izvoditi s ispravnim strojevima i transportnim sredstvima s atestom koji moraju biti sukladni s propisanim tehničkim zahtjevima koji se odnose na dopuštenu razinu buke.

Rad kompresora

4. Kompresore smjestiti u zvučno izoliran prostor tako da buka izvan lokacije uređaja ne prelazi 50 dB(A) danju i 45 dB(A) noću.
5. Ugrađeni kompresori moraju biti sukladni s propisanim tehničkim zahtjevima koji se odnose na dopuštenu razinu buke koju proizvode pod određenim uvjetima uporabe.

Zaštita kakvoće zraka

Emisija čestica prašine

6. Prašnasti materijal na vozilu mora biti pokriven ceradom da se nebi raznosila prašina tijekom transporta.

18/05 2008 12:04 38551571415

VOD. CISTOCA CRES

#2226 P. 011

Emisija plinova uzročnika neugodnih mirisa

7. Pokriti i zatvoriti sve dijelove uređaja gdje postoji mogućnost prodora neugodnih mirisa.
8. U zatvorenim prostorijama održavati podtlak kako neugodni mirisi ne bi prodirali u okoliš.
9. Cnečišćeni zrak iz zatvorenih dijelova sustava pročišćavati na odgovarajućem filtru.
10. Ugraditi sustav za dojavu prestanka rada sustava odzračivanja.
11. Redovito čistiti i prati sve dijelove uređaja i radnih površina.
12. Otpad sa mehaničkih sita redovito odvoziti na komunalno odlagalište.

Zaštita priobalnih voda*Ispuštanje pročišćene vode u more*

13. Sanitarne otpadne vode nastale na uređaju prikupiti internim sustavom odvodnje i pročišćavati na uređaju.
14. Prikupiti oborinske vode s nepropusnih površina u sklopu lokacije uređaja, te internim sustavom oborinske odvodnje odvesti na separator ulja i masti, a nakon pročišćavanja upustiti u tlo upojnim bunarom.

Zaštita tla

15. Humusni aktivni sloj s prostora gradnje skidati i zasebno odlagati, te iskoristiti kod hortikulturnog uređenja lokacije uređaja.
16. Višak iskopanog materijala u dogovoru s lokalnom zajednicom odlagati na za to odgovarajuće odlagalište.

Krajobraz

17. Nadzemne dijelove objekta sustava arhitektonski prilagoditi krajobrazu uvažavajući elemente tradicionalne arhitekture kako bi se što manje isticali u prostoru.

Zaštita prometnica

18. Na dionicama prometnica na kojima će doći do privremenog prekida prometa uspostaviti privremenu regulaciju prometa i osigurati alternativne prometne smjerove.
19. Nakon završetka radova raskopane dionice sanirati i dovesti u prvobitno stanje.
20. Organizacijom gradnje predvidjeti izvođenje kanalizacije u naseljenim područjima izvan turističke sezone.

Zbrinjavanje otpadnih tvari*Građevni i komunalni otpad*

21. Građevni i komunalni otpad nastao na lokacijama gradilišta odvojeno skupljati, odgovarajuće skladištiti te predati ovlaštenoj osobi na daljnje zbrinjavanje.

Otpad s rešetke

22. Otpadne tvari s rešetki kompaktirati i prikupljati u zatvorene kontejnere, te redovito odvoziti na odlagalište komunalnog otpada I. kategorije "Pržić".

Ulje

23. Ulja i masti sa separatora prikupljati u odgovarajuće spremnike te predati ovlaštenoj osobi na daljnje zbrinjavanje.

18/05 2009 12.04 38551571415

VOD.CISTOCA.CRES

#2226 P.012

Mulj

24. Za odlaganje mulja s uređaja za pročišćavanje otpadnih voda ishoditi dozvolu nadležnog tijela državne uprave.

Mjere u slučaju nezgode

1. U slučaju curenja goriva i maziva uslijed sudara i kvara na strojevima i transportnim sredstvima tijekom izvođenja radova na gradilištu osigurati određenu količinu upijajućih sredstava kao što su piljevina i pijesak i dr.
2. U slučaju kvara na uređaju za pročišćavanje otpadnih voda, otpadne vode treba preusmjeriti na odgovarajuće mimovode do pomorskog ispusta.
3. Na neukopanom dijelu položenog cjevovoda podmorskog ispusta postaviti dodatne opteživače u obliku potkove, kojima će se ublažiti eventualne štete na cjevovodu uslijed povlačenja sidrima ili povlačnim pričnenim ribarskim alatom i tako spriječiti nekontrolirano ispuštanje otpadne vode.
4. Za potrebe rada uređaja i crpnih stanica u izvanrednim okolnostima predvidjeti alternativni izvor energije.
5. Ako je potrebno dopuniti Plan intervencija u slučaju iznenadnog zagađenja voda.

