



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:

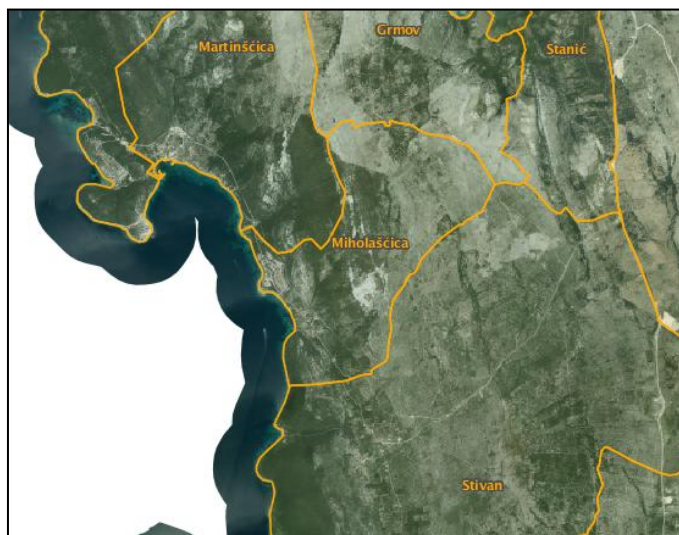


GRAD CRES



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: 73330-015/16

ZAHVAT:

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

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: **Vodopskrba 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 MARTINŠĆICA**

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

BROJ PROJEKTA: **73330-015/16**

GLAVNI PROJEKTANT: **Dubravka Marković, dipl.ing.građ.**

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.građ.**

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 ZAHTEVA.....	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.....	19
2.2. OPIS ZAHVATA - RAZVOJ SUSTAVA ODVODNJE.....	23
2.2.1. Očekivano opterećenje otpadnom vodom.....	23
2.2.2. Tehničko rješenje.....	25
2.3. PRILOZI	28
2.4. PRIKAZ RAZMATRANIH VARIJANTNIH RJEŠENJA ZAHVATA.....	29
2.4.1. Varijanta sustava odvodnje	29
2.4.2. Varijanta septičkih jama	29
3. PODACI O LOKACIJI I OPIS LOKACIJE ZAHVATA.....	37
3.1. OSNOVNI PODACI O LOKACIJI ZAHVATA	37
3.1.1. Administrativno-teritorijalni obuhvat zahvata	37
3.1.2. Stanovništvo i gospodarstvo.....	38
3.1.3. Turizam	39
3.1.4. Meteorološke i klimatološke značajke.....	40
3.1.5. Kvaliteta mora	47
3.1.6. Geološke i hidrogeološke značajke (uključivo podaci o vodnim tijelima).....	47
3.1.7. Bioraznolikost	60
3.1.8. Kulturno-povijesna baština.....	67
3.1.9. Krajobrazne značajke područja.....	68
3.1.10. Pedološke značajke područja	69
3.1.11. Šumski ekosustavi i šumarstvo.....	69
3.1.12. Lovstvo	71
3.2. ANALIZA PROSTORNO - PLANSKE DOKUMENTACIJE	72
4. OPIS MOGUĆIH ZNAČAJNIJIH UTJECAJA ZAHVATA NA OKOLIŠ TIJEKOM IZGRADNJE I KORIŠTENJA ZAHVATA	95
4.1. UTJECAJ ZAHVATA NA VODNA TIJELA	95
4.1.1. Utjecaj tijekom izgradnje zahvata.....	95
4.1.2. Utjecaj tijekom korištenja zahvata.....	96
4.2. UTJECAJ ZAHVATA NA MORE.....	96
4.2.1. Utjecaj tijekom izgradnje zahvata.....	96
4.2.2. Utjecaj tijekom korištenja zahvata.....	96
4.3. UTJECAJ ZAHVATA NA KVALITETU ZRAKA	101
4.3.1. Utjecaj tijekom izgradnje zahvata.....	101
4.3.2. Utjecaj tijekom korištenja zahvata.....	101
4.4. UTJECAJ ZAHVATA NA BIORAZNOLIKOST	102
4.4.1. Utjecaj tijekom izgradnje zahvata.....	102
4.4.2. Utjecaj tijekom korištenja zahvata.....	103
4.5. UTJECAJ ZAHVATA NA KULTURNO-POVIJESNU BAŠTINU	104
4.6. UTJECAJ ZAHVATA NA KRAJOBRAZ	104
4.7. UTJECAJ ZAHVATA NA RAZINU BUKE.....	104
4.7.1. Utjecaj tijekom izgradnje zahvata.....	104

4.7.2.	<i>Utjecaj tijekom korištenja zahvata</i>	105
4.8.	UTJECAJ NA OKOLIŠ OD NASTANKA OTPADA	105
4.8.1.	<i>Utjecaj tijekom izgradnje zahvata</i>	105
4.8.2.	<i>Utjecaj tijekom korištenja zahvata</i>	106
4.9.	UTJECAJ NA DRUGE INFRASTRUKTURNE OBJEKTE	107
4.9.1.	<i>Utjecaj tijekom izgradnje zahvata</i>	107
4.10.	UTJECAJ NA STANOVNIŠTVO	107
4.10.1.	<i>Utjecaj tijekom izgradnje zahvata</i>	107
4.10.2.	<i>Utjecaj tijekom korištenja zahvata</i>	107
4.11.	MOGUĆI UTJECAJ NA OKOLIŠ U SLUČAJU AKCIDENTA	107
4.11.1.	<i>Utjecaj tijekom izgradnje zahvata</i>	107
4.11.2.	<i>Utjecaj tijekom korištenja zahvata</i>	107
4.12.	UTJECAJ KLIMATSKIH PROMJENA.....	108
4.12.1.	<i>Utjecaj tijekom korištenja zahvata</i>	108
4.13.	VJEROJATNOST ZNAČAJNIH PREKOGRANIČNIH UTJECAJA	130
4.14.	OPIS OBILJEŽJA UTJECAJA	130
5.	PRIJEDLOG MJERA ZAŠTITE OKOLIŠA I PROGRAMA PRAĆENJA STANJA OKOLIŠA TIJEKOM IZGRADNJE I KORIŠTENJA ZAHVATA	131
6.	IZVORI PODATAKA	132
6.1.	POPIS LITERATURE	132
6.2.	PROSTORNO - PLANSKA DOKUMENTACIJA	133
6.3.	POPIS PROPISA	133
7.	PRILOZI	136

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 Bićanić, 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.

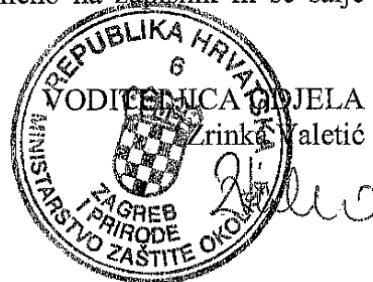
Slijedom navedenoga, utvrđeno je kao u točkama od I. do V. izreke ovoga rješenja.

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: 517-06-2-2-13-3 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 razvoj sustava javne odvodnje i pročišćavanja aglomeracije Martinšćica koja uključuje naselja Martinšćica, Miholašćica i Stivan. Planirani zahvat uključuje izgradnju sustava javne odvodnje naselja Miholašćica, sanaciju sustava odvodnje na području naselja Martinšćica i dogradnju odnosno rekonstrukciju uređaja za pročišćavanje otpadnih voda Martinšćica s prethodnim pročišćavanjem (zamjena mehaničke opreme). Za naselje Stivan odabrano je varijantno rješenje prikupljanja septike i dovoza na UPOV Martinšćica, budući da izgradnja sustava kanalizacijske mreže nije isplativa.

U sklopu zahvata provest će se i rekonstrukcija sustava vodoopskrbe u naselju Miholašćica, na dijelovima gdje se ne može izvesti kanalizacijska mreža za odvodnju bez zamjene vodoopskrbnih cjevovoda.

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 Martinšćica 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.

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.

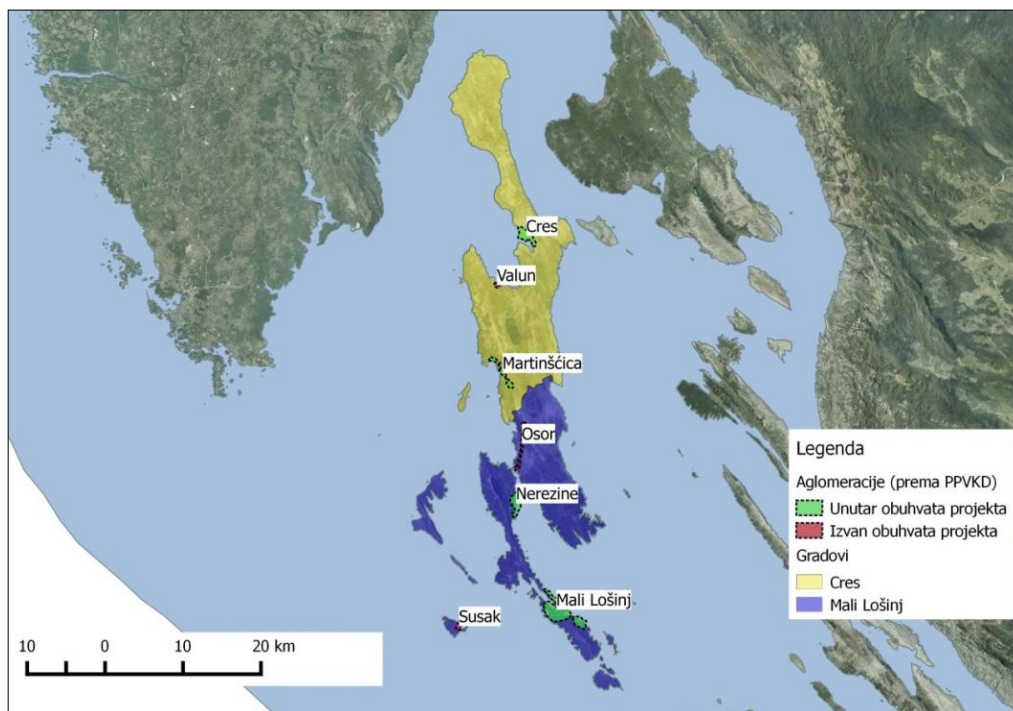
Specifični cilj 6ii2 podržava očuvanje kakvoće voda i sprečavanje degradacije voda primarno u svrhu očuvanja ljudskog zdravlja i okoliša te postizanja i održavanja dobrog stanja voda, s ciljem da upravljanje vodama bude održivo za plansko korištenje kroz ulaganja u pogone za sakupljanje i obradu otpadnih 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 2.1-1.), a zahvat koji se analizira predmetnim elaboratom planiran je na području aglomeracije Martinšćica i odnosi se na administrativno područje Grada Cresa te uključuje naselje Martinšćica, naselje Miholašćica uključno sa turističkim naseljem Zaglav te naselje Stivan.

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 2.1-1. 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 izvoristu i crpilištu vode Vransko jezero. Danas se na crpilištu Vransko jezero, na nadmorskoj visini 220 metara nalaze dvije vodospreme iz kojih se

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

opskrbljuje cjelokupno cresko-lošinjsko područje putem dva glavna dobavna ogranka (sjeverni prema gradu Cresu i južni prema Malom Lošinjju). 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

U nastavku su dani tablični podaci o postojećoj i planiranoj priključenosti na sustav javne vodoopskrbe (tablica 2.1.1-1.).

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 Martinšćica

Ukupna potrošnja vode po godinama u naselju Martinšćica pokazuje polagan pad potrošnje s 46.000 m³ godišnje (2012.g.) na 36.500 m³ godišnje (2014.g.). Sezonalnost u potrošnji je izrazito značajna, s vršnom potrošnjom koja je oko 30 puta veća od bazne potrošnje. Ovako visok omjer rezultat je vrlo malog broja stalnog stanovništva (131), naspram velikih turističkih kapaciteta hotela i apartmanskih naselja. Gospodarstvene potrošnje gotovo da i nema (u usporedbi s turizmom), a i njena sezonalnost navodi na činjenicu da se radi o ugostiteljskim objektima, odnosno uslužnim djelatnostima.

Ukupna potrošnja vode domaćeg stanovništva u naselju Miholašćica je vrlo mala, s obzirom na to da se radi o vrlo malom naselju, s 36 stalnih stanovnika. S druge strane, naselju Miholašćica administrativno pripada i turističko naselje Zaglav, koje značajno povećava potrošnju vode u turizmu (kao i broj priključaka). Sezonalnost potrošnje je stoga vrlo visoka, s faktorom oko 57. Nastavno, potrošnja turizma iznosi oko 82% ukupne potrošnje. Gospodarstvo je zastupljeno u ljetnim mjesecima, no po tom pitanju, vrijede prethodno navedene pretpostavke na primjeru naselja Martinšćica.

Naselje Stivan karakterizira relativno nizak sezonalni faktor od 8 u odnosu na ostala naselja (primjer Miholašćice s preko 50). To je rezultat u prvom redu relativno malog udjela turističke potrošnje u odnosu na ostala naselja, ali i općenito vrlo male potrošnje naselja (<1.000 m³/mj u vršnom mjesecu). Turizam je zastupljen s oko 60% potrošnje, dok na potrošnju stalnog stanovništva otpada oko 40%. Gospodarstva praktički i nema s obzirom na maksimalno zabilježenu potrošnju od 22 m³/mj u mjesecu kolovozu što predstavlja zanemarivu vrijednost.

Najveći potrošač gospodarskog subjekta (preko 1.500 m³/mj) na području aglomeracije Martinšćica je autokamp A/C Slatina sa potrošnjom od 6.642 m³/mj za mjesec kolovoz 2014. godine, iz čega je vidljiva dominantnost turističke potrošnje.

Analizom specifične potrošnje vode u turizmu za aglomeraciju Martinšćica usvojena je vrijednost specifične potrošnje po turističkom noćenju od 250 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 Martinšćica

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 Martinšćica za projektno razdoblje od 2015. do 2051. godine

AGLOMERACIJA MARTINŠĆICA	2012-2014	2015	2021	2026	2031	2036	2041	2046	2051
Domaće st. - potrošnja (m ³)	7.020	6.980	6.880	6.830	6.780	6.780	6.780	6.780	6.780
Domaće st. (st.)	167	166	164	163	161	161	161	161	161
Spec. potrošnja (l/st/d)	115	115	115	115	115	115	115	115	115
Gospodarstvo - potrošnja (m ³)	7.280	7.280	7.280	7.280	7.280	7.280	7.280	7.280	7.280
Turizam - potrošnja (m ³)	48.460	48.940	51.820	53.660	54.750	54.750	54.750	54.750	54.750
Broj noćenja	193.830	195.760	207.290	214.650	218.980	218.980	218.980	218.980	218.980
Spec. potrošnja (l/st/d)	250	250	250	250	250	250	250	250	250
Ukupna potrošnja (m³)	62.760	63.200	65.980	67.770	68.810	68.810	68.810	68.810	68.810

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

AGLOMERACIJA MARTINŠĆICA	2012-2014	2015	2021	2026	2031	2036	2041	2046	2051
Domaće st. - potrošnja (m ³)	650	640	630	630	630	630	630	630	630
Domaće st. (st.)	167	166	164	163	161	161	161	161	161
Spec. potrošnja (l/st/d)	125	125	125	125	125	125	125	125	125
Gospodarstvo - potrošnja (m ³)	2.130	2.130	2.130	2.130	2.130	2.130	2.130	2.130	2.130
Turizam - potrošnja (m ³)	17.770	17.950	19.000	19.680	20.070	20.070	20.070	20.070	20.070
Broj noćenja	71.077	71.785	76.013	78.712	80.300	80.300	80.300	80.300	80.300
Spec. potrošnja (l/st/d)	250	250	250	250	250	250	250	250	250
Ukupna potrošnja (m³)	20.550	20.720	21.760	22.440	22.830	22.830	22.830	22.830	22.830

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 dospijeva 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.).

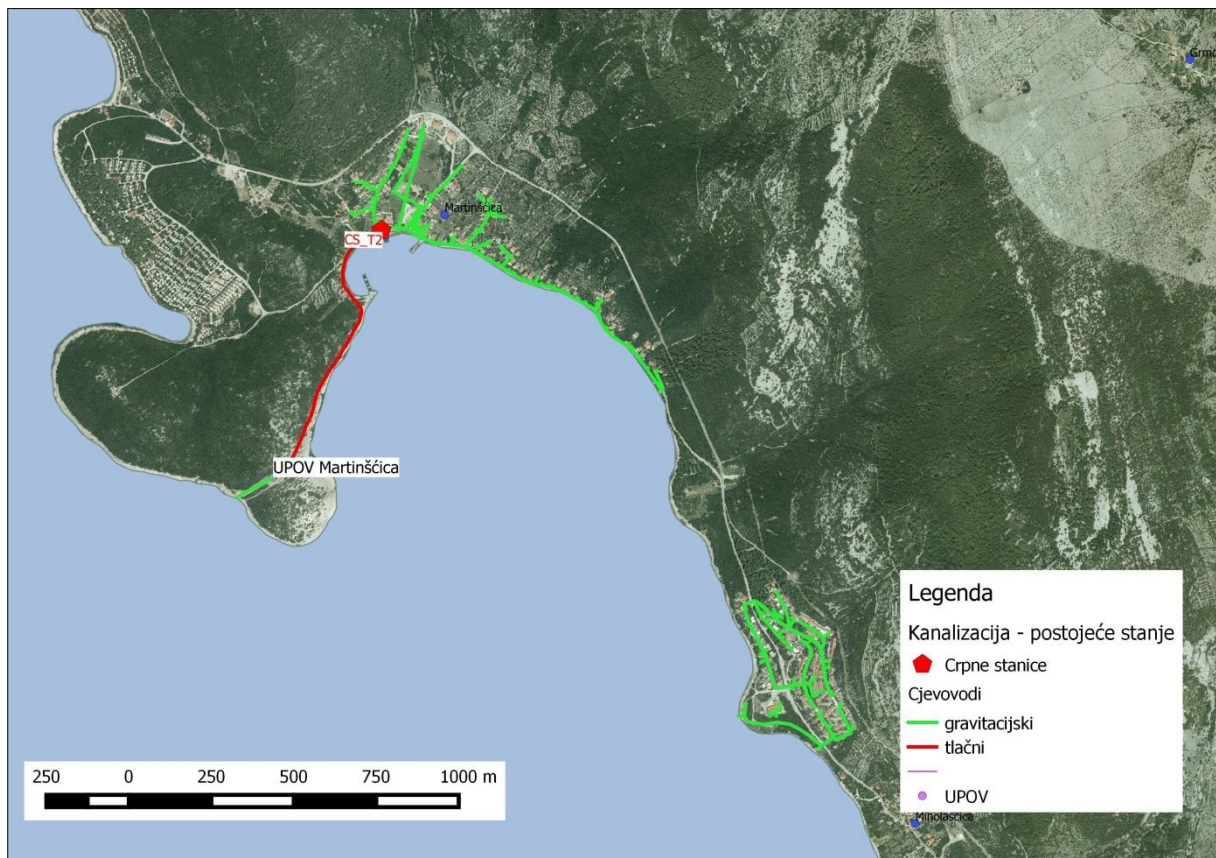
² Sukladno procjeni nadležne vodnogomunalne tvrtke Vodovod i odvodnja Cres Lošinj d.o.o.

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 odvodnje aglomeracije Martinšćica obuhvaća naselje Martinšćica i apartmansko naselje Zaglav. Izgrađen je kao razdjelni te je kao takav i planiran za dogradnju. Ukupna dužina postojeće izgrađene mreže sustava odvodnje je oko 6 km, a na mreži postoje i 2 crpne stanice za prepumpavanje otpadnih voda. Jedna crpna stanica zadužena je za tlačenje prikupljenih otpadnih voda apartmanskog naselja Zaglav prema naselju Martinšćica, dok se na drugu crpnu stanicu u sklopu Martinšćice prikupljaju sve otpadne vode izgrađene mreže i tlače prema lokaciji UPOV-a.

Postotak stanovništva priključen na sustav javne odvodnje iznosi oko 70 %, a postotak stanovništva koji koristi septičke jame iznosi oko 30 %. Na slici 2.1.2-1. dan je kartografski prikaz postojećeg stanja sustava odvodnje otpadnih voda na području naselja Martinšćica i Miholašćica.



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

Postojeći UPOV Martinšćica uključuje mehanički predtretman i crpnu stanicu s tlačenjem vode u podmorski ispust (slika 2.1.2-2.). Predtretman otpadnih voda podrazumijeva prizemnicu gabarita površine brutto 8 x 6 m, na koti oko +15/16 m.n.m. Krovšte objekta je dvostrešno, sa pokrovom od crijepa. Ventilacija objekta vrši se preko ventilacionih otvora u vanjskim zidovima. Predtretman obuhvaća sljedeću opremu :

- fino sito sa prešom otvora 3,0 mm, promjera 400 mm, sa ugradnjom u kanalu, snage $P=1,1$ kW, mjerodavne protoke 45 l/s, s obzirom da ugrađene crpke u postojećoj CP2 (Martinšćica) imaju nazivnu protoku od oko 35 l/s,
- by-pass predtretmana kojim se omogućuje obilazak otpadne vode u vremenu zastoja rada sita ili servisiranja.

Zadržani otpadni materijal se pomoću pužnog transportera podiže iznad kanala u prešu u sklopu iste opreme gdje se dodatno obrađuje - presa i djelomično dehidrira. Prešanjem se volumen otpadnog materijala smanjuje na 35-40% početnog volumena s koncentracijom suhih tvari u obrađenom otpadnom materijalu od oko 40% ST. Obađeni otpadni materijal se potom odlaže u kontinuiranu zatvorenu plastičnu vreću izrađenu od biorazgradljive plastike oslonjenu u prihvatni kontejner. Manipulacija izdvojenim otpadnim materijalom se, dakle, odvija u potpuno zatvorenom sustavu. Otpadni materijal se povremeno odvozi i odlaže na komunalno odlagalište.

Osnovne karakteristike podmorskog ispusta su sljedeće:

- kopnena dionica ispusta je oko 150 m, a podmorska (promjera 315 mm) je 525 m, sa dubinom od 46 m na točki ispuštanja,
- ispust je na svom prvom dijelu (do dubine oko 10 m) zaštićen betonskim blokom radi zaštite od valovanja i mehaničkih oštećenja, a na svom daljnjem dijelu osiguran je opteživačima radi sprječavanja isplivavanja i radi sprječavanja gibanja.
- na završetku ispusta i difuzorske sekcije dionica ispusta je podignuta iznad dna radi sprječavanja začepjenja i boljeg isticanja.

Postojeća lokacija UPOV-a topografski je povoljno smještena (na obali - vrlo mala nadmorska visina) što omogućava maksimalno korištenje gravitacijskog sustava i hidraulički odgovara s obzirom da cjelokupni sustav odvodnje otpadnu vodu dovodi do lokacije uređaja za pročišćavanje.



Slika 2.1.2-2. Postojeći uređaj za pročišćavanje otpadnih voda Martinšćica (mehanički predtretman) s podmorskim ispustom

Provedena analiza dotoka otpadne vode na postojeći UPOV Martinšćica u svrhu provjere postojećih količina otpadnih voda koje su dobivene putem fakturirane potrošnje pitke vode (tablica 2.1.2-3.) ukazuje na strukturni problem u sustavu odvodnje aglomeracije Martinšćica s obzirom na male mjerene dotoke na UPOV. Naselja Miholašćica i Stivan nemaju izgrađenu kanalizacijsku mrežu, tako da su u postojećem stanju uzete u obzir samo otpadne vode naselja Martinšćica i turističkog naselja Zaglav. Proračun dotoka UPOV-a Martinšćica zadovoljava, 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. U okviru kratkoročnog programa na osnovu CCTV snimaka definirat će se dionice kolektora i okna za rekonstrukciju/sanaciju čime će se smanjiti dotok tuđih voda.

Tablica 2.1.2-3. Usporedba proračunatih postojećih dnevnih dotoka otpadne vode sa zabilježenima na UPOV- u Martinšćica od listopada 2014. do kolovoza 2015. godine.

Mjesec	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Stanovništvo	130											
Spec. potrošnja (l/st/dan)	115	110	110	110	110	110	110	115	120	125	125	120
Potrošnja (m ³ /mj)	463	429	443	443	400	443	429	463	468	504	504	468
Gospodarstvo potrošnja (m ³ /mj)	318	113	64	118	131	142	350	421	910	1.535	2.195	1.048
Turizam- noćenja	2.101	131	52	21	24	117	3.084	7.794	29.239	57.518	71.043	22.572
Turizam - spec. potrošnja (l/st/dan)	250											
Turizam - Potrošnja (m ³ /mj)	525	33	13	5	6	44	771	1.949	7.310	14.380	17.761	5.643
Faktor dotoka - gospodarstvo	0,85											
Faktor dotoka - stanovništvo	0,85											
Faktor dotoka - turizam	0,75											
Otpadna voda (m ³ /dan)	29	17	16	22	25	38	75	120	226	370	447	156
Izmjerene količine na UPOV-u (m ³ /dan)	30	20	10	12	12	20	25	25	70	140	200	

Iz tablice 2.1.2-3. je vidljivo kako su u mjesecima izvan turističke sezone (listopad - travanj) mjereni dotoci vrlo slični proračunatima. 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 manja od usvojenih 250 l/st/noćenju.

