

**IZRAĐIVAČ ELABORATA:
SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
GRAĐEVINSKI FAKULTET**



**NOSITELJ ZAHVATA:
KOMUNALNO d.o.o. VRGORAC**



ELABORAT ZAŠTITE OKOLIŠA

**U POSTUPKU OCJENE O POTREBI PROCJENE UTJECAJA ZAHVATA
NA OKOLIŠ**

-

**ZAHVAT: SUSTAV ODVODNJE OTPADNIH VODA NASELJA DUSINA
I OTRIĆ-SEOCI SA ZAJEDNIČKIM UREĐAJEM ZA PROČIŠĆAVANJE
OTPADNIH VODA NASELJA DUSINA I OTRIĆ-SEOCI**



Zagreb, ožujak 2018.



Sveučilište u Zagrebu
Građevinski fakultet
Zavod za hidrotehniku

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

Sustav odvodnje otpadnih voda naselja Dusina i Otrić-Seoci (sa zajedničkim uređajem za pročišćavanje otpadnih voda)

NOSITELJ ZAHVATA: **KOMUNALNO d.o.o. VRGORAC**
Težačka 8, 21276 Vrgorac

GRAĐEVINA: **SUSTAV ODVODNJE OTPADNIH VODA NASELJA DUSINA I OTRIĆ-SEOCI SA ZAJEDNIČKIM UREĐAJEM ZA PROČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA NASELJA DUSINA I OTRIĆ-SEOCI**

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

VRSTA ELABORATA: **STRUČNI ELABORAT ZAŠTITE OKOLIŠA**

NARUDŽBA: **36-N-02/18**

DATUM: **ožujak 2018.**

ELABORAT IZRADIO: **GRAĐEVINSKI FAKULTET SVEUČILIŠTA U ZAGREBU**
Kačićeva 26, 10000 Zagreb

VODITELJ IZRADE

ELABORATA: doc.dr.sc. Dražen Vouk

STRUČNI TIM:

prof.dr.sc. Goran Lončar

doc.dr.sc. Ivan Halkijević

doc.dr.sc. Duška Kunštek

dr.sc. Gordon Gilja

DEKAN GRAĐEVINSKOG FAKULTETA

SVEUČILIŠTA U ZAGREBU

prof. dr. sc. Neven Kuspilic, dipl. ing. građ.





SADRŽAJ

1	UVOD	1
2	PODATCI O ZAHVATU I OPIS OBILJEŽJA ZAHVATA.....	2
2.1	Postojeće stanje	5
2.2	Opis glavnih obilježja zahvata	7
2.2.1	Planirani sustav odvodnje	7
2.2.2	Planirani UPOV	10
3	PODATCI O LOKACIJI I OPIS LOKACIJE ZAHVATA.....	38
3.1	Osnovni podaci o lokaciji zahvata	38
3.2	Klimatske karakteristike područja	39
3.2.1	Klimatske promjene	41
3.3	Geološke i hidrogeološke značajke	44
3.4	Pedološke značajke	46
3.5	Kvaliteta zraka	47
3.6	Rizici od poplava	48
3.6.1	Karte opasnosti od poplava.....	49
3.6.2	Karte rizika od poplava.....	52
3.7	Vode i vodna tijela	54
3.7.1	Vodna tijela	54
3.7.2	Protoci u vodotoku Matica.....	63
3.7.3	Osjetljivost područja	65
3.7.4	Zone sanitarne zaštite izvorišta.....	67
3.8	Zaštićena područja	73
3.8.1	Ekološka mreža.....	75
3.8.2	Nacionalna klasifikacija staništa.....	78
3.9	Krajobrazne značajke i cestovna mreža	81
3.10	Kulturno – povijesna baština	82



3.11	Prostorno – planska i ostala dokumentacija	85
4	OPIS MOGUĆIH ZNAČAJNIH UTJECAJA ZAHVATA NA OKOLIŠ.....	96
4.1	Utjecaj na tlo	96
4.1.1	Mogući utjecaj tijekom građenja zahvata	96
4.1.2	Mogući utjecaj tijekom korištenja zahvata	97
4.2	Utjecaj na kakvoću voda i vodna tijela	98
4.2.1	Mogući utjecaj tijekom građenja zahvata	98
4.2.1	Mogući utjecaj tijekom korištenja zahvata	98
4.3	Utjecaj na zrak	101
4.3.1	Mogući utjecaj tijekom građenja zahvata	101
4.3.2	Mogući utjecaj tijekom korištenja zahvata	102
4.4	Utjecaj klimatskih promjena.....	103
4.4.1	Procjena emisija stakleničkih plinova.....	114
4.5	Utjecaj na zaštićena područja.....	117
4.6	Utjecaj na ekološku mrežu	117
4.6.1	Mogući utjecaj tijekom građenja zahvata	117
4.6.2	Mogući utjecaj tijekom korištenja zahvata	118
4.7	Utjecaj na staništa	118
4.8	Utjecaj na krajobrazne značajke.....	119
4.9	Utjecaj na druge infrastrukturne objekte i prometnu mrežu	120
4.10	Utjecaj na kulturno-povijesnu baštinu	121
4.11	Utjecaj na razinu buke	121
4.11.1	Mogući utjecaj tijekom građenja zahvata	121
4.11.1	Mogući utjecaj tijekom građenja zahvata	121
4.12	Utjecaj na nastajanje otpada.....	122
4.12.1	Mogući utjecaj tijekom građenja zahvata	122
4.12.2	Mogući utjecaj tijekom korištenja zahvata	123
4.13	Utjecaj uslijed akcidentnih situacija	124
4.13.1	Mogući utjecaj tijekom građenja zahvata	124



Sveučilište u Zagrebu
Građevinski fakultet
Zavod za hidrotehniku

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

Sustav odvodnje otpadnih voda naselja Dusina i Otrić-Seoci (sa zajedničkim uređajem za pročišćavanje otpadnih voda)

4.13.2	Mogući utjecaj tijekom korištenja zahvata	124
4.14	Utjecaj na stanovništvo i gospodarstvo	125
4.15	Utjecaj nakon prestanka korištenja.....	126
4.16	Opis obilježja utjecaja	126
5	PRIJEDLOG MJERA ZAŠTITE OKOLIŠA I PRAĆENJA STANJA OKOLIŠA.....	127
6	IZVORI PODATAKA.....	129



Sveučilište u Zagrebu
Građevinski fakultet
Zavod za hidrotehniku

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

Sustav odvodnje otpadnih voda naselja Dusina i Otrić-Seoci (sa zajedničkim uređajem za pročišćavanje otpadnih voda)



REPUBLIKA HRVATSKA
MINISTARSTVO ZAŠTITE OKOLIŠA
I ENERGETIKE

10000 Zagreb, Radnička cesta 80
tel: +385 1 3717 111, faks: +385 1 3717 149

Uprava za procjenu utjecaja na okoliš i
održivo gospodarenje otpadom
Sektor za procjenu utjecaja na okoliš
i industrijsko onečišćenje

KLASA: UP/I 351-02/13-08/77

URBROJ: 517-06-2-1-1-18-4

Zagreb, 3. svibnja 2018.

REPUBLIKA HRVATSKA SVEUČILIŠTE U ZAGREBU GRAĐEVINSKI FAKULTET		
Primljeno: 11.05.2018.		
Klasifikacijska oznaka	Org. jed.	
351-02/13-01/01	01	
Uredžbeni broj	Pril.	Vrij.
517-18-3		

Ministarstvo zaštite okoliša i energetike, na temelju odredbe članka 42. Zakona o zaštiti okoliša („Narodne novine“, broj 80/13, 153/13 i 78/15) u vezi s člankom 130. Zakona o općem upravnom postupku (Narodne novine, broj 47/09), rješavajući povodom zahtjeva ovlaštenika Građevinskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu, Ulica fra Andrije Kačića Miošića 26, Zagreb, radi utvrđivanja promjena u popisu zaposlenika ovlaštenika, donosi:

RJEŠENJE

- I. Ovlašteniku Građevinskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu, Ulica fra Andrije Kačića Miošića 26, Zagreb, izdaje se suglasnost za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša:
 1. 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.
 2. Izrada elaborata o zaštiti okoliša koji se odnose na zahvate za koje nije propisana obveza procjene utjecaja na okoliš.
 3. Praćenje stanja okoliša.
 4. Izrada posebnih elaborata i izvješća za potrebe ocjene stanja sastavnica okoliša.
 5. Izrada i/ili verifikacija posebnih elaborata, proračuna i projekcija za potrebe sastavnica okoliša
- II. Ukidaju se rješenja Ministarstva zaštite okoliša i energetike: KLASA: UP/I 351-02/13-08/77, URBROJ: 517-06-2-1-1-13-2 od 9. rujna 2013. i KLASA: UP/I 351-02/13-08/94, URBROJ: 517-06-2-1-1-14-4 od 3. veljače 2014. godine kojima su pravnoj osobi Građevinskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu, Ulica fra Andrije Kačića Miošića 26, Zagreb, dane suglasnosti za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša.
- III. Suglasnost iz točke I. ove izreke prestaje važiti u roku od godine dana od dana stupanja na snagu propisa iz članka 40. stavka 11. Zakona o zaštiti okoliša.



- IV. Ovo rješenje upisuje se u očevidnik izdanih suglasnosti za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša koje vodi Ministarstvo zaštite okoliša i energetike.
- V. Uz ovo rješenje prileži Popis zaposlenika ovlaštenika i sastavni je dio ovoga rješenja.

Obrazloženje

Ovlaštenik Građevinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Ulica fra Andrije Kačića Miošića 26, Zagreb (u daljnjem tekstu: Ovlaštenik), podnio je zahtjev za izmjenom podataka o zaposlenim stručnjacima navedenim u Rješenjima: KLASA: UP/I 351-02/13-08/77, URBROJ: 517-06-2-1-1-13-2 od 9. rujna 2013. i KLASA: UP/I 351-02/13-08/94, URBROJ: 517-06-2-1-1-14-4 od 3. veljače 2014. godine, koja je izdalo Ministarstvo zaštite okoliša i energetike (u daljnjem tekstu: Ministarstvo).

Ovlaštenik je tražio da se na popis za voditelja stručnih poslova zaposlenika za sve stručne poslove zaštite okoliša stavi: doc.dr.sc. Dražen Vouk, mag. geol. koji je do sada bio na popisu kao zaposleni stručnjak u gore navedenim Rješenjima. Ujedno se tražilo i da se neki stručnjaci koji nisu više zaposleni maknu sa popisa za sve vrste poslova i to prof.dr.sc. Davor Malus i Vladimir Andročec. Na popis zaposlenih stručnjaka ovlaštenik je tražio da se uvedu novi djelatnici fakulteta koji do sada nisu imali uvjete za stručnjake iz područja zaštite okoliša i to: prof.dr.sc. Živko Vuković, prof.dr.sc. Stjepan Lakušić, prof.dr.sc. Vesna Dragčević, doc.dr.sc. Maja Ahac, doc.dr.sc. Saša Ahac, doc.dr.sc. Ivo Haladin, Damjan Bujak, mag.ing.aedif., Tamara Džambas, mag.ing.aedif., Viktorija Grgić, mag.ing.aedif. i doc.dr.sc. Ivan Halkijević.

U provedenom postupku Ministarstvo je izvršilo uvid u zahtjev za promjenom podataka, podatke i dokumente dostavljene uz zahtjev, a osobito u popis stručnih podloga, diplome i potvrde Hrvatskog zavoda za mirovinsko osiguranje navedenih stručnjaka, te službenu evidenciju ovog Ministarstva i utvrdilo da su navodi iz zahtjeva utemeljeni osim za djelatnika Damjana Bujaka, mag.ing.aedif. za kojeg je utvrđeno da nema dovoljno radnog staža da bi se uveo na popis kao zaposleni stručnjak.

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

UPUTA O PRAVNOM LIJEKU:

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

Upravna pristojba na zahtjev i ovo rješenje naplaćena je državnim biljezima sukladno Zakonu o upravnim pristojbama („Narodne novine“, broj 115/16) i Uredbi o tarifi upravnih pristojbi („Narodne novine“, broj 8/17 i 37/17).





Sveučilište u Zagrebu
Građevinski fakultet
Zavod za hidrotehniku

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

Sustav odvodnje otpadnih voda naselja Dusina i Otrić-Seoci (sa zajedničkim uređajem za pročišćavanje otpadnih voda)

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

DOSTAVITI:

1. Građevinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Ulica fra Andrije Kačića Miošića 26, Zagreb, **(R!, s povratnicom!)**
2. Uprava za inspekcijske poslove, ovdje
3. Evidencija, ovdje



POPIS		
zaposlenika ovlaštenika: GRAĐEVINSKI FAKULTET SVEUČILIŠTA U ZAGREBU, Ulica fra A.Kačića Miošića 26, Zagreb, slijedom kojih je ovlaštenik ispunio propisane uvjete za izdavanje suglasnosti za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša sukladno rješenju Ministarstva KLASA: UP/I 351-02/13-08/77, URBROJ: 517-06-2-1-1-18-4 od 3. svibnja 2018.		
<i>STRUČNI POSLOVI ZAŠTITE OKOLIŠA prema članku 40. stavku 2. Zakona</i>	<i>VODITELJI STRUČNIH POSLOVA</i>	<i>ZAPOSLENI STRUČNJACI</i>
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	doc.dr.sc. Dražen Vouk	prof.dr.sc. Neven Kuspilić prof.dr.sc. Goran Gjetvaj prof.dr.sc. Goran Lončar doc.dr.sc. Damir Bekić doc.dr.sc. Duška Kunštek doc.dr.sc. Dalibor Carević prof.dr.sc. Živko Vuković prof.dr.sc. Stjepan Lakušić prof.dr.sc. Vesna Dragčević dr.sc. Gordon Gilja doc.dr.sc. Maja Ahac doc.dr.sc. Saša Ahac doc.dr. Ivo Haladin Tamara Džambas, mag.ing.aedif. Viktorija Grgić, mag.ing.aedif.
12. Izrada elaborata o zaštiti okoliša koji se odnose na zahvate za koje nije propisana obveza procjene utjecaja na okoliš	doc.dr.sc. Dražen Vouk	stručnjaci navedeni pod točkom 2.
13. Izrada posebnih elaborata i izvješća za potrebe ocjene stanja sastavnica okoliša.	doc.dr.sc. Dražen Vouk	stručnjaci navedeni pod točkom 2.
20. Izrada i/ili verifikacija posebnih elaborata, proračuna i projekcija za potrebe sastavnica okoliša	prof.dr.sc. Neven Kuspilić prof.dr.sc. Goran Gjetvaj prof.dr.sc. Goran Lončar prof.dr.sc. Živko Vuković prof.dr.sc. Stjepan Lakušić prof.dr.sc. Vesna Dragčević doc.dr.sc. Dražen Vouk	doc.dr.sc. Damir Bekić doc.dr.sc. Dalibor Carević doc.dr.sc. Duška Kunštek doc.dr.sc. Maja Ahac doc.dr.sc. Saša Ahac doc.dr. Ivo Haladin Tamara Džambas, mag.ing.aedif. Viktorija Grgić, mag.ing.aedif. dr. sc. Gordon Gilja
22. Praćenje stanja okoliša	prof.dr.sc. Neven Kuspilić prof.dr.sc. Goran Gjetvaj prof.dr.sc. Goran Lončar prof.dr.sc. Živko Vuković prof.dr.sc. Stjepan Lakušić prof.dr.sc. Vesna Dragčević doc.dr.sc. Dražen Vouk	doc.dr.sc. Damir Bekić doc.dr.sc. Dalibor Carević doc.dr.sc. Ivan Halkijević doc.dr.sc. Maja Ahac doc.dr.sc. Saša Ahac doc.dr. Ivo Haladin Tamara Džambas, mag.ing.aedif. Viktorija Grgić, mag.ing.aedif. dr. sc. Gordon Gilja