B. PROGRAM PRAĆENJA STANJA OKOLIŠA**Pracanje kakvoće otpadnih voda**

Ispitivanje kakvoće otpadne vode provoditi dvanaest puta godišnje.

U uzorcima vode sabranim na **ulazu** u uređaj i na kontrolnom oknu ispitivati:

- pH vrijednost,
- elektrovodljivost,
- otopljeni kisik, KPK i BPK5,
- količinu taložne tvari i ukupne suspendirane tvari,
- ukupni dušik i amonijak,
- ukupne masnoće i mineralna ulja.

U uzorcima vode sabranim na **kontrolnom oknu prije podmorskog ispusta**:

- pH vrijednost,
- elektrovodljivost,
- otopljeni kisik, KPK i BPK5,
- količinu taložne tvari i ukupne suspendirane tvari,
- ukupan dušik, amonijak,
- ukupan fosfor ortofosfate
- anionske deterdente
- ukupne masnoće i mineralna ulja,
- mikrobiološke pokazatelje (ukupni broj koliforma, broj fekalnih koliforma i broj fekalnih streptokoka).

Kontrola ispravnosti rada ispusta

Tijekom rada sustava javne odvodnje, prije početka sezone kupanja te eventualno nakon neuobičajeno loših vremenskih prilika, preporuča se ronilački pregled podmorskog ispusta.

18/05 2009 12:04 38551571415

VOD. CISTOCA CRES

#2226 P. 013

- II. **Nositelj zahvata**, Vodovod i čistoća Cres Mali Lošinj d.o.o., Cres, Peškera 2, **obvezan je podatke praćenja stanja okoliša dostavljati jednom godišnje za proteklu godinu nadležnom županijskom tijelu za poslove zaštite okoliša Primorsko-goranske županije.**
- III. **Nositelj zahvata**, Vodovod i čistoća Cres Mali Lošinj d.o.o., Cres, Peškera 2, **obvezan je provoditi dodatne mjere zaštite okoliša u situaciji da se na osnovi praćenja stanja okoliša utvrde promjene u okolišu koje prelaze granice propisane zakonima, propisima, normama i mjerama. Njih će naknadno propisati tijelo državne uprave nadležno za poslove zaštite okoliša Primorsko-goranske županije.**

Obrazloženje

Nositelj zahvata, Vodovod i čistoća Cres Mali Lošinj d.o.o. Cres, Peškera 2 podnio je 21. svibnja 2008. godine **zahtjev** za provedbu postupka procjene utjecaja na okoliš sustava javne odvodnje grada Cresa i uređaja za pročišćavanje otpadnih voda, uz koji je priložena Studija o utjecaju na okoliš predmetnog zahvata. Studiju je izradio Elektroprojekt d.d. iz Zagreba, kojem je Ministarstvo zaštite okoliša, prostornog uređenja i graditeljstva (u daljnjem tekstu *Ministarstvo*) 11. listopada 2006. godine izdalo Rješenje (Klasa: UP/I-351-02/06-08/128; Ur.broj: 531-08-3-1-ZV-06-2) o suglasnosti za obavljanje poslova izrade studija o utjecaju na okoliš, i to na rok od tri godine, to jest do 1. listopada 2009.

Prihvatljivost namjeravanog zahvata za okoliš, na osnovi priložene Studije ocijenilo je Savjetodavno stručno povjerenstvo, temeljem članka 27. stavka 1. Zakona o zaštiti okoliša i članka 12. Pravilnika o procjeni utjecaja na okoliš, koju je imenovalo Ministarstvo temeljem članka 77. stavka 1., 3. i 4. Zakona o zaštiti okoliša **Odlukom** od 12. lipnja 2008. godine (Klasa: UP/I 351-03/08-02/60; Ur.broj: 531-08-1-1-6-08-3).