Razlike u proračunatim i mjerenim dotocima su oko 2,5 puta u ljetnim mjesecima u korist proračunatih dotoka. Nadalje, fakturirana potrošnja vode je u skladu s proračunatim dotocima otpadne vode (omjer 5/4), što ukazuje da je točnost analize dotoka otpadnih voda zadovoljavajuća. Sve to ukazuje na strukturne probleme u postojećem sustavu odvodnje s obzirom na mali dotok na UPOV Martinšćica. To može biti posljedica prekomjernog korištenja hazardnih ispusta na crnim stanicama sustava uslijed kvarova na opremi ili korištenja septičkih jama na području, iako su izvedeni priključci na odvodnju.

2.2. OPIS ZAHVATA - RAZVOJ SUSTAVA ODVODNJE

2.2.1. Očekivano opterećenje otpadnom vodom

Za potrebe dimenzioniranja UPOV-a Martinšćica aglomeracije Martinšćica, 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 Martinšćica 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 Martinšćica

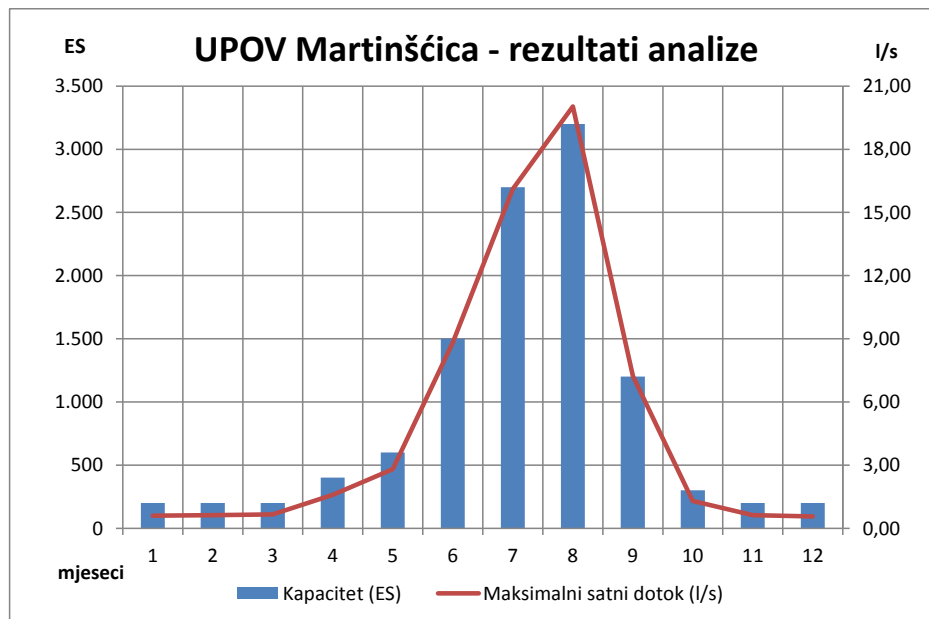
Jed. opterećenje	1,3	1	1,1	Proračunati faktor aglomeracije	Usvojeni faktor aglomeracije
Aglomeracija Martinšćica	Hoteli	Kampovi	Privatni smještaj		
	5.546	142.253	51.502		
	3%	71%	26%		

Za detaljno hidrauličko i biološko dimenzioniranje UPOV-a Martinšćica, 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 Martinšćica (tablica 2.2.1-2. i slika 2.2.1-1.).

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

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)
Martinšćica (Martinšćica)	21	680	200	3.200



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

Na UPOV Martinšćica predviđen je dovoz septike naselja Stivan te je s obzirom na to, osim opterećenja stalnog stanovništva, turizma i gospodarstva, proračunato i opterećenje septike na uređaj. Vidljiva je sezonalnost hidrauličkog i biološkog opterećenja UPOV-a Martinšćica. Vršno opterećenje je definirano u mjesecu kolovozu - **3.200 ES** i maksimalni satni dotok od **20,03 l/s**. Faktor sezonalnosti opterećenja (omjer opterećenja u kolovozu i prosjeka opterećenja u zimskim mjesecima prosincu-siječnju) iznosi oko 16. Izrazito visok faktor sezonalnosti odražava velik udio turističke komponente u opterećenju uređaja u kombinaciji s malim brojem stalnog stanovništva (što je najvećim dijelom posljedica turističkog naselja Zaglav). Opterećenje BPK na UPOV-u se očekuje u granicama između oko 10 i 190 kg BPK/dan. „Snaga“ otpadne vode u kontekstu koncentracije BPK se u zimskom periodu procjenjuje na 730 mg BPK/l s padom tijekom ljeta na 365 mg BPK/l zbog povećanja dotoka otpadnih voda.

Za aglomeraciju Martinšćica (UPOV Martinšćica) predloženo je zadržavanje trenutnog stupnja pročišćavanja (mehanički) uz potrebne rekonstrukcije, s obzirom na dotrajalost i adekvatnost građevina i opreme na UPOV-u Martinšćica kako bi se postiglo „odgovarajuće pročišćavanje“.

„Odgovarajuće pročišćavanje“ sukladno *Pravilniku o graničnim vrijednostima emisija otpadnih voda („Narodne novine“, broj 80/13, 43/14, 27/15)* podrazumijeva obradu komunalnih otpadnih voda bilo kojim postupkom, uključivo i nižom razinom obrade otpadnih voda od prvog stupnja (I) pročišćavanja uz minimalnu primjenu postupaka kojima se iz otpadne vode uklanjaju krupne raspršene i plutajuće tvari uključujući ulja i masnoće, i/ili načinom ispuštanja, uključujući i podmorske ispuste, koja omogućava da prijemnik zadovoljava odgovarajuće ciljeve kakvoće voda. Prema *Direktivi o pročišćavanju komunalnih otpadnih voda (91/271/EEZ)* „odgovarajuće pročišćavanje“ znači pročišćavanje komunalnih otpadnih voda bilo kojim procesom i/ili načinom ispuštanja kojim se nakon ispuštanja omogućava da prijemnik zadovoljava odgovarajuće ciljeve kakvoće i odgovarajuće odredbe Direktive (91/271/EEZ) i drugih Direktiva Zajednice

Ciljevi kakvoće voda prema definiciji i Pravilnika i Direktive (91/271/EEZ) sadržani u Okvirnoj direktivi o vodama (2000/60/EC) su sljedeći:

- postizanje najmanje dobrog ekološkog i kemijskog stanja za sva vodna tijela površinskih voda,
- postizanje najmanje dobrog količinskog i kemijskog stanja za sva vodna tijela podzemnih voda,
- zadržavanje (nepogoršavanje) već dostignutog stanja bilo kojeg vodnog tijela površinskih i podzemnih voda.

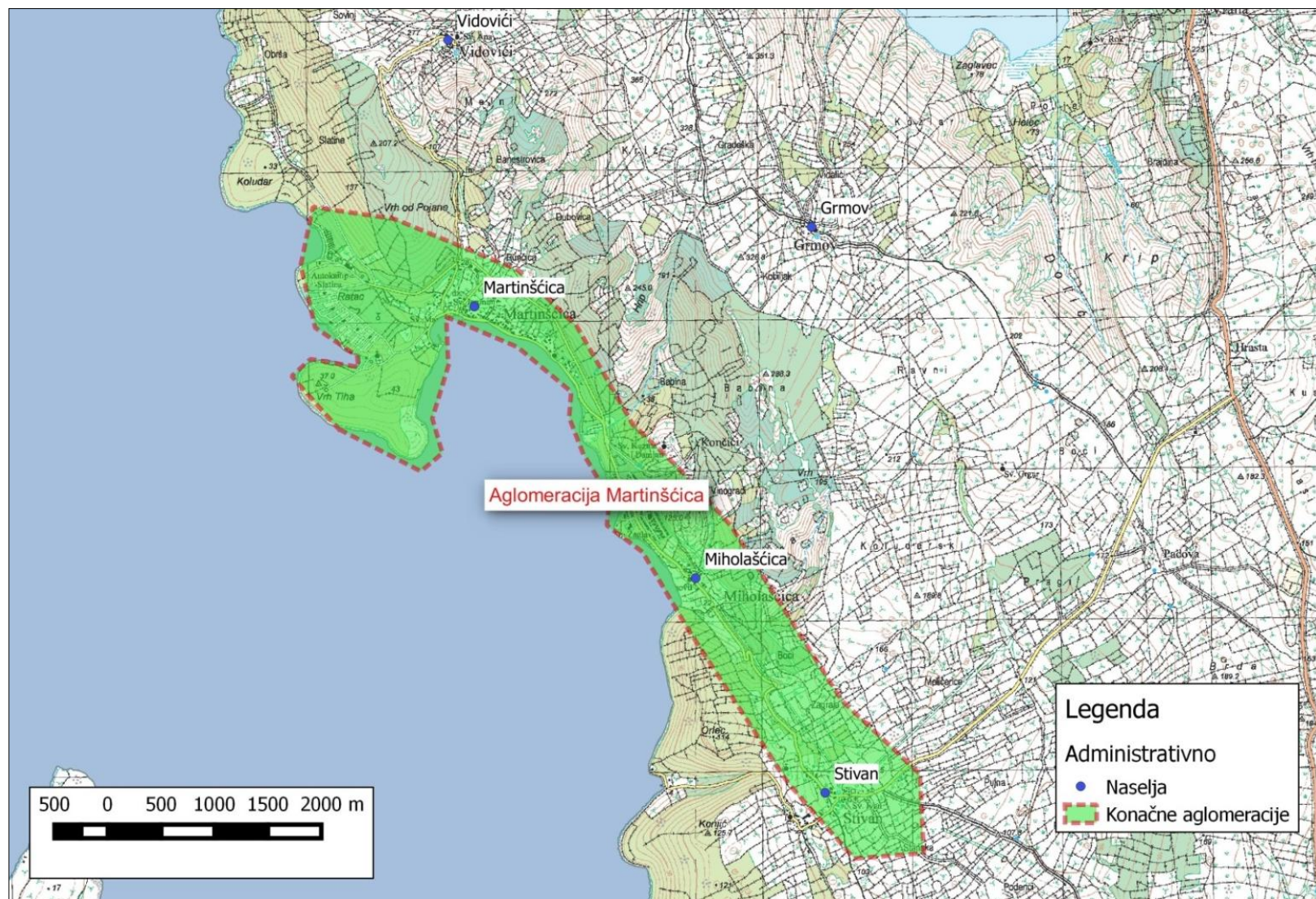
2.2.2. Tehničko rješenje

Planirani zahvat uključuje sljedeće komponente kratkoročnog investicijskog programa:

- izgradnju sustava odvodnje otpadnih voda u naselju Miholašćica (do spoja s postojećim sustavom u turističkom naselju Zaglav) s ciljem postizanja priključenosti stanovništva, što uključuje:
 - izgradnju 800 m gravitacijskih kolektora,
 - izgradnju 650 m tlačnih cjevovoda,
 - izgradnju 2 crpne stanice i
 - izgradnju 44 pripreme za kućne priključke.
- sanaciju sustava odvodnje na području naselja Martinšćica na postojećim cjevovodima metodama bez raskopavanja, s ciljem sprječavanja intruzije morske vode, što uključuje:
 - sanaciju 3.600 m gravitacijskih kolektora,
 - sanaciju 100 okana.
- rekonstrukciju sustava vodoopskrbe u naselju Miholašćica na dijelovima gdje se ne može izvesti kanalizacijska mreža za odvodnju bez zamjene vodoopskrbnih cjevovoda, a uključuje:
 - rekonstrukciju 400 m cjevovoda i
 - rekonstrukciju 22 kućna priključka.
- rekonstrukciju dijela uređaja za pročišćavanje otpadnih voda Martinšćica kapaciteta 3.200 ES, mehaničko pročišćavanje (zamjena mehaničke opreme).

Opcijska analiza naselja Stivan pokazala je da izgradnja kanalizacijske mreže nije priuštiva te je odabrano varijantno rješenje prikupljanja septike i dovoza na UPOV Martinšćica.

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



Slika 2.2.2-1. Konačni obuhvat aglomeracije Martinšćica

U nastavku se daje kratak opis načina obrade otpadnih plinova te zaštitne mjere u slučaju zastoja rada crpnih stanica.

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 2.2.2-1. 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	gadjljiv

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 uključenja 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 Martinšćica, mj. 1:10.000

2.4. PRIKAZ RAZMATRANIH VARIJANTNIH RJEŠENJA ZAHVATA

Za postavljena varijantna rješenja sustava izračunati su investicijski i operativni troškovi. Investicijski troškovi su se uspoređeni po odabranom kriteriju evaluacije kako bi se ocijenila priuštivost pojedinog varijantnog rješenja. Nastavno, operativni i investicijski troškovi su iskorišteni za izračun neto sadašnje vrijednosti pojedinog varijantnog rješenja kako bi se ista usporedila međusobno.

Postavljena su dva modela prikupljanja otpadnih voda koja su evaluirana:

- 1) **sustav odvodnje:** izgradnja sustava odvodnje (cjevovodi+CS+kućni priključci), transport fekalne kanalizacije do razmatranih UPOV-a.
- 2) **septičke jame:** Izgradnja septičkih jama, nabava vozila za pražnjenje jama (fekalijeri), transport vozilima do razmatranih UPOV-a

2.4.1. Varijanta sustava odvodnje

Za potrebe evaluacije varijante sustava odvodnje, konceptijski je osmišljen sustav odvodnje po naseljima, uključno sa hidrauličkim proračunom sustava te potrebnim crpnim stanicama. Definirana je glavna i sekundarna kanalizacijska mreža, broj potrebnih priključaka te crpnih stanica. Za definirane elemente sustava proračunati su investicijski i operativni troškovi.

Sustavi su razmatrani inkrementalno - ukoliko se razmatralo dva ili više naselja na istom pravcu prema definiranom UPOV-u, prvo se razmatralo naselje bliže UPOV-u. Ukoliko bi ono zadovoljilo, pristupilo se analizi sustava daljeg naselja, ali samo do spoja na sustav bližeg naselja.

Sustav je dimenzioniran na vršno hidrauličko opterećenje - mjesec kolovoz.

2.4.2. Varijanta septičkih jama

Za potrebe evaluacije varijante sa septičkim jamama, definiran je broj potrebnih septičkih jama, frekvencija njihovog pražnjenja, broj potrebnih vozila za pražnjenje jama te transportnu udaljenost do razmatranog UPOV-a. Za definirane elemente sustava proračunati su investicijski i operativni troškovi.

Za potrebe definiranja investicijskih i operativnih troškova, za svaku aglomeraciju prethodno je dana analiza jediničnih troškova. Također, uvedena je pretpostavka kako će vozila za pražnjenje septičkih jama raditi na području aglomeracija, a ne naselja. Samim time, proračunat je broj potrebnih vozila za aglomeraciju, a ne za svako pojedino naselje.

Dodatno, u obuhvat operativnih troškova ušle su i plaće dodatnog osoblja (vozači + radnici) koje bi bilo potrebno ukoliko bi se uspostavila ova varijanta prikupljanja otpadnih voda (pretpostavka je kako trenutni zaposlenici vodnog komunalne tvrtke rade sa 100% opterećenja na sadašnjim pozicijama te preraspodjele posla nisu moguće).

Sustav je dimenzioniran na vršno opterećenje - mjesec kolovoz. Zbog velike sezonalnosti dotoka otpadnih voda, analiza je dana na temelju potrebnog broja pražnjenja septičkih jama.

Kriterij evaluacije

S obzirom da se obuhvat odnosi isključivo na turistička naselja, evaluaciju je nemoguće bazirati na jediničnoj cijeni po priključku na sustav otpadne vode jer je velik broj turističkih kapaciteta baziran na vrlo malom broju priključaka (hoteli, kampovi).

Stoga, uzimajući u obzir veliki omjer turističkih noćenja u odnosu na broj domaćeg stanovništva, evaluacija varijanti bazirana je na jediničnoj cijeni sustava po korisniku (domaće stanovništvo + turisti). Evaluacija je izvršena za kritično opterećenje sustava, mjesec kolovoz. Granica priuštivosti određena je iskustveno, uzimajući u obzir nekolicinu studija isplativosti sličnog profila.

Obje razmatrane varijante sustava su se usporedile u odnosu na postavljenu granicu priuštivosti. Ukoliko su obje zadovoljile, pristupilo se proračunu neto sadašnje vrijednosti te su na taj način i konačno rangirane.

AGLOMERACIJA MARTINŠĆICA					
NASELJE	BROJ STANOVNIKA	BR. PRIK. ili SJ.	BROJ PRAŽNjenja	UDALJENOST OD UPOV-a	TRANSPORTNA UDALJENOST
Miholašćica	35	44	204	3,50 km	713 km
Stivan	38	77	163	5,25 km	854 km
Ukupno	73	121	366	8,75 km	1.567 km
INVESTICIJSKI TROŠKOVI					
2 Nas.					
IZRAČUN CIJENE SEPTIČKE JAME					
15.000 HRK/SJ		Cijena trokomorne septičke jame 5 m ³ uključivo upojni sistem			
7.500 HRK		Trokomorna pref. septička jama (FCO skladište)			
2.000 HRK		Upojni sistem (FCO skladište)			
2.000 HRK		Dovoz i montaža opreme + cijevi			
3.500 HRK		Građevinski radovi (iskop, nasip, tem. ploča, drenaža)			
IZRAČUN POTREBNOG BROJA VOZILA					
2 Nas.					
br.VOZ. = 2,0		Potreban broj vozila (10m ³) za analizirana naselja			
8 SJ/d		Dnevni broj obrađenih septičkih jama			
30 r.d./mj		Broj radnih dana u kolovozu			
480		Rezultat moguće obrađenih septičkih jama u kolovozu			
366		Proračunat broj pražnjenja septičkih jama u kolovozu			
988.000 HRK		Cijena 1 vozila (10m ³) za prikupljanje septike			
1.976.000 HRK		Ukupna cijena potrebnog broja vozila za analizirano područje			
5.395 HRK/SJ		Investicijski trošak potrebnog broja vozila po pražnjenju septičke jame			
TROŠKOVI POGONA I ODRŽAVANJA					
IZRAČUN UKUPNIH TROŠKOVA GORIVA					
1.567 km/god		Ukupan godišnji broj kilometara koje je potrebno prijeći			
12,0 HRK/l		Cijena goriva			
0,4 l/km		Potrošnja goriva po km			
4,8 HRK/km		Trošak goriva po km			
7.520 HRK/god		Ukupan trošak goriva			
3.760 HRK/god		Ukupan trošak goriva po 1 vozilu			
OPERATIVNI TROŠKOVI VOZILA					
247.925 HRK/god		Ukupni operativni troškovi po 1 vozilu			
495.850 HRK/god		Ukupni operativni troškovi za broj potrebnih vozila			
JEDINIČNI OPERATIVNI TROŠKOVI					
251.685 HRK/god		Operativni troškovi po 1 vozilu			
503.370 HRK/god		Ukupni operativni troškovi			
1.374 HRK/SJ		Jedinični godišnji operativan trošak po pražnjenju SJ			
275 HRK/SJ		Jedinični godišnji operativan trošak po m ³ preuzete septike			

Aglomeracija Martinšćica obuhvaća naselja Martinšćica, Miholašćica i Stivan. Sustav prikupljanja otpadnih voda izgrađen je za naselje Martinšćicu i apartmansko naselje Zaglav. Isti su isključeni iz daljnjih analiza obuhvata aglomeracije Martinšćica. Provedena je analiza jediničnih troškova za varijantu prikupljanja putem septičkih jama za naselja Miholašćicu i Stivan te je ista dana u gornjoj tablici.

Naselje Miholašćica ima djelomično izgrađen sustav odvodnje koji pokriva samo apartmansko naselje Zaglav locirano na sjevernom dijelu naselja Miholašćica, prema naselju Martinšćica. Stoga je razmatrani sustav odvodnje naselja Miholašćica analiziran do spoja na postojeći sustav odvodnje apartmanskog naselja Zaglav. Na sljedećoj slici dana je shema varijantnog rješenja sustava odvodnje.



Slika 2.4-1. Shema varijantnog rješenja sustava odvodnje naselja Miholašćica

Sustav se sastoji od:

- 620 m' sekundarne kanalizacijske mreže (DN 250 mm),
- 180 m' glavne kanalizacijske mreže (DN 300 mm),
- 650 m+ tlačnih cjevovoda (DN 90 mm),
- 2 crpne stanice (5 l/s x 15 m) i
- 2 prekidne komore.

U nastavku je dana evaluacija varijantnih rješenja za naselje Miholašćica.

NASELJE	BROJ STANOVNIKA	PROSJEČAN BROJ TURISTA (kolovoz)	BROJ PRIKLJUČAKA			
Miholašćica	35	120	44	SUSTAV ODVODNJE		
INVESTICIJSKI TROŠKOVI				2.696.321 HRK	SEPTIČKE JAME	
GRAVITACIJSKI I TLAČNI CJEVODI				2.025.000 HRK		
DN	DUŽINA	VRSTA CI.	MATERIJAL	PRIKLJUČCI	JEDINIČNA CIJENA	UKUPNA CIJENA
250 mm	620 m ¹	GRAV	PEHD	DA	1.800 HRK/m ¹	1.116.000 HRK
300 mm	180 m ¹	GRAV	PEHD	DA	1.800 HRK/m ¹	324.000 HRK
90 mm	650 m ¹	TLAČ	PEHD		900 HRK/m ¹	585.000 HRK
KUĆNI PRIKLJUČCI				220.000 HRK		
DN	kom	VRSTA PR.	MATERIJAL	JEDINIČNA CIJENA	UKUPNA CIJENA	
250-300 mm	44	GRAV	PEHD	5.000 HRK/priklj.	220.000 HRK	
CRPNE STANICE				451.321 HRK		
	Q _{inst}	H _{inst}	P _{inst}	CIJENA OPREME	CIJENA GRAĐ. RAD.	UKUPNA CIJENA
CS MIHOLAŠĆICA 1	5,00 l/s	15 m	1,23 kW	119.351 HRK	106.310 HRK	225.660 HRK
CS MIHOLAŠĆICA 2	5,00 l/s	15 m	1,23 kW	119.351 HRK	106.310 HRK	225.660 HRK
Sustav odvodnje GRAĐEVINSKI TROŠKOVI:				2.457.620 HRK		
Sustav odvodnje TROŠKOVI ELEKTRO-STROJARSKE OPREME:				238.701 HRK		
TROŠKOVI POGONA I ODRŽAVANJA				19.606 HRK/god		
TROŠKOVI ODRŽAVANJA				19.412 HRK/god		
Gravita cijski i tlačni cjevovodi, prikljucci				UKUPNA INV.	UDIO U ODRŽAVANJU	UKUPNA CIJENA
				2.025.000 HRK	0,5%	10.125 HRK/god
Crpne stanice				OPREMA 3% INV	GRAĐ 1% INV	UKUPNA CIJENA
CS MIHOLAŠĆICA 1				3.581 HRK/god	1.063 HRK/god	4.644 HRK/god
CS MIHOLAŠĆICA 2				3.581 HRK/god	1.063 HRK/god	4.644 HRK/god
TROŠKOVI POGONA CRPNIH STANICA				194 HRK/god		
	P _{inst}	Vrijeme crpljenja/m ³	Godišnji dotok	Jedinična cijena		
CS MIHOLAŠĆICA 1	1,23 kW	0,056 h/m ³	600 m ³ /god	0,75 HRK/kWh		31 HRK/god
CS MIHOLAŠĆICA 2	1,23 kW	0,056 h/m ³	3.200 m ³ /god	0,75 HRK/kWh		164 HRK/god
INVESTICIJSKI TROŠKOVI				1.758.724 HRK		
SEPTIČKE JAME				660.000 HRK		
				BROJ. S.J.	CIJENA S.J.	UKUPNA CIJENA
				44	15.000 HRK	660.000 HRK
VOZILA				1.098.724 HRK		
				BROJ PRAŽNENJA SJ	CIJENA VOZILA PO S.J.	UKUPNA CIJENA
				204	5.395 HRK/SJ	1.098.724 HRK
TROŠKOVI POGONA I ODRŽAVANJA				279.891 HRK/god		
SEPTIČKE JAME				279.891 HRK/god		
Troškovi prikupljanja septike				BROJ PRAŽNENJA SJ	JED. TRŠ. PRIK. SEP.	UKUPNA CIJENA
				204	1.374 HRK/god	279.891 HRK
UKUPAN VRŠNI BROJ KORISNIKA SUSTAVA ODVODNJE (kolovoz)				155 stanovnika		
TROŠAK SUSTAVA ODVODNJE PO KORISNIKU				17.442 HRK		
TROŠAK SEPTIČKIH JAMA PO KORISNIKU				11.377 HRK		
OCJENA PRIHVATLJIVOSTI SUSTAVA ODVODNJE				U GRANICAMA PRIUŠTIVOSTI		
OCJENA PRIHVATLJIVOSTI SEPTIČKIH JAMA				U GRANICAMA PRIUŠTIVOSTI		
UKUPNI TROŠKOVI IZRAŽENI U NETO SADAŠNJOJ VRIJEDNOSTI (NSV) UZ DISKONTNU STOPU 4%:				3.035.511 HRK	6.600.835 HRK	
RANGIRANJE VARIJANTI:				1	2	

Obje razmatrane varijante su zadovoljile u odnosu na postavljenu granicu priuštivosti. Analizom NSV isplativijom se pokazala varijanta 1 - izgradnja sustava odvodnje te spoj na postojeću kanalizacijsku mrežu apartmanskog naselja Zaglav i odvod do UPOV Martinšćica.