1 UVOD

Predmet ovog Elaborata zaštite okoliša je izgradnja sustava odvodnje otpadnih voda naselja Dusina i Otrić-Seoci sa zajedničkim uređajem za pročišćavanje otpadnih voda (UPOV) naselja Dusina i Otrić-Seoci. Nositelj zahvata je javna tvrtka KOMUNALNO d.o.o. VRGORAC iz Vrgorca. Cilj projekta je zaštita izvorišta Butina koje se koristi u vodoopskrbi ovog područja, ali i zaštita površinskih i podzemnih vodnih tijela na području utjecaja zahvata. Polazišna točka projekta je rješavanje problema odvodnje sanitarnih otpadnih voda na gravitirajućem području naselja Dusina i Otrić-Seoci koja su smještena u blizini samog izvorišta Butina, te uz površinska (vodotok Matica) i podzemna (slivno područje Neretva) vodna tijela. Potrebno je konačno sagledati cijelo područje obuhvata i predložiti koncepciju sustava javne odvodnje i pročišćavanja kojom će se postići usklađenje sa Direktivom 91/271/EEZ.

Prema Zakonu o zaštiti okoliša (NN 80/13, 78/15, 12/18) i Uredbi o procjeni utjecaja zahvata na okoliš (NN 61/14) za predmetni zahvat potrebno je provesti postupak ocjene o potrebi procjene zahvata na okoliš, a postupak provodi Ministarstvo zaštite okoliša i energetike.

Zahtjev za ocjenom o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš podnosi na temelju točke 10.4. Priloga II Uredbe o procjeni utjecaja zahvata na okoliš (NN 61/14) koja glasi: 10.4. Postrojenja za obradu otpadnih voda s pripadajućim sustavom odvodnje. Izrada Elaborata ugovorena je kako bi se sukladno članku 25. Uredbe o procjeni utjecaja zahvata na okoliš (NN 61/14) u sklopu postupka ocjene o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš, ocijenilo je li za predmetni zahvat potrebno (ili nije potrebno) provesti procjenu utjecaja na okoliš. Sukladno stavku 1. članka 25. Uredbe o procjeni utjecaja zahvata na okoliš (NN 61/14), postupak ocjene o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš uključuje i prethodnu ocjenu prihvatljivosti za ekološku mrežu.

Navedeni zahvat planira se u svrhu postizanja ciljeva Strategije upravljanja vodama u RH (NN 91/08), te ispunjenju obveza proizašlih iz usklađivanja nacionalnog zakonodavstva s pravnom stečevinom EU. Okvirna direktiva o vodama Europske unije (ODV) (Direktiva 2000/60/EC) je ključni dokument u upravljanju vodnim resursima u Europskoj uniji koji uspostavlja pravni okvir zaštite i poboljšanja statusa svih vodenih ekosustava i osigurava dugoročno održivo upravljanje vodnim resursima. Direktiva se provodi kroz planove upravljanja slivnim područjima, a ima za cilj zaustaviti daljnje uništavanje vodenih cjelina, te povećati i obnoviti stanje vodenih kao i kopnenih ekosustava koje direktno ovise o vodenim ekosustavima. Cilj joj je postizanje/očuvanje dobrog ekološkog i kemijskog stanja svih površinskih i podzemnih vodnih tijela.



2 PODATCI O ZAHVATU I OPIS OBILJEŽJA ZAHVATA

Obuhvat predmetnog zahvata se odnosi na područja naselja Dusina i Otrić-Seoci. Naselje Dusina se nalazi u Splitsko-dalmatinskoj županiji, na jugoistočnom dijelu administrativnog područja grada Vrgorca. Naselje Otrić-Seoci se nalazi u Dubrovačko-neretvanskoj županiji, na sjeverozapadnom dijelu administrativnog području općine Pojezerje.

U pogledu katastarskog smještaja, planirani zahvat predviđen je na području k.o. Dusina i k.o. Otrić-Seoci. Područje Grada Vrgorca karakterizira veliki broj naselja razbijenih na zaseoke na velikom području veličine oko 278 km². Jedino veće urbano područje je grad Vrgorac smješten je na jugoistočnoj padini brda Matokit. Južno od naselja nalazi se Kokoričko polje odvojeno od Vrgoračkog polja prirodnim grebenom. Ponori u Kokoričkom i Vrgoračkom polju su direktno povezani s izvorištima vode za piće. Mjesto Dusina nalazi se jugoistočno od grada Vrgorca, na samom sjevernom rubu Vrgoračkog polja. Stanovništvo ovog kraja od davnina se bavi poljoprivredom, a naročito vinogradarstvom i uzgajanjem tradicionalnih kultura, što su do danas ostale važnije gospodarske grane.

Dijelovi naselja Dusina, koji su u području obuhvata, su zaseoci Butina, Stinjevac i Lukavac koji nose ime po istoimenim izvorištima na tim lokacijama.

S obzirom da je područje grada Vrgorca krško područje te da se dio izvorišta već koristi za javnu vodoopskrbu, potrebno je posvetiti veliku pažnju zaštiti izvorišta od onečišćenja. Cijelo područje nalazi se u zonama sanitarne zaštite izvorišta Banja i Butina te izvorišta Klokun i Modro oko.

Zbog blizine naselja Otrić-Seoci, Općina Pojezerje (Dubrovačko-neretvanska županija), a s obzirom da naselje pripada u uslužno područje isporučitelja vodnih usluga Komunalno d.o.o. Vrgorac, potrebno je projektirati i izgraditi spajanje navedenog naselja u zajednički sustav odvodnje i pročišćavanja u kasnijoj fazi realizacije.

Cilj projekta je zaštita izvorišta Butina koje se koristi u vodoopskrbi ovog područja, ali i postizanje/očuvanje dobrog ekološkog i kemijskog stanja svih površinskih i podzemnih vodnih tijela na gravitirajućem području. Izvor Butina nalazi se na sjevernom rubu Vrgoračkog polja, na kontaktu krednih vapnenaca i kvartarnih naslaga polja u mjestu Dusina, na koti oko 27 m n.m.



Prihranjivanje izvora se vrši preko rasjedno-pukotinskih sistema iz okršenog i propusnog karbonatskog zaleđa prema Rastok polju i prema Vrgorcu. Ovaj izvor je stalan te se iz njega formira vodotok koji nakon oko 1200 m utječe u glavni tok-Maticu. Iz izvorišta Butina danas se vodom opskrbljuju naselja Dusina, Umčani, Draževitići, Veliki Prolog i Podprolog, te Staševica, Spilice i Crpala (Područje grada Ploča i Otrić-Seoci, Kobiljača i Nova sela (Područje općine Pojezerje).

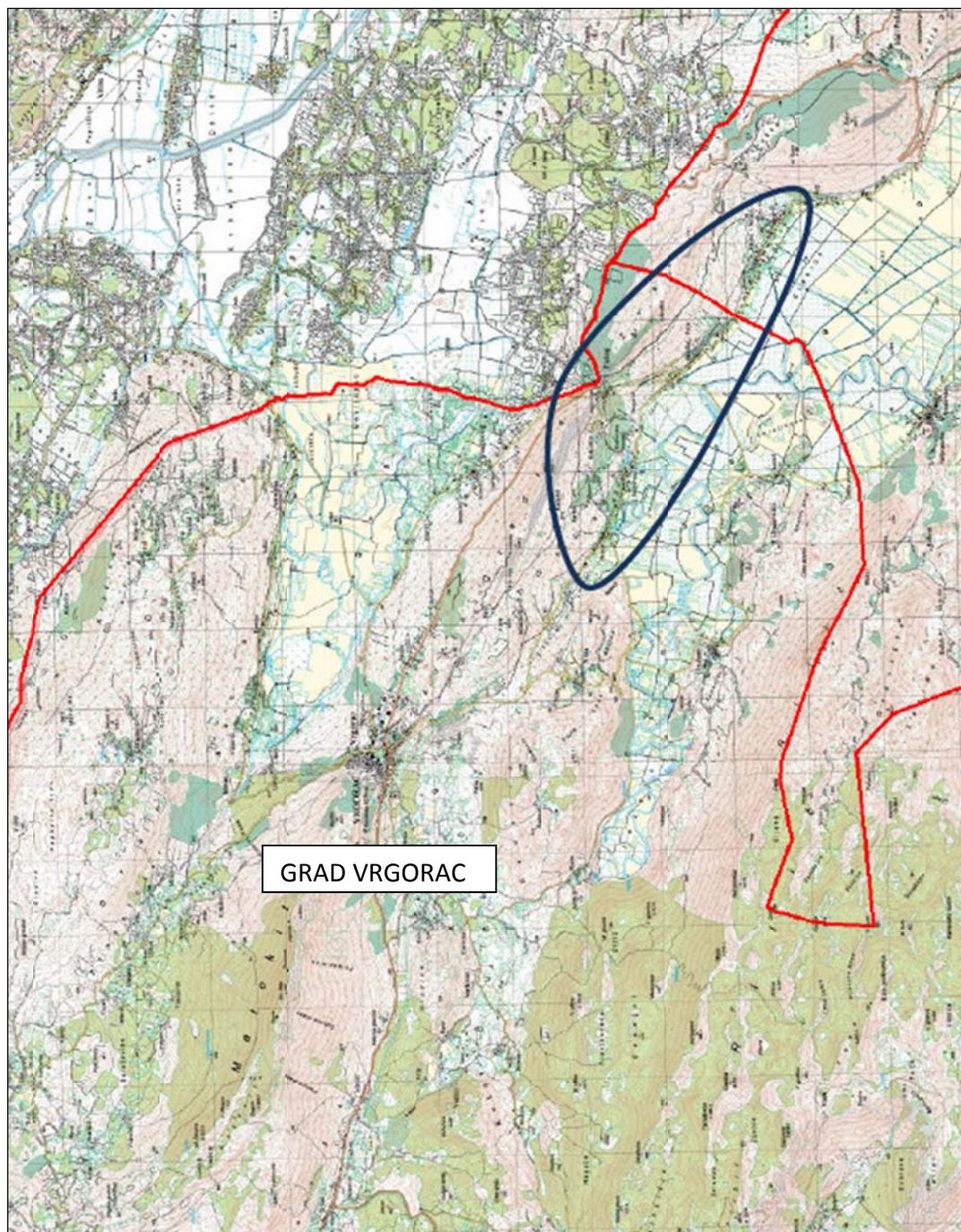
Osim izvorišta Butina na području navedenih naselja nalaze se i izvorišta Stinjevac, Lukavac i Vir. Vodotok Matica koja protječe kroz Vrgorsko polje prikuplja vode iz navedenih izvora i ispušta ih u više ponora u jugoistočnom dijelu polja te tunelom do Baćinskih jezera.

Cijelo područje na kojem su smještena naselja Dusina, Veliki Prolog, Otrić i Seoci te rubna naselja Dropulići, Vukosavi i Rakušići nalaze se u zonama sanitarne zaštite vodozahvata Banja, Butina, Modro oko i Klokun.

Polazišna točka ovog projekta je rješavanje problema odvodnje sanitarnih otpadnih voda naselja Dusina i Otrić-Seoci koja su smještena u blizini samog izvorišta. U tu je svrhu sagledano cijelo područje obuhvata i predložena koncepcija sustava javne odvodnje i pročišćavanja kojom će se postići usklađenje s Direktivom 91/271/EEZ.

Osnovni princip rješenja je da se otpadne vode naselja Dusina i Otrić-Seoci prikupe razdjelnim sustavom odvodnje otpadnih voda (crpne stanice i cjevovodi) te pročiste u skladu sa zakonskom regulativom na zajedničkom UPOV-u, te ispuste u vodotok Maticu.

Idejnim projektom (Sustav odvodnje otpadnih voda naselja Dusina i Otrić-Seoci sa zajedničkim UPOV-om naselja Dusina i Otrić-Seoci, prosinac 2017., VODOPROJEKT d.o.o. Sisak) je predviđena izgradnja sustava odvodnje naselja Dusina i Otrić-Seoci s transportom otpadnih voda gravitacijskim i tlačnim cjevovodima do lokacije zajedničkog UPOV-a koji je također predmet idejnog projekta i ovog Elaborata zaštite okoliša.



Slika 1. Područje obuhvata zahvata (označeno plavom bojom)



2.1 Postojeće stanje

Na širem obuhvatnom području do danas je izgrađen samo sustav odvodnje otpadnih voda grada Vrgorca. Grad Vrgorac ima izgrađen mješoviti sustav odvodnje samo u užem središtu. Sustav izgrađen u posljednjih desetak godina je uglavnom razdjelnog tipa. Sakupljene otpadne vode se trenutno bez ikakvog pročišćavanja ispuštaju u podzemlje što se ocjenjuje neodrživim stanjem, ako se uzme u obzir da je riječ o području druge vodozaštitne zone izvorišta Banja i Butina. Trenutno je u tijeku priprema za završetak izgradnje i puštanje u probni rad UPOV-a grada Vrgorca, te za nastavak izgradnje sustava odvodnje. Nakon pročišćavanja planirano je da se otpadne vode ispuštaju u podzemlje izvan 2. vodozaštitne zone, istočno od grada Vrgorca (na području kotline Bunina) na lokaciju koja pripada 3. vodozaštitnoj zoni izvorišta Modro oko i Klokun koji pripadaju slivu izvora od Ploča do Metkovića. UPOV grada Vrgorca je predviđen s 2. stupnja pročišćavanja s mogućnošću prihvata sadržaja sabirnih i septičkih jama sa šireg područja Grada.