❖ **Savjetodavno stručno povjerenstvo je imenovano u sljedećem sastavu:** Jadranka Matić, dipl. ing. geol., Ministarstvo zaštite okoliša, prostornog uređenja i graditeljstva, Uprava za gospodarenje okolišem, Zagreb, predsjednica; dr.sc. Nenad Leder, Hrvatski hidrografski institut, Split, zamjenik predsjednice; Nikolaj Silvo Ukmar, dipl.ing.kem.teh., NIN savjetovanje u poslovanju, Zagreb, član; dr.sc. Ante Barić, Zagreb, član; mr.sc. Eugen Draganović, Ministarstvo kulture, Uprava za zaštitu prirode, Zagreb, član; mr.sc. Nada Matković, Zavod za javno zdravstvo Primorsko-goranske županije, Rijeka, član; Jelena Čanik, dipl.ing., Upravni odjel za graditeljstvo i zaštitu okoliša, Rijeka, član; Gaetano Negovetić, prof, Grad Cres, član; Zrinka Valetić, dipl. ing. biol., Ministarstvo zaštite okoliša, prostornog uređenja i graditeljstva, Zagreb, tajnica.

Povjerenstvo je sukladno člancima od 13. do 24. Pravilnika o procjeni utjecaja na okoliš **razmotrilo** Studiju, dalo svoje dodatne prijedloge, odlučilo da se Studija uputi na javni uvid i procijenilo da je zahvat prihvatljiv za okoliš.

- ❖ **Prva sjednica Povjerenstva** održana je 26. lipnja 2008. u Cresu. Povjerenstvo je na sjednici procijenilo da je Studiju potrebno ispraviti prema primjedbama članova Povjerenstva. Na toj su sjednici ujedno članovi Povjerenstva donijeli odluku o upućivanju Studije na javni uvid.
- ❖ **Obavijest o javnom uvidu** objavljena je 19. rujna 2008 u „Novom listu“ te na web stranicama Primorsko-goranske županije i Ministarstva. Javni uvid proveden je u Gradu Cresu od 29. rujna do 29. listopada 2008. godine. Tijekom javnog uvida održana je javna rasprava 27. listopada 2008. Tijekom javnog uvida u knjigu primjedaba i prijedloga upisana su dva komentara Steve Filinića s Cresa koja se odnose na sljedeće: posebnu pažnju posvetiti nepovoljnim utjecajima buke i neugodnih mirisa, te predvidjeti mogućnost dogradnje sustava tako da se pročišćene vode mogu crpiti za potrebe navodnjavanja.
- ❖ **Na drugoj sjednici** održanoj 7. studenoga 2008. godine u Zagrebu Povjerenstvo je razmotrilo odgovore izrađivača na dostavljene komentare tijekom javnog uvida. Odgovori su sljedeći:
- *na lokaciji Kimen planira se izgraditi MBR uređaj (membranski reaktori) koji će se u cijelosti smjestiti u zatvoreni objekt. U zatvorenim prostorijama gdje su smješteni gruba rešetka,*

fino sito, kompaktna stanica za prihvata sadržaja septičkih jama te pjeskolov-mastolov održavat će se podtlak kako neugodni mirisi ne bi prodirali u okoliš, a onečišćeni zrak odvodit će se posebnim sistemom ventilacije i pročišćavati na odgovarajućem filtru prije ispuštanja u okolinu;

- utjecaj buke s uređaja također je umanjen zbog smještaja istog u zatvorenom objektu. Kompresori, koji su najveći izvor buke na uređaju, smjestit će se u zasebnu prostoriju (unutar zgrade uređaja) koja će se dodatno zvučno izolirati;

- u sklopu uređaja predviđen je i bazen za prihvata pročišćene vode. Pročišćena otpadna voda nakon prolaza kroz membrane otiče u navedeni bazen te se ispušta u more ili koristi za pranje membrana.

- ❖ Povjerenstvo je na toj sjednici donijelo **zaključak** o prihvatljivosti zahvata na okoliš kojim je predložilo Ministarstvu zaštite okoliša, prostornog uređenja i graditeljstva da se za namjeravani zahvat izda Rješenje o prihvatljivosti zahvata za okoliš uz primjenu mjera zaštite okoliša, te programa praćenja stanja okoliša.

Prilvatljivost zahvata obrazložena je sljedećim razlozima: „Planiranim zahvatom izgradnje sustava javne odvodnje naselja Cres obuhvaćena je dogradnja postojećeg kanalizacijskog sustava, izgradnja priključka autokampa Kovačine na uređaj Kimen te izgradnja MBR (membranski bio reaktor) uređaja za pročišćavanje otpadnih voda na lokaciji Kimen kapaciteta 14000 ES (ekvivalent stanovnika).