Naselje Stivan nema izgrađen sustav odvodnje. Smješteno je južno od naselja Martinšćica, te je varijanta sustava odvodnje analizirana do spoja na sustav naselja Miholašćica (potvrđeno kao isplativa opcija). Na sljedećoj slici dana je shema varijantnog rješenja sustava odvodnje.



Slika 2.4-2. Shema sustava odvodnje otpadne vode za naselje Stivan

Sustav se sastoji od:

- 1.110 m' sekundarne kanalizacijske mreže (DN 250 mm),
- 1.670 m' glavne kanalizacijske mreže (DN 300 mm),
- 810 m' tlačnih cjevovoda (DN 90 mm),
- 5 crpne stanice (5 l/s x 5/5/20/20/5 m) i
- 4 prekidne komore.

U nastavku je dana evaluacija varijantnih rješenja za naselje Stivan.

NASELJE	BROJ STANOVNIKA	PROSJEČAN BROJ TURISTA (kolovoz)	BROJ PRIKLJUČAKA		
Stivan	38	85	77	SUSTAV ODVODNJE	
INVESTICIJSKI TROŠKOVI				7.077.705 HRK	
GRAVITACIJSKI I TLAČNI CJEVODOVI				5.733.000 HRK	
DN	DUŽINA	VRSTA CJ.	MATERIJAL	PRIKLJUČCI	JEDINIČNA CIJENA
250 mm	1.110 m'	GRAV	PEHD	DA	1.800 HRK/m'
300 mm	1.670 m'	GRAV	PEHD	DA	1.800 HRK/m'
90 mm	810 m'	TLAČ	PEHD	NE	900 HRK/m'
KUĆNI PRIKLJUČCI				385.000 HRK	
DN	kom	VRSTA PR.	MATERIJAL	JEDINIČNA CIJENA	UKUPNA CIJENA
250-300 mm	77	GRAV	PEHD	5.000 HRK/priklj.	385.000 HRK
CRPNE STANICE				959.705 HRK	
	Qinst	Hinst	Pinst	CIJENA OPREME	CIJENA GRAĐ. RAD.
CS STIVAN 1	5,00 l/s	5 m	0,41 kW	76.909 HRK	76.461 HRK
CS STIVAN 2	5,00 l/s	5 m	0,41 kW	76.909 HRK	76.461 HRK
CS STIVAN 3	5,00 l/s	20 m	1,64 kW	133.906 HRK	115.892 HRK
CS STIVAN 4	5,00 l/s	20 m	1,64 kW	133.906 HRK	115.892 HRK
CS STIVAN 5	5,00 l/s	5 m	0,41 kW	76.909 HRK	76.461 HRK
				Sustav odvodnje GRAĐEVINSKI TROŠKOVI:	
				6.579.167 HRK	
				Sustav odvodnje TROŠKOVI ELEKTRO-STROJARSKE OPREME:	
				498.538 HRK	
TROŠKOVI POGONA I ODRŽAVANJA				53.673 HRK/god	
TROŠKOVI ODRŽAVANJA				48.233 HRK/god	
Gravitacijski i tlačni cjevovodi, priključci				UKUPNA INV.	UDIO U ODRŽAVANJU
				5.733.000 HRK	0,5%
Crpne stanice				OPREMA 3% INV	GRAĐ 1% INV
CS STIVAN 1				2.307 HRK/god	765 HRK/god
CS STIVAN 2				2.307 HRK/god	765 HRK/god
CS STIVAN 3				4.017 HRK/god	1.159 HRK/god
CS STIVAN 4				4.017 HRK/god	1.159 HRK/god
CS STIVAN 5				2.307 HRK/god	765 HRK/god
TROŠKOVI POGONA CRPNIH STANICA				5.441 HRK/god	
	Pinst	vrijeme crpljenja/m ³	Godišnji dotok	Jedinična cijena	
CS STIVAN 1	0,41 kW	0,056 h/m ³	254 m ³ /god	0,75 HRK/kWh	190 HRK/god
CS STIVAN 2	0,41 kW	0,056 h/m ³	254 m ³ /god	0,75 HRK/kWh	190 HRK/god
CS STIVAN 3	1,64 kW	0,056 h/m ³	1.131 m ³ /god	0,75 HRK/kWh	848 HRK/god
CS STIVAN 4	1,64 kW	0,056 h/m ³	1.716 m ³ /god	0,75 HRK/kWh	1.287 HRK/god
CS STIVAN 5	0,41 kW	0,056 h/m ³	3.900 m ³ /god	0,75 HRK/kWh	2.925 HRK/god
INVESTICIJSKI TROŠKOVI				2.032.276 HRK	
SEPTIČKE JAME				1.155.000 HRK	
				BROJ. S.J.	CIJENA S.J.
				77	15.000 HRK
VOZILA				877.276 HRK	
				BROJ PRAŽNENJA SJ	CIJENA VOZILA PO S.J.
				163	5.395 HRK/SJ
TROŠKOVI POGONA I ODRŽAVANJA				223.479 HRK/god	
SEPTIČKE JAME				223.479 HRK	
Troškovi prikupljanja septike				BROJ PRAŽNENJA SJ	JED. TRŠ. PRIK. SEP.
				163	1.374 HRK/god
UKUPAN VRŠNI BROJ KORISNIKA SUSTAVA ODVODNJE (kolovoz)				123 stanovnika	
TROŠAK SUSTAVA ODVODNJE PO KORISNIKU				57.342 HRK	
TROŠAK SEPTIČKIH JAMA PO KORISNIKU				16.465 HRK	
Ocjena prihvatljivosti sustava odvodnje				IZNAD GRANICE PRIUŠTIVOSTI	
Ocjena prihvatljivosti septičkih jama				U GRANICAMA PRIUŠTIVOSTI	

Priuštvom se pokazala jedino Varijanta 2 - sustav septičkih jama i transportom vozilima do UPOV Martinšćica. Zbog racionalizacije sustava, investicijski troškovi uspostavljanja sustava septičkih jama s transportom komunalnim vozilima napravljeni su na razini aglomeracija, a ne naselja. U konkretnom slučaju, evaluacija naselja je pokazalo isplativost gradnje sustava odvodnje u Miholašćici (varijanta 1), odnosno septičkih jama u Stivanu (varijanta 2). Samim time, analiza jediničnih troškova prikupljanje putem septičkih jama morala se ponovno provesti isključivo za naselje Stivan.

Dodatna analiza naselja Stivan

NASELJE	BROJ STANOVNIKA	BR. PRIK. ili SJ.	BROJ PRAŽNjenja	UDALJENOST OD UPOV-a	TRANSPORTNA UDALJENOST
Stivan	38	77	163	5,25 km	854 km
INVESTICIJSKI TROŠKOVI					
2 Nas.					
IZRAČUN CIJENE SEPTIČKE JAME					
15.000 HRK/SJ	Cijena trokomorne septičke jame 5 m3 uključivo upojni sistem				
7.500 HRK	Trokomorna pref. septička jama (FCO skladište)				
2.000 HRK	Upojni sistem (FCO skladište)				
2.000 HRK	Dovoz i montaža opreme + cijevi				
3.500 HRK	Građevinski radovi (iskop, nasip, tem. ploča, drenaža)				
IZRAČUN POTREBNOG BROJA VOZILA					
2 Nas.					
br.VOZ. = 1,0	Potreban broj vozila (10m3) za analizirana naselja				
8 SJ/d	Dnevni broj obrađenih septičkih jama				
30 r.d./mj	Broj radnih dana u kolovozu				
240	Rezultat moguće obrađenih septičkih jama u kolovozu				
163	Proračunat broj pražnjenja septičkih jama u kolovozu				
988.000 HRK	Cijena 1 vozila (10m3) za prikupljanje septike				
988.000 HRK	Ukupna cijena potrebnog broja vozila za analizirano područje				
6.076 HRK/SJ	Investicijski trošak potrebnog broja vozila po pražnjenju septičke jame				
TROŠKOVI POGONA I ODRŽAVANJA					
IZRAČUN UKUPNIH TROŠKOVA GORIVA					
854 km/god	Ukupan godišnji broj kilometara koje je potrebno prijeći				
12,0 HRK/l	Cijena goriva				
0,4 l/km	Potrošnja goriva po km				
4,8 HRK/km	Trošak goriva po km				
4.098 HRK/god	Ukupan trošak goriva				
4.098 HRK/god	Ukupan trošak goriva po 1 vozilu				
OPERATIVNI TROŠKOVI VOZILA					
247.925 HRK/god	Ukupni operativni troškovi po 1 vozilu				
247.925 HRK/god	Ukupni operativni troškovi za broj potrebnih vozila				
JEDINIČNI OPERATIVNI TROŠKOVI					
252.023 HRK/god	Operativni troškovi po 1 vozilu				
504.046 HRK/god	Ukupni operativni troškovi				
3.100 HRK/SJ	Jedinični godišnji operativan trošak po pražnjenju SJ				
620 HRK/SJ	Jedinični godišnji operativan trošak po m3 preuzete septike				

NASELJE	BROJ STANOVNIKA	PROSJEČAN BROJ TURISTA (kolovoz)	BROJ PRIKLJUČAKA		
Stivan	38	85	77	SUSTAV ODVODNJE	
INVESTICIJSKI TROŠKOVI				7.077.705 HRK	SEPTIČKE JAME
GRAVITACIJSKI I TLAČNI CJEVOVODI				5.733.000 HRK	
DN	DUŽINA	VRSTA CJ.	MATERIJAL	PRIKLJUČCI	JEDINIČNA CIJENA
250 mm	1.110 m'	GRAV	PEHD	DA	1.800 HRK/m'
300 mm	1.670 m'	GRAV	PEHD	DA	1.800 HRK/m'
90 mm	810 m'	TLAČ	PEHD	NE	900 HRK/m'
KUĆNI PRIKLJUČCI				385.000 HRK	
DN	kom	VRSTA PR.	MATERIJAL	JEDINIČNA CIJENA	UKUPNA CIJENA
250-300 mm	77	GRAV	PEHD	5.000 HRK/priklj.	385.000 HRK
CRPNE STANICE				959.705 HRK	
	Q _{inst}	H _{inst}	P _{inst}	CIJENA OPREME	CIJENA GRAD. RAD.
CS STIVAN 1	5,00 l/s	5 m	0,41 kW	76.909 HRK	76.461 HRK
CS STIVAN 2	5,00 l/s	5 m	0,41 kW	76.909 HRK	76.461 HRK
CS STIVAN 3	5,00 l/s	20 m	1,64 kW	133.906 HRK	115.892 HRK
CS STIVAN 4	5,00 l/s	20 m	1,64 kW	133.906 HRK	115.892 HRK
CS STIVAN 5	5,00 l/s	5 m	0,41 kW	76.909 HRK	76.461 HRK
Sustav odvodnje GRADEVINSKI TROŠKOVI:				6.579.167 HRK	
Sustav odvodnje TROŠKOVI ELEKTRO-STROJARSKE OPREME:				498.538 HRK	
TROŠKOVI POGONA I ODRŽAVANJA				53.673 HRK/god	
TROŠKOVI ODRŽAVANJA				48.233 HRK/god	
Gravitacijski i tlačni cjevovodi, priključci				UKUPNA INV.	UDIO U ODRŽAVANJU
				5.733.000 HRK	0,5%
Crpne stanice				OPREMA 3% INV	GRAD 1% INV
CS STIVAN 1				2.307 HRK/god	765 HRK/god
CS STIVAN 2				2.307 HRK/god	765 HRK/god
CS STIVAN 3				4.017 HRK/god	1.159 HRK/god
CS STIVAN 4				4.017 HRK/god	1.159 HRK/god
CS STIVAN 5				2.307 HRK/god	765 HRK/god
TROŠKOVI POGONA CRPNIH STANICA				5.441 HRK/god	
	P _{inst}	vrijeme crpljenja/m ³	Godišnji dotok	Jedinična cijena	
CS STIVAN 1	0,41 kW	0,056 h/m ³	254 m ³ /god	0,75 HRK/kWh	190 HRK/god
CS STIVAN 2	0,41 kW	0,056 h/m ³	254 m ³ /god	0,75 HRK/kWh	190 HRK/god
CS STIVAN 3	1,64 kW	0,056 h/m ³	1.131 m ³ /god	0,75 HRK/kWh	848 HRK/god
CS STIVAN 4	1,64 kW	0,056 h/m ³	1.716 m ³ /god	0,75 HRK/kWh	1.287 HRK/god
CS STIVAN 5	0,41 kW	0,056 h/m ³	3.900 m ³ /god	0,75 HRK/kWh	2.925 HRK/god
INVESTICIJSKI TROŠKOVI					2.143.000 HRK
SEPTIČKE JAME					1.155.000 HRK
				BROJ S.J.	CIJENA S.J.
				77	15.000 HRK
VOZILA					988.000 HRK
				BROJ PRAŽNENJA SJ	CIJENA VOZILA PO S.J.
				163	6.076 HRK/SJ
TROŠKOVI POGONA I ODRŽAVANJA					504.046 HRK/god
SEPTIČKE JAME					
Troškovi prikupljanja septike				BROJ PRAŽNENJA SJ	JED. TRŠ. PRIK. SEP.
				163	3.100 HRK/god
UKUPAN VRŠNI BROJ KORISNIKA SUSTAVA ODVODNJE (kolovoz)					123 stanovnika
TROŠAK SUSTAVA ODVODNJE PO KORISNIKU					57.342 HRK
TROŠAK SEPTIČKIH JAMA PO KORISNIKU					17.362 HRK
Ocjena prihvatljivosti sustava odvodnje				IZNAD GRANICE PRIUŠTIVOSTI	
Ocjena prihvatljivosti septičkih jama				U GRANICAMA PRIUŠTIVOSTI	

Konačni obuhvat aglomeracije Martinšćica dan je u donjoj tablici:

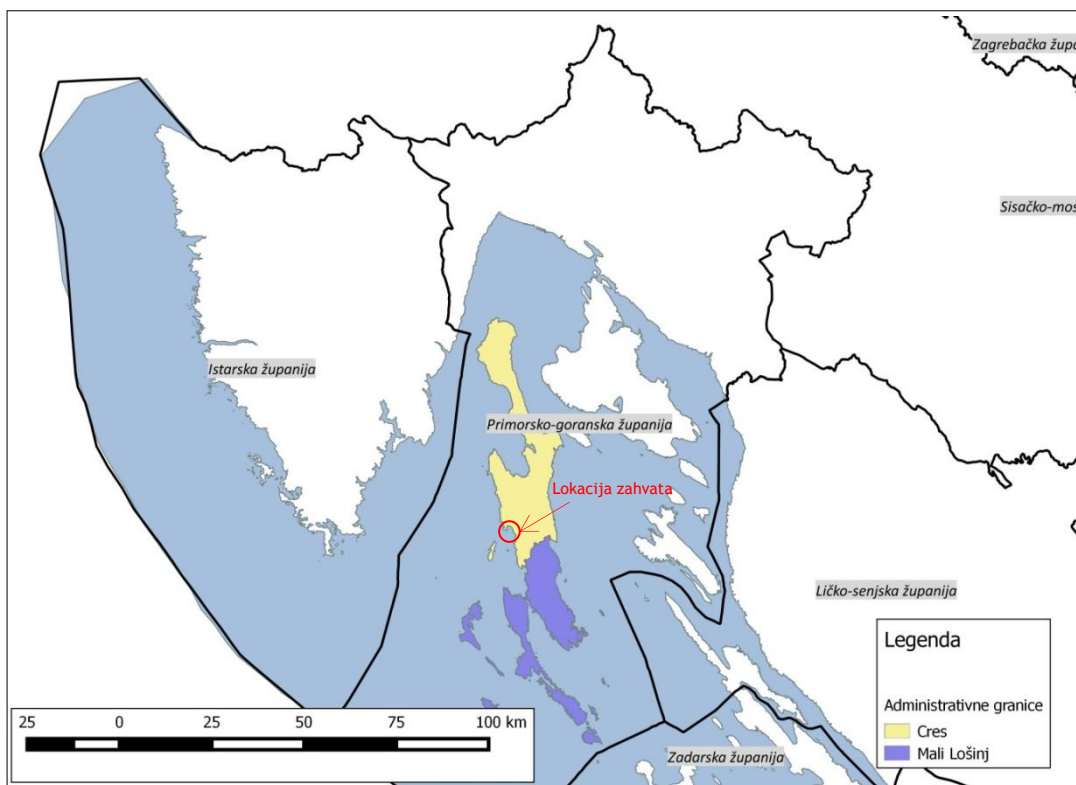
Naselje	Postojeći sustav	Odabrano varijantno rješenje	UPOV
Martinšćica	Razdjelni	/	Martinšćica
Miholašćica	Djelomično - razdjelni	Izgradnja kanalizacijske mreže	
Stivan	Nema	Individualni prikladni sustavi (IAS)	

3. PODACI O LOKACIJI I OPIS LOKACIJE ZAHVATA

3.1. OSNOVNI PODACI O LOKACIJI ZAHVATA

3.1.1. Administrativno-teritorijalni obuhvat zahvata

Planirani zahvat smješten je u Primorsko-goranskoj županiji unutar administrativnih granica Grada Cresa na području naselja Martinšćica, Miholašćica i Stivan.



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	Martinšćica
Filozići	Mali Podol	Predošćica	Vodice	Miholašćica
Grmov	Merag	Stanić	Vrana	Stivan Vidovići

Martinšćica je naselje nastalo uz crkvu Sv. Martina, franjevački samostan osnovan krajem 16. st. i Kaštel - ladanjski dvorac patricijske obitelji Sforza. Do drugog svjetskog rata Martinšćica se najviše razvija od svih obalnih naselja i širi prema Vidovićima, Grmovu i Sv.Mikulji. Uz vinogradarstvo značajno je pomorstvo i ribarstvo. Krajem prošlog stoljeća izgrađuje se luka, uvodi redovita brodska veza, te otvara mala tvornica eteričnih ulja. Iako je nastala kao ribarsko naselje, razvitkom turizma, prvenstveno otvaranjem autokampa Slatina, Martinšćica sve više dobiva status manjeg lokalnog središta.

Miholašćica se razvila uz obradive površine u dolini iznad naselja, što dokazuju i tragovi iz antičkog razdoblja (A.Mohorovičić, 1596.g.). Obzirom na izloženost vjetrovima sjeverozapadnog i jugozapadnog kvadranta nije izgrađena luka, te naselje nije bilo značajnije orijentirano na more. Današnji izgled naselja posljedica je širenja iz stare jezgre naselja prema jugu i zapadu, a prevladava individualna stambena izgradnja.

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 na području aglomeracije Martinšćica. Projekcije pokazuju da će stanovništvo u aglomeraciji padati do 2031.godine, nakon čega će stagnirati.

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

	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
Martinšćica	132	129	127	127	127
Miholašćica	36	35	35	35	35
Stivan	40	39	38	38	38

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 (prosjeak 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 udjela 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 Martinšćica u razdoblju 2011.-2014.g. (Izvor: DZS i Turističke zajednice)

Tip smještaja	Postojeće stanje			
	2011.	2012.	2013.	2014.
TM MARTINŠĆICA	207.167	214.687	218.930	208.659
Hoteli	5.838	5.869	5.944	6.061
Kampovi - A/C Slatina	143.418	154.573	157.182	146.676
Privatni smještaj	57.912	54.245	55.804	55.922

Broj prijavljenih noćenja, koji je zabilježila turistička zajednica u razdoblju od 2011. - 2014. godine, manji je od stvarnog broja noćenja te je stvarnu stopu neprijavljivanja 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-lošinjsko otočje leži u sredini sjeverne hemisfere jer kroz njegov dio prolazi 45. stupanj sjeverne geografske širine, tako da se veći dio nalazi u suprotropskoj 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 vjetra, 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

Nema podataka o smjeru i visini valova za šire kvarnersko područje, a najbliži podaci za valove odnose se na područje otvorenog mora, 30 km južnije od Lošinja, a za područje Cresa mogu biti jedino orijentativni, kao pokazatelji stanja na području sjevernog Jadrana. 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.)³ 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).

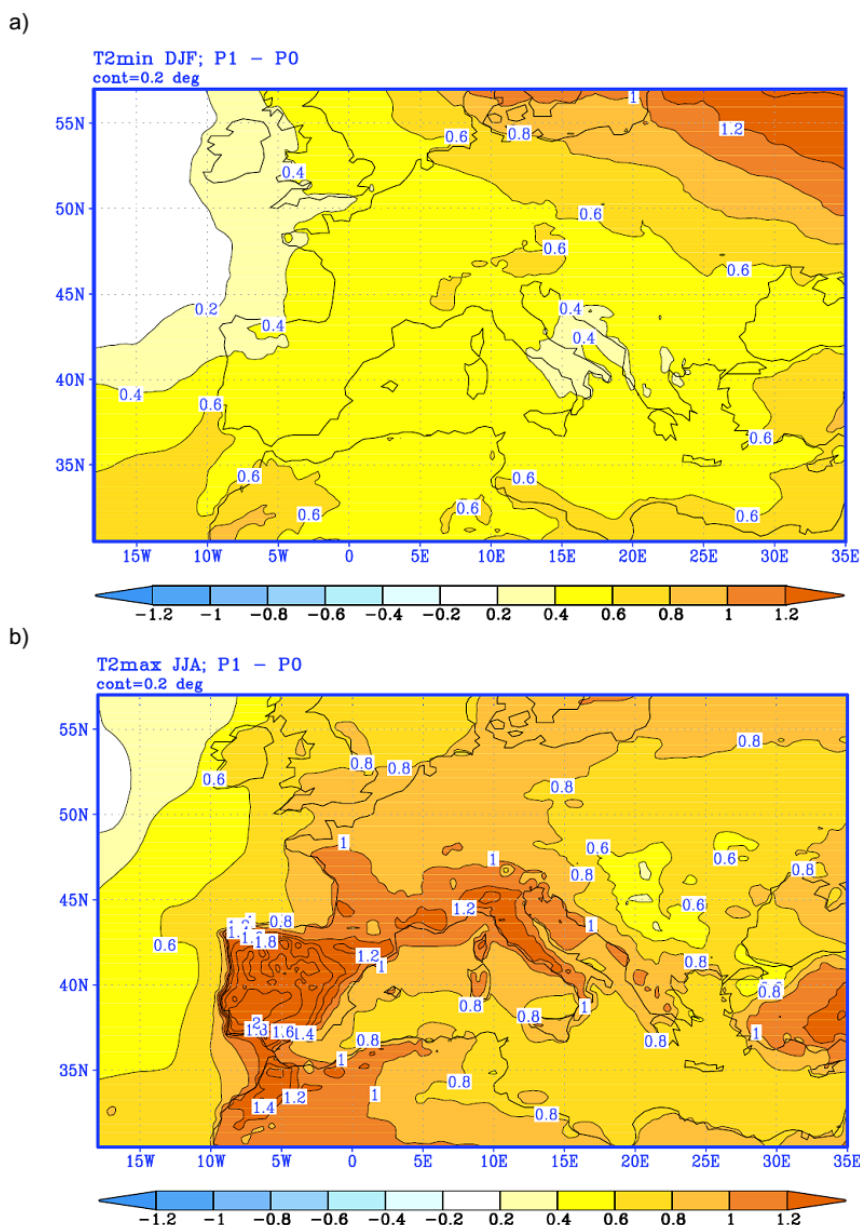
U daljnjem tekstu dana je analiza promjene klime na području sjevernog Jadrana gdje je smještena lokacija zahvata, a prema rezultatima projekcija klimatskih promjena za područje Hrvatske iz DHMZ RegCM i iz ENSEMBLES simulacija, za navedena dva osnovna meteorološka parametra.