Prema Studiji zaštite voda Splitsko-dalmatinske županije za naselja Dusina i Otrić-Seoci predviđen je poseban sustav odvodnje i pročišćavanja. Naselje Dusina je udaljeno oko 5 km zračne linije jugoistočno od grada Vrgorca, a nalazi se u 2. i 3. zoni vodozaštite. Sustav odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda Dusina i Otrić-Seoci do danas nije izgrađen. Sanitarne otpadne vode se ispuštaju u septičke jame, koje su većinom propusne, i kao takve predstavljaju nekontrolirani izvor onečišćenja podzemlja i podzemnih voda, između ostalog i izvorišta Butina. Usvojeno rješenje lokacije UPOV-a Dusina-Otrić-Seoci mora zadovoljiti sve standarde i propise za odabranu lokaciju da se ne ugroze postojeći i planirani zahvati vode za piće.

Na širem obuhvatnom području danas su samo na području grada Vrgorca koncentrirane gospodarske djelatnosti, objekti društvenog standarda, osnovne i specijalizirane trgovine, te banke i financijske institucije. Ostala naselja (tek dio tih naselja) imaju samo trgovine prehrambenim artiklima i eventualno specijaliziranu trgovinu za poljoprivredu i poljoprivredne strojeve. Vidljivo je da je posljednjih godina došlo do smanjenja gospodarskih aktivnosti u sekundarnom sektoru (smanjen obim industrijske proizvodnje, smanjene investicije u graditeljstvu i sl.), a s druge strane su povećane aktivnosti u uslužnim djelatnostima i to posebno u trgovini, posredovanju, ugostiteljstvu i drugim uslugama.



Može se zaključiti da na području naselja koja su predmet ovog elaborata nema industrije, a od gospodarskih djelatnosti značajna je jedino poljoprivreda te se počinje intenzivirati turistička djelatnost kroz iznajmljivanje apartmana. Ta činjenica može u budućnosti utjecati na broj ES tijekom ljeta, ali trenutačno je zanemariva i nije uzeta u obzir kod dimenzioniranja objekata postojećeg sustava odvodnje.

Kako je u Tehno-ekonomskoj analizi odvodnje otpadnih voda naselja Dusina i Veliki Prolog (uz analizu pripajanja sustava otpadnih voda Otrić-Seoci), elaborat broj: TE-27/16 iz studenog 2016., koju je izradio AKVEDUKT d.o.o. Split, navedeno, naselje Dusina nalazi se uz Vrgorsko polje, koje predstavlja tipičnu zatvorenu kršku dolinu, obrubljeno relativno strmim i golim vapnenačkim stijenama površine 2.963 ha. Relativno je ravnog dna s blagim padom od uzvodnih izvorišnih zona do nizvodnih ponorskih zona. Smjer pružanja je od sjeverozapada (predio Kutac) prema jugoistoku gdje se račva u dva dijela: duguljastog prema Crnom Viru i lepezastog oblika prema Krotuši. Nadmorska visina polja je između 20 i 28 m n.m., a iznimno u predjelu Krotuša i niža od 20 m n.m. Izvori u Vrgorskom polju se uglavnom napajaju podzemnim tokovima s viših horizonata polja Rastok i Imotsko-Bekijskog polja. Stalna vrela su u podnožju jugozapadne padine Prologa na koti 23 – 26 m n. m., a periodička na sjevernom rubu polja. Vodotok Matica izvire iz tri stalna i nekoliko periodičkih vrela (Lukavac, Stinjevac, Butina, Kruška, Kutac, Vlaška, Vir i drugi).

Poplave u Vrgorskom polju i utjecajnom području Baćinskih jezera javljaju se redovito u hladnijim i vlažnijim razdobljima godine, uglavnom u razdoblju od listopada do travnja. Posljedica su ograničenih kapaciteta izlaznih ponora i/ili evakuacijskog tunela, odnosno visokih razina podzemne vode u okolnom krškom masivu.

Svi objekti i cjevovodi planirani su iznad linije 100-godišnje vode i nisu pod utjecajem velikih voda.

Iz svega prethodnog se zaključuje da na području naselja Dusina i Otrić-Seoci ne postoji izgrađena kanalizacijska mreža, već se otpadne vode ispuštaju u vodopropusne septičke jame, dok pojedinim objektima imaju i direktne ispuste u otvorene kanale. Kako je izgradnja infrastrukture u smislu zaštite ljudskog zdravlja i okoliša jedan od osnovnih preduvjeta daljnjeg održivog razvoja, kao i razvoju cjelokupnog gospodarstva, a u svrhu podizanja standarda življenja,



rješavanje odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda nameće se kao jedan od prioriternih zadataka.

2.2 Opis glavnih obilježja zahvata

Sveukupno se na planiranom sustavu odvodnje naselja Dusina i Otrić-Seoci planira izgradnja sljedećih objekata:

- Kanali – **12.822 m**
- Crpne stanice – **7 kom**
- Tlačni cjevovodi – **4.433 m**
- UPOV – **1.200 ES.**

2.2.1 Planirani sustav odvodnje

Prema projektnom zadatku te prema Tehno-ekonomskoj analizi odvodnje otpadnih voda naselja Dusina i Veliki Prolog (uz analizu pripajanja sustava otpadnih voda Otrić-Seoci), elaborat broj: TE-27/16 iz studenog 2016., koju je izradio AKVEDUKT d.o.o. Split odabran je: Sustav III – Modificirani Osnovni sustav – Jedan zajednički sustav odvodnje za naselja Dusina i Otrić-Seoci, a drugi sustav posebno za naselje Veliki Prolog. Podsustav Veliki Prolog nije predmet ovog zahvata.

Sustav odvodnje Dusina-Otrić-Seoci je planiran kao sustav koji se sastoji od dva podsustava, podsustav Dusina i podsustav Otrić-Seoci. Svaki podsustav sastoji se od tlačnih i gravitacijskih cjevovoda i crpnih stanica dok je uređaj za pročišćavanje otpadnih voda zajednički za podsustave Dusina i Otrić-Seoci te je predviđen na lokaciji uz lokalnu cestu L67203 u blizini križanja s županijskom cestom Ž6211), između naselja Stinjevac i Lukavac neposredno uz hidrotehnički tunel.

Zbog hitnosti rješavanja problema zaštite izvorišta od onečišćenja otpadnim vodama, predviđena je izgradnja sustava u sljedećim fazama:

- Faza I: izgradnja I. dijela sustava Dusina-Otrić-Seoci, podsustav Dusina (gravitacijski i tlačni cjevovodi s pet crpnih stanica);



- Faza II: izgradnja uređaja za pročišćavanje (1.200 ES) s potrebnim stupnjem pročišćavanja i ispuštanjem pročišćenih otpadnih voda u prijemnik (vodotok Matica, kao površinsko vodno tijelo);
- Faza III: izgradnja II. dijela sustava Dusina-Otrići-Seoci, podsustav Otrić-Seoci (gravitacijski i tlačni cjevovodi s dvije crpne stanice).

Za prikupljanje otpadnih voda s područja naselja Dusina i Otrić-Seoci predviđena je izgradnja razdjelnog sustava odvodnje kojim će se odvoditi isključivo sanitarne otpadne vode. Sve otpadne vode predmetnih naselja transportiraju prema planiranom uređaju za pročišćavanje otpadnih voda, odakle se pročišćene ispuštaju u vodotok Maticu.

Predmetni sustav odvodnje obuhvaća naselja Dusina i Otrić-Seoci. Unutar sustava odvodnje planirana je izgradnja gravitacijskih kanala ukupne duljine $L = 12.822$ m, tlačnih cjevovoda ukupne duljine $L = 4.433$ m i 7 crpnih stanica.

Predmet I. faze, a koja se odnosi na podsustav Dusina, obuhvaća planiranu izgradnju gravitacijskih kanala ukupne duljine $L = 6.532$ m, tlačnih cjevovoda ukupne duljine $L = 2.593$ m i 5 crpnih stanica.

Predmet III. faze, a koja se odnosi na podsustav Otrić-Seoci, obuhvaća planiranu izgradnju gravitacijskih kanala ukupne duljine $L = 6.290$ m, tlačnih cjevovoda ukupne duljine $L = 1.840$ m i 2 crpne stanice.

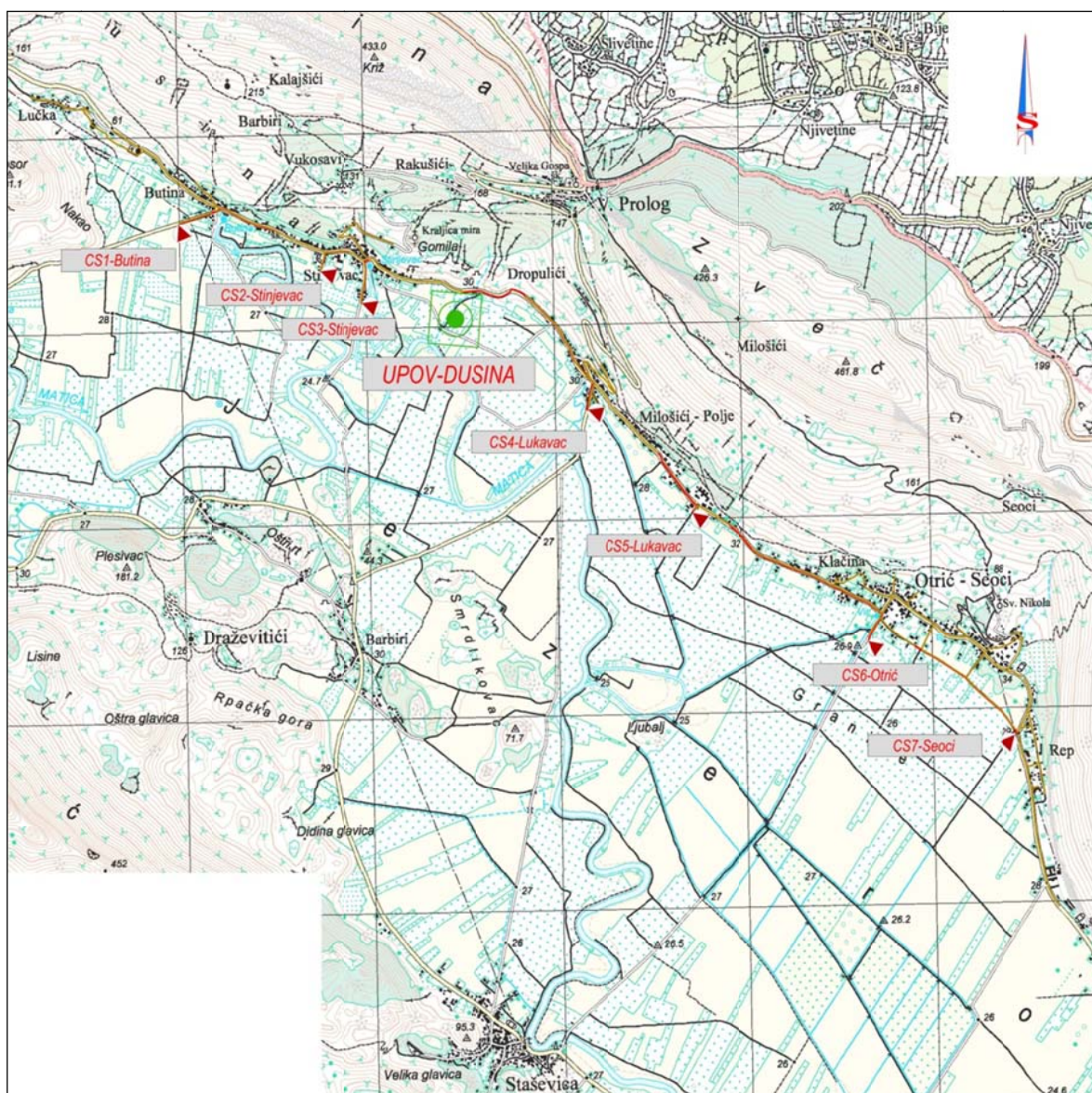
Na krajnjem sjeverozapadnom dijelu predmetnog sustava nalazi se početna točka prikupljanja otpadnih voda naselja Dusina. Kombinacijom gravitacijskih kanala i crpnih stanica s tlačnim cjevovodima, otpadne vode podsustava Dusina se transportiraju u smjeru jugoistoka do planiranog UPOV-a. Na krajnjem jugoistočnom dijelu predmetnog sustava nalazi se početna točka prikupljanja otpadnih voda naselja Otrić-Seoci. Kombinacijom gravitacijskih kanala i crpnih stanica s tlačnim cjevovodima otpadne vode podsustava Otrić-Seoci se transportiraju u smjeru sjeverozapada do planiranog UPOV-a.

Za transport otpadnih voda sustava javne odvodnje naselja Dusina i Otrić-Seoci predviđa se izgradnja ukupno 7 crpnih stanica:

- crpna stanica **CS1-Butina** ($Q = 5,0$ l/s; $H_{man} = 18,5$ m; $P = 2,1$ kW)
- crpna stanica **CS2-Stinjevac** ($Q = 5,0$ l/s; $H_{man} = 12,5$ m; $P = 1,4$ kW)
- crpna stanica **CS3-Stinjevac** ($Q = 6,0$ l/s; $H_{man} = 14,5$ m; $P = 1,95$ kW)

Elaborat zaštite okoliša u postupku ocjene o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš
Sustav odvodnje otpadnih voda naselja Dusina i Otrić-Seoci (sa zajedničkim uređajem za pročišćavanje otpadnih voda)

- crpna stanica **CS4-Lukavac** ($Q = 12,5$ l/s; $H_{man} = 20,0$ m; $P = 5,56$ kW)
- crpna stanica **CS5-Lukavac** ($Q = 10,5$ l/s; $H_{man} = 18,5$ m; $P = 4,32$ kW)
- crpna stanica **CS6-Otrić** ($Q = 10,0$ l/s; $H_{man} = 18,6$ m; $P = 4,15$ kW)
- crpna stanica **CS7-Seoci** ($Q = 5,0$ l/s; $H_{man} = 19,1$ m; $P = 2,1$ kW).