Dogradnja kanalizacijske mreže izvest će se na području stambenih zona Melina, stambene zone Brajdi te turističke zone Grabar. Navedene zone trenutno su neizgrađena područja koja su PPU Grada Cresa proglašena za građevinske zone. Uređaj za pročišćavanje otpadnih voda smješten je na lokaciji Kimen, južno od prometnice Kimen – Cres, u sklopu katastarskih čestica 3655/4 (unutar koje se nalazi postojeća taložnica s pristupnom cestom) i 3655/1 s ukupnom površinom čestica od 2300 m² i udaljen je oko 100 m od najbližih stambenih objekata.

Prostornim planom Primorsko – goranske županije (SN Primorsko - goranske županije 14/00, 12/05, 50/06) predviđeno je intenziviranje izgradnje kanalizacijske mreže i uređaja za pročišćavanje otpadnih voda pri čemu je sustav javne odvodnje Cresa naveden kao zahvat od značenja za Županiju.

Prostornim planom uređenja Grada Cresa (SN Primorsko - goranske županije 31/02, 23/06) određeni su zasebni sustavi javne odvodnje otpadnih voda s njima pripadajućim građevinama i instalacijama (kolektori, crpke, uređaji za pročišćavanje, ispusti) među kojima je navedeno i naselje Cres s priključenjem svih građevinskih područja u sustav odvodnje Cresa.

Lokacija uređaja za pročišćavanje Kimen definirana je Urbanističkim planom uređenja naselja Cres, Odredbe za provođenje, članak 130. (SN Primorsko - goranske županije 45/07), kojim se dozvoljava na lokaciji „Kimen“ gradnja uređaja višeg stupnja pročišćavanja, primjenom tehnologije koja zadovoljava vodopravnu regulativu, uvjete zaštite lokacije od nepovoljnih uvjeta (buka, zagađenje zraka i sl.), te takvog tehničkog rješenja koje zadovoljava propisane uvjete gradnje na lokaciji „Kimen“, a koji su definirani člankom 129. istog Urbanističkog plana.

Planirana kanalizacijska mreža na području građevinskih zona Grabar, Melin i Brajda izvodit će se cijevima minimalnog promjera □ 250 mm za sekundarne kolektore i promjera □ 300 i □ 400 mm za glavne kolektore. Na mjestima loma kanalizacije i na mjestima priključaka izvest će se revizijska okna čija međusobna maksimalna udaljenost iznosi 30-50 m.

U sklopu uređaja za pročišćavanje otpadnih voda Kimen predviđena su dva objekta: glavna crpna stanica i zgrada uređaja. Glavna crpna stanica bi se izgradila prilagodbom postojeće taložnice na lokaciji Kimen dok je zgrada uređaja novi objekt s podzemnom i nadzemnom etažom. U podzemnom dijelu objekta bili bi izvedeni: egalizacijski bazeni, anoksična zona reaktora, MBR reaktori, bazen za otpadni mulj, bazen čiste vode, bazen za prihvata sadržaja septičkih jama, predegalizacijski bazen i bazen za pranje membrana.

Predviđena su dva egalizacijska bazena ukupnog kapaciteta 970 m^3 ($2 \times 485 \text{ m}^3$) u koji će se smjestiti potopne crpke. Crpke pumpaju otpadnu vodu u anoksičnu zonu reaktora čiji volumen iznosi $4 \times 36 \text{ m}^3$. Iz anoksične zone reaktora influent prelazi u MBR reaktor. Prosječni volumen jednog reaktora je 174 m^3 , a opremljeni su finim aeracionim sustavom, crpkama za mulj, te potopnim membranama. Iznad reaktora postavljena je rešetka za servisiranje i nadgledanje. Pročišćena voda se dvosmjernim pumpama iz membrane pumpa u bazen čiste vode volumena cca 220 m^3 . Uz reaktorski bazen smješten je bazen za stabilizaciju mulja, volumena 230 m^3 . Na dnu bazena nalaze se grubi aeratori za povremeno aeriranje mulja, a predviđen je i priključak za odvoz mulja iz bazena.

U nadzemnom dijelu objekta, koji će biti zatvoren, bilo bi: mehaničko sito s kompaktorom, mehaničko sito za prihvata sadržaja septičkih jama, kompresori zraka, dozirne crpke i tankovi, crpke čiste vode, kontrolna soba, laboratorij i sanitarije.