➤ *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

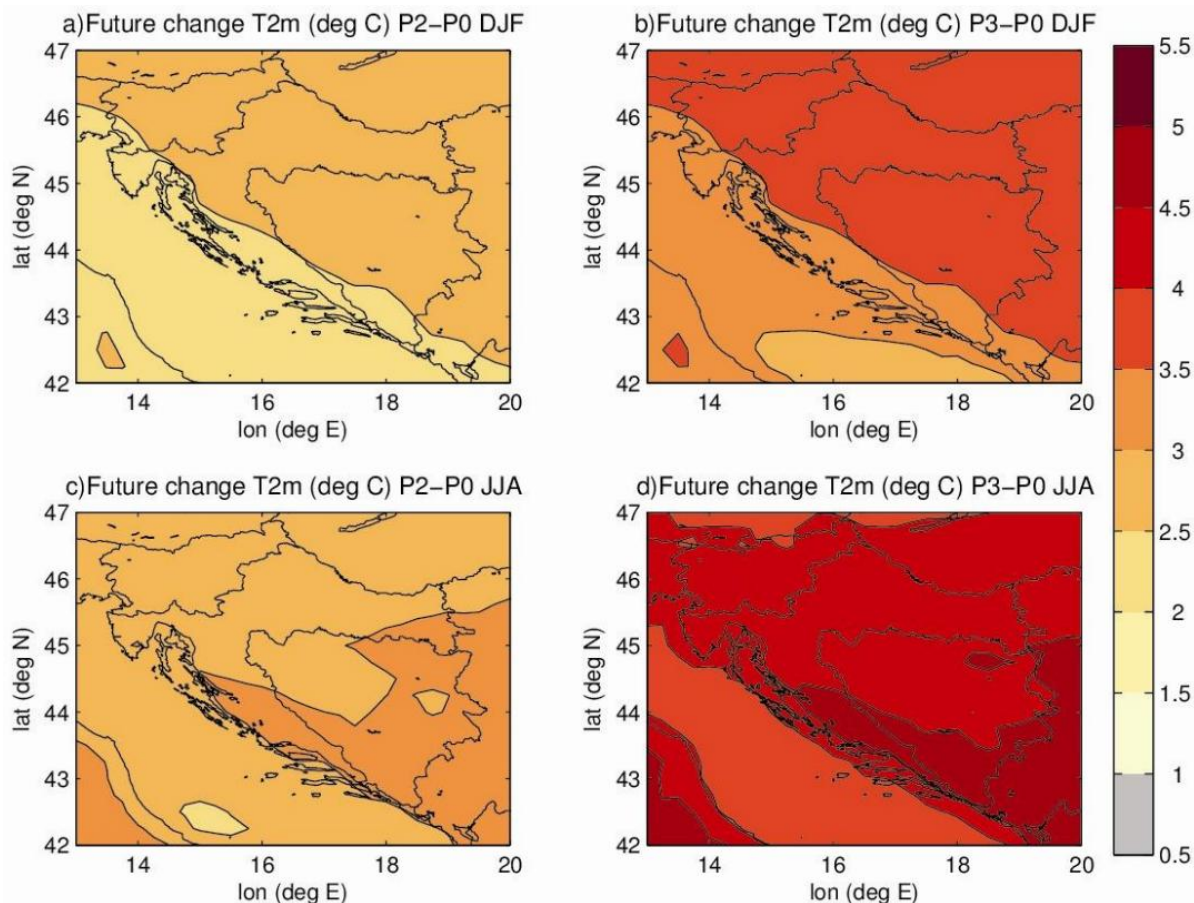
Promjene amplituda ekstremnih temperatura zraka na 2 m u budućoj klimi (slika 3.1.4-1.) bit će izraženije u odnosu na promjenu srednjih sezonskih temperatura zraka. Zimske minimalne temperature zraka na području zahvata mogle bi porasti do oko 0,5°C, a ljetne maksimalne temperature zraka porast će nešto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

³ 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)).



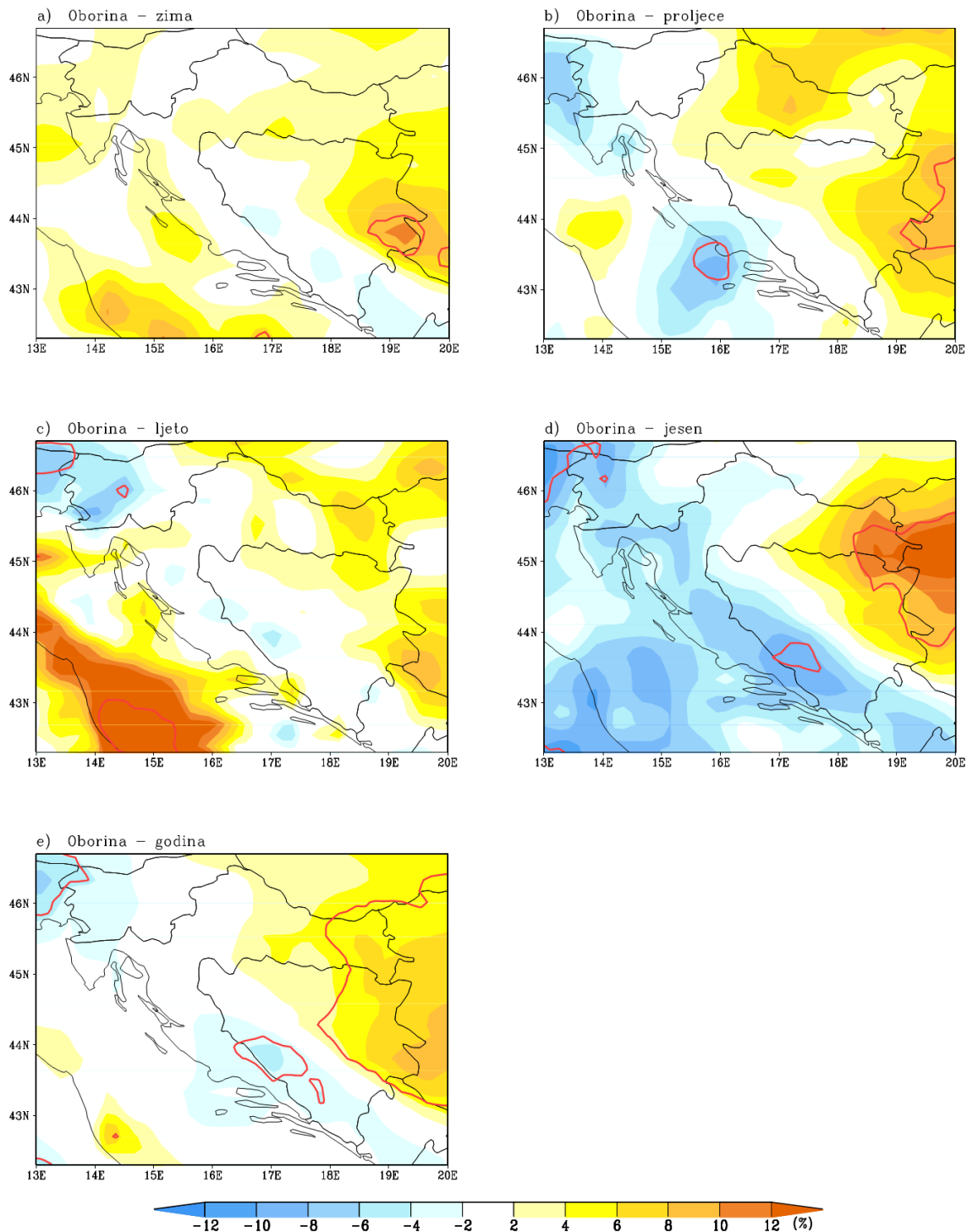
Slika 3.1.4-2. Razlika srednjaka skupa u T2m: zima (DJF) a) P2-P0 i b) P3-P0 te ljeto (JJA) c) P2-P0 i d) P3-P0. Mjerene jedinice su °C. U svim točkama dvije trećine modela daje isti predznak promjene kao srednjak skupa svih modela (izvor: Branković i sur., 2013.)

➤ *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)).

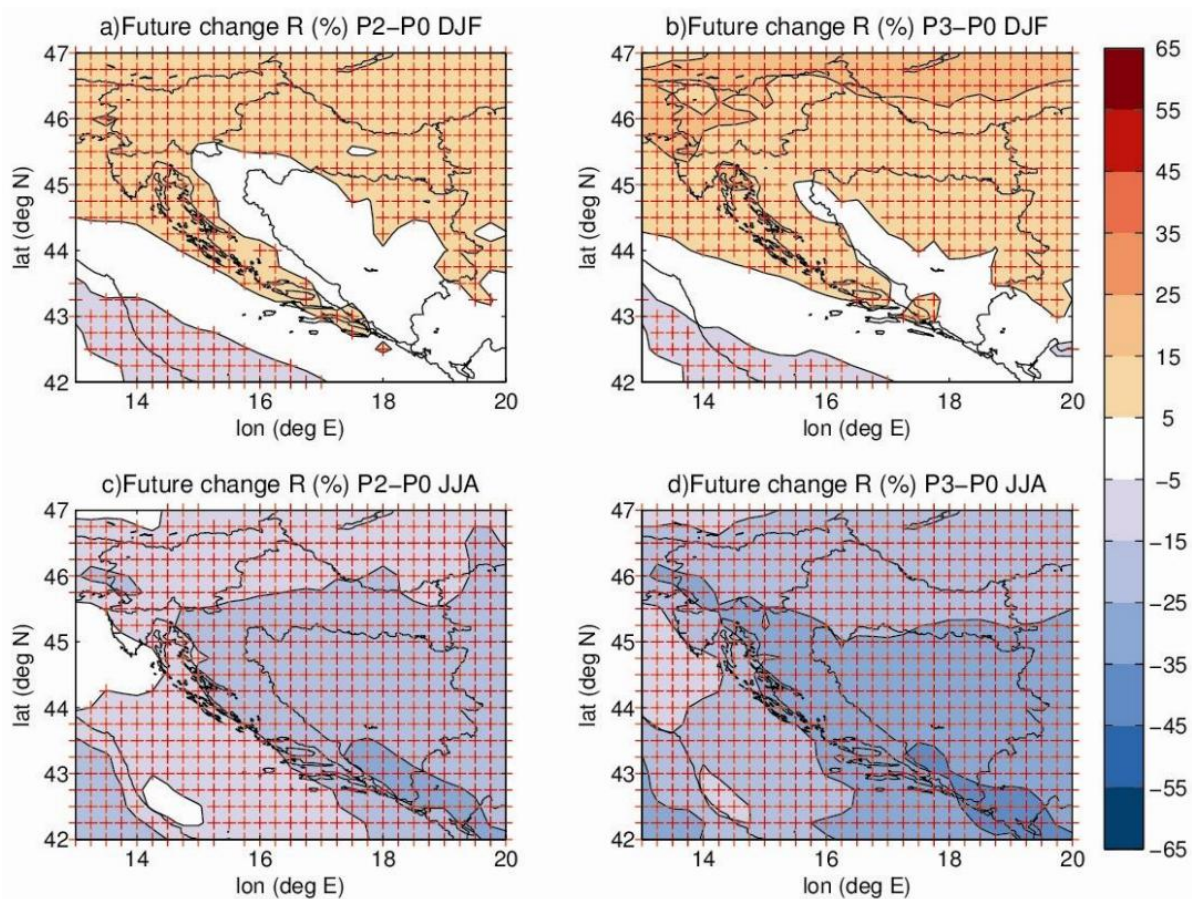
Povećanje dnevnog intenziteta oborine na području zahvata očekuje se zimi i ljeti (1% do 6%). Na godišnjoj razini promjene standardnog dnevnog intenziteta oborine su po iznosu manje nego u sezonama. Na Jadranu povećanja odnosno smanjenja standardnog dnevnog intenziteta oborine zahvaćaju manja područja 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 Martinšćica, 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 Martinšćica

Lokacija mjerenja (http://baltazar.izor.hr/plazepub/kakvooca_detalji10)	Udaljenost od kraja podmorskog ispusta
Uvala Tiha	840 m
Gostiona Sidro	1.380 m
Uvala Veli Žal	1.500 m

Nadalje, od ukupno 420 promatranih uzoraka (70 uzoraka u razdoblju * 2 mikrobiološka pokazatelja * 3 lokacije), 93% (391/420) 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“. Iz svega navedenog, može se zaključiti kako podmorski ispust Martinšćica s trenutnim ispuštanjem efluenta 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 (K2^{1,2}) i turona do senona (K2^{2,3}). 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 Martinščice (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, najčeće 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 Kruščica, kod Valuna, na sjevernom i južnom kraju luke Cres i jezera Vrana, kao i kod naselja Martinščica i Miholaščica.

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 akvatoriju 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 unutarnje, 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 sljedeći 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 slijedeće 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.).

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.

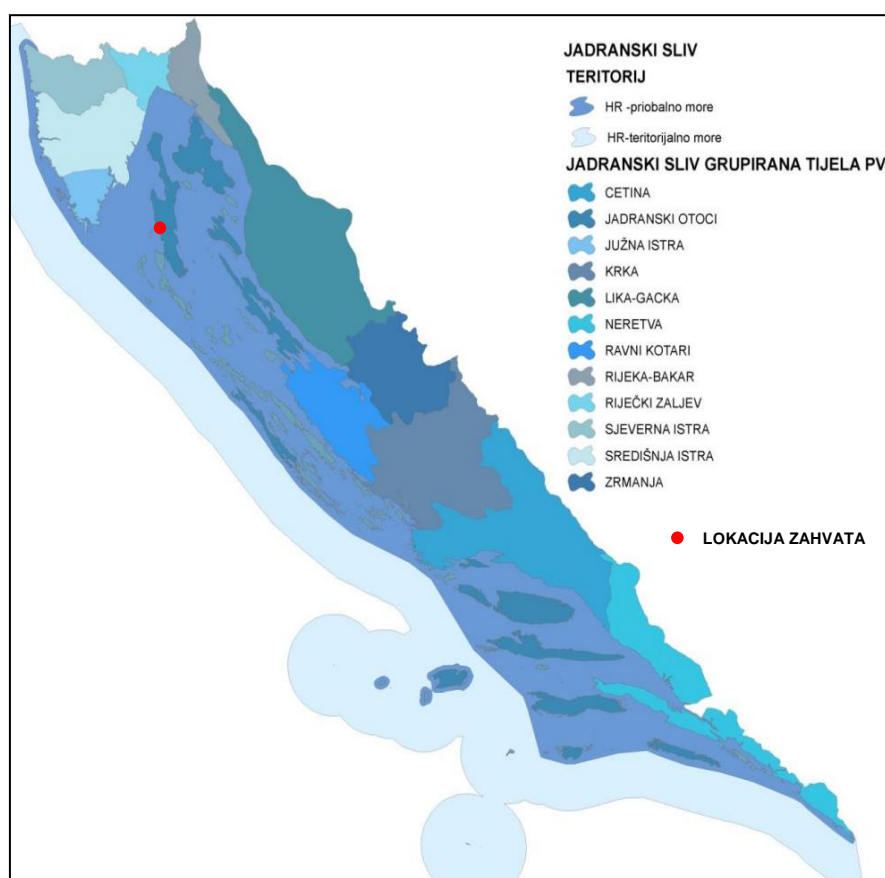
Prema reljefnim obilježjima, na prostoru jadranskog vodnog područja izdvajaju se dvije prirodno - geografske cjeline: Gorsko-planinski prostor i Jadranski prostor. Jadranski prostor je dio dinarskog krša, koji čine otoci i uzak kopneni pojas, odijeljen od unutrašnjosti visokim planinama. Uzduž područja 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.

Jezera 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).

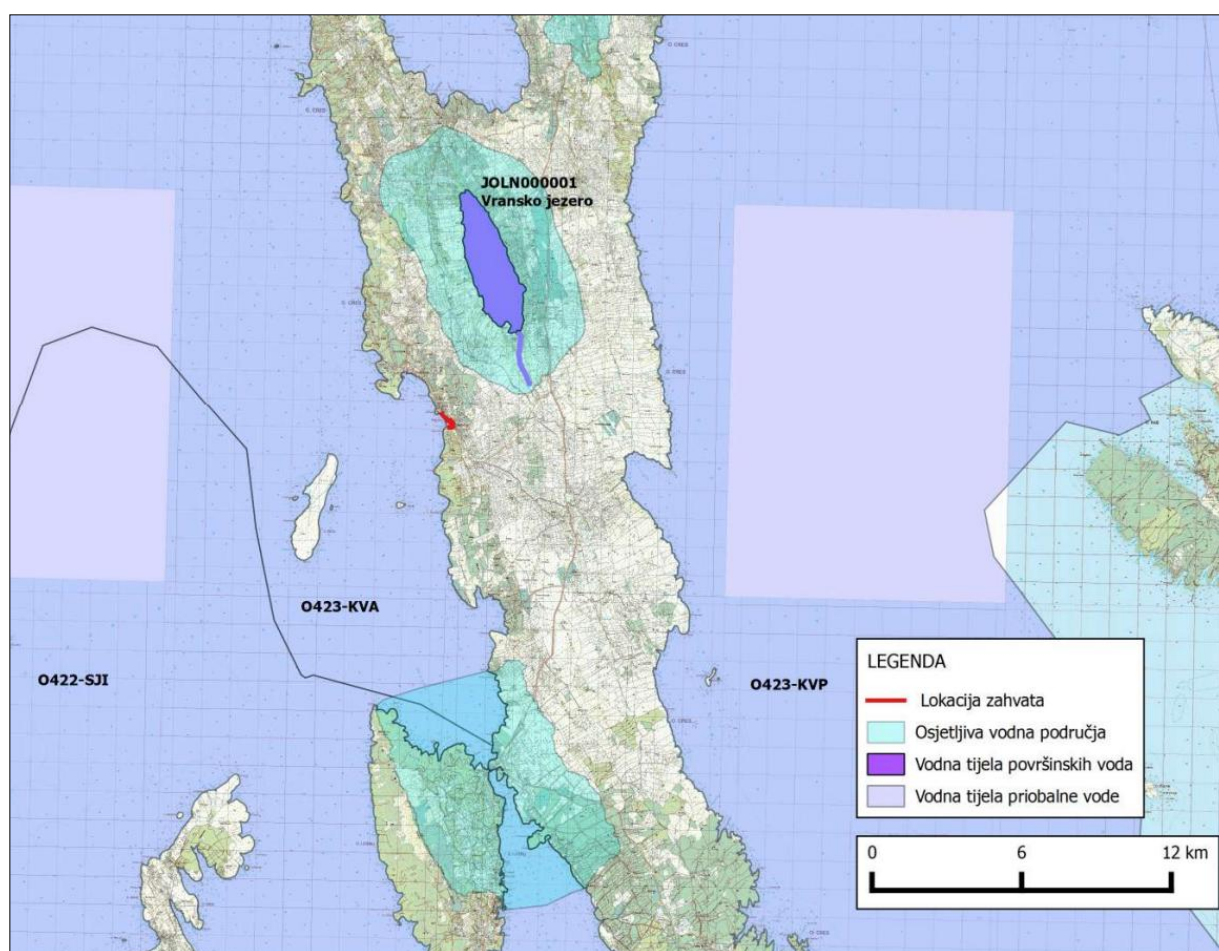
Prema dobivenim podacima, na području zahvata izdvojene su 2 cjeline površinskih vodnih tijela od kojih jedna predstavlja vodno tijelo priobalne vode (slika 3.1.6.2-3.):

- **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
O423-KVA	O423	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)

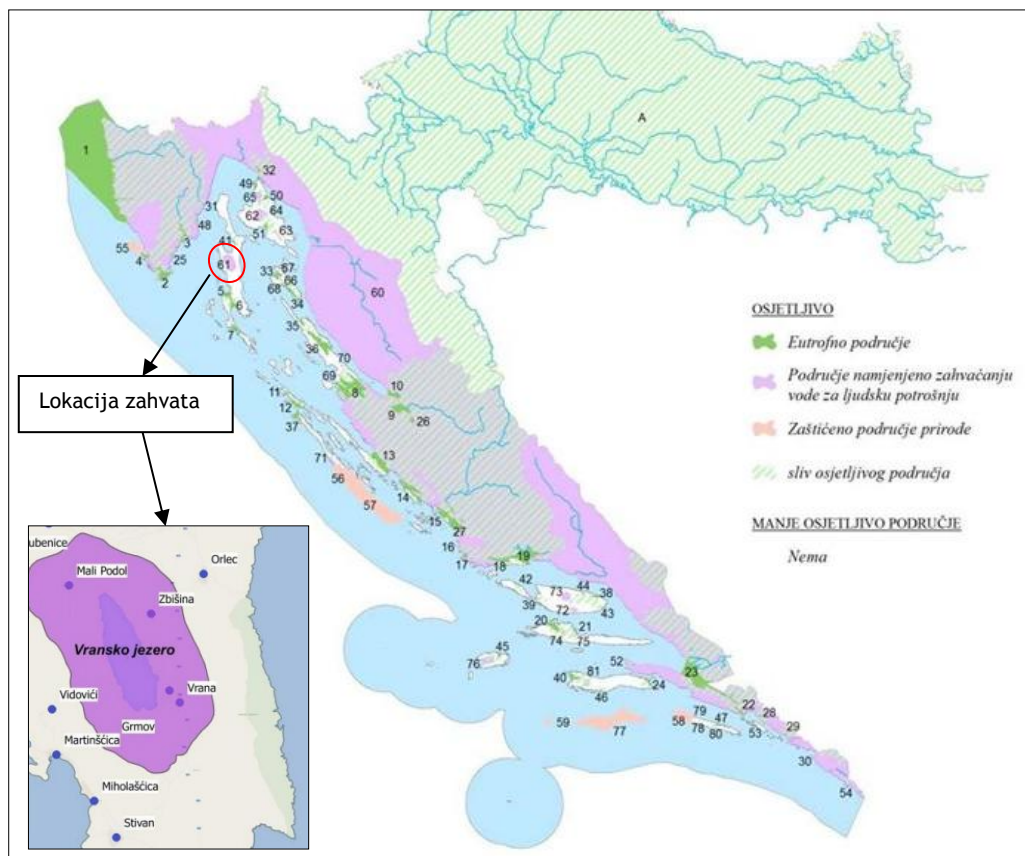
Tablica 3.1.6.2-3. Stanje vodnog tijela priobalne vode O423-KVA (tip O423)

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

Predmetni zahvat ne nalazi se na osjetljivom vodnom području prema Odluci o određivanju osjetljivih područja („Narodne novine“, br. 81/10, 141/15). Oko 2 km od lokacije zahvata u skladu sa spomenutom Odlukom, nalazi se osjetljivo područje „Vransko jezero“ (ID područja: 71005001) definirano kao područje namijenjeno zahvaćanju vode za ljudsku potrošnju (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.

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:

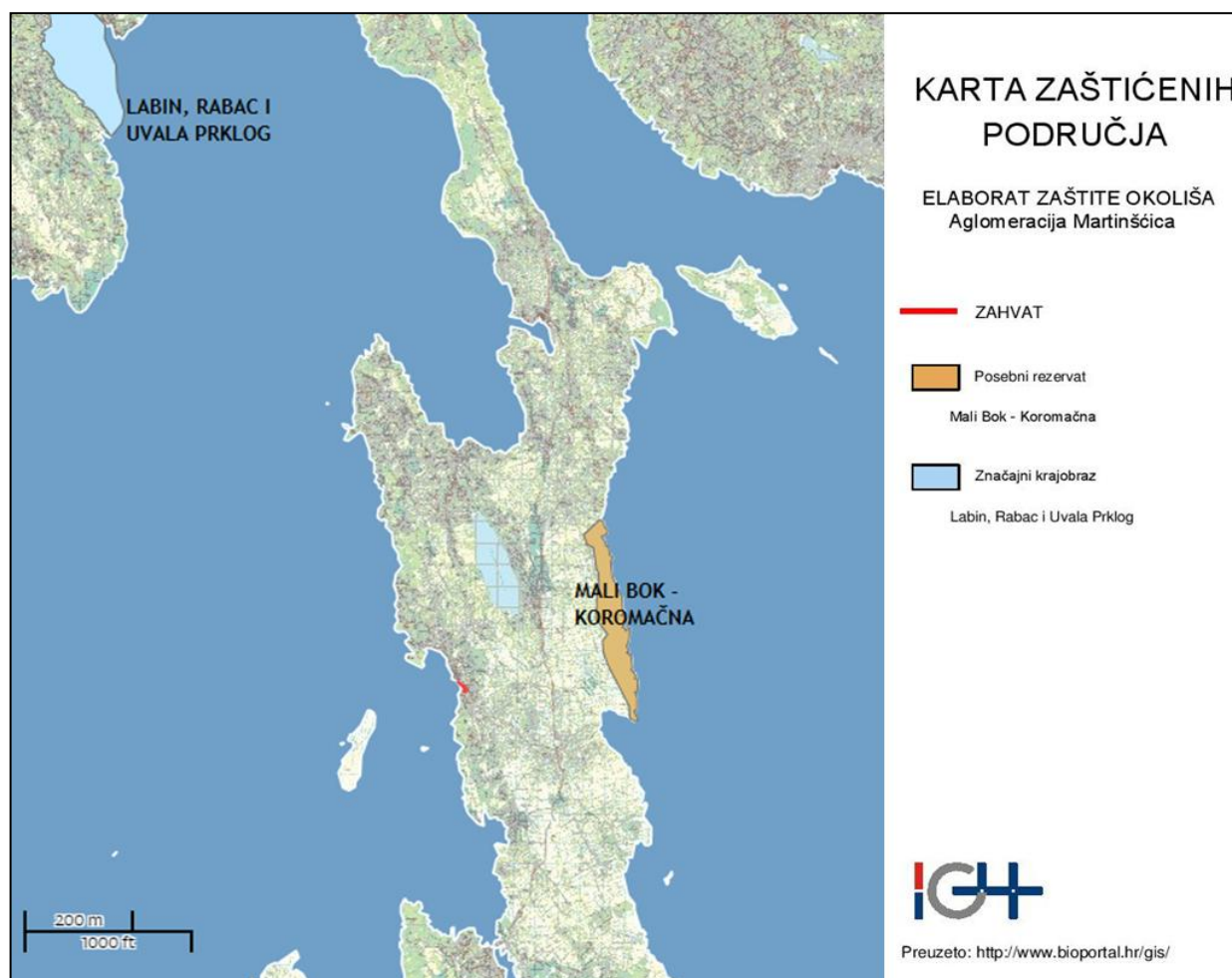
3.1.6.4-1. Karta opasnosti od poplava po vjerojatnosti poplavljanja

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 6,5 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.bioportal.hr)

3.1.7.2. Klasifikacija staništa

Prema Nacionalnoj klasifikaciji staništa i izvodu iz karte staništa Republike Hrvatske predmetni sustav odvodnje većinom se nalazi na području stanišnog tipa J.1.1. Aktivna seoska područja. Dio kolektora ulazi u stanišni tip D.3.4./C.3.5. Bušici/ Submediteranski i epimediteranski suhi travnjaci.