Slika 2. Planirani sustav odvodnje Dusina-Otrić Seoci



Crpne stanice su smještene na najpogodnijim mjestima, imajući u vidu raspoloživi prostor ovisno o hidrauličkim i tehničkim uvjetima izgradnje, terenske uvjete, te imovinsko-pravne odnose.

Crpne stanice se planiraju izvesti kao tipski potpuno ukopani objekti vanjskih tlocrtnih dimenzija okna Φ 2,40 m (GRP cijev DN 2400, SN 10000) s pokrovnom AB pločom.

2.2.2 Planirani UPOV

2.1.1.1 Mjerodavna opterećenja

Hidrauličko opterećenje

Na temelju provedenih analiza, veličina sušnog vršnog dotoka otpadne vode predmetnog sustava odvodnje, koja odgovara zbroju maksimalnog satnog dotoka otpadne vode od stanovništva, turista i povremenih stanovnika kao i tuđih voda, za konačno plansko razdoblje (2031. godina) u ljetnom periodu iznosi:

$$q_{\max,h,sušno} = 8,9 \text{ l/s}$$

$$Q_{sr,dn,bez \text{ tuđih voda}} = 151 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{sr,dn,ukupno} \text{ (s tuđim vodama)} = 226 \text{ m}^3/\text{d}$$

U ljetnom periodu moguća je pojava kiše (oborine) što može dodatno povećati hidrauličko opterećenje na UPOV. Pod navedenim se podrazumijevaju ilegalni priključci oborinskih voda na razdjelni sustav odvodnje. Pretpostavlja se jedan ilegalni priključak na svakom od dva podsustava odvodnje, istočno i zapadno od lokacije UPOV-a. Međutim, navedeno neće rezultirati povećanjem hidrauličkog opterećenja na UPOV u apsolutnoj vrijednosti oborinskih voda ilegalnih priključaka, zbog interpolacije većeg broja crpnih stanica unutar predmetnog sustava odvodnje, te će mjerodavni dotok na UPOV primarno biti definiran kapacitetom crpnih stanica kojima se otpadna voda transportira u smjeru UPOV-a.

Pri definiranju mjerodavnog hidrauličkog opterećenja pretpostavljena je 95%-tna priključenost stalnih i povremenih stanovnika na izgrađeni sustav javne odvodnje, dok se pretpostavlja 100%-tna priključenost turista. Navedeno se ocjenjuje racionalnim jer u odnosu na postojeću praksu u Hrvatskoj, uključivo i šire područje obuhvata, dio stanovništva ostaje ne priključen na



izgrađeni sustav odvodnje, pa se nerealnim ocjenjuje priključenje svih stanovnika. Pretpostavka je da će dio stanovništva koji se neće priključiti na sustav javne odvodnje problem zbrinjavanja otpadnih voda rješavati sabirnim jamama s odvozom njihovog sadržaja na obližnji veći UPOV Vrgorac, koji će biti opremljen stanicom za prihvata sadržaja septičkih/sabirnih jama.

U skladu s navedenim, a vodeći računa o realnim hidrauličkim uvjetima unutar kanalske mreže, u sklopu izrade idejne i glavne projektne dokumentacije predmetnog sustava odvodnje, izrađen je hidraulički matematički model (u računarskom programu EPASWMM). Rezultati simuliranja različitih hidrauličkih stanja na modelu definiraju mjerodavno hidrauličko opterećenje na UPOV u iznosu:

$$Q_{\max,h,kišno,mjerodavno} = 15,0 \text{ l/s}$$

$$Q_{sr,dn,mjerodavno} = 226 \text{ m}^3/\text{d.}$$

Opterećenje otpadnom tvari

U odnosu na predviđenu dinamiku (faznost) izgradnje sustava odvodnje na razmatranom području, što je prethodno usvojeno od strane isporučitelja vodnih usluga, javlja se potreba da se i UPOV analizira s aspekta neravnomjernog dotoka otpadne vode i opterećenja unutar projektnog razdoblja do 2031. godine.

Iz tog je razloga provedena analiza opterećenja po pojedinim fazama opterećenja UPOV-a. Prva faza podrazumijeva izgradnju dijela sustava odvodnje koji pokriva područje naselja Dusina, dok se drugom fazom predviđa izgraditi i povezati na UPOV dio sustava odvodnje naselja Otrić-Seoci. Navedeno je s ciljem učinkovitog (s ekonomskog, tehničkog, tehnološkog i sanitarnog aspekta) uzeto u razmatranje pri razmatranju tehnoloških rješenja UPOV-a. U tom kontekstu definirana su sljedeća opterećenja UPOV-a po prethodno navedenim fazama izgradnje sustava odvodnje:

Prva faza - Ljeto:

2017. → 466 ES

2031. → 528 ES

Prva faza - Zima:

2017. → 437 ES

2031. → 523 ES

Druga faza – Ljeto (dodatno opterećenje):

2017. → 616 ES

2031. → 657 ES

Druga faza – Zima (dodatno opterećenje):

2017. → 579 ES

2031. → 651 ES



Iz provedenih analiza, a u odnosu na predviđenu faznost izgradnje sustava odvodnje Dusina i Otrić-Seoci, predviđa se izgradnja UPOV-a u fazama, kako bi se rad UPOV-a mogao maksimalno prilagoditi realnim potrebama, a time njegov rad učiniti maksimalno učinkovitim i ekonomičnim. Pri tome se u odnosu na veličinu UPOV-a i ostale specifičnosti (građevinski zahvati, elektrostrojarska oprema i dr.) predviđa izgradnja mehaničkog predtretmana s punim kapacitetom već u prvoj fazi, dok se biološki i/ili kemijski dio UPOV-a predviđa izgraditi u dvije faze. Svaka faza biološkog i/ili kemijskog dijela UPOV-a sa spremnicima i elektro-strojarskom opremom predviđa se jednakih kapaciteta i karakteristika, zbog homogenosti UPOV-a i njegovog kasnijeg jednostavnijeg i učinkovitijeg upravljanja i održavanja.

U tom kontekstu predviđa se sljedeća faznost izgradnje biološkog dijela UPOV-a, a koja će pokriti potrebe do kraja planskog razdoblja (2031. godina):

1. FAZA: 600 ES

2. FAZA: 600 ES

UKUPNO: 1200 ES

Iz navedenog je jasno uočljivo da će kapacitet UPOV-a u prvoj fazi izgradnje u potpunosti zadovoljiti trenutne potrebe uz osiguranje dodatnih rezervi.

Tabl. 2-1 Mjerodavna opterećenja otpadnom tvari za izgrađeni kapacitet UPOV-a u prvoj fazi

Pokazatelj kakvoće vode	Jedinična norma (g/ES/d)	Mjerodavno opterećenje otpadnom tvari (kg/d)	
		1. FAZA	2. FAZA
BPK ₅	60	36	72
KPK	120	72	144
ST	70	42	84
N _{uk}	11	7	13
P _{uk}	2,5	1,1	2,2



2.1.1.2 Predloženo rješenje – SBR postupak

2.1.1.2.1 Konceptija rješenja i tehnički opis

SBR uređaj za pročišćavanje otpadnih voda na području koje je obuhvaćeno predmetnim zahvatom (naselja Dusina i Otrić-Seoci) sastoji se od sljedećih pojedinačnih objekata/elementa:

- početno/dovodno okno,
- upravno pogonska zgrada s mehaničkim predtretmanom i ulaznom crpnom stanicom,
- kompresorska stanica
- razdjelno okno,
- SBR bioreaktori,
- zgušnjivač mulja,
- crpna stanica za povrat procijeđene vode,
- spremnik za privremeno zadržavanje mulja,
- sabirno okno pročišćene vode iz SBR bioreaktora,
- izlazno kontrolno okno,
- crpna stanica povratnog i viška mulja,
- izljevno okno prije ispusta,
- biofilter za pročišćavanje zraka,
- trafostanica,
- cijevi (za otpadnu vodu, mulj, zrak i dr.) kojima se povezuju pojedini objekti.

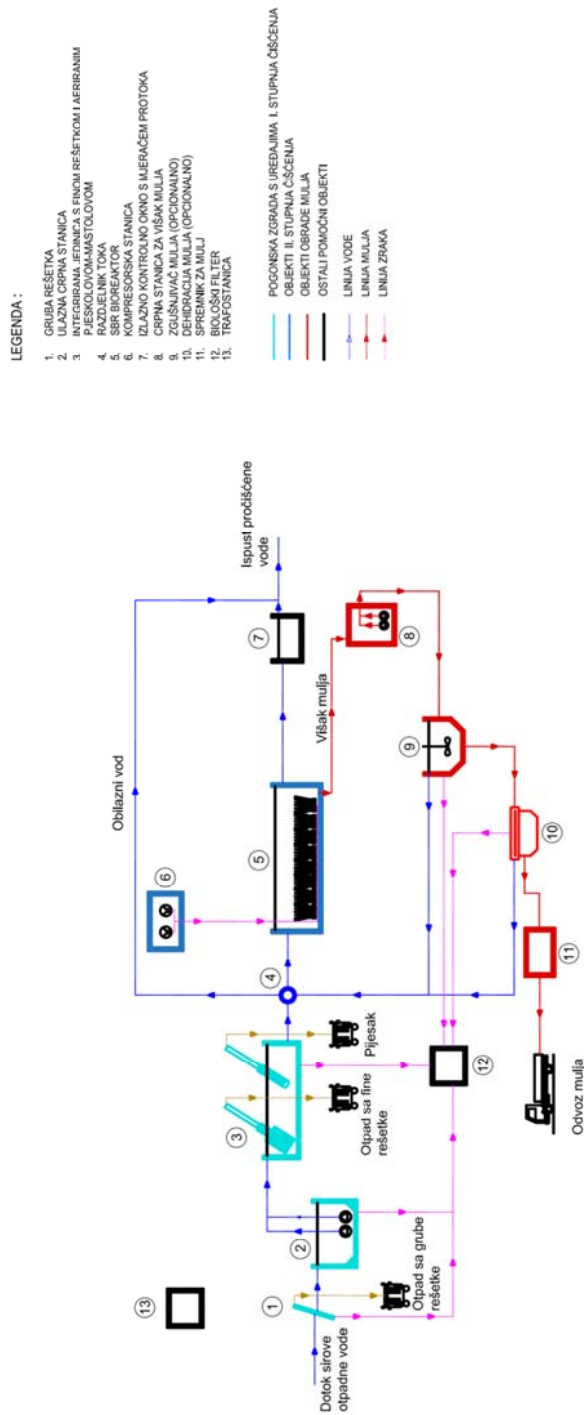
U nastavku će se iznijeti tehnički opis prethodno izdvojenih elemenata, sukladno propisanom sadržaju prilagođenom razini idejnog projekta. Zasebno će se opisati objekti na liniji vode i liniji mulja.

- Linija vode

Početno dovodno okno

Početno dovodno okno predstavlja početnu točku na liniji vode na UPOV-u, a ujedno predstavlja i posljednji dio sustava javne odvodnje kojim se otpadne vode dovode do lokacije UPOV-a. Početno dovodno okno smješteno je unutar katastarske čestice UPOV-a. Do početnog dovodnog okna, otpadna se voda sakuplja i dovodi zatvorenim sustavom cijevi okruglog presjeka od

TEHNOLOŠKA SHEMA SBR POSTUPKA



Sl. 2-1 Tehnološka shema SBR postupka



termoplastičnog materijala (PEHD), polaganih na odgovarajućoj dubini. Sukladno projektu odvodnje, u početno kontrolno okno ulijeva se gravitacijski cjevovod profila DN 315, iz pravca zapada (naselje Stinjevac), koji se u koridoru županijske ceste lomi pod kutom 90 stupnjeva u pravcu početnog dovodnog okna. Dovodni kanal ulazi u početno dovodno okno na koti 26,39 m n.m. s dubinom polaganja 1,84 m. U isto se početno dovodno okno ulijeva i tlačni cjevovod iz pravca istoka (naselje Lukavac), na koti 26,73 m n.m. s dubinom polaganja 1,5 m. Početno dovodno okno je predviđeno kao armirano-betonska građevina tlocrtne površine 1,0 x 1,0 m s lijevano-željeznim poklopcem dimenzija 60 x 60 cm. Ugradnja okna je predviđena u zelenu površinu, između ograde sa sjeverne strane i kolnika s južne strane.

Dovodni cjevovod do grube rešetke

Od početnog dovodnog okna predviđeno je polaganje dovodnog cjevovoda (u pravcu juga) do upravno pogonske zgrade unutar koje je na liniji vode smještena gruba rešetka. Dovodni cjevovod se u profilu DN 315 (termoplastični materijal – PEHD) od početnog dovodnog okna polaže s uzdužnim padom 0,3% u duljini 7,5 m, gdje se cjevovod nalazi u upravno pogonskoj zgradi, nakon čega okrugli profil prelazi u zatvoreni armiranobetonski pravokutni kanal (ispod poda upravno pogonske zgrade). Cjevovod se polaže na posteljicu od pijeska debljine 10 cm, a do 30 cm iznad tjemena cijevi zatrpava sitnim zemljan-šljunčanim materijalom.

Prelazak iz cijevi okruglog presjeka u pravokutni se nalazi na koti 26,36 mm, odnosno na dubini 1,24 m. Pravokutni kanal se izvodi u širini 0,3 m, s uzdužnim padom 0,3%, u ukupnoj duljini 5,2 m. Oko 3,1 m nizvodno od grube rešetke završava pravokutni kanal koji se ulijeva u sabirni bazen ulazne crpne stanice.

Gruba rešetka

Na 2,1 m udaljenosti od završetka okruglog cjevovoda, u pravokutnom kanalu se ugrađuje gruba rešetka s automatskim čišćenjem i odlaganjem izdvojenog otpada u kontejner koji se postavlja uz grubu rešetku. Otvor između rešetki je 50 mm. Gruba rešetka je predviđena kao gotov tvornički proizvod od INOX-a. Otpad izdvojen na gruboj rešetki odvozi se i odlaže na odlagalištu komunalnog otpada.