Proteća infrastruktura uređaja obuhvaća spojne cjevovode kanalizacije u sklopu uređaja, vanjski vodovod na uređaju, razvod TK-kanalizacije u sklopu uređaja. Oko uređaja je predviđena zaštitna ograda s ulaznim vratima za kolni promet i za pješake. Unutar ograde izvest će se prometne površine te zasaditi autohtono raslinje.

Pročišćene otpadne vode ispuštati će se kroz postojeći podmorski ispust duljine 130 m , $\square 300 \text{ mm}$ na dubinu oko 38 m .

MBR sustav obrade komunalnih otpadnih voda omogućuje obradu otpadnih voda u četiri osnovne faze i nizu podfaza, ovisno o tehničkoj izvedbi. Aeriranjem vode i zadržavanjem optimalne količine aktivnog mulja za rast mikroorganizama tijekom $10 - 15$ dana u bazenu bioreaktora nastane dovoljan broj mikroorganizama, da u kratkom vremenu obrade sve organske tvari, koje opterećuju otpadnu vodu. Nakon biološke obrade voda se propušta kroz membrane (veličina pora $0,1 \mu\text{m}$), koje zadržavaju mikroorganizme i zaostale organske i anorganske tvari, a propuštaju vodu visokog stupnja čistoće. Višak mulja iz reaktora pumpom se prebacuje u bazen za stabilizaciju, a dio se vraća u zonu denitrifikacije, ovisno o biološkom opterećenju influenta, radi poboljšanja iste. Ovisno o uvjetima hidrauličnog i organskog opterećenja omogućen je rad pri kapacitetu od 3500 ES , 7000 ES , 10500 ES i 14000 ES , te se u skladu s opterećenjem u pogon stavljaju pojedini bioreaktori. Time je omogućena fleksibilnost u radu uređaja koja je potrebna zbog naglog porasta dotoka otpadne vode u ljetnim mjesecima. Voda pročišćena na MBR uređaju može se upotrebljavati za razne namjene kao što su: zalijevanje zelenih površina, zalijevanje poljoprivrednih površina, ispiranje javnih WC-a, pranje ulica itd."

Kod određivanja mjera, što ih nositelj zahvata mora poduzimati, Ministarstvo se pridržavalo odredbe članka 19. Zakona o zaštiti okoliša, koji nalaže da se razmotre i primjene mjere utvrđene zakonima i drugim propisima i prema potrebi propišu i dodatne mjere kojima se osigurava čišći i prihvatljiviji okoliš.

- Mjere zaštite od buke propisane su člankom 4. Zakona o zaštiti od buke („Narodne novine“ broj 20/03), a sukladnost opreme s propisanim tehničkim zahtjevima člankom 7. istog Zakona. Dopuštene razine buke s gradilišta propisane su člankom 17. Pravilnika o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave („Narodne novine“ broj 145/04), a člankom 5. istog Pravilnika propisane su najviše dopuštene razine buke imisije u otvorenom prostoru.
- Predložene mjere su u skladu s člankom 8. stavkom 4. Zakona o zaštiti zraka („Narodne novine“ broj 178/04 i 60/08) i člankom 154. Zakona o sigurnosti prometa na cestama („Narodne novine“ broj 67/08). Granične vrijednosti emisije za anorganske spojeve u obliku pare ili plina utvrđene su člankom 20. Uredbe o graničnim vrijednostima emisija onečišćujućih tvari u zrak iz stacionarnih izvora („Narodne novine“ broj 21/07).
- Kako bi se spriječilo onečišćenje voda radi očuvanja života i zdravlja ljudi i zaštite okoliša, te omogućilo neškodljivo i nesmetano korištenje voda za različite namjene, što je obveza nositelju zahvata propisana člankom 68. Zakona o vodama („Narodne novine“, broj 107/95 i 150/05) propisane su mjere zaštite voda. Tim mjerama ne će se opasne tvari ispuštati ili unositi u vode, već

18/05 2009 12:05 38551571415

VOD. CISTOCA CRES

#2226 P. 016

će se prije ispuštanja u prirodni prijemnik (priobalne vode) djelomično ili potpuno odstraniti, a što je obveza prema člancima 70. i 73. Zakona o vodama.