Prema Prilogu II. Pravilnika o popisu stanišnih tipova, karti staništa te ugroženim i rijetkim stanišnim tipovima („Narodne novine“, broj 88/14) stanišni tip J.1.1. Aktivna seoska područja ne spada 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
J. Izgrađena i industrijska staništa	J.1. Sela	J.1.1 Aktivna seoska područja ¹	-	-	-
C. Travnjaci, cretovi i visoke zeleni	C.3. Suhi travnjaci	C.3.5. Submediteranski i epimediteranski suhi travnjaci ²	62A0	-	-
D. Šikare	D.3. Mediteranske šikare	D.3.4. Bušici ³	D.3.4.2.3. = 5210	-	-

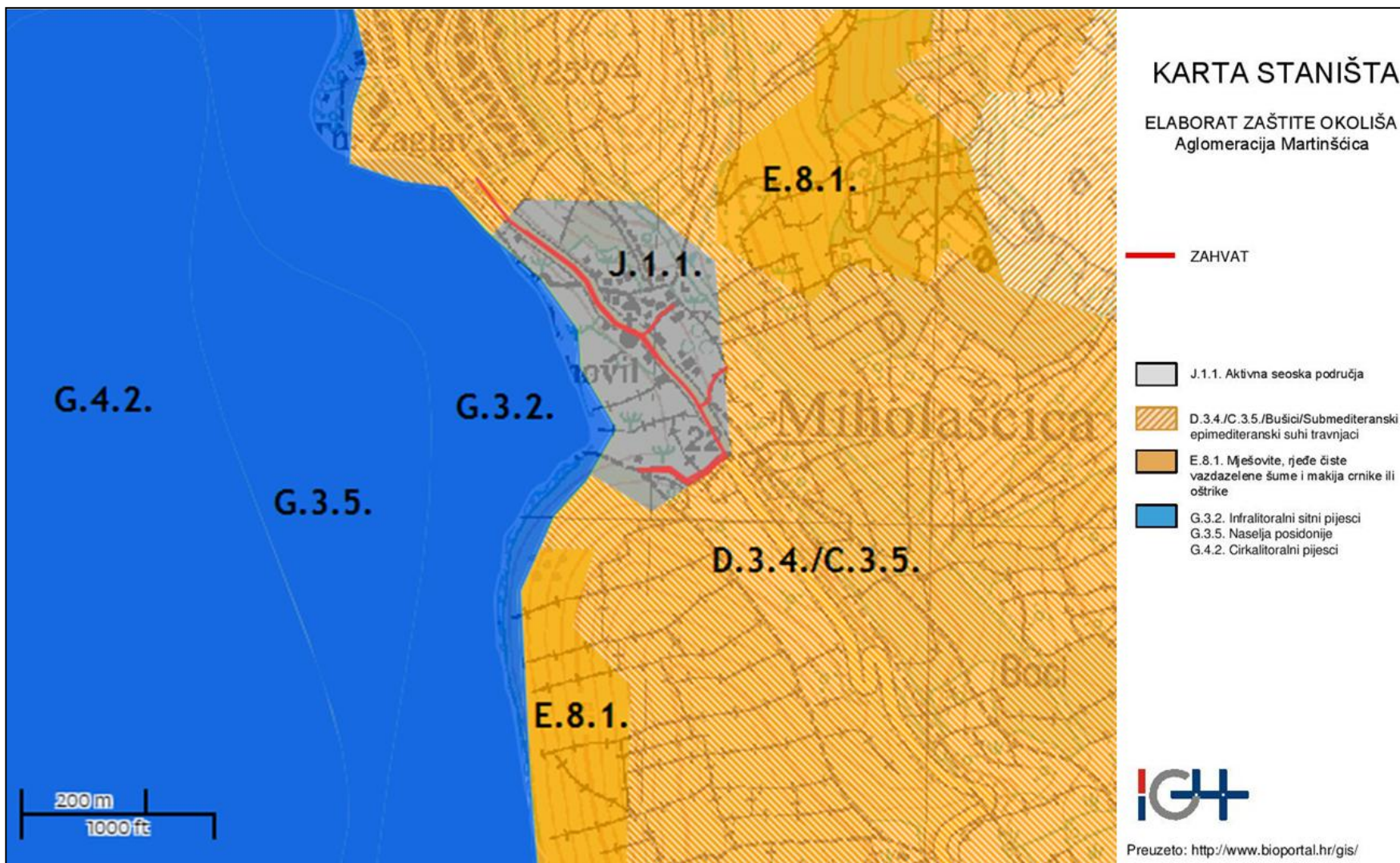
* prioritetni stanišni tip, NATURA - stanišni tipovi zaštićeni Direktivom o staništima s odgovarajućim oznakama, BERN - Res.4 - stanišni tipovi koji su navedeni u Rezoluciji 4. Bernske konvencije kao stanišni tipovi za koje je potrebno provoditi posebne mjere zaštite, s odgovarajućim oznakama PHYSIS 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**Aktivna seoska područja** - Seoska područja na kojima se održao seoski način života. Definicija tipa na ovoj razini podrazumijeva prostorni kompleks.

²**Submediteranski i epimediteranski suhi travnjaci** (Red *SCORZONERETALIA VILLOSAE* H-ić. 1975 (= *SCORZONERO-CHRYSOPOGONETALIA* H-ić. 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.

³**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*, *Corydanthus 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 naselje Miholašćica ne nalazi se na području ekološke mreže.

U užem obuhvatu zahvata nalazi se područje očuvanja značajno za ptice (POP)HR1000033 Kvarnerski otoci i područje očuvanja značajno za vrste i stanišne tipove HR2001358 Otok Cres.

Područje očuvanja značajno za vrste i stanišne tipove HR4000031 Otok Zeča udaljen je oko 3,8 km od predmetnog zahvata, HR3000161 Cres-Lošinj udaljeno je oko 6 km od zahvata a HR3000007 Cres - rt Suha - rt Meli je udaljen oko 10,6 km od zahvata.

Ciljne vrste ekoloških mreža HR1000033 Kvarnerski otoci , HR2001358 Otok Cres i HR4000031 Otok Zeča navedene su u 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 otočice. 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	ćukavica	<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 tinnunculus</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 desmarestii</i>	G
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

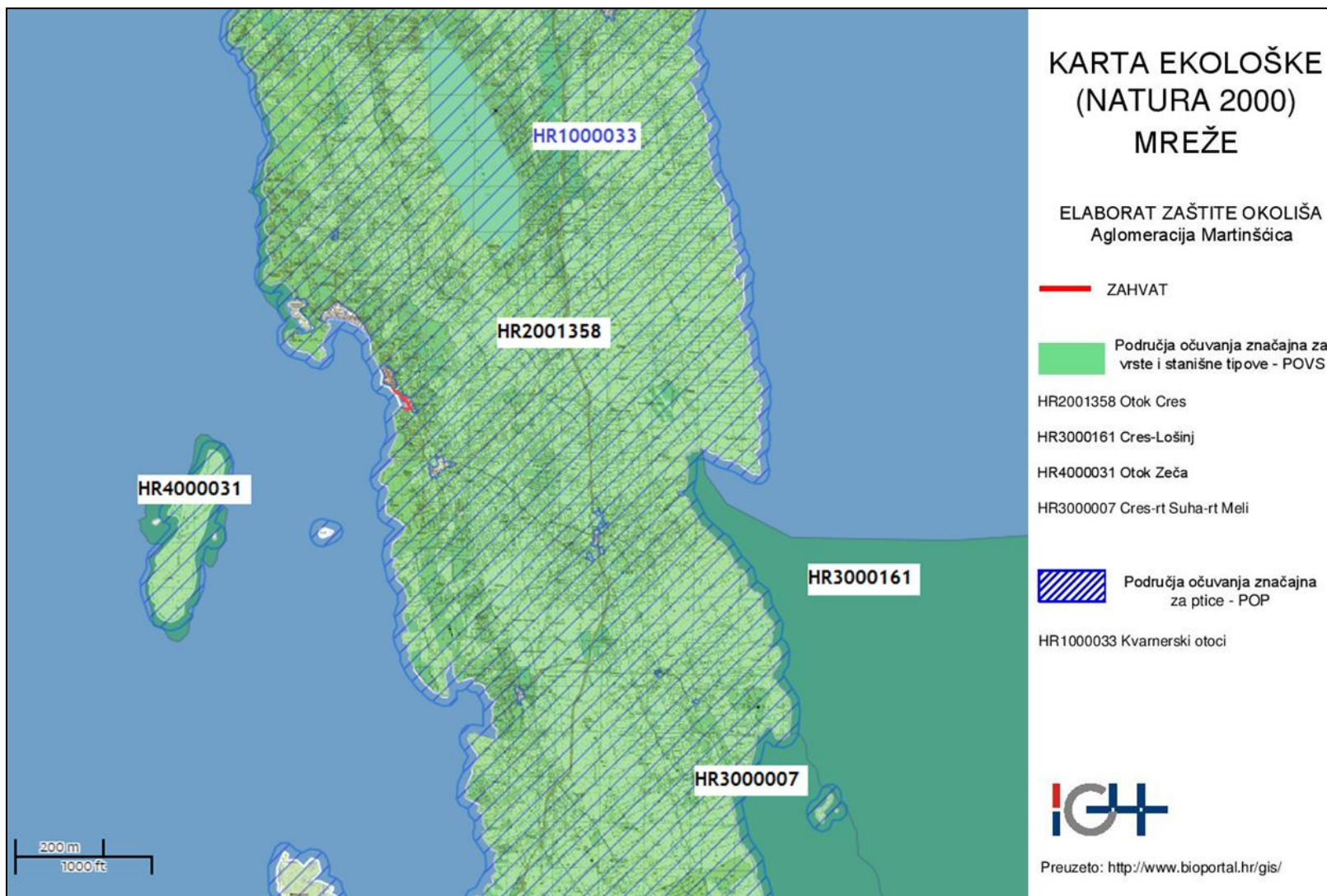
Tablica 3.1.7.3-2. Popis ciljnih vrsta i obilježja ekološke mreže HR2001358 Otok Cres i HR3000161 Cres - Lošinj prema Uredbi o ekološkoj mreži („Narodne novine“, broj 124/13).

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 jezercu, 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	Mediterske sitine (<i>Juncetalia maritimi</i>)	1410
1	Mediterska i termoatlantska vegetacija halofilnih grmova (<i>Sarcocornetea fruticosi</i>)	1420

1	Vegetacija pretežno jednogodišnjih halofita na obalama s organskim nanosima (<i>Cakiletea maritima</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
HR4000031 Otok Zeča		
Ekološke mreža HR3000161 Cres - Lošinj obuhvaća područje Kvarnerića, smješteno u zaštićenim obalama i moru istočnog dijela Cresko - Lošinjskog arhipelaga. Područje predstavlja najznačajnije stanište dobrog dupina (<i>Tursiops truncatus</i>) u istočnom Jadranu.		
kategorija za ciljnu vrstu/stanišni tip	hrvatski naziv vrste/hrvatski naziv staništa	znanstveni naziv vrste/šifra stanišnog tipa
1	Naselja posidonije (<i>Posidonion oceanicae</i>)	1120*
1	Obalne lagune	1150*
1	Vegetacija pretežno jednogodišnjih halofita na obalama s organskim nanosima (<i>Cakiletea maritima</i> p.)	1210
1	Muljevite obale obrasle vrstama roda <i>Salicornia</i> i drugim jednogodišnjim halofitima	1310

1 - kategorija za ciljnu vrstu/stanišni tip: 1 = međunarodno značajna vrsta/stanišni tip za koje su područja izdvojena temeljem članka 4. stavka 1. Direktive 92/43/EEZ

* prioritetne divlje vrste ili prioritetni stanišni tipovi



Slika 3.1.7-3. Izvod iz Karte ekološke mreže RH (Natura 2000) s ucrtanim zahvat (podloga preuzeta s www.bioportal.hr)

3.1.8. Kulturno-povijesna baština

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

Tablica 3.1.8-1. Kulturno-povijesna baština na području aglomeracije Martinšćica

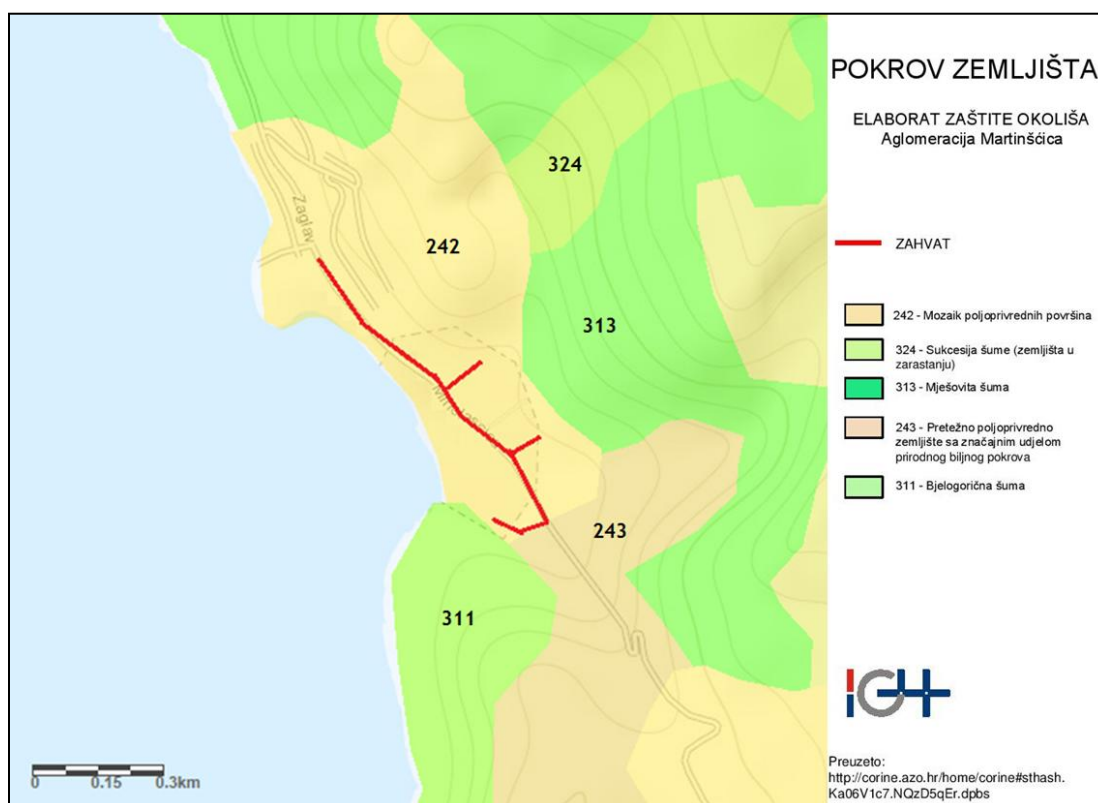
Funkcijski oblik povijesne građevine	Naselje	Vrijeme-vrsta	Oblik zaštite
Arheološke i hidroarheološke zone i lokaliteti:			
nekropola	Martinšćica	pod tumulima arh.zona	evidentirano
uvala rt Kijac - Martinšćica nalazište amfora		I st. n. ere hidro-arh. zona	registrirano
Gradeški prapov. gradina		arh. zona	evidentirano
Sobci prapov. gradina		arh. zona	evidentirano
Sv. Kristofor villa rustika prapov. gradina	Miholašćica	arh. zona	evidentirano
Povijesna graditeljska cjelina			
Seoska naselja (ruralna cjelina) Martinšćica	Martinšćica		evidentirano
Seoska naselja (ruralna cjelina) Stivan	Stivan		evidentirano
Povijesni sklop i građevina			
Samostan i crkva Sv. Jeronima	Martinšćica	XVI st. sakralna građevina	registrirano
Crkva Sv. Kristofora	Miholašćica	romanika sakralna građevina	evidentirano
Župna crkva Sv. Ivana	Stivan	sakralna građevina	evidentirano
Crkva Sv. Vida		romanika sakralna građevina	evidentirano
Crkva Svih svetih		sakralna građevina	evidentirano
Etnološka baština			
Etno zone i etno spomenici			
napušteno naselje	Martinšćica Breg Sv. Nikole	etno zona	evidentirano
napušteno selo crkva Sv. Grgura	Stivan Padova	etno zona	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.

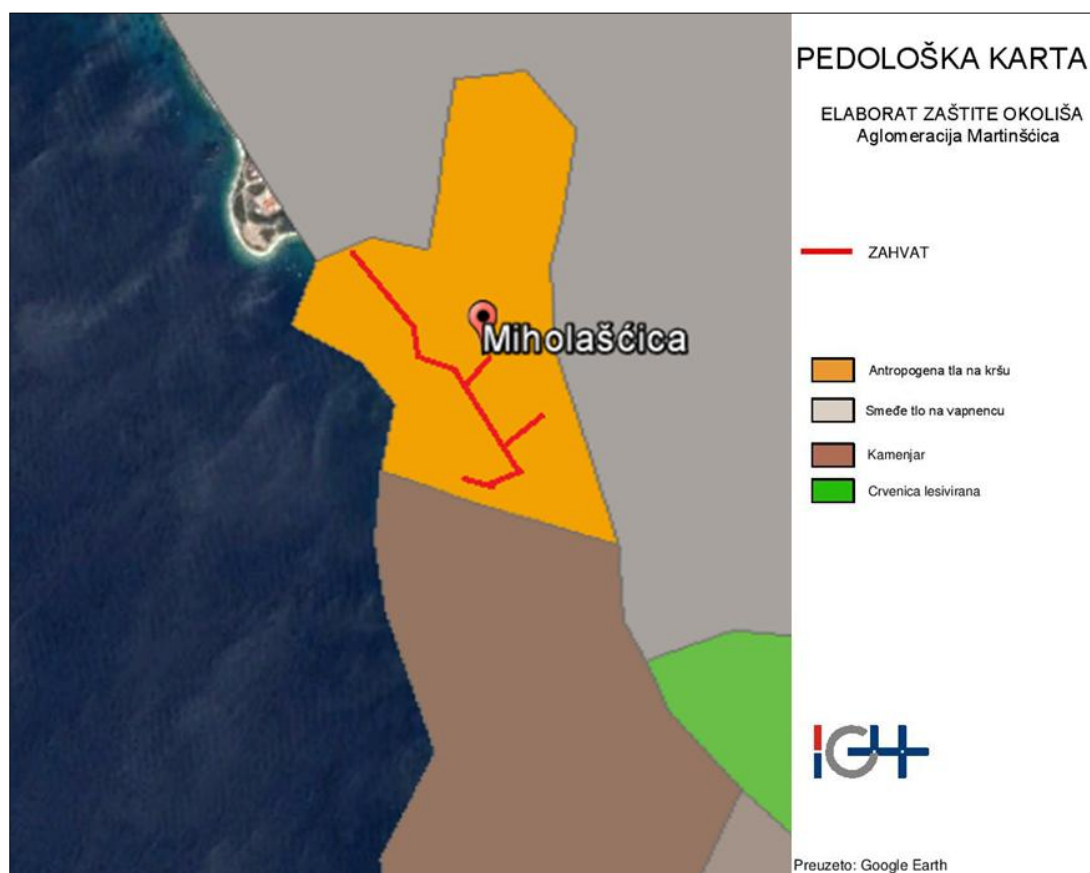
Prema CORINE Land Cover bazi podataka, planirani tlačni cjevovod u naselju Miholašćica prolazi kroz mozaik poljoprivrednih površina (slika 3.1.9-1.).



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.).



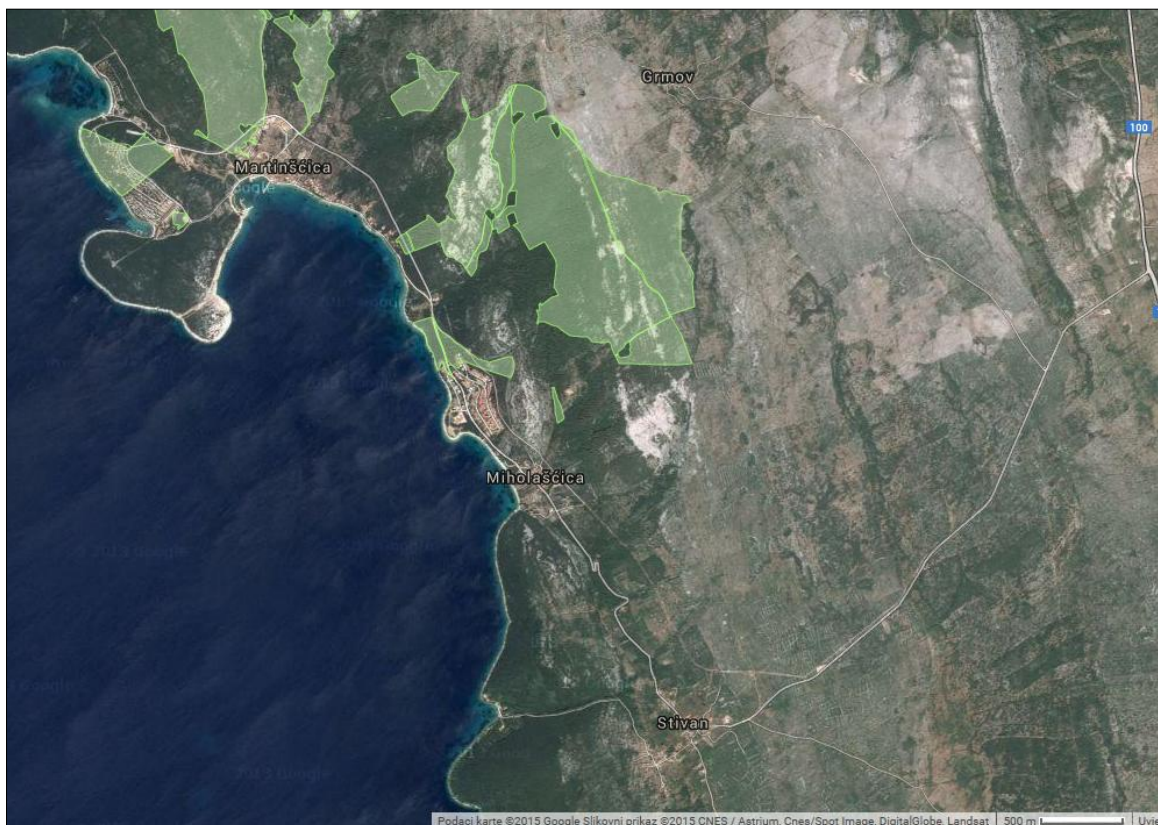
Slika 3.1.10-1. Prikaz vrsta tla u širem području okruženja lokacije zahvata

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.

3.1.11. Šumski ekosustavi i šumarstvo

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 400 metara od šume u državnom vlasništvu, Gospodarske jedinice „Vrana“, Odjela 8, kojim gospodari Uprava šuma Podružnica Buzet, Šumarija Cres Lošinj (slika 3.1.11-1.).

**Legenda:**

- Lokacija zahvata
- Hrvatske šume
GJ: VRANA (687), Odjeli 8-12

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

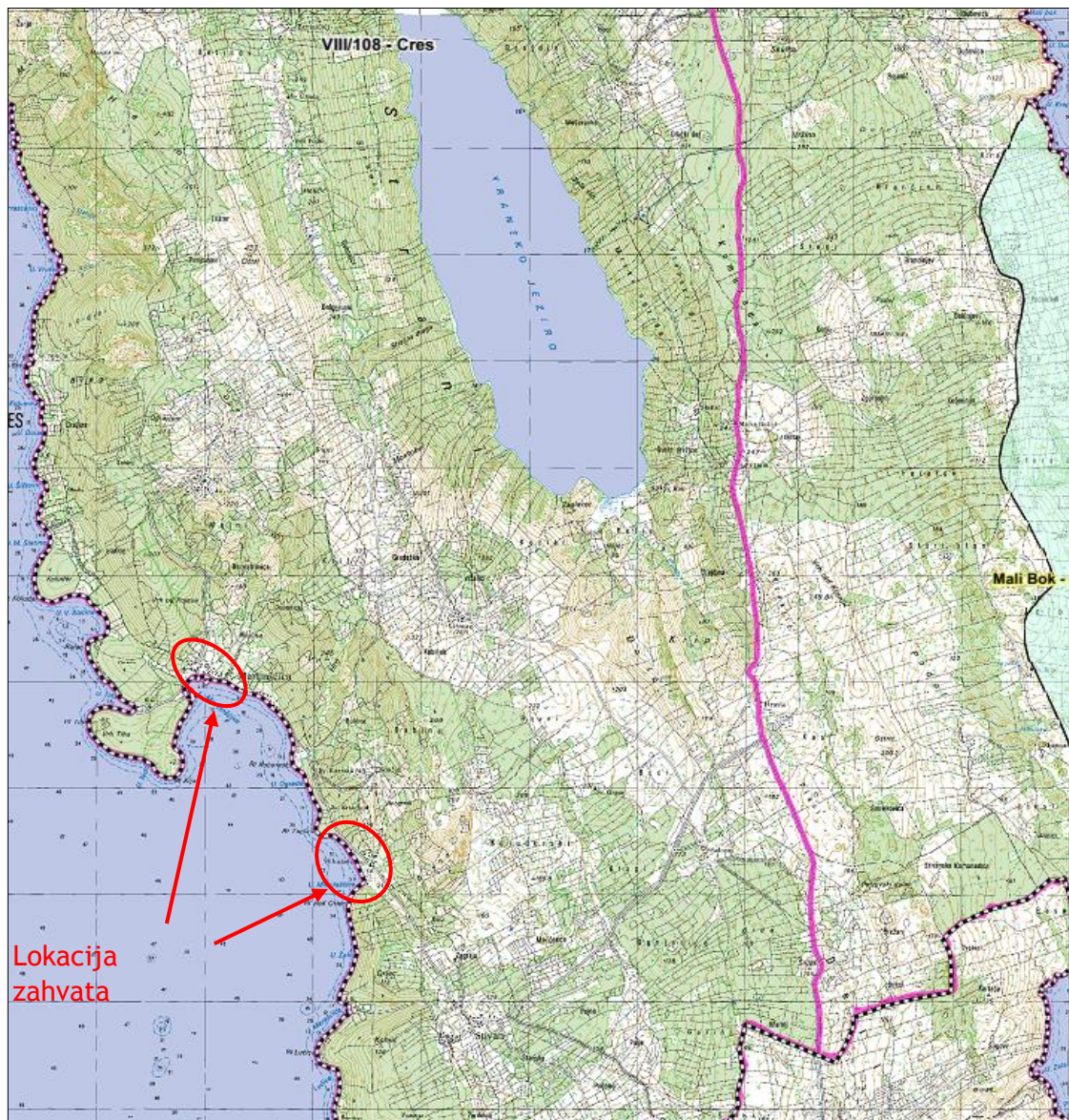
Državne šume i šumska zemljišta GJ. Vrana na katastarskim općinama zauzimaju površinu k.o. Martinšćica i k.o. Stivan zauzimaju površinu od 245,0 ha (Martinšćica) i 99,0 ha (Stivan).

Veći dio GJ. Vrana je u eumediteranskoj vegetacijskoj zoni, a samo je manji dio na većim nadmorskim visinama, odnosno izraženim brdima, te zahvaća i submediteransku zonu. Za šume ove GJ. karakterističan je jak antropogen utjecaj, kao i utjecaj ovaca. U ovoj G.J. najčešće susrećemo kulture crnog bora i alepskog bora koje su nastale pošumljavanjem većim dijelom pedesetih godina, a nešto i za vrijeme Italije. Od autohtonih šumskih zajednica dolazi crnika s crnim jasenom, crnika s crnim grabom te zajednica medunca i bjelograbića kao i vegetacija pašnjaka i kamenjara. Zajednica crnike s crnim jasenom zauzima područje na više lokaliteta u ovoj G.J. i to lokalitet između mjesta Stivan i Ustrine, lokalitet između Cresa, Orleca i Valuna, te lokalitet oko Pernata.

Zajednica crnike s crnim grabom zauzima većinom lokalitet od Lubenica prema Martinšćici i to na strmim padinama obale. Smatra se da je tu crni grab indikator hladnije klime uvjetovane burom. Zajednica medunca i bjelograbića dolazi na lokalitetu između Lubenica i Podola te nešto iznad Valuna.

3.1.12. Lovstvo

Lokacija zahvata smještena je na području Zajedničkog županijskog lovišta VIII/108 - Cres (slika 3.1.12.) 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 Martinščica nalazi se u Primorsko-goranskoj županiji, na području grada Cresa te obuhvaća naselja Martinščica, Miholaščica i Stivan.

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-uskl. 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 odnosno izgradnju planiranog zahvata sustava javne odvodnje i pročišćavanja aglomeracije Martinščica.

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	NAPOMENA
	vrsta	kategorija		GRAĐEVINE	
Vodoopskrba i odvodnja	vodovodi	državni	magistralni	m	
		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 odvesti 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.) planirani zahvat izgradnje sustava odvodnje u naselju Miholašćica i postojeći UPOV koji će se rekonstruirati **ne nalaze** se na području posebnih uvjeta korištenja, uređenja i zaštite prostora, dok planirana sanacija sustava odvodnje u

naselju Martinšćica obuhvaća sanaciju postojećih gravitacijskih kolektora koji se nalaze u zoni spomenika prirode predloženog za zaštitu- šljunčana žala.

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 cjevovodi koji će se sanirati na području naselja Martinšćica nalaze se u koridoru postojećih prometnica, a uz koje se prema kartografskom prikazu br. 3b. nalazi povijesni sklop i građevina (Samostan i crkva Sv. Jeronima). Na području planirane izgradnje sustava odvodnje u naselju Miholašćica ne nalazi se zaštićena kulturno povijesna baština, dok se u neposrednoj blizini UPOV-a nalazi samo jedan arheološki pojedinačni lokalitet-podmorski.

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 u naselju Martinšica, a koji se planiraju sanirati nalazi na području posebnih ograničenja u korištenju prostora označenog kao „orografski sliv“.

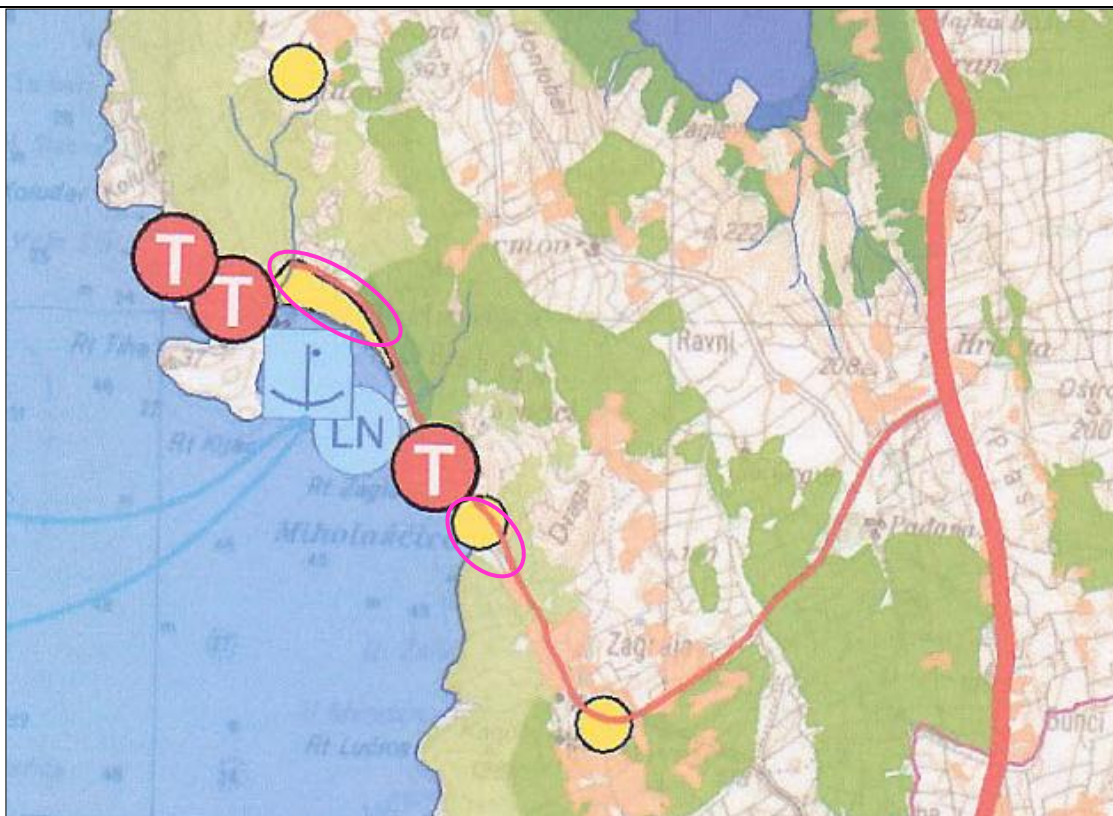
Nadalje, člankom 290. definirane su između ostalih sljedeće mjere za sprječavanje i smanjivanje onečišćenja mora komunalnim otpadnim vodama:

- 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“ na području naselja Martinšica te „naselja manja od 25 ha“ na području naselja Miholašćica, dok se lokacija UPOV-a i manji dio planiranih gravitacijskih kolektora u naselju Miholašćica nalazi na 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 naselja Martinšica nije prikazana postojeća ni planirana lokacija uređaja za pročišćavanje otpadnih voda.

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 „vapnenci i dolomiti 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

Gradevinska 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 - MARIŠČINA

Izvan gradevinskog područja

a- Građenje na gradevinskom zemljištu

- POSEBNA NAMJENA

b- Građevine na prirodnim područjima

- RIBOUZGAJALIŠTA U MORU I NA KOPNU

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 ZEMLJIŠTA OBRADIVA TLA
- VODOTOČI
- VODNE POVRŠINE
- MORE

PROMET

Cestovni promet

- AUTOCESTE
- BRZE CESTE
- DRŽAVNE CESTE
- ŽUPANIJSKE CESTE
- CESTOVNE GRADEVINE - TUNELI, MOST
- RASKRŠJE CESTA U DVJIE RAZINE NA MREŽI AC I 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 KOLOĐOVOR
- STALNI GRANIČNI ŽELJEZNIČKI PRIJELAZ
- ŽIČARE

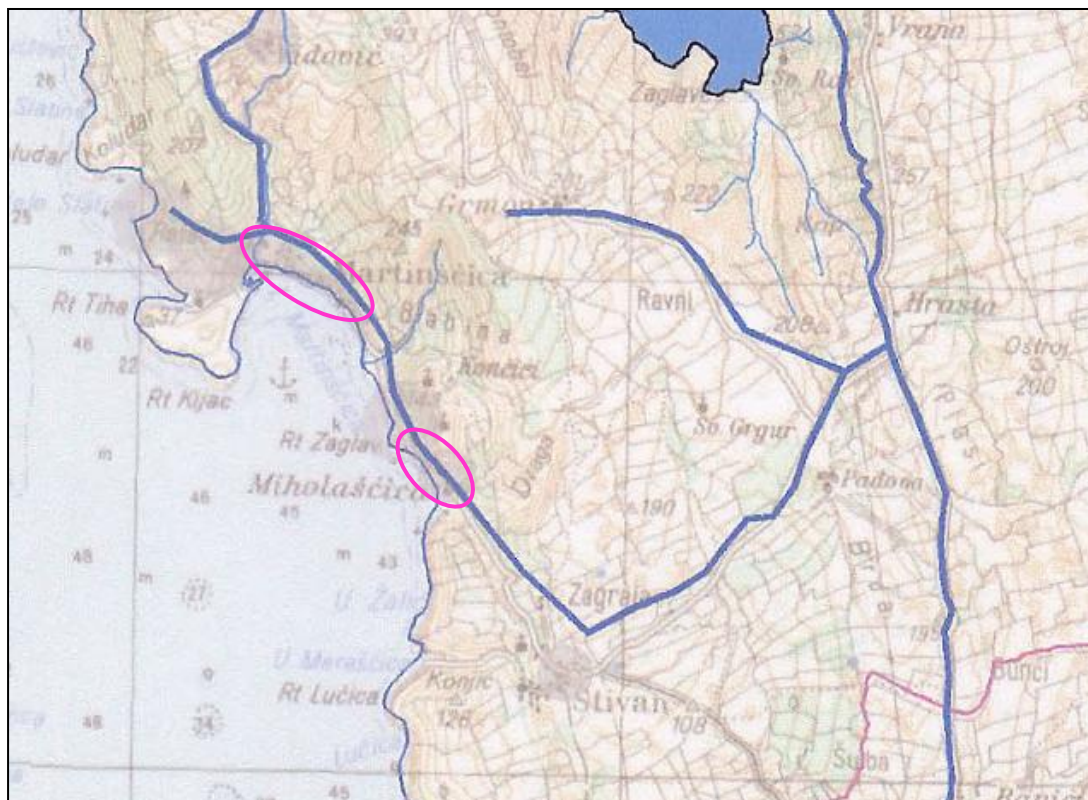
Zračni promet

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

Pomorski promet

- MEĐUNARODNI PLOVNI PUT
- UNUTARANJI PLOVNI PUT
- MORSKA LUKA OTVORENA ZA JAVNI PROMET OSOBITOG MEĐUNARODNO 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 - LUKA ZA PROMET I PROMETNA LUKA ZA VEŠTAČKU LUKU
- MORSKA LUKA POSEBNE NAMJENE ŽUPANIJSKOG ZNAČAJA - LUKA ZA PROMET I PROMETNA LUKA ZA VEŠTAČKU LUKU
- LUKA NAUČIČKOG TURIZMA DRŽAVNOG ZNAČAJA- MARINA
- LUKA NAUČIČKOG 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)



TUMAČ ZNAKOVLJA

GRANICE

- DRŽAVNA GRANICA
- ŽUPANIJSKA GRANICA
- OPĆINSKA/GRADSKA GRANICA

KORIŠTENJE VODA

Vodoopskrba

- AKUMULACIJA ZA VODOOPSKRBU
- VODOZAHVAT / VODOCRPILIŠTE POVRŠINSKI
- VODOZAHVAT / VODOCRPILIŠTE PODZEMNI
- MAGISTRALNI OPSKRBNI CJEVOVOD
- OSTALI VODOOPSKRBNI CJEVOVODI
- POVEZIVANJE PODSUSTAVA

Korištenje voda

- AKUMULACIJA AH - za hidroelektranu
- AKUMULACIJA AN - za navodnjavanje zemljišta
- AKUMULACIJA AI - za industriju
- AKUMULACIJA AR - za rekreaciju
- AKUMULACIJA HIDROELEKTRANE - TUNEL
- HIDROTEHNIČKI TUNEL

UREĐENJE VODOTOKA I VODA

Regulacijski i zaštitni sustav

- AKUMULACIJA za obranu od poplava - AP
- RETENCIJA ZA OBRANU OD POPLAVA
- PRIRODNA RETENCIJA

Površinske vode

- GLAVNI VODOTOCI
- OSTALI VODOTOCI
- JEZERO

PROMET

Cestovni promet

- CESTOVNE GRAĐEVINE - TUNEL

Željeznički promet

- ŽELJEZNIČKE GRAĐEVINE - TUNEL

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)



TUMAČ ZNAKOVLJA

GRANICE

- DRŽAVNA GRANICA
- ŽUPANIJSKA GRANICA
- OPĆINSKA/GRADSKA GRANICA

PRIRODNA BAŠTINA

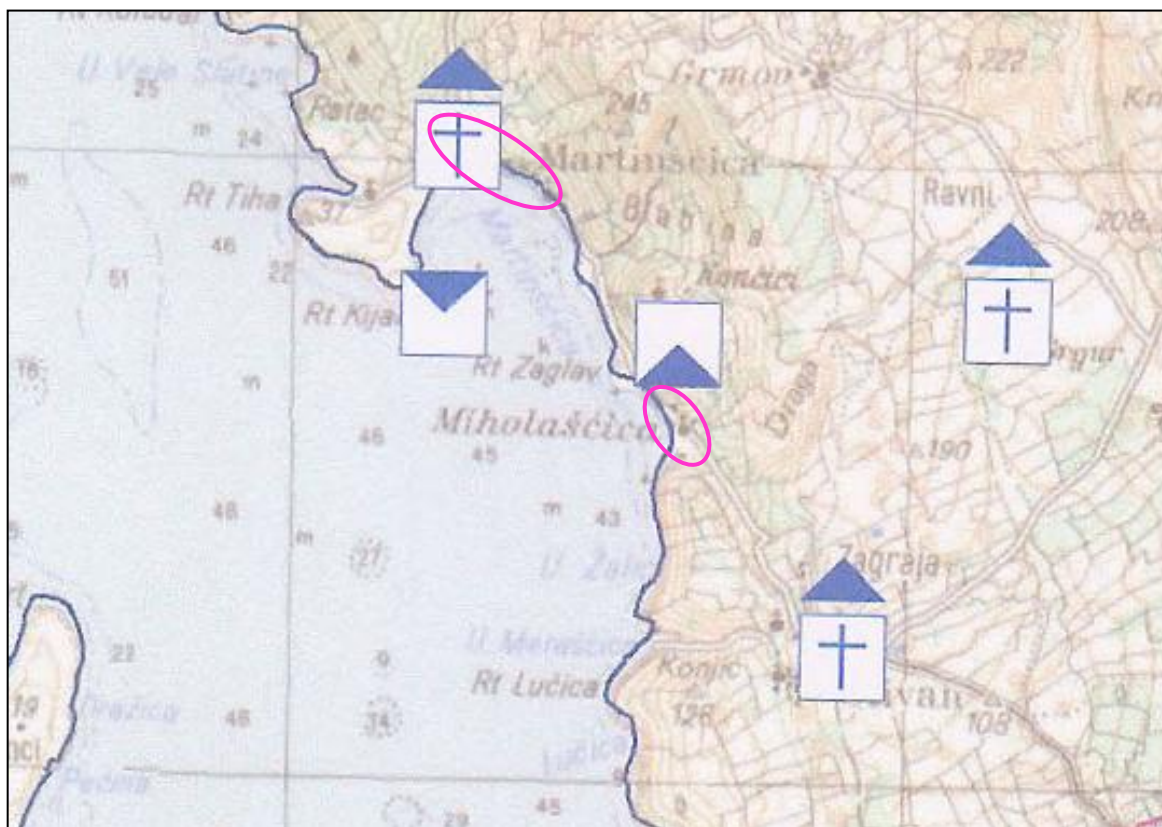
ZAŠTIĆENO

- STROGI REZERVAT
- NACIONALNI PARK
- POSEBNI REZERVAT
- PARK ŠUMA
- SPOMENIK PRIRODE - TOČKA
- SPOMENIK PARKOVNE ARHITEKTURE
- PARK PRIRODE
- ZNAČAJNI KRAJOBRAZ

PREDLOŽENO ZA ZAŠTITU

- POSEBNI REZERVAT
- PARK ŠUMA
- SPOMENIK PRIRODE
- SPOMENIK PRIRODE - TOČKA
- SPOMENIK PRIRODE-ŠLJUNČANA ŽALA
- SPOMENIK PRIRODE-LOKVE
- PARK PRIRODE
- ZNAČAJNI KRAJOBRAZ
- REGIONALNI PARK

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)



TUMAČ ZNAKOVLJA

GRANICE

- DRŽAVNA GRANICA
- ŽUPANIJSKA GRANICA
- OPĆINSKA/ GRADSKA GRANICA

KULTURNO POVIJESNO NASLIJEĐE

Arheološka baština

- ARHEOLOŠKO PODRUČJE- KOPNO
- ARHEOLOŠKO PODRUČJE- MORE
- ARHEOLOŠKI POJEDINAČNI LOKALITET- KOPNENI
- ARHEOLOŠKI POJEDINAČNI LOKALITET- PODMORSKI

Povijesna graditeljska cjelina

- GRADSKA NASELJA
- GRADSKO SEOSKA NASELJA
- SEOSKA NASELJA

Povijesni sklop i građevina

- GRADITELJSKI SKLOP
- CIVILNA GRAĐEVINA
- SAKRALNA GRAĐEVINA
- VOJNA GRAĐEVINA
- PROIZVODNA I/ILI GOSPODARSKA GRAĐEVINA
- ELEMENT URBANE OPREME

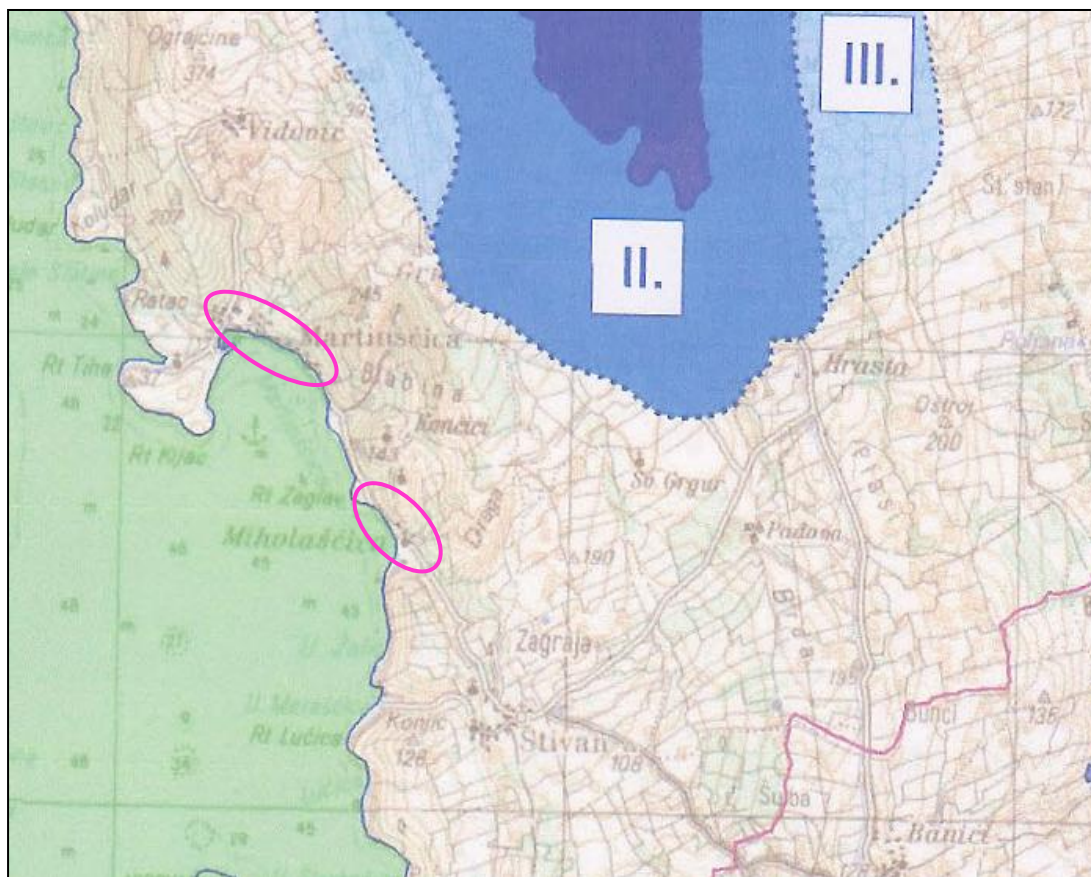
Memorijalna baština

- MEMORIJALNO I POVIJESNO PODRUČJE
- SPOMEN (MEMORIJALNI) OBJEKT

Etnološka baština

- ETNOLOŠKO PODRUČJE
- ETNOLOŠKA GRAĐEVINA

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



TUMAČ ZNAKOVLJA

GRANICE

- DRŽAVNA GRANICA
- ŽUPANIJSKA GRANICA
- OPĆINSKA/GRADSKA GRANICA

VODE I MORE

Podzemne vode

- IZVOR VODE > 10 l/s
- IZVOR VODE < 10 l/s

Zone sanitarne zaštite izvorišta vode za piće

- I. ZONA
- II. ZONA
- III. ZONA
- IV. ZONA
- VODOOPSKRBNI REZERVAT

Stanje kakvoće vodotoka, akumulacija, jezera te prijelaznih voda

- VRLO DOBRO
- DOBRO
- UMJERENO
- LOŠE
- VRLO LOŠE

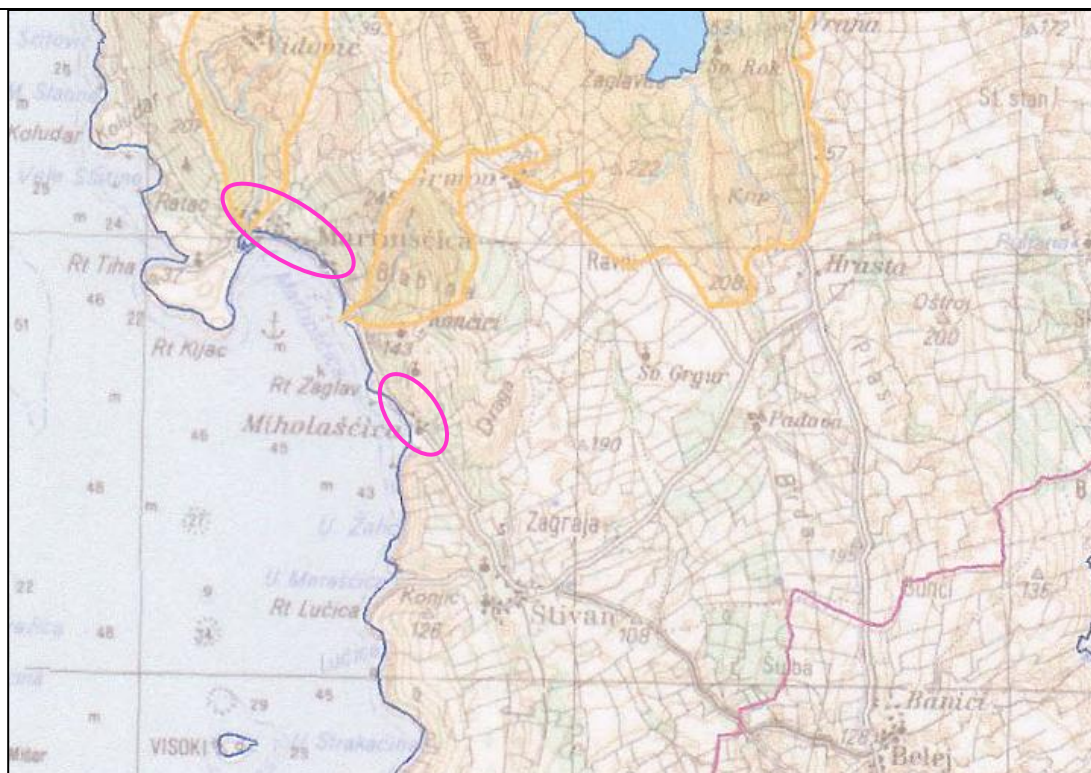
Procjena ekološkog stanja vodnih tijela priobalnih voda

- VRLO DOBRO
- DOBRO
- UMJERENO
- PODLOŽNO EUTROFIKACIJI

Kandidati za promijenjeno vodno tijelo

- UMJERENO EKOLOŠKO STANJE PROMIJENJENOG VODNOG TIJELA

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)



TUMAČ ZNAKOVLJA

GRANICE

- DRŽAVNA GRANICA
- ŽUPANIJSKA GRANICA
- OPĆINSKA/ GRADSKA GRANICA

PODRUČJA POSEBNIH OGRANIČENJA U KORIŠTENJU PROSTORA

- GLAVNI VODOTOCI
- OSTALI VODOTOCI
- JEZERA
- UMJETNA VODNA TIJELA (akumulacije i retencije)
- OROGRAFSKI SLIV
- UGROŽENA PODRUČJA OD UMJETNIH POPLAVA
- POPLAVNA PODRUČJA
- PRIRODNA RETENCIJA

PODRUČJA PRIMJENE POSEBNIH MJERA UREĐENJA I ZAŠTITE

ZAŠTITA POSEBNIH VRIJEDNOSTI I OBILJEŽJA

Sanacija

- PODRUČJE, CJELINE I UGROŽENI DIJELOVI UGROŽENOG OKOLIŠA- VODE
- PODRUČJE, CJELINE I UGROŽENI DIJELOVI UGROŽENOG OKOLIŠA- MORE
- PODRUČJE, CJELINE I UGROŽENI DIJELOVI UGROŽENOG OKOLIŠA- ZRAK
- PODRUČJE, CJELINE I UGROŽENI DIJELOVI UGROŽENOG OKOLIŠA- TLO
- NAPUŠTENO EKSPLOATACIJSKO POLJE
- KOMUNALNO ODLAGALIŠTE OTPADA- NESANIRANO
- NAPUŠTENO ODLAGALIŠTE OPASNOG OTPADA
- PODRUČJE UGROŽENO BUKOM

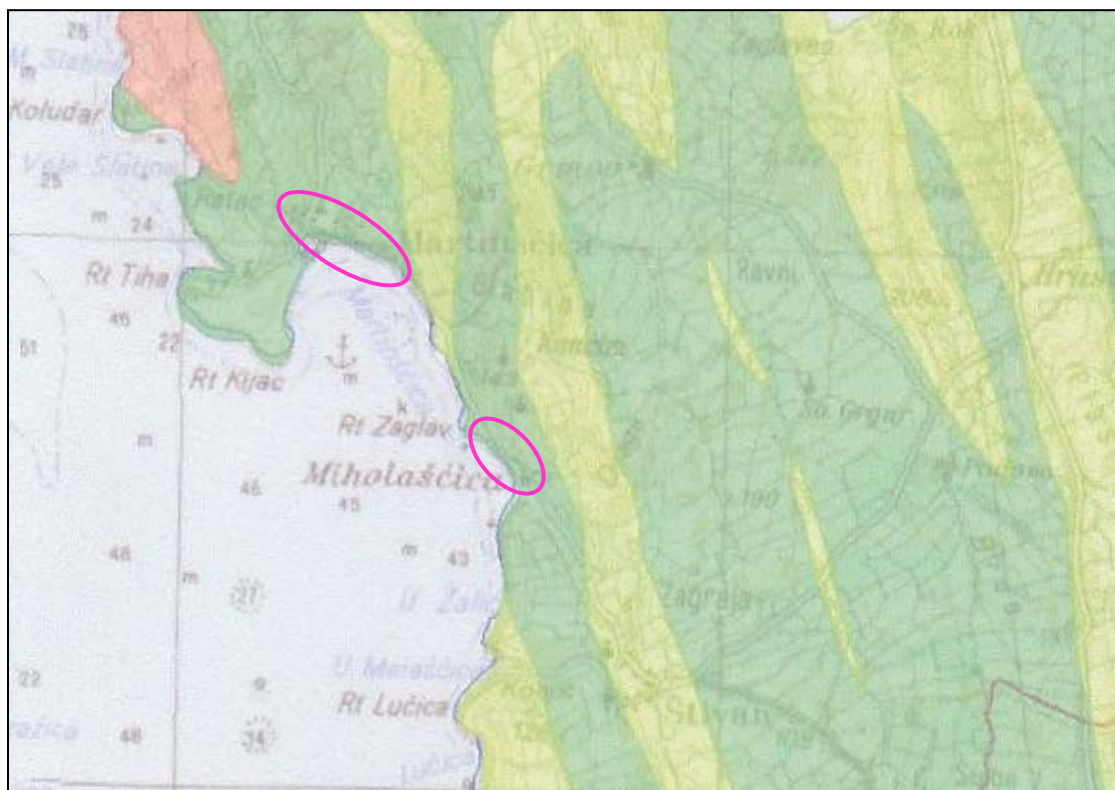
Potencijalno ugroženo područje

- NAFTAVOD

PODRUČJA I DIJELOVI PRIMJENE PLANSKIH MJERA ZAŠTITE

- OBUHVAT OBAVEZNE IZRADE PROSTORNOG PLANA POSEBNIH OBILJEŽJA

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)



TUMAČ ZNAKOVLJA

GRANICE

- DRŽAVNA GRANICA
- ŽUPANIJSKA GRANICA
- OPĆINSKA/ GRADSKA GRANICA

GEOLOŠKI POTENCIJALI

Arhitektonsko građevni kamen

- KOMPAKTNI PJEŠČENJACI
- GORNJOKREDNI VAPNENCI
- LITHIOTIS VAPNENCI
- VAPNENCI DOGERA
- VAPNENCI MALMA

Tehničko građevni kamen

- OSOBITO VRIJEDNA MINERALNA SIROVINA
- SIPAR
- DOLOMITI JURE
- DOLOMITI KREDE
- DOLOMITI TRIJASA
- VAPNENCI I DOLOMITI KREDE
- VAPNENCI JURE
- VAPNENCI KREDE
- VAPNENCI PALEOGENA

Građevni pijesak i šljunak

- HOLOCENSKE NASLAGE
- LESNE NASLAGE
- IZ MORA

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 obje lokacije zahvata u cijelosti nalaze na „izgrađenom dijelu građevinskog područja naselja“, dok se postojeći UPOV koji se planira rekonstruirati nalazi na području označenom kao „šuma posebne namjene“.

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 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 sljedeće namjene:

2. Vodnogospodarski sustav

a) vodoopskrba - vodocrpilište

b) **odvodnja otpadnih voda - uređaj za pročišćavanje i ispušt.**

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. Za naselja odnosno dijelove naselja koja su evidentirana kao povijesne graditeljske cjeline (2. kategorija), među kojima se navodi seoska cjelina Martinšćica, građevne aktivnosti u smislu nove izgradnje, prigradnji, nadogradnji i adaptacija moguće su temeljem odredbi predmetnog Prostornog plana. Za naselja odnosno dijelove naselja koja su evidentirana kao povijesne graditeljske cjeline (3. kategorija), među kojima se navodi seoska cjelina Stivan, građevne aktivnosti u smislu nove izgradnje, prigradnji, nadogradnji i adaptacija moguće su temeljem odredbi predmetnog Prostornog plana.

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 podpoglavljju 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 u naselju Miholašćica nalazi se jedna crpna stanica za odvodnju otpadnih voda sa ispustom otpadnih voda, a na lokaciji planiranog zahvata na području naselja Martinšćica jedna crpna stanica. Nadalje, lokacija postojećeg UPOV-a prikazana je na udaljenosti od oko 800 m od stvarne lokacije postojećeg izgrađenog UPOV-a „Martinšćica“ koji se planira rekonstruirati.

U poglavlju 5.3. Infrastruktura vodoopskrbe i odvodnje, podpoglavljju 5.3.1. Sustav vodoopskrbe, u članku 144. (72) navodi se da izgradnja i proširenje vodoopskrbnog sustava na području Grada Cresa treba biti u skladu s Vodoopskrbnim planom Primorsko-goranske županije.

Nadalje, uvjeti utvrđivanja koridora za vodoopskrbne cjevovode su sljedeći:

- iznimno se u skladu s posebnim uvjetima nadležnih tijela, za građevine koje se planiraju graditi izvan građevinskog područja i za građevine koje se grade unutar građevinskog područja a do izgradnje javnog vodoopskrbnog sustava, planira vodoopskrbu sanitarno ispravnom vodom osigurati izgradnjom/korištenjem vlastitih izvora (spremnika, cisterni s hidroforskim sustavom za građevine s kapacitetom do 10 ES, bunara, izgradnjom desalinizatora i s.l.) te faznom izgradnjom vodoopskrbnog sustava na način da se kao prva faza izgrade vodospreme koje će se puniti prikladnim transportnim sredstvima (cisternama, vodonoscima i sl.),
- cisterne i spremnici za vodu se mogu graditi kao zajednički na vlastitoj građevnoj čestici ili kao individualni na građevnoj čestici pojedine građevine, uz uvjet da njihova udaljenost od granica građevne čestice ne bude manja od 4,0 m, osim prema izričitoj suglasnosti susjeda i u slučaju rekonstrukcije i interpolacije u povijesnim jezgrama gdje se njihova gradnja može vršiti bilo gdje u okviru građevne čestice, a cisterne i spremnici za vodu moraju biti glatkih površina, nepropusni za vodu, zatvoreni i opremljeni tako da se može održavati higijenska ispravnost vode za piće, te udovoljavati i drugim posebnim propisima i sanitarno tehničkim i higijenskim uvjetima.

Prema članku 145. koridor za vođenje vodoopskrbnog cjevovoda određen je u smislu minimalno potrebnog prostora za intervenciju na cjevovodu, odnosno zaštitu od mehaničkog oštećenja drugih korisnika prostora.

U okolnostima kada nije moguće zadovoljiti potrebne udaljenosti, moguće je zajedničko vođenje trase s drugim instalacijama na manjoj udaljenosti, ali uz zajednički dogovor s ostalim vlasnicima i to u posebnim instalacijskim kanalima i zaštitnim cijevima, vertikalno etažirano, što se određuje posebnim projektom.

Vertikalni razmak od ostalih instalacija mora biti minimalno 50 cm. Za osiguranje potrebne toplinske zaštite vode u cjevovodu, kao i mehaničke zaštite cjevovoda, debljina zemljanog (ili drugog) pokrova određuje se prema lokalnim uvjetima iznad tjemena cijevi.

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 naselje Martinšćicu s priključenjem naselja Miholašćica, Vidovići i Stivan te građevinskih područja za izdvojene namjene (T1₆, T2₃ i T3₂).

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).

Područja osobito vrijednog predjela - kultiviranog krajobraza - prikazana su na kartografskom prikazu br. 3A Uvjeti za korištenje, uređenje i zaštitu prostora - područja posebnih ograničenja u korištenju (slika 3.2-11.) prema kojem je zahvat planiran u zoni obvezne izrade urbanističkog plana uređenja (UPU) i na području površina zemljišta izvan lovišta te se ne nalazi na području 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 aglomeracije Martinšćica 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.

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 170. (81) definirana je 2. kategorija - regionalna vrijednost: kriterij je utemeljen na znatnoj vrijednosti, povijesne, umjetničke, etnološke i druge vrijednosti, u regionalnim okvirima i očuvanošću izvornih oblika. Određuje se za povijesne graditeljske cjeline velike vrijednosti, među kojima se navodi Martinšćica.

2. kategorija podrazumijeva zaštitu i očuvanje osnovne povijesne planske matrice naselja i dijelova naselja, gabarita gradnje, karakterističnih građevinskih materijala te stare građevne strukture i ostataka povijesne urbane opreme.

Člankom 170b. (83) definirana je 4. kategorija - bez posebnih konzervatorskih vrijednosti ili potpuno devastiran prostor gdje se ne mogu prepoznati izvorne osobitosti. Između ostalih, naselje koje je valorizirano kao cjelina četvrte kategorije (potpuno devastirani prostori gdje se ne mogu prepoznati izvorne osobitosti) je Miholašćica, ne podliježe definiranju zona zaštite i režima zaštite. Ipak, predmetno naselje je, usprkos devastiranosti postojećeg gradbenog fonda, prema literaturi, povijesni lokalitet, gdje bi se istraživanjima moglo doći do uspostave arheoloških zona.

Također, za naselje Miholašćicu vrijedi opća smjernica obaveze prijave svakog slučajnog podzemnog arheološkog nalaza radi izradbe dokumentacije, te provođenja istraživanja.

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:

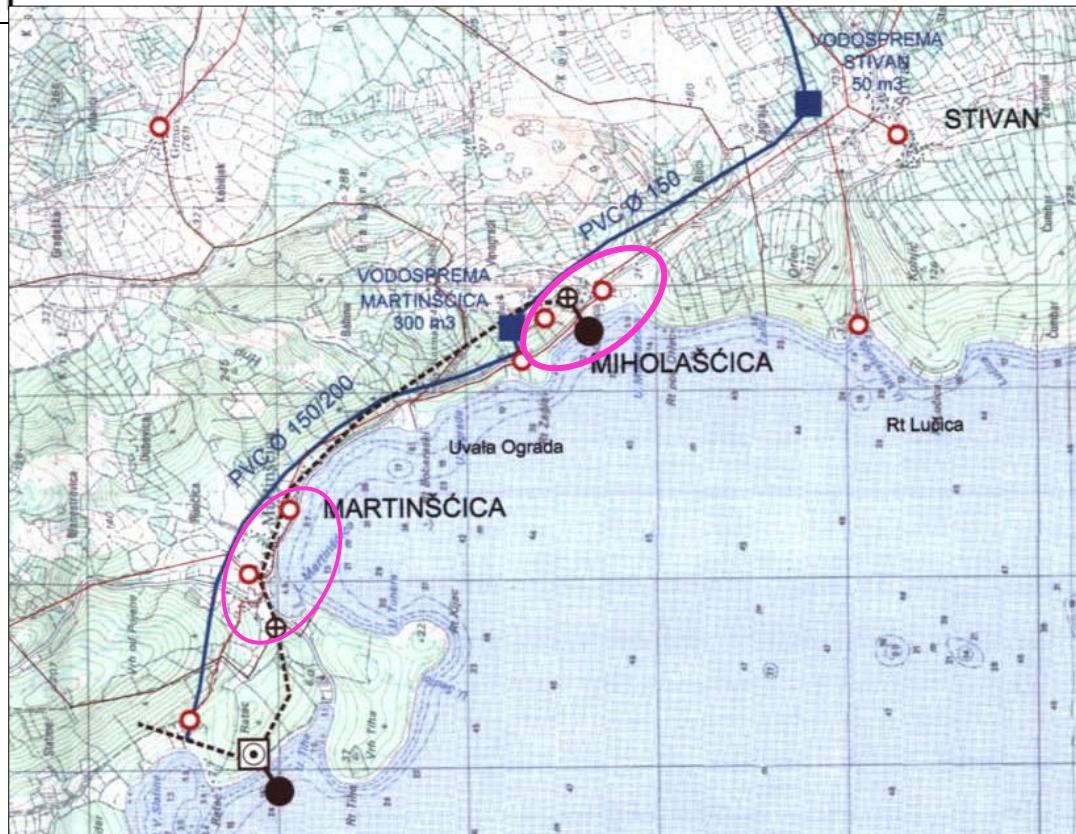
- a) mjere ograničenja izgradnje u obalnom pojasu
 - cijela obala Grada Cresa određuje se kao osobito vrijedno područje pod zaštitom. Vrijedno područje obalnog pojasa čuva se u svrhu zaštite, uređenja i valoriziranja morske obale;
 - u svim građevinskim područjima u pojasu širine 15 m od morske obale 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 SUSTAVI I MREŽE

GRANICE

Territorijalne i statističke granice

	ŽUPANIJSKA GRANICA
	GRADSKA GRANICA
	GRANICA NASELJA

Ostale granice

	GRANICA OBUHVATA PROSTORNOG PLANA
--	-----------------------------------

ENERGETSKI SUSTAV

Prozvodnja i cijevni transport plina i nafte

	MAGISTRALNI PLINOVOD 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

	DALEKOVOD 110kV
	DALEKOVOD 110 kV - PODMORSKI
	DALEKOVOD 35kV
	DALEKOVOD 35kV - PODMORSKI
	10 (20) Kv VOD

VODNOGOSPODARSKI SUSTAV

Korištenje voda

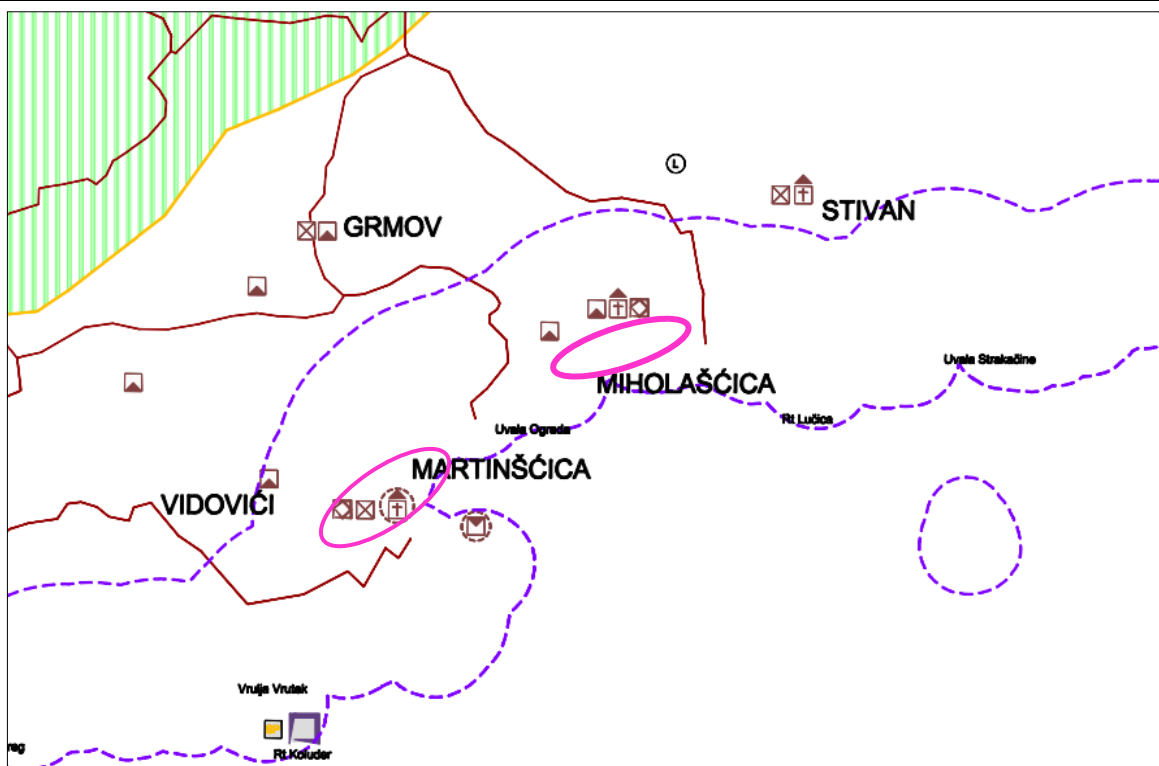
Vodoopskrba

	VODOSPREMA
	CRPNA STANICA
	MAGISTRALNI VODOOPSKRBNI CJEVOVOD

Odvodnja otpadnih voda

	UREDAJ 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)


TUMAČ
**3. UVJETI ZA KORIŠTENJE, UREĐENJE I ZAŠTITU PROSTORA
-PODRUČJA POSEBNIH UVJETA KORIŠTENJA**
GRANICE
Teritorijalne i statističke granice

	ŽUPANIJSKA GRANICA
	GRADSKA GRANICA
	GRANICA NASELJA

OSTALE GRANICE

	OBUHVAAT PROSTORNOG PLANA
	ZAŠTIĆENO OBALNO PODRUČJE (ZOP) (članak 45.a Zakona o prostornom uređenju - - NN 34/94, 68/98, 61/00, 32/02 i 100/04)

PODRUČJA POSEBNIH UVJETA KORIŠTENJA
Prirodna baština

	MEĐUNARODNI ZNAČAJ
	DRŽAVNI ZNAČAJ
	ŽUPANIJSKI ZNAČAJ

Zaštićeni dijelovi prirode

	POSEBNI REZERVAT botaničko-zoološki-BZ, šumske vegetacije-ŠV, nerazvrstani-PR
	ZAŠTIĆENI KRAJOLIK
	SPOMENIK PRIRODE
	LOKVA

Arheološka baština

Registrirano	Evidentirano	
		ARHEOLOŠKI POJEDINAČNI LOKALITET-KOPNENI
		ARHEOLOŠKI POJEDINAČNI LOKALITET-POMORSKI

Povijesna graditeljska cjelina

Registrirano	Evidentirano	
		GRADSKA NASELJA
		SEOSKA NASELJA

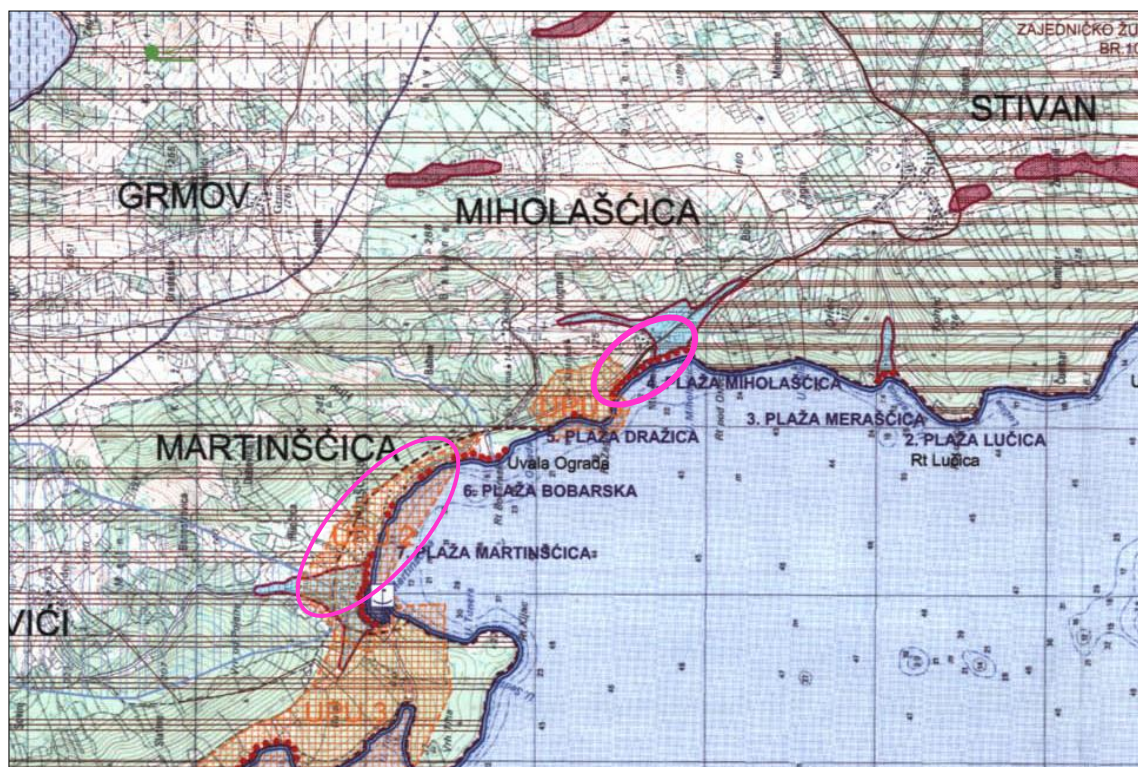
Povijesni sklop ili građevina

Registrirano	Evidentirano	
		GRADITELJSKI SKLOP
		CIVILNA GRAĐEVINA
		SAKRALNA GRAĐEVINA

Etnološka baština

Registrirano	Evidentirano	
		ETNOLOŠKO PODRUČJE
		ETNOLOŠKA GRAĐEVINA

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)



3A UVJETI ZA KORIŠTENJE, UREĐENJE I ZAŠTITU PROSTORA
- PODRUČJA POSEBNIH OGRANIČENJA U KORIŠTENJU

TUMAČ

GRANICE

Teritorijalne i statističke granice

- ŽUPANIJSKA GRANICA
- GRADSKA GRANICA
- GRANICA NASELJA

Ostale granice

- OBUHVAT PROSTORNOG PLANA

UVJETI KORIŠTENJA

Područja posebnih ograničenja u korištenju

Krajobraz

- OSOBITO VRIJEDAN PREDJEL - KULTIVIRANI KRAJOBRAZ
- TOČKE I POTEZI ZNAČAJNI ZA PANORAMSKE VRIJEDNOSTI KRAJOBRAZA

Tlo

- I. GEOTEHNIČKA KATEGORIJA TERENA
- I.a GEOTEHNIČKA KATEGORIJA TERENA
- III. GEOTEHNIČKA KATEGORIJA TERENA
- IV. GEOTEHNIČKA KATEGORIJA TERENA
- POVRŠINA ZA ISTRAŽIVANJE I ISKORIŠTAVANJE MINERALNIH SIROVINA

Lovišta

- GRANICA LOVIŠTA
- LOVNE POVRŠINE
- POVRŠINE ZEMLJIŠTA IZVAN LOVIŠTA

Vode i more

- VODOZAŠTITNO PODRUČJE- I. ZONA ZAŠTITE
- VODOOPSKRBNI REZERVAT
- MORE I. KATEGORIJE
- LUČKO PODRUČJE
- PODRUČJE ZA ODREĐIVANJE LOKACIJA ZA UZGAJALIŠTE I MARIKULTURU
- SLIV POVRŠINSKIH VODOTOKA - BUJICE
- JARUGE
- 1-53 PLAŽE
- ŠLJUNČANI ŽAL

PODRUČJA PRIMJENE POSEBNIH MJERA UREĐENJA I ZAŠTITE

Zaštita posebnih vrijednosti i obilježja

Sanacija

- NAPUŠTENO ODLAGALIŠTE OTPADA
- NAPUŠTENO EKSPLOATACIJSKO POLJE

Područja i dijelovi primjene planskih mjera zaštite

- OBUHVAT OBEZNE IZRADE URBANISTIČKOG PLANA UREĐENJA
- OBUHVAT PROSTORNOG PLANA PODRUČJA POSEBNIH OBILJEŽJA TRAMUNTANA

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), bilo da se radi o zahvatu vodoopskrbe, bilo da se radi o zahvatu odvodnje, 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 i vodoopskrbe 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 vodoopskrbe i odvodnje aglomeracije Martinščica 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 vodoopskrbe i odvodnje aglomeracije Martinščica 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
	Hidromorfološko 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 rekonstrukciju uređaja za pročišćavanje otpadnih voda Martinščica te ispuštanje u priobalno more putem postojećeg podmorskog ispusta (vidi poglavlje 4.2). 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 da se neće izvoditi radovi na podmorskom ispustu, 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 Martinščica će se ispuštati preko postojećeg **podmorskog ispusta** u Martinščici, duljine 525 m (uključivo difuzorska sekcija) s dubinom ispuštanja od 46 m.

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

Budući da za potrebe ovog elaborata nije bilo potrebno provesti istraživanje mora na mikrolokaciji, hidrografske osobine mora su određene na temelju „Rezultata istraživačkih radova trase podmorskog ispusta otpadnih voda sustava javne odvodnje naselja Cres“ (Hrvatski hidrografski institut Split, 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.

Iskustveno je pretpostavljen dužobalni režim kretanja morskih struja u akvatoriju oko podmorskog ispusta, približnog smjera sjever - jug, sa srednjim površinskim brzinama od 3 do 15 cm/s i pridnenim od 0,5 do 10 cm/s.

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
		%	$\mu\text{mol}/\text{dm}^3$	$\mu\text{mol}/\text{dm}^3$	$\mu\text{mol}/\text{dm}^3$	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)

$$EVF = \text{od } 0,47 \text{ do } 0,94 \text{ (za fosfor)}$$

$$EVF = \text{od } 0,35 \text{ do } 1,72 \text{ (za dušik)}$$

Q_{ef} (prosječni dnevni protok otpadne vode na ispustu) = 0,00082 m³/s

- prosječni zimski dnevni protok otpadne vode (8 mjeseci) = 0,00024 m³/s

- prosječni ljetni dnevni protok otpadne vode (4 mjeseca) = 0,0079 m³/s

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

= 10 700 $\mu\text{g}/\text{l}$ (ukupni fosfor); 59 000 $\mu\text{g}/\text{l}$ (ukupni dušik)

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

= 9,3 - 18,6 $\mu\text{g}/\text{l}$ (fosfor); 28 - 140 $\mu\text{g}/\text{l}$ (dušik)

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

S obzirom da je $EVF < 5 \text{ m}^3/\text{s}$, ispus se ne smatra značajnim. Stoga možemo zaključiti kako će se tijekom korištenja zahvata (ljeti i zimi) postići traženi uvjeti za dobro ili vrlo dobro stanje priobalnog mora.

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 nakon mehaničkog predtretmana od 10^7 EC/100 ml.

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) = 18 980

b (usporni faktor) = $0,0000044 \text{ m}^3/\text{s}^3$ (zimi)

h (dubina ispusta) = 46 m

q (istjecanje otpadne vode po duljini raspršivača) = $0,000012 \text{ m}^3/\text{s m}$ (zimi)

Usporni faktor (b) izračunava se prema:

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

$$b = 0,0000044 \text{ m}^3/\text{s}^3$$

gdje je:

ρ_m (gustoća morske vode) = $1027 \text{ kg}/\text{m}^3$

ρ_{ef} (gustoća otpadne vode) = $990 \text{ kg}/\text{m}^3$

g (ubrzanje sile teže) = $9,81 \text{ m}/\text{s}^2$

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

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

$$S_1 = 326,3$$

gdje je:

q (istjecanje otpadne vode po duljini raspršivača) = $0,000395 \text{ m}^3/\text{s m}$ (ljeti)

b (usporni faktor) = $0,000145 \text{ m}^3/\text{s}^3$ (ljeti)

z_{\max} (najveća visina dizanja perjanice mješavine vode) = 7,7 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) = $0,04 \text{ (kg}/\text{m}^3)/\text{m}$

Na temelju izračuna početnog hidrauličkog razrjeđenja (S_1) za različite prilike u moru (ljetna i zimska situacija), slijedi da će nakon početnog razrjeđenja koncentracije *Escherichia coli* u otpadnoj vodi biti:

a) $C_1 = 526,8 \text{ EC}/100 \text{ ml}$

b) $C_1 = 30646,6 \text{ EC}/100 \text{ ml}$

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 500 m od obale.

Zahvaljujući dužobalnom gibanju, oblak onečišćenja se postupno razrjedi pod utjecajem advekcijско-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 „izvrsno“ na svim plažama na području Martinšćice (vidi poglavlje 3.1.5.).

Predmetni zahvat će se pozitivno odraziti na kvalitetu mora u blizini podmorskog ispusta.

Na temelju provedene analize može se zaključiti kako će more na plažama u širem području zahvata 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 4.3.2-1).

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/m³ pri masenom protoku od 15 g/h ili više. Razina GV koncentracije s obzirom na kvalitetu življenja (dodijavanje mirisom) iznosi 7 µg/m³ (za vrijeme usrednjavanja 1 h) tj. 5 µg/m³ (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 µg/m³ 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 „svježa” 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 ppm_{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 6,5 km od zahvata.

Ne očekuje se utjecaj na zaštićena područja s obzirom na lokaliziranost privremenih utjecaja i veliku udaljenost od predmetnog zahvata.

Utjecaj na staništa

Sustav odvodnje aglomeracije Martinšćica planiran je na području stanišnog tipova J.1.1. Aktivna seoska područja a dio kolektora u duljino oko 100 m ulazi u stanišni tip D.3.4./C.3.5. 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 malom obuhvatu zahvata, ne očekuju se utjecaji na stanišne tipove na području zahvata.

Utjecaj na područja ekološke mreže

Prema izvodu iz ekološke mreže Republike Hrvatske naselje Miholašćica je izuzeto iz područja ekološke mreže (slika 4.3.1-1.) U užem 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.



Slika 4.4.1-1. Prikaz područja ekoloških mreža na lokaciji zahvata

Sustava odvodnje planiran je u naseljenoj, antropogenoj sredini polaganjem kolektora u postojeće prometnice bez dodatnog zadiranja u okolna staništa. Ukoliko se pojedine ciljne vrste nalaze u široj okolici 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.

S obzirom da se radi o urbaniziranom području i privremenim lokaliziranim utjecajima ne očekuju se značajni negativni utjecaji na ciljne vrste ekološke mreže HR1000033 Kvarnerski otoci i HR2001358 Otok Cres.

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

Trase kolektora neposredno ne ugrožavaju poznate lokalitete kulturne baštine budući da se postavljaju u ili uz prometnice. U postupku ishoda 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 dana⁴. Uz poštivanje 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 Martinšćica 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.

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	

⁴ O slučaju iznimnog prekoračenja dopuštenih razina buke izvođač radova obavezan je pisanim putem obavijestiti sanitarnu inspekciju, a taj se slučaj mora i upisati u građevinski dnevnik, sukladno Pravilniku o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave („Narodne novine“, br. 145/04).

KLJUČNI BROJ OTPADA	NAZIV OTPADA	MJESTO NASTANKA OTPADA
17 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	

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*⁵). Alat za analizu klimatske otpornosti⁶ 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

⁵http://ec.europa.eu/clima/policies/adaptation/what/docs/non_paper_guidelines_project_managers_en.pdf

⁶ engl. climate resilience analyses

- 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 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)⁷

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 vodoopskrbe (cjevovodi, kvaliteta vode, električna energija i sl.) i 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.).

⁷ engl. Sensitivity analyses

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

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

➤ **Modul 2 a i 2b: Procjena izloženosti zahvata (EE)⁸**

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).

⁸engl. 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 nesignifikantne 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 dnevnim količinom oborine manjom od 1 mm pokazuju tendenciju smanjenja na sjevernom Jadranu, dok sušna razdoblja s dnevnim 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 dnevnim količinom oborine većom od 1 mm, dok je ljeti uočen negativan trend kišnih razdoblja s dnevnim količinom oborine većom od 10 mm (Branković i sur. 2013).</p> <p>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).</p> <p>http://klima.hr/razno/publikacije/NIKP6_DHMZ.pdf</p>
Prosječna brzina vjetra	<p>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.</p> <p>Razdioba jačine vjetra neovisno o smjeru vjetra pokazuje najčešći vjetar 1-3 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).</p>	<p>Ne očekuju se promjene izloženosti za budući period.</p> <p>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.</p> <p>http://www2.pgz.hr/doc/dokumenti/2015-06-procjena-ugrozenosti-na-podrucju-PGZ.pdf</p>

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 (Rovinju, Bakru, Splitu i Dubrovniku) tijekom nekoliko desetljeća (od 1956. do 1991.) pokazuje različite trendove. U Rovinju 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 kroz porast prosjeka nego se može odnositi i na posljedice izraženih olujnih nevremena, poplave i erozije.	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 mora od 50 cm, pod vodom naći više od 100 milijuna četvornih metara kopna, uključujući urbana područja, prometnice, poljoprivredna područja, šume,

	<p>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.</p> <p>http://klima.hr/razno/priopcenja/NHDR_HR.pdf</p>	<p>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, ubrzavanje 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-ugroznosti-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 izvoriste/crpilište vode na predmetnom području. Jezero se nalazi u središnjem dijelu otoka Cres, 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 hidroloških prilika koje su se očitovale u ispodprosječnim količinama godišnjih oborina i promjeni njihovog unutargodišnjeg rasporeda, uzrokovalo</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) 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>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>	
Oluje	<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 u 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>
Poplave (obalne i fluvijalne)	<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>lokacije glavnih objekata (crpne stanice, UPOV) nalaze se izvan područja potencijalnog rizika od pojavljivanja poplava, osim planiranog tlačnog cjevovoda na području naselja Miholašćica koji se manjim dijelom nalazi na području velike vjerojatnosti od 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>
Obalna erozija	<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 vrlo uske, što ovisi o morfologiji podloge i izloženosti lokacije valovima.</p>	<p>Porast razine mora, obalna erozija i inundacija mogli bi uzrokovati propast različitih infratrakturnih sustava od plaža i kanalizacije do marina i pristaništa. http://klima.hr/razno/priopcenja/NHDR_HR.pdf</p> <p>U cilju što učinkovitijeg sprječavanja i ublažavanja negativnih učinaka obalne</p>

			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, suših 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 na području Grada Cresa niska te da je zrak čist ili neznatno onečišćen (I. kvalitete).		Ne očekuju se promjene.	

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)⁹**

Ranjivost (V) se računa prema sljedećem izrazu:

$$V = S \times E$$

gdje je S osjetljivost¹⁰, a E izloženost¹¹ 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).

⁹ engl. Vulnerability analysis

¹⁰ engl. Sensitivity

¹¹ engl. Exposure

➤ Modul 4: Procjena rizika (RA)¹²

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 pojavljivanja¹³, a S jačina posljedica¹⁴ 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

¹² engl. Risk assessment

¹³ engl. Probability/Likelihood

¹⁴ 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		11, 13, 16	3, 9		
Katastrofalne	5					

Rizik br.	Opis rizika	Razina rizika
3	Promjena prosječnih količina oborina	Visok rizik
9	Porast razine mora	Visok rizik
11	Dostupnost vodnih resursa/suša	Umjeren rizik
13	Poplave (obalne i fluvijalne)	Umjeren rizik
16	Požar	Umjeren rizik



Tablica 4.12.1-7. Obrazloženje procjene rizika za planirani zahvat

Ranjivost	VO 3	Promjena prosječnih količina oborina	
Razina ranjivosti:			
<i>Postrojenje/procesi</i>			
<i>Ulaz</i>			
<i>Izlaz</i>			
<i>Transport</i>			
Opis	Vransko jezero predstavlja jedino izvorište/crpilište vode koje opskrbljuje cjelokupno cresko-lošinjsko područje, a u koje godišnje dotječe oko 26,5 mil. m ³ vode direktno putem oborina te površinskim i podzemnim dotokom s okolnog područja. 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.		
Rizik	Nedostatne količine vodnih resursa za potrebe vodoopskrbe u periodima najveće potrošnje zbog smanjenja količina oborina na godišnjoj razini u bližoj budućnosti te drugom i trećem razdoblju. Rezultati pokazuju da bi se sredinom, a naročito krajem 21. stoljeća, ukoliko se nastave zapaženi trendovi promjena meteoroloških značajki, moglo pojaviti smanjenje srednjih godišnjih dotoka u rasponu 10-20%, a pri kraju stoljeća smanjenja čak i 30-50%, što generira i smanjenje najmanjih srednje mjesečnih dotoka, pa i rizik od zaslanjenja priobalnog vodonosnika.		
Vežani utjecaj	VO 11 Dostupnost vodnih resursa/suša VO 13 Poplave (obalne i fluvijalne)		
Rizik od pojave	3	Moguće (50 % vjerojatnost pojavljivanja godišnje). Prema projekcijama promjene oborine na području zahvata u bližoj budućnosti (2011. - 2040.) može se očekivati smanjenje oborine u jesen između 2% i 8% i u proljeće od 2% do 10%, dok je u ostalim sezonama projicirano je povećanje oborine (2% - 8%). U drugom razdoblju (2041.-2070.) očekuje se osjetnije smanjenje oborine tijekom ljeta i u proljeće, dok u trećem razdoblju (2071.-2099.) projekcije za ljeto ukazuju na dosta veće smanjenje oborine i to između 25% do 35%. Na području Vranskog jezera očekuju se manje negativne promjene zbog različitih trendova kolebanja godišnjih oborina te same tromosti sustava u smislu sporijeg pražnjenja vodnih zaliha podzemnih voda tijekom kritičnih sušnih prilika.	
Posljedice	4	Velike Kontinuirani porast količina crpljenja iz jezera za potrebe vodoopskrbe, uz nastupanje nepovoljnih hidroloških prilika može prouzročiti pad vodenog lica i poremećaj bilance vode (ispumpavanje veće od prirodnog dotoka) s učestalijim pojavama kritičnih sušnih godina.	
Faktor rizika	12/25		Visok rizik
Mjere smanjenja rizika	- Primjenjene mjere: Na Vranskom jezeru uspostavljeni su mjerni sustavi koji omogućuju statističku analizu hidroloških kretanja na jezeru (vodostaj/evaporacija) i prate se razine vode u jezeru. - Potrebne mjere: Razviti odgovarajuće hidrološke i statističke metode koje mogu s dovoljnom točnošću aproksimirati kretanja vodne balance na jezeru kako bi se na vrijeme uočili eventualni negativni trendovi.		
Ranjivost	VO 9	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. Na području zahvata zabilježena je pojava uspora - ekstremno visokih razina mora (acqua alta) što može prouzročiti plavljenje niskih obalnih zona.	
Rizik	Vodoopskrba: Postoji rizik od zaslanjenja Vranskog jezera u slučaju prekomjernog korištenja, nastupa nepovoljnih hidroloških prilika i povećanja saliniteta podzemne vode uslijed povećanja razine mora koje utječe na opskrbu pitkom vodom. Odvodnja: Porast razine mora neizravno utječe na funkcioniranje obalnog sustava javne odvodnje i uređaja za pročišćavanje otpadnih voda zbog poplave.	
Vežani utjecaj	VO 1, 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.
Faktor rizika	12/25	Visok rizik
Mjere smanjenja rizika	- Primjenjene mjere: VO: - Kontinuirani monitoring razina mora u Bakru i Rovinju. - Kontinuirano praćenje saliniteta Vranskog jezera. ODIP: - 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: ODIP: - Rekonstrukcija obalnih kolektora u kojima je utvrđena intruzija morske vode. - Kontinuirano praćenje saliniteta u sustavu javne odvodnje. VO: - Uspostava sustava istražnih bušotina na barem jednom hidrogeološkom profilu jezero - more kojim će se podloge o hidrogeološkim značajkama tog profila, omogućiti i osmatranja dinamike kolebanja podzemnih voda u akviferu Vranskog jezera, te njihova analiza, što će uz hidrokemijska istraživanja, bitno pomoći u tumačenjima mehanizma funkcioniranja Vranskog jezera, odnosno međudnosa jezera, podzemnih voda, mora i jezerskog akvifera.	
Ranjivost	VO 11	Dostupnost vodnih resursa/suša
Razina ranjivosti		
<i>Postrojenje/procesi</i>		
<i>Ulaz</i>		
<i>Izlaz</i>		
<i>Transport</i>		
Opis	Vransko jezero predstavlja jedino izvorište/crpilište vode koje opskrbljuje cjelokupno cresko-lošinjsko područje. U jezero godišnje dotječe oko 26,5 mil. m ³ vode direktno putem oborina te površinskim i podzemnim dotokom s okolnog područja. Procijenjeno oticanje podzemnim putem je oko 18 mil. m ³ godišnje, a evaporacija je procijenjena na 8,5 milijuna m ³ vode/god. Jezero se stoga smatra autohtonim - nema priljeva vode sa kopna, već je jezero samostalna hidrološka jedinica.	
Rizik	Nedostatne količine vodnih resursa za potrebe vodoopskrbe u sušnom periodu godine.	
Vežani utjecaj	VO 1 Povećanje prosječnih temperatura zraka VO 3 Promjena prosječnih količina oborina	
Rizik od pojave	2	Malo vjerojatno (20 % vjerojatnost pojavljivanja godišnje). Najnovija istraživanja dotoka i gubitaka, a time i mogućnosti crpljenja

		za vodoopskrbu pokazuju da ono može ići do 100 l/s prosječno godišnje. Zbog velike razlike u potrebama pitke vode ljeto - zima ($q_{cr, max}/pros.j. = 350$ l/s, $q_{cr, min.}/pros.j. = 60$ l/s) potreban je stalni nadzor, posebno što vodostaj u jezeru ne prati promptno dinamiku ispumpavanja, padanja oborina i isparavanja (zaostaje 2-3 mj.). 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.	
Posljedice	4	Velike posljedice. Nedostatak vodoopskrbnih kapaciteta može značajno utjecati na područje zahvata: smanjenje standarda i razvojnih mogućnosti.	
Faktor rizika	8/25		Umjeren rizik
Mjere smanjenja rizika	Praćenje izdašnosti izvora i oborina. Nisu predviđene dodatne mjere.		
Ranjivost	VO 13	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	Vodoopskrba -plavljenje vodoopskrbnog sustava. Odvodnja -intruzija morske vode u obalne kolektore otpadnih voda, plavljenje crpnih stanica i ostalih niskih objekata.		
Vezani utjecaj	VO 4, ODiP 4 Povećanje ekstremnih oborina VO 9, ODiP 4 Porast razine mora VO 12, ODiP 4 Oluje		
Rizik od pojave	2	Malo vjerojatno (20 % vjerojatnost pojavljivanja godišnje). Lokacije glavnih objekata (crpne stanice, UPOV) nalaze se izvan područja potencijalnog rizika od pojavljivanja poplava.	
Posljedice	4	Velike posljedice. Plavljenje može uzrokovati oštećenja cjevovoda (vodoopskrbe i odvodnje) i UPOV-a. Oštećenja cjevovoda vodoopskrbe za posljedicu imaju prekid vodoopskrbe do saniranja oštećenja. Oštećenje cjevovoda odvodnje i UPOV-a za posljedicu imaju izlivanje otpadnih voda u okoliš do saniranja oštećenja.	
Faktor rizika	8/25		Umjeren rizik
Mjere smanjenja rizika	VO i ODiP: uobičajene mjere predviđene tehničkom regulativom za projektiranje ove vrste građevina. ODiP: Dio obalnih kolektora u kojima je dolazilo do intruzije morske vode su sanirani. ODiP: - 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.	
Vežani 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 zatopljenja¹⁵ 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 diduškova 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.

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.

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 dušikovitih spojeva utječu na prirodne procese razgradnje (oksidacije) komponenata dušika i kao takve su izvor emisije didušikovog oksida.

¹⁵ engl. global warming potential - GWP

Metoda izračuna emisije CO₂e iz uređaja za obradu otpadnih voda i obradu mulja preuzeta je iz dokumenta EIB (2014)¹⁶ - 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 (t) = Utrošena energija* 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 bez primarne sedimentacije, sa zgušnjavanjem i dehidracijom, te odlaganjem mulja na odlagalište	CO ₂ e (t/god) = ES * 0,1104

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 i crpnih stanica, 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 Martinšćica	Potrošnja električne energije	9.000,0	kWh/god
CS (2 komada)	Potrošnja električne energije	300,0	kWh/god

¹⁶ 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 Martinšćica	Potrošnja električne energije (niski napon)	2,94	CO ₂ e (t)
	Aerobna obrada otpadne vode bez primarne sedimentacije, sa zgušnjavanjem i dehidracijom, te odlaganjem mulja na odlagalište (ES = 3.200)	353,28	CO ₂ e (t/god)
CS (2 komada)	Potrošnja električne energije (niski napon)	0,10	CO ₂ e (t)
UKUPNO (UPOV + CS)		356,32	CO₂e (t/god)

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	TRAJAN	REVERZIBILAN
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	-	IZRAVAN	SLAB	PRIVREMEN	REVERZIBILAN
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.

Na temelju provedene analize mogućih utjecaja zahvata na okoliš tijekom izgradnje i korištenja, u nastavku navodimo nekoliko specifičnih mjera zaštite i prijedlog programa praćenja stanja okoliša kojih se nosioc zahvata dužan pridržavati.

Prijedlog specifičnih mjera zaštite okoliša tijekom pripreme i izgradnje zahvata:

1. Na crpnim stanicama predvidjeti sustav za pročišćavanje zraka.
2. Crpne stanice opremiti radnom i rezervnom crpkom te priključkom za agregat. Također, predvidjeti izvedbu retencijske građevine za prihvat dotoka otpadne vode u vremenu od 2 sata ili izgradnju havarijskog preljeva.
3. Sustav odvodnje otpadnih voda opremiti nadzorno-upravljačkim sustavom (NUS).

Prijedlog programa praćenja stanja okoliša:

1. Kontrola ispravnosti rada podmorskog ispusta

Kontrolirati podmorski ispust ronilačkim pregledom jednom godišnje prije sezone kupanja, kao i nakon ekstremno loših vremenskih prilika (oluja), te sanirati eventualna oštećenja.

2. Praćenje kvalitete otpadne vode

U uzorcima otpadne vode na ulazu u UPOV ispitivati sljedeće parametre:

- pH, KPK, BPK₅, ukupne suspendirane tvari, ukupni dušik, ukupni fosfor, ukupna ulja i masti, mikrobiološke pokazatelje (crijevni enterokoki, Escherichia coli).

U uzorcima pročišćene otpadne vode na izlazu iz UPOV-a ispitivati sljedeće parametre:

- pH, KPK, BPK₅, ukupne suspendirane tvari, ukupni dušik, ukupni fosfor, ukupna ulja i masti, mikrobiološke pokazatelje (crijevni enterokoki, Escherichia coli).

Sukladno *Pravilniku o graničnim vrijednostima emisija otpadnih voda (NN 80/13, 43/14, 27/15, 3/16)* ispitivanje je potrebno provoditi 12 puta tijekom prve godine, a tijekom sljedećih godina 4 puta ukoliko su zadovoljeni uvjeti pročišćavanja. Vodopravnom dozvolom će se odrediti eventualno dodatni pokazatelji koje treba pratiti.

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.

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., Srnec 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. HHI (2006): Rezultata istraživačkih radova trase podmorskog ispusta otpadnih voda sustava javne odvodnje naselja Cres (Hrvatski hidrografski institut Split)
12. 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
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.dzsp.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 svojti 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

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

3.1.6.4-1. Karta opasnosti od poplava po vjerojatnosti poplavljanja