Ulazna crpna stanica s tlačnim cjevovodom

Ulazna crpna stanica izvodi se kao podzemni objekt u upravno pogonskoj zgradi. Funkcija ulazne crpne stanice je da podigne tlačnu liniju, odnosno razinu vode na UPOV-u na viši nivo, s kojeg će



biti omogućeno gravitacijsko tečenje vode kroz UPOV i gravitacijsko istjecanje pročišćene vode u recipijent.

Ulazna crpna stanica predviđena je kao armirano-betonski podzemni spremnik duljine 2,5 m, širine 2,0 m i dubine 2,0 m (unutarnje dimenzije).

U ulaznoj crpnoj stanici će se ugraditi dvije crpke (jedna radna i jedna rezervna), paralelno spojene, koje će raditi u izmjeničnom radu. Obje crpke su predviđene s automatskom spojkom. Kapacitet svake crpke iznosi 15,0 l/s. Tlačni cjevovodi iz samih crpki (profila DN 100 od ljevanog-željeza) su opremljeni sigurnosnim zasunom i protupovratnim zasunom, a povezuju se fazonskim T-komadom. Nakon spoja dva tlačna cjevovoda iz svake crpke (DN 100) horizontalno se polaže tlačni cjevovod od termoplastičnog materijala (PEHD) profila DN 125, u duljini 1,7 m, do spoja na integriranu jedinicu s automatskom finom rešetkom i aeriranim pjeskolovom-mastolovom.

Integrirana jedinica s aeriranim pjeskolovom-mastolovom

Integrirana jedinica s aeriranim pjeskolovom-mastolovom sastavni je dio mehaničkog predtretmana čiji je osnovni cilj odstraniti iz otpadne vode kruti otpad veći od 6,0 mm, što uvjetuje veličina otvora na finoj rešetki te različite veličine čestice pijeska, ulja i masti, koji mogu štetiti opremi i ometati daljnje procese pročišćavanja otpadnih voda. Skupljanje grubih suspendiranih tvari odvija se na otvorima bubanjske rešetke uronjene u dovodnom kanalu, a automatsko uključivanje mehaničkog spiralnog zgrtača omogućava odvođenje sakupljenog otpada iz vode i kanala te se odlaže u kontejner smješten iza ili ispod sita. Odvajanje čestica pijeska te prisutnih masnoća odvija se na ovom objektu na način da teže čestice pijeska padaju na dno bazena, lagane čestice masti i ulja skupljaju se na površini bazena, a otpadna voda s organskim onečišćenjem i suspendiranom tvari prolazi na daljnju biološku obradu.

Integrirana jedinica predviđena je kao gotov tvornički proizvod koji se dovodi i postavlja na mjesto ugradnje. Integrirana jedinica predviđena je u cijelosti od INOX-a. Integrirana jedinica će biti opremljena i s klasirerom pijeska, uređajem za odvajanje čestica pijeska od čestica vode, tako da se pijesak u suhom stanju odlaže u kontejner sa strane, a izdvojena voda se vraća na liniju vode u postupak pročišćavanja. Integrirana jedinica se smješta u prizemnu prostoriju u upravno pogonskoj zgradi. Integrirana jedinica je duljine 6,5 m, širine 1,5 m i visine 2,75 m.

Uz integriranu jedinicu predviđena su dva kontejnera - u prvi se odlaže otpad izdvojen na finoj rešetki, a u drugi se odlaže izdvojen pijesak.



Izdvojena ulja i masti odvajaju se u zasebnom spremniku u sklopu integrirane jedinice i povremeno ih preuzima i odvozi ovlaštena pravna osoba.

Cjevovod od pjeskolova do razdjelnog okna

Cjevovod od pjeskolova do razdjelnog okna je predviđen kao gravitacijski s tečenjem pod tlakom, odnosno uz potpuno ispunjenje profila vodom. Cjevovod je predviđen od termoplastičnih materijala (PEHD) s profilom DN 150, kroz koji voda teče do razdjelnog spremnika po principu spojenih posuda, a cjevovod je oblika sifona, obzirom da je u dužini 14,8 m položen ispod površine terena na dubini oko 1,0 m, a razina vodnog lica u pjeskolovu i razdjelnom spremnikom se nalazi iznad površine terena. Cjevovod se u razdjelno okno ulijeva u dnu središnjeg otvora razdjelnog okna.

Cjevovod se polaže s negativnim uzdužnim padom 0,3% (u smjeru pjeskolova). Na početnom dijelu cjevovoda (ispod završetka integrirane jedinice u upravno pogonskoj zgradi) izvodi se podzemno armirano-betonsko okno dubine 2,0 m, koje je opremljeno s priključkom za ispiranje cijevi). Cjevovod se polaže na posteljicu od pijeska debljine 10 cm, a do 30 cm iznad tjemena cijevi zatrpava sitnim zemljano-šljunčanim materijalom.

Razdjelno okno

Razdjelno okno se izvodi kao armirano-betonska građevina kružnog presjeka, koje se sastoji iz nekoliko komora. Središnja komora kružnog presjeka je promjera 1,0 m i u njegovo dno se ulijeva dovodni cjevovod (iz pravca pjeskolova). Središnja komora se s gornje strane po opsegu izvodi s preljevom preko kojeg se otpadna voda ravnomjerno preljeva u 4 odvojene komore širine 25 cm i zakrivljene duljine (četvrtina kruga) oko 1,7 m. Dubina razdjelnog okna iznosi oko 2,3 m.

Dovodni cjevovodi od razdjelnog okna do SBR bioreaktora

Iz razdjelnog okna izlaze četiri odvojena cjevovoda, koji otpadnu vodu dovode do četiri SBR bioreaktora. Obzirom da se dva SBR bioreaktora izvode u prvoj, a dva u drugoj fazi izgradnje UPOV-a, u prvoj se izvode sva četiri dovodna cjevovoda, kako naknadno ne bi bilo potrebno raskopavati prometnice i dr. Cjevovodi koji u prvoj fazi neće biti spojeni na SBR bioreaktore će biti zatvoreni na krajevima, a u okviru razdjelnog okna će se na sva četiri cjevovoda ugraditi zapornice.



Svi cjevovodi se izvode iz termoplastičnih cijevi (PEHD) profila DN 150, koji se polažu na dubini oko 1,2 m ispod površine terena.

Dva cjevovoda koja će otpadnu vodu dovoditi do SBR reaktora koji se grade u sklopu prve faze, smješteni sa sjeverne strane, dužine su 6,0 m.

Dva cjevovoda koja će otpadnu vodu dovoditi do SBR reaktora koji se grade u sklopu druge faze, smješteni sa južne strane, dužine su 20,0 m.

SBR bioreaktori

SBR bioreaktori se izvode kao djelomično ukopane armirano-betonske građevine, svaki tlocrtne unutarnje površine 49 m², s duljinom 7,0 m i širinom 7,0 m. Dubina SBR bioreaktora iznosi 5,0 m, od čega je korisna dubina 4,0 m i ukopana je ispod površine terena, dok se površinski dio nalazi 1,0 m iznad površine terena.

SBR bioreaktori će se izvesti sa zajedničkim bočnim zidovima, s ciljem maksimalne racionalizacije troškova izgradnje.

Dva SBR bioreaktora se grade u sklopu prve faze i smještena su sa sjeverne strane.

Dva SBR bioreaktora se grade u sklopu druge faze i smještena su s južne strane.

Svaki SBR bioreaktor se oprema aksijalnom mješalicom (osim u slučaju primjene hiperboličnog aeratora), aeracijskim tijelima (membranski difuzori ili hiperbolični aerator koji obavlja i funkciju miješanja) ugrađenim u pridnenom dijelu, te dekanterom za ispušt pročišćene vode i izljevnim elementom za pražnjenje viška mulja.

Odvodni cjevovodi iz SBR bioreaktora do sabirnog okna pročišćene vode

Pročišćena voda se dekanterima (posebno oblikovana i ugrađena zglobno pomična elektro-strojarska oprema) odvodi iz površinskog dijela SBR bioreaktora te se odvodnim cjevovodima odvodi do sabirnog okna pročišćene vode, smještenog s južne strane SBR bioreaktora.

Dovodni cjevovodi se izvode od termoplastičnih cijevi (PEHD) s profilom DN 200. Iz svakog SBR bioreaktora izlazi jedna odvodna cijev.

Iz dva SBR bioreaktora koja se izvode u sklopu druge faze, polažu se odvodne cijevi duljine oko 12,7 m. Iz dva SBR bioreaktora koja se izvode u sklopu prve faze, polažu se odvodne cijevi duljine 25,0 m. Sve se cijevi polažu s uzdužnim padom 0,3%, na dubini oko 1,25 m.



Sabirno okno pročišćene vode

Sabirno okno pročišćene vode je predviđeno kao armirano-betonska građevina kvadratnog presjeka, tlocrtne površine $1,0 \text{ m}^2$, sa duljinom $1,0$ i širinom $1,0$ m te dubinom oko $1,5$ m. Sabirno okno se izvodi s kvadratnim ljevano-željeznim poklopcem dimenzija 60×60 cm.

Odvodni cjevovod od sabirnog okna pročišćene vode do izlaznog kontrolnog okna

Pročišćena voda se iz sabirnog okna odvodi do izlaznog kontrolnog okna. Predviđena je ugradnja termoplastičnih cijevi (PEHD) profila DN 315, u duljini $6,8$ m, s uzdužnim padom $0,3\%$, na dubini $1,5$ m.

Izlazno kontrolno okno

Izlazno kontrolno okno je armirano-betonska građevina pravokutnog presjeka, unutarnje tlocrtne površine $2,5 \text{ m}^2$, duljine $2,5$ m i širine $1,0$ m. U objekt se ugrađuje mjerac protoka, a omogućeno je i uzorkovanje pročišćene vode, u sklopu kojeg će se provoditi kontrola učinkovitosti rada UPOV-a. Mjerac protoka može se izvesti kao mjerni kanal (tipa Venturi) ili kao tlačni elektro-indukcijski. Mjerni kanal je predviđen u armirano-betonskoj izvedbi, dok se elektro-indukcijski mjerac protoka instalira u sklopu zatvorenog cijevnog profila.

Izljevno okno prije ispusta

Izljevno okno prije ispusta je predviđeno kao armirano-betonska građevina kvadratnog presjeka, tlocrtne površine $1,0 \text{ m}^2$ i dubine $1,5$ m. U sabirnom oknu je horizontalni lom trase izljevno cjevovoda u kojem se trasa lomi okomito na smjer tečenja vode u recipijentu – vodotoku Matici. Izljevno okno se izvodi s kvadratnim ljevano-željeznim poklopcem dimenzija 60×60 cm.

Crpna stanica za povrat ocijeđene vode iz zgušnjivača

Na liniji vode, iako mimo glavnog toka, nalazi se crpna stanica kojom se osigurava povrat ocijeđene vode iz zgušnjivača nazad u postupak pročišćavanja, odnosno do razdjelnog okna ispred SBR bioreaktora. Ocijeđena voda sadržava veće količine otpadne tvari nego što je dopušteno ispustiti u recipijent, te se zahtijeva njezino dodatno pročišćavanje na UPOV-u.

Crpna stanica je predviđena kao armirano-betonski spremnik tlocrtne unutarnje površine $2,25 \text{ m}^2$, duljine $1,5$ m i širine $1,5$ m te dubine $2,5$ m.

U crpnoj stanici će se ugraditi dvije crpke (jedna radna i jedna rezervna), paralelno spojene, koje će raditi u izmjeničnom radu. Obje crpke su predviđene s automatskom spojkom. Kapacitet



svake crpke iznosi 2,5 l/s. Tlačni cjevovodi iz samih crpki (profila DN 50 od ljevanog-željeza) su opremljeni sigurnosnim zasunom i protupovratnim zasunom, a povezuju se fazonskim T-komadom. Nakon spoja dva tlačna cjevovoda iz svake crpke (DN 50) horizontalno se polaže tlačni cjevovod od termoplastičnog materijala (PEHD) profila DN 63, u duljini 30,3 m, do spoja u razdjelno okno. Cjevovod se većim dijelom polaže ispod kolničke konstrukcije, na dubini 1,2 m.

Obilazni vod

Na liniji vode je predviđena izvedba obilaznog voda s havarijskim ispustom, koji će osigurati protočnost otpadne vode iz sustava odvodnje do recipijenta i u slučaju havarijskih događaja (incidentnih situacija) pri kojima će doći do prekida rada UPOV-a (prekida rada ulazne crpne stanice i/ili pojedinih dijelova UPOV-a).

Obilazni vod je u čitavoj dužini do ispusta predviđen s profilom DN 315. Obilazni vod se polaže iz početnog dovodnog okna u smjeru istok u zelenom pojasu sve do sjeveroistočnog ugla katastarske čestice UPOV-a, u duljini 11,5 m, gdje se ugrađuje kontrolno okno u kojem se trasa obilaznog voda lomi pod kutom 90 stupnjeva u smjeru juga. Na početku obilaznog voda, u početnom dovodnom oknu obavezno je potrebno ugraditi zapornicu, koja će u normalnim uvjetima biti spuštena. Kontrolno okno se ugrađuje kao gotov tvornički proizvod od termoplastičnog materijala (PEHD, PP). Iz kontrolnog okna se nastavlja obilazni vod u smjeru juga i smješten je čitavom duljinom u zelenom pojasu, u duljini 16,0 m, gdje se ugrađuje novo kontrolno okno u kojem se trasa obilaznog voda lomi prema ispustu u smjeru okomitom na smjer tečenja vodotoka Matica. Drugo kontrolno okno također se ugrađuje kao gotov tvornički proizvod od termoplastičnog materijala (PEHD, PP). Iz drugog kontrolnog okna obilazni vod je do ispusta u vodotok Maticu dužine oko 6,0 m.

Prosječna dubina polaganja obilaznog voda je oko 1,6 m.

- Linija mulja

Zgušnjivač mulja

Zgušnjivač mulja predstavlja prvi objekt na liniji mulja i u njega se ulijeva mulj izdvojen kao višak iz SBR bioreaktora. Na liniji vode je predviđena izvedba obilaznog voda s havarijskim ispustom, koji će osigurati protočnost. Zgušnjivač mulja se izvodi kao armirano-betonski podzemni spremnik tlocrtne unutarnje površine 4,0 m², duljine 2,0 m i širine 2,0 m, te dubine 4,0 m, od čega je korisna dubina 3,5 m ispod površine terena, a površinskih 0,5 m se izvodi iznad površine terena. Zgušnjivač mulja se konstrukcijski naslanja na crpnu stanicu za povrat ocijeđene vode.



Zgušnjivač mulja se oprema sporo rotirajućom mješalicom i preljevnim žlijebom. Iz preljevnog žlijeba izlazi ocijeđena voda u crpnu stanicu za povrat ocijeđene vode. Na dnu istaloženi i zgusnuti mulj se po zakonu spojenih posuda odvodi u spremnik za privremeno zadržavanje mulja, kroz odvodni cjevovod.

Odvodni cjevovod zgusnutog mulja

Odvodni cjevovod zgusnutog mulja ima funkciju transporta viška mulja iz zgušnjivača do spremnika za privremeno zadržavanje mulja. Cjevovod je predviđen od termoplastičnih cijevi (PEHD) s profilom DN 100, duljine 5,2 m.

Spremnik za privremeno zadržavanje mulja

Zgusnuti mulj se iz zgušnjivača dovodi do spremnika za privremeno zadržavanje mulja, koji predstavlja drugi i posljednji objekt na liniji mulja. Spremnik ima funkciju privremeno uskladištiti manje količine mulja koje će se generirati u periodu od nekoliko dana (vikend, produženi vikend i sl.), bez da se na liniji mulja stvara uspor uzvodno. Spremnik se izvodi kao armirano-betonski podzemni spremnik tlocrtne unutarnje površine 7,5 m², duljine 3,0 m i širine 2,5 m, te dubine 2,5 m, od čega je korisna dubina 2,0 m ispod površine terena, a površinskih 0,5 m se izvodi iznad površine terena.

Spremnik se oprema aksijalnom mješalicom, kako bi se homogenizirao izdvojeni mulj, prije konačnog odlaganja.

- Ostali objekti na UPOV-u

Upravno pogonska zgrada s mehaničkim predtretmanom i ulaznom crpnom stanicom

Objekt upravno pogonske zgrade služi za smještaj uređaja za mehanički predtretman, kontrolne sobe, priručnog laboratorija i dr.

Upravno pogonska zgrada je prizemnica maksimalnih tlocrtnih gabarita 15,2 x 15,0 m koja je po funkciji podijeljena u nekoliko dijelova ukupne bruto površine 152 m² :

- o dio zgrade u kojem je smještena gruba rešetka, ulazna crpna stanica, integrirana jedinica s aeriranim pjeskolovom-mastolovom bruto površine oko 102,7 m². Taj dio zgrade, uključivo i podzemnu ulaznu crpnu stanicu se oprema ventilacijskim sustavom koji usisava zrak i odvodi ga do biofiltra koji je smješten izvan upravno pogonske zgrade.
- o ulazni hodnik bruto površine oko 11,6 m²
- o sanitarni čvor bruto površine oko 6,1 m²



- soba s priručnim laboratorijem bruto površine oko 9,1 m²
- garderoba i skladište bruto površine oko 6,0 m²
- skladišna soba bruto površine oko 10,7 m²
- kontrolna soba bruto površine oko 5,8 m²

Objekt je zidan opekarskim blokom d = 30 i 20 cm sistemom uzdužnih i poprečnih nosivih zidova povezanih AB horizontalnim i vertikalnim serklažima. Objekt se temelji na betonskim trakastim temeljima. Strop se izvodi od gips-kartonskih ploča, dok se na dijelu iznad prostorije sa kompresorima strop ne izvodi.

Na objektima se izvodi drveno složeno krovšte, a završni pokrov je crijep.

Sve prostorije direktno su osvijetljene i zračene. Svi zidovi se obostrano žbukaju i liče.

Zidovi sanitarija i garderobe oblažu se do visine 2,0 m keramičkim pločicama.

Visina sljemena nalazi se oko 6,5 m od površine terena.

Podovi u objektima ovisno o funkciji prostorije oblažu se protukliznim keramičkim pločicama.

Upravno pogonska zgrada će biti priključena na:

- vodoopskrbni sustav,
- elektro-energetski sustav,
- telekom infrastrukturu,
- otpadne vode odvodit će se direktno na liniju vode, ispred grube rešetke i pročišćavat će se UPOV-u,
- grijanje objekta predviđeno je elektro-radijatorima.

Kompresorska stanica

Kompresorska stanica izvodi se kao zidani objekt uz samu upravno pogonsku zgradu. Bruto površina kompresorske stanice iznosi 20,5 m². Unutarnje dimenzije prostorije su: duljina 6,0 m i širina 3,0 m. U kompresorsku stanicu ugrađuju se tri kompresora. Iz jednog kompresora se komprimirani zrak dovodi do aeriranog pjeskolova, a iz dva kompresora se komprimirani zrak dovodi do SBR bioreaktora.

Biološki filter

Kako bi se osigurala adekvatna zaštita od širenja neugodnih mirisa iz objekta s mehaničkim predtretmanom i obrade mulja (dio upravno pogonske zgrade u kojem je smještena gruba rešetka, ulazna crpna stanica i integrirana jedinica; zgušnjivač mulja; spremnik za privremeno



zadržavanje mulja; crpna stanica za povrat ocijeđene vode), predviđeno je njihovo potpuno zatvaranje te se iz zatvorenih objekata prisilnom ventilacijom zrak usisava i propušta kroz biološki filter, koji se izvodi kao zaseban objekt.

Biološki filter se izvodi kao armirano-betonska građevina, unutarne tlocrtne površine 49 m², duljine 7,0 m i širine 7,0 m, te dubine 2,5 m, od čega je korisna dubina 2,0 m ukopana ispod površine terena, a površinski slobodni dio se nalazi 0,5 iznad površine terena. Korisni volumen biofiltra se ispunjava organskim materijalom u obliku kore drveta i sl., a na dno biofiltra se polažu cijevi kroz koje se zrak ispušta u bifilter. Prolaskom otpadnog zraka kroz ispunu biofiltra prema površini (atmosfera) odvija se njegovo pročišćavanje.

Trafostanica

Predlaže se izgradnja trafostanice kao zasebnog građevinskog (montažnog ili zidanog) objekta, a u skladu s općim izgledom drugih objekata na uređaju.

Predviđa se priključak na izvore električne energije iz naselja Dusina prema uvjetima nadležnog elektrodistributera.

Potrebno je također provesti razvod električne energije do pojedinih objekata uređaja, pri čemu su predvidivi svi neophodni električni radovi na samim građevinskim objektima i pojedinačnoj elektro-strojarskoj opremi uređaja, zatim postavljanje rasvjetnih tijela za vanjsku i unutrašnju rasvjetu, kao i nabavka te ugradnja jednog kompleta rezervnog agregata električne energije.

- Uređenje lokacije s kompletnom infrastrukturom

Predviđena je izgradnja internog vodovoda koji obuhvaća cjevovode tehnološke, pitke i protupožarne vode na uređaju.

Predviđa se izgradnja internog sustava odvodnje sanitarne otpadne vode iz sanitarnog čvora, kao i interni sustav odvodnje oborinskih voda, što će biti detaljnije razrađeno projektnom dokumentacijom višeg ranga.

Potrebno je izgraditi sve interne prometnice za nesmetani rad i opsluživanje pojedinih objekata uređaja, ukupne površine oko 773 m².

Predviđa se interno uređenje prostora unutar uređaja, tzv. hortikulturno uređenje (zelene površine).

Cjelokupnu lokaciju uređaja za pročišćavanje otpadnih voda potrebno je osigurati odgovarajućom ogradom, visine 2,0 m.



Predviđena je i vanjska rasvjeta cjelokupne lokacije kao i pojedinih objekata UPOV-a.

2.1.1.2.2 Učinkovitost pročišćavanja

SBR postupak se odlikuje visokom učinkovitosti pročišćavanja otpadne vode. Na temelju literaturnih podataka koji se baziraju na višegodišnjem radu postojećih SBR uređaja u svijetu i u Hrvatskoj može se očekivati postizanje visoke kakvoće efluenta. Za SBR uređaje koncipirane kao drugi stupanj čišćenja postiže se kakvoća efluenta karakteristika prikazanih u tablici u nastavku.

Tabl. 2-2 Učinkovitost pročišćavanja kod SBR postupka s drugim stupnjem čišćenja

Parametar	Izlazne koncentracije
Suspendirana tvar	< 10 mg/l
KPK	< 75 mg/l
BPK ₅	< 20 mg/l
Ukupni fosfor	< 8 mg/l
TNK	< 40 mg/l
Amonijak	< 5 mg/l

2.1.1.2.3 Faznost izgradnje UPOV-a

Fazna izgradnja složenih građevina poput UPOV-a moguća je po dijelovima UPOV-a koji čine logičnu i zatvorenu funkcionalnu cjelinu. Faznost izgradnje UPOV-a logički će slijediti faznost izgradnje sustava odvodnje, ali i usvojenog kretanja priključenosti stanovništva na izgrađeni sustav, vodeći računa i o određenim rizicima (povećanje turističke djelatnosti, razvitak ostale privredne djelatnosti i dr.). Stoga je nužno sagledati sve relevantne čimbenike i definirati faznost izgradnje UPOV-a, kako bi se što kvalitetnije moglo prilagoditi rad UPOV-a realnim opterećenjima i time maksimalno povećati ekonomsku učinkovitost i održivost rada UPOV-a. Svaka naknadna faza izgradnje UPOV-a je uvjetna, što znači da je nužna realizacija prethodne faze kako bi se sljedeća planirana faza mogla realizirati i kako bi se mogao osigurati njen funkcionalan rad.



Predviđena je izgradnja UPOV-a u dvije faze. Pri tome se faznost izgradnje odnosi isključivo na biološki dio uređaja, u odnosu na njegove specifičnosti, dok se cjeloviti mehanički predtretman predviđa izgraditi u jednoj fazi.

Svaka faza izgradnje UPOV-a mora predstavljati zasebnu tehnološku i funkcionalnu cjelinu i puštanjem pojedine faze u pogon, nadopunjuje se rad UPOV-a. U prvoj fazi izgraditi će se cjeloviti mehanički predtretman, kao i objekti obrade mulja, dok će se biološki dio graditi u dvije faze jednakog kapaciteta, sukladno predviđenoj faznosti izgradnje sustava odvodnje.

2.1.1.3 Varijantna rješenja UPOV-a

U sklopu Idejnog projekta koji predstavlja osnovnu podlogu za izradu ovog Elaborata zaštite okoliša nastojala se pronaći optimalna koncepcija UPOV-a, u pogledu analize različitih varijantnih rješenja koja su prethodno ocijenjena kvalitetnim u konkretnom slučaju u odnosu na dane terenske prilike i ograničenja. Stoga je odabir optimalne koncepcije UPOV-a temeljen na analizi potencijalnih tehničko-tehnoloških rješenja tako da ovim Idejnim projektom bude u budućnosti omogućeno usvajanje različitih rješenja, a sve kako bi se isporučitelju vodnih usluga omogućilo usvajanje najpovoljnijih rješenja u odnosu na trenutno stanje na tržištu, zadovoljenje zakonske regulative, ali i potencijalnih rizika u budućnosti.

Među brojnim tehnološkim postupcima pročišćavanja otpadnih voda koji se danas uspješno primjenjuju u gotovo svim visoko razvijenim zemljama svijeta, za potrebe ove analize, a vodeći računa o specifičnostima razmatranog područja (zaštita recipijenta, veličina sustava odvodnje, mjerodavna opterećenja, faznost izgradnje, učinkovitost pojedine tehnologije pročišćavanja, tehnički i ekonomski čimbenici, jednostavnost upravljanja i dr.), dodatno su kao varijantna rješenja razmatrani:

- postupak s aktivnim muljem s istovremenom stabilizacijom (produženom aeracijom) mulja i
- hibridni elektrokemijski uređaj s kombinacijom naprednih oksidacijskih procesa i elektrokoagulacije.



2.1.1.3.1 Postupak s aktivnim muljem s istovremenom stabilizacijom (produženom aeracijom) mulja – biološki postupak pročišćavanja

Opis procesa i koncepcija rješenja

Postupak s aktivnim muljem s istovremenom stabilizacijom mulja smatra se prikladnim rješenjem za uređaje malog (manje od 20.000 ES) i izrazito malog (manje od 2.000 ES) kapaciteta, u koje se svrstava i predmetni uređaj. Postupci pročišćavanja baziraju se na aerobnim procesima razgradnje organske tvari, uz upuhivanje kisika u bioreaktorima. Uz veću starost mulja (do 25 dana) osigurana je i istovremena stabilizacija mulja unutar bioreaktora. Takav tip uređaja zahtijeva veće potrebne dimenzije bioreaktora u odnosu na konvencionalni postupak s aktivni muljem, ali nema potrebe za izgradnjom dodatnih objekata za obradu mulja (izuzev uređaja za zgušnjavanje i/ili dehidraciju mulja).

Povećanjem starosti mulja (minimalno 25 dana) omogućen je razvoj nitrificirajućih bakterija koje sudjeluju u pretvorbi dušikovih spojeva. Prema tome, dodatna prednost postupaka s istovremenom stabilizacijom mulja ogleda se u ispuštanju zanemarivo malih količina amonijaka u površinska i podzemna vodna tijela.

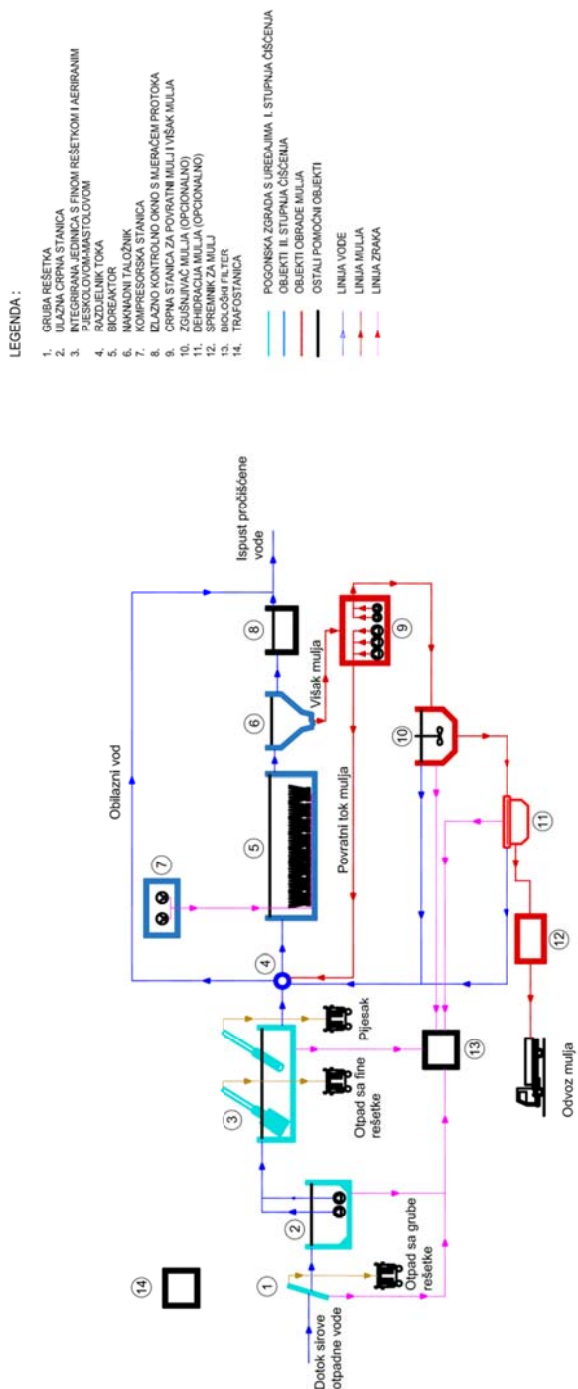
Kod UPOV-a s istovremenom stabilizacijom mulja predviđena je izgradnja biološkog dijela s ukupno četiri paralelne tehnološke linije jednakih kapaciteta. Ukupnim kapacitetom sve četiri linije pokrivaju se prognozirane potrebe za konačno plansko razdoblje do 2031. godine. Predložena faznost izgradnje karakterizirana je s dvije osnovne faze i dodatnom mogućnosti izgradnje međufaze između prve i druge.

U prvoj fazi bi se izgradile dvije tehnološke linije, a u drugoj dodatne dvije s eventualnom jednom tehnološkom linijom kao međufazom između prve i druge. Usvajanjem koncepcijskog rješenja s više faza, posljednja podfaza izgradnje obuhvaća jednu tehnološku liniju. Prednosti višefazne izgradnje s većim brojem tehnoloških linija su očigledne jer omogućavaju bolju prilagodbu realnim potrebama, a istovremeno pridonose pozitivnijoj financijskoj bilanci.

Bioreaktori

Nakon mehaničkog predtretmana otpadna voda oslobođena krute taložive i plivajuće tvari usmjerava se prema bioreaktorima u kojima se odvija biološko pročišćavanje otpadne vode. Uz uklanjanje organske tvari (aerobnim postupcima) u bioreaktorima se odvija i istovremena stabilizacija mulja koja je osigurana većom starosti mulja (minimalno 25 dana).

TEHNOLOŠKA SHEMA POSTUPKA S AKTIVNIM MULJEM S ISTOVREMENOM STABILIZACIJOM MULJA



Sl. 2-2 Tehnološka shema postupka s aktivnim muljem s istovremenom stabilizacijom mulja



Predviđaju se pravokutni spremnici u armirano-betonskoj izvedbi. Međutim, u odnosu na veličinu UPOV-a moguća je ugradnja gotovih tvornički izrađenih elemenata. Raspodjela otpadne vode u bioreaktore predviđena je u zasebnom razdjelnom oknu.

Biološko pročišćavanje se bazira na razgradnji organske tvari uz pomoć aerobnih mikroorganizama (tzv. aktivni mulj). Kisik potreban za održavanje aerobnih uvjeta dovodi se sustavom upuhivanja zraka (s finim mjehurićima) ugrađenih na dnu bazena. Komprimirani zrak se dobavlja pomoću kompresora smještenih u zasebnom objektu.

Pročišćena se voda zajedno sa suspendiranim česticama mulja preljeva na krajnjem rubu bioreaktora i odvodi u naknadne taložnike. Veći dio muljnih čestica koje dospiju i istalože se u naknadnom taložniku biološki je aktivan, tako da se njihovim povratnim tokom osigurava potrebno održavanje stalne koncentracije aktivnog mulja u bioreaktorima.

U prvoj podfazi je predviđena izgradnja dva paralelna i međusobno povezana bioreaktora jednakih kapaciteta, dok je u drugoj fazi predviđena ugradnja druga dva bazena istog kapaciteta. Dodatno je naglašena mogućnost izgradnje jednog bazena u međufazi između prve i druge. Proračun i određivanje dimenzija bioeracijskih bazena dani su u nastavnim poglavljima ovog Idejnog projekta.

Naknadni taložnici

Nakon prolaska kroz bioreaktore, mješavina pročišćene vode i suspendiranih čestica odvodi se do zasebnih spremnika (naknadnih taložnika) s ciljem bistrenja. U tim se spremnicima taloženjem odvija izdvajanje čestica mulja, a izbistrena se voda odvodi na ispušt u recipijent.

Predviđeni su naknadni taložnici okruglog poprečnog presjeka u armirano-betonskoj izvedbi. Međutim, u odnosu na veličinu UPOV-a moguća je ugradnja gotovih tvornički izrađenih elemenata u funkciji naknadnih taložnika. Ukupno su predviđena četiri naknadna taložnika jednakih kapaciteta. Etapnost njihove izgradnje pratila bi izgradnju bioreaktora. Tako su u prvoj podfazi izgradnje biološkog dijela uređaja predviđena dva naknadna taložnika, a dodatno bi se prema potrebi izgradila druga dva.

Pažljivim dimenzioniranjem taložnika osigurane su male brzine protjecanja, te se čestice mulja talože na njegovo dno. Istaloženi mulj se odvodi sifonskim muljnim vodovima do crpne stanice za povratni mulj i višak mulja, odakle se crpkama vraća u proces pročišćavanja, odnosno na daljnju obradu prije konačnog odlaganja.

Proračun i određivanje dimenzija naknadnih taložnika dani su u nastavnim poglavljima ovog Idejnog projekta.



Crpna stanica za povratni mulj i višak mulja

Mulj istaložen u naknadnim taložnicima odvodi se do spremnika unutar crpne stanice za povratni mulj i višak mulja. Određeni dio istaloženog mulja se zbog njegove biološke aktivnosti povratnim tokom vraća u bioreaktore kako bi potpomogao razgradnju organske tvari u njima. Tlačni cjevovod za crpljenje povratnog mulja završava u razdjelnom oknu ispred bioreaktora. Za crpljenje aktivnog povratnog mulja odabrane su dvije radne crpke ukupnog kapaciteta koji odgovara količini dotoka otpadne vode u bioreaktor, uvećanoj za 50%. Uz dvije radne crpke predviđena je i jedna rezervna, jednakog kapaciteta.

Unutar iste crpne stanice bit će ugrađena i crpka za transport viška mulja. Višak mulja se transportira prema objektu za zgušnjavanje kako bi se povećao sadržaj suhe tvari u mulju i smanjili troškovi njegovog daljnjeg transporta, primjerice na UPOV Vrgorac. Dodatna stabilizacija mulja nije potrebna jer je potrebni stupanj stabilizacije osiguran u bioreaktorima.

Učinkovitost pročišćavanja

U pogledu učinkovitosti pročišćavanja kod opisanog postupka s aktivnim muljem s istovremenom stabilizacijom mulja mogu se očekivati vrijednosti iskazane u tablici u nastavku.

Tabl. 2-3 Učinkovitost pročišćavanja kod konvencionalnog postupka s istovremenom stabilizacijom mulja

Parametar	Izlazne koncentracije
Suspendirana tvar	< 15 mg/l
KPK	< 100 mg/l
BPK ₅	< 25 mg/l
Ukupni fosfor	< 8 mg/l
TNK	< 40 mg/l
Amonijak	< 5 mg/l



2.1.1.3.2 Hibridni uređaj s kombinacijom naprednih oksidacijskih procesa i elektrokoagulacije – elektrokemijski postupak pročišćavanja

Opis procesa i koncepcija rješenja

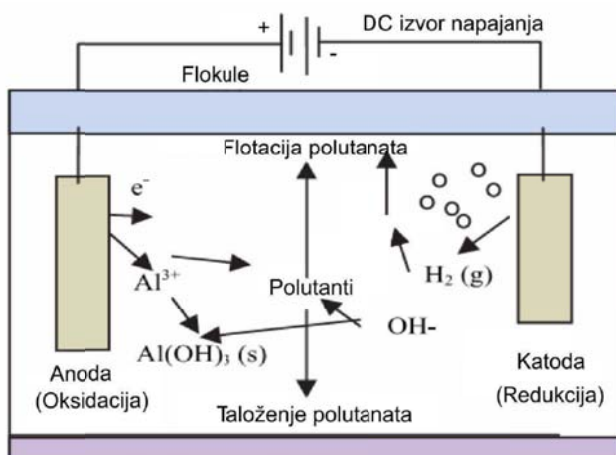
Cjelokupni uređaj se na mjesto ugradnje dovozi kao gotov tvornički proizvod, za koji je potrebno predvidjeti odgovarajuću ulaz pročišćene vode (gravitacijski ili pod tlakom), ispušt pročišćene vode i generiranog mulja. Kod elektrokemijske metode dolazi do koagulacije i oksidacije onečišćujuće tvari (mogu biti velike čestice, koloidi ili otopljene organske molekule) unutar bipolarne elektrolitske ćelije s procesima izravne i posredne anodne oksidacije.

Tri uzastopne faze se javljaju za vrijeme elektrokoagulacije:

- Formiranje koagulant elektrolitičkom oksidacijom potrošene anode,
- Destabilizacija onečišćujuće tvari te, suspenzija čestica i razbijanje emulzija,
- Grupiranje destabiliziranih faza, kako bi se stvorile flokule koje se onda talože.

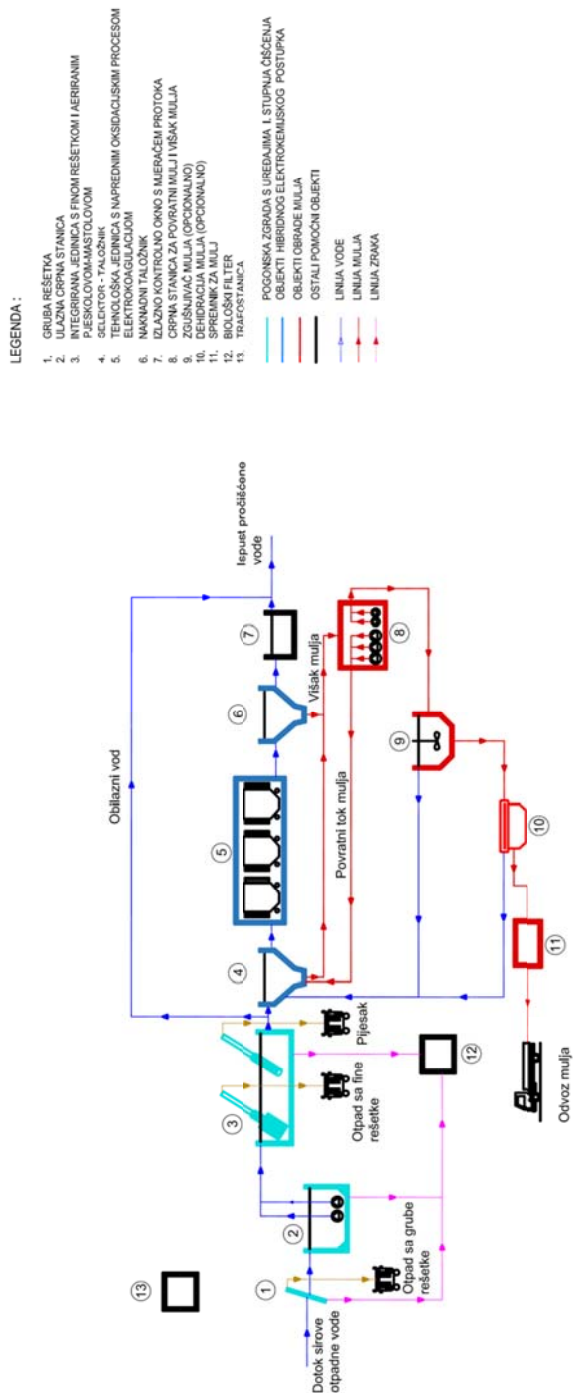
Onečišćujuće tvari mogu biti u obliku velikih čestica koje je lako odvojiti od vode taloženjem, koloida i otopljenih mineralnih soli i organskih molekula.

S ciljem postizanja optimalnog odnosa između potrebne učinkovitosti pročišćavanja, potrošnje energije i vremena posebna pažnja se posvećuje optimizaciji nekoliko radnih parametara: vrsti elektrode, ukupnoj površini potrošne elektrode, razmaku elektroda te struji i trajanju procesa, odnosno hidrauličkom opterećenju.



Sl. 2-3 Shematski prikaz bipolarne ćelije s procesima izravne i posredne anodne oksidacije

TEHNOLOŠKA SCHEMA HIBRIDNOG ELEKTROKEMIJSKOG POSTUPKA



Sl. 2-4 Tehnološka shema hibridnog elektrokemijskog postupka



Do oksidacije dolazi kroz stvaranje jakih oksidativnih iona dodavanjem klorida ili ozona. U reaktorskoj posudi ciljano se elektrokemijskim putem stvara isključivo komponenta neophodna za oksidaciju/redukciju/koagulaciju/flokulaciju onečišćujuće tvari pa se u pročišćenoj vodi ne povećava sadržaj ukupne otopljene tvari. U izlaznoj vodi se ne povećava ni vodljivost već se njena vrijednost značajno smanjuje ovisno o vrsti tretmana i ulaznom opterećenju.

Dosadašnja iskustva u radu s ovom tehnologijom pokazuju da je kombinacija naprednog oksidacijskog procesa i elektrokoagulacije prikladna metoda za pročišćavanje različitih tipova otpadnih voda, a osobito prikladna za sanitarne otpadne vode.

Nakon provedenog postupka pročišćavanja sadržaj onečišćujuće tvari u otpadnoj vodi iz predmetnog sustava javne odvodnje Dusina i Otrić-Seoci biti će za sve ključne pokazatelje kakvoće vode manji u odnosu na zakonski propisane maksimalno dozvoljene vrijednosti. Pri tome se u odnosu na očekivanu učinkovitost pročišćavanja može u budućnosti očekivati mogućnost korištenja pročišćene vode kao tehnološke ili za navodnjavanje okolnih poljoprivrednih površina.

Opisani proces je izrazito učinkovit u uklanjanju bakterija, virusa, teških metala, amonija, organske tvari te je pročišćena voda oslobođena neugodnih mirisa i ne sadržava boje.

Obzirom na neznatne promjene pH kroz sve faze obrade, u toku procesa nije nužno mjerenje i korekcija pH.

U reaktorskoj posudi ciljano se stvara elektrokemijskim putem samo komponenta neophodna za oksidaciju, redukciju, koagulaciju, flokulaciju onečišćenja pa se u pročišćenoj vodi ne povećava sadržaj ukupne otopljene tvari. U izlaznoj vodi se ne povećava vodljivost, već se njena vrijednost značajno smanjuje ovisno o vrsti tretmana i ulaznom opterećenju.

Tijekom opisanog procesa pročišćavanja nastaje manje otpadnog mulja, koji se relativno brzo taloži i suši. Nastale flokule su veće od onih dobivenih kemijskom flokulacijom, sadrže manje vode i stabilnije su, otporne na kiseline pa su i stabilnije od kemijskih i lakše ih je ukloniti filtracijom.

U odnosu na konvencionalnu kemijsku koagulaciju (kao varijantno rješenje), moguće je ukloniti znatno sitnije čestice jer električno polje izaziva brže gibanje i sudaranje čestica čime se povećava vjerojatnost njihove agregacije, a dodatno pročišćena voda sadrži manje ukupne otopljene tvari.

Mjehurići nastali u procesu nose prisutne tvari na površinu gdje su one koncentriranije i lakše se koaguliraju i uklanjaju.



Opisani proces se lako kontrolira sa standardnom mjerno-regulacijskom opremom, što cjelokupno upravljanje čini poprilično jednostavnim.

Opisani proces se može projektirati i graditi kao kontinuiran ili šaržni. Kod kontinuiranog procesa, potrebno je predvidjeti dodatni spremnik za taloženje mulja, dok se kod šaržnog postupka taloženje i izdvajanje mulja može provesti u zajedničkoj reaktorskoj posudi. Dio izdvojenog mulja vraća se na početak postupka pročišćavanja, kako bi se povećala učinkovitost izdvajanja onečišćujuće tvari, i smanjili pogonski troškovi (trošenje elektroda i dr.).

Koncepcija elektrokemijskog procesa uređaja

Elektrokemijski procesni dio uređaja s kombinacijom naprednog oksidacijskog procesa i elektrokoagulacije je predviđen u četiri paralelne linije, svaka kapaciteta 57 m³/d. Moguće je uređaj izvesti i s dvije linije, ali je u tom slučaju uređaj manje fleksibilan u pogonskom smislu i pogledu održavanja.

Izvedba svake linije je predviđena od nehrđajućeg čelika (INOX-a s pratećom elektrostrojarskom opremom i PLC sustavom). Svaka linija se sastoji iz sljedećih procesnih elemenata:

- Spremnik za dodatni predtretman i miješanje povratnog toka mulja (selektor)
- Glavna reaktorska posuda
- Dodatna reaktorska posuda za mulj
- Zatvorena posuda s vodičima za elektrokoagulaciju
- Zatvorena posuda s vodičima za napredni oksidacijski proces
- Manje crpke koje omogućavaju transport otpadne vode i mulja između prethodno istaknutih elemenata
- Povezni cjevovodi i prateće armature (zasuni i dr.) i oblikovni komadi koji povezuju prethodno istaknute elemente
- PLC sustav (upravljački sustav)
- Dimnjak

Generiranje, obrada i zbrinjavanje mulja

U sklopu opisanog elektrokemijskog tehnološkog procesa će se generirati mulj. Za razliku od prethodno razmatranih bioloških postupaka pročišćavanja otpadnih voda, elektrokemijskim tretmanom se generiraju manje količine mulja (otprilike za 2/3 manje).

U odnosu na mjerodavna opterećenja uređaja, tehnološkim je proračunom ustanovljeno da će se generirati u godišnjem prosjeku oko 30,0 kg suhe tvari na dan. Uz pretpostavku da će mulj izdvojen iz procesa sadržavati oko 3,0 % suhe tvari (30 kg/m³), prosječna dnevna količina mulja koji će se izdvajati iznosi oko 1,0 m³/d.



Predviđa se odvoz i daljnja obrada izdvojenog mulja na centralnom uređaju za pročišćavanje otpadnih voda grada Vrgorca (UPOV Vrgorac).

Kako bi se mulj, koji se kontinuirano izdvaja iz procesa, mogao privremeno skladištiti prije daljnjeg transporta primjerice na UPOV Vrgorac, u sklopu razmatranog UPOV-a Dusina predviđa se izvođenje bazena za privremeno skladištenje izdvojenog mulja kapaciteta do 10 m³.

Ostale prednosti procesa

- Ne zahtijeva primjenu vanjskog dodavanja koagulanata/flokulanata kao ni drugih kemikalija (kiseline, lužine i dr., koji mogu zahtijevati posebne uvjete rukovanja i skladištenja, čime se izbjegava moguće sekundarno onečišćenje, manipulacija, mjere opreza pri skladištenju i uporabi).
- Tijekom procesa obrade nastaje manje otpadnog mulja koji se znatno brže taloži i suši budući da se sastoji najvećim dijelom od metalnih oksid-hidroksida. Nastale flokule su veće od onih dobivenih kemijskom flokulacijom, sadrže manje vode i stabilnije su, rezistentne su na kiseline pa su i stabilnije od kemijskih i lakše ih je izdvojiti filtracijom.
- Proces se može prilagođavati razlikama u ulaznom opterećenju (na primjer sezonske varijacije, koje su prisutne i u konkretnom slučaju generiranja otpadnih voda razmatranog pogona za preradu ribe) kroz reguliranje količine struje (amperi) tako da nisu potrebne dodatne ćelije. To znači da:
 - je iskorištenost opreme i građevina kroz cijelu godinu veća,
 - nije potreban iskusan kemijski tehnolog koji primjerice kod konvencionalnih ili naprednih bioloških procesa prilagođava biologiju na brže povećanje opterećenja, već se može cijeli proces jednostavno voditi standardnom mjerno-regulacijskom opremom pa je zato upravljanje znatno jednostavnije.
- Pročišćena voda je u potpunosti dezinficirana i može se koristiti kao tehnološka direktno za navodnjavanje okolnih poljoprivrednih površina bez dodatnog pročišćavanja (na primjer korištenje pješčanih filtara i dezinfekcije).
- U slučaju ispuštanja pročišćene vode u recipijent, znatno je povoljnije stanje i manji rizici od narušavanja kakvoće vodnih tijela, u odnosu na prethodno razmatrane biološke postupke.
- Tehnološki proces uklanja neugodne mirise (ribe i dr.) jer oksidacijom i elektrokoagulacijom dolazi do trenutnog raspadanja složenih molekularnih struktura koje uzrokuju neugodne mirise.



Prema raspoloživim podacima i dosadašnjim iskustvima, troškovi investiranja te godišnji troškovi pogona i održavanja su usporedivi s konvencionalnim biološkim procesima (postupak s istovremenom stabilizacijom, SBR postupak i dr.). Najveći nedostatak metode je zapravo nedostatak realnih iskustva, iako je potrebno reći da su svi fizikalno-kemijski procesi koji su osnova hibridnog elektrokemijskog uređaja postojani, što je i dokazano u praksi na pilot postrojenju.

Učinkovitost pročišćavanja

Hibridni elektrokemijski postupak se odlikuje najvišom učinkovitosti pročišćavanja otpadne vode, u odnosu na ostala tehnološka rješenja razmatrana u ovom elaboratu. Na temelju dosadašnjih saznanja i iskustava koji se između ostalog baziraju na radu nekoliko pilot postrojenja i u Hrvatskoj može se očekivati postizanje izrazito visoke kakvoće efluenta, uz uklanjanje i mikrobiološkog onečišćenja. Za hibridni elektrokemijski postupak postiže se kakvoća efluenta karakteristika prikazanih u tablici u nastavku.

Tabl. 2-4 Učinkovitost pročišćavanja kod hibridnog elektrokemijskog postupka

Parametar	Izlazne koncentracije
Suspendirana tvar	< 5 mg/l
KPK	< 20 mg/l
BPK ₅	< 4 mg/l
Ukupni fosfor	< 2 mg/l
TNK	< 10 mg/l
Amonijak	< 2 mg/l
Escherichia coli	< 100 NB/100 ml

2.1.1.3.3 Varijantna rješenja obrade mulja

Izgradnja objekata za obradu mulja predviđena je već u prvoj fazi izgradnje razmatranog uređaja. Prema zakonskoj regulativi potrebno je osigurati određenu kakvoću mulja, izdvojenog u postupcima pročišćavanja otpadnih voda, prije njegovog konačnog odlaganja.



Projektnim rješenjem je u funkciji biološkog pročišćavanja otpadnih voda analizirana primjena postupka s aktivnim muljem s istovremenom stabilizacijom mulja i SBR postupka kod kojeg bi također bila osigurana istovremena stabilizacija mulja. Stoga je višak mulja izdvojen nakon biološkog pročišćavanja stabiliziran i ne zahtijeva se njegova dodatna stabilizacija, već samo zgušnjavanje i/ili dehidracija.

I kod hibridnog elektrokemijskog postupka generira se mulj, pri čemu se generiraju manje količine mulja (za oko 65% manje) u odnosu na prethodno razmatrane biološke postupke. Mulj izdvojen u hibridnom elektrokemijskom postupku nije potrebno stabilizirati, već samo zgusnuti i/ili dehidrirati.

Sukladno razmatranom u Idejnom projektu analizirano je nekoliko varijantnih rješenja obrade mulja, koji će isporučitelju vodnih usluga u budućnosti osigurati mogućnost primjene optimalnog rješenja, u odnosu na nova saznanja i rubne uvjete. Tako su predviđene sljedeće varijante zbrinjavanja mulja:

- zgušnjavanje i dehidracija mulja na razmatranom UPOV-u,
- zgušnjavanje mulja na razmatranom UPOV-u i odvoz zgusnutog mulja na UPOV Vrgorac na daljnju obradu (dehidraciju), obzirom na relativno malu udaljenost (oko 6,0 km),
- odvoz svježeg mulja (bez zgušnjavanja i dehidracije) na UPOV Vrgorac na daljnju obradu (dehidraciju), obzirom na relativno malu udaljenost (oko 6,0 km).

Zgušnjavanje mulja može se osigurati na dva načina – gravitacijsko zgušnjavanje u armirano-betonskom kvadratnom ili cilindričnom spremniku te strojno (mehanički) pomoću trakaste filter prese ili rotacijskog bubnja. U slučaju gravitacijskog zgušnjavanja, spremnik za zgušnjavanje može se izvesti kao otvoreni spremnik, dok se u slučaju strojnog zgušnjavanja predviđa ugradnja u zatvoreni objekt. U konkretnom slučaju nije isključena mogućnost primjene niti jednog od dva navedena rješenja. Zgušnjavanjem mulja postigao bi se sadržaj suhe tvari u mulju od oko 3-4%, kod zgušnjavanja biološkog mulja i 5-9% kod zgušnjavanja mulja iz hibridnog elektrostrojarskog postupka. Zgušnjavanje mulja će se predvidjeti na način pokrivanja potreba do kraja planskog razdoblja već u prvoj fazi izgradnje UPOV-a.

Dehidracija mulja može se osigurati na samom UPOV-u strojno uz pomoć trakaste filter prese ili centrifugalnog uređaja. U svakom slučaju je predviđena ugradnja stroja u zatvoreni objekt.



Sveučilište u Zagrebu
Građevinski fakultet
Zavod za hidrotehniku

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

Sustav odvodnje otpadnih voda naselja Dusina i Otrić-Seoci (sa zajedničkim uređajem za pročišćavanje otpadnih voda)

Dehidracijom mulja postigao bi se sadržaj suhe tvari u mulju od oko 20-22%. Dehidracija mulja će se predvidjeti na način pokrivanja potreba do kraja planskog razdoblja već u prvoj fazi izgradnje UPOV-a.

Mulj izdvojen na razmatranom UPOV-u nije nužno zgušnjavati i/ili dehidrirati na istoj lokaciji. U odnosu na relativno malu udaljenost od obližnjeg većeg UPOV-a Vrgorac (oko 6,0 km), svježi mulj (bez zgušnjavanja i dehidracije) ili zgusnuti mulj moguće je odvoziti na obradu direktno na UPOV Vrgorac. U tom slučaju na UPOV-u koji je predmet ovog zahvata nije potrebno predviđati objekte za obradu mulja (dehidraciju i/ili zgušnjavanje).

Neovisno o prethodno navedenom i varijantnim rješenjima obrade mulja, na razmatranom UPOV-u je predviđena izvedba armirano-betonskog spremnika za privremeno skladištenje izdvojenog mulja (svježeg, zgusnutog ili dehidriranog). Privremeno zadržavanje mulja će se predvidjeti na način pokrivanja potreba do kraja planskog razdoblja već u prvoj fazi izgradnje UPOV-a.



3 PODATCI O LOKACIJI I OPIS LOKACIJE ZAHVATA

3.1 Osnovni podaci o lokaciji zahvata

Područje obuhvata odnosi se na područja naselja Dusina i Otrić-Seoci. Naselje Dusina se nalazi u Splitsko-dalmatinskoj županiji, na jugoistočnom dijelu administrativnog područja grada Vrgorca, na samom sjevernom rubu Vrgoračkog polja. Dijelovi naselja Dusina, koja su u području obuhvata, su zaseoci Butina, Stinjevac, Lukavac. Naselje Otrić-Seoci se nalazi u Dubrovačko-neretvanskoj županiji, na sjeverozapadnom dijelu administrativnog području općine Pojezerje. Cijelo područje obuhvata pripada krškom području.



Sl. 3-1 Prikaz položaja naselja Dusina i Otrić-Seoci u odnosu na okolna naselja

Područje Grada Vrgorca karakterizira veliki broj naselja razbijenih na zaseoke na velikom području od oko 278 km². Jedino veće urbano područje je grad Vrgorac smješten na jugoistočnoj padini brda Matokit. Južno od naselja nalazi se Kokoričko polje odvojeno od Vrgoračkog polja



prirodnim grebenom. Ponori u Kokoričkom i Vrgoračkom polju su direktno povezani s izvorištima vode za piće.

Prema Popisu stanovništva iz 2011. godine u naselju Dusina živjelo je 494 stanovnika, a u naselju Otrić-Seoci 657 stanovnika.