Kako bi se sukladno članku 12. Zakona o zaštiti okoliša ("Narodne novine", broj 82/94 i 128/99) tlo koristilo razumno i očuvalo njegova produktivnost, utvrđena je mjera kojom će se tlo sačuvati za rekultivaciju. Odlaganje iskopanog materijala propisano je člankom 50. stavkom 1., 2., 3. i 4. Odluke o komunalnom redu ("Službene novine Primorsko-goranske županije", broj 9/06).

Način uklapanje u **krajobraz** i arhitektonsko oblikovanje utvrđeno je člankom 37. stavak 1., 2., 3. i 5. i člankom 70. Odredaba za provođenje Prostornog plana uređenja Grada Cresa (Službene novine Primorsko-goranske županije", broj 31/02 i 23/06).

Mjere zaštite pri prekopu **prometnica** sukladne su članku 36. stavku 1., 3. i 4. Odluke o komunalnom redu ("Službene novine Primorsko-goranske županije", broj 9/06).

Propisane mjere **zbrinjavanja građevnog otpada** u skladu su s člancima 5. i 6. Pravilnika o gospodarenju građevnim otpadom („Narodne novine“ broj 38/08). Člankom 12. i 13. Pravilnika o uvjetima za postupanje otpadom („Narodne novine“ broj 123/97, 112/01) i člankom 5. i 6. Pravilnika o načinima i uvjetima odlaganja otpada, kategorijama i uvjetima rada za odlagališta otpada („Narodne novine“ broj 117/07) propisani su uvjeti pod kojima se otpad s uređaja može odlagati na odlagalištu komunalnog otpada. Ishodnje dozvole za odlaganje mulja propisano je člankom 11. Pravilnika o graničnim vrijednostima opasnih i drugih tvari u otpadnim vodama („Narodne novine“ broj 94/08).

Predloženim mjerama za sprečavanje i ublažavanje mogućih **incidentnih pojava** provedeno je načelo preventivnosti sukladno članku 9. Zakona o zaštiti okoliša ("Narodne novine", broj 110/07). Izrada plana provedbenih mjera i operativni plan za provedbu mjera u slučajevima iznenadnog zagađenja voda obaveza je nositelju zahvata propisana pod točkom X podtočkom 3 Državnog plana za zaštitu voda („Narodne novine“, broj 8/99).

Program praćenja stanja okoliša utvrđen ovim rješenjem u skladu je s člankom 12. Uredbe o opasnim tvarima u vodama ("Narodne novine", broj 94/08).

Da bi se ocijenilo da predložene mjere zaštite okoliša za sustav javne odvodnje grada Cresa, proizlaze iz zakona, drugih propisa, standarda i mjera koje nepovoljni utjecaj svode na najmanju moguću mjeru i postižu najveću moguću očuvanost okoliša, temeljem članka 25. stavka 4. Zakona o zaštiti okoliša proveden je postupak procjene utjecaja na okoliš prije izdavanja lokacijske dozvole. Osim toga, sukladno članku 25. stavku 2 Zakona o zaštiti okoliša u provedenom postupku procjene utjecaja na okoliš sagledani su mogući nepovoljni utjecaji na krajobraz, zrak, vode, biljni i životinjski svijet i prirodne vrijednosti te međnutjecaji s planiranim i postojećim zahvatima na području mogućeg utjecaja.

UPUTE O PRAVNOM LIJEKU

Protiv ovog Rješenja nije dopuštena žalba, ali se može pokrenuti upravni spor. Upravni spor pokreće se tužbom koja se podnosi u roku od 30 dana od dana dostave Rješenja i predaje se neposredno ili poštom Upravnom sudu Republike Hrvatske.

Upravna pristojba na ovo Rješenje u iznosu od 50,00 kuna u državnim biljezima prema tar. br. 2. Zakon o upravnim pristojbama ("Narodne novine", br. 8/96, 77/96, 131/97, 68/98, 66/99, 145/99, 116/00, 163/03, 17/04, 110/04, 141/04, 150/05 i 153/05) propisno je naplaćena.



18/05 2008 12:05 98551571415

VOD, ČISTOČA BRN

#2226 P 017

Dostaviti:

1. Vodovod i čistoća Cres Mali Lošinj d.o.o., Cres, Peškera 2
2. Primorsko goranska županija, Upravni odjel za graditeljstvo i zaštitu okoliša, Riva 10, Rijeka
3. Ministarstvo zaštite okoliša, prostornog uređenja i graditeljstva, Uprava za inspekcijske poslove, ovdje
4. Arhiva, ovdje

00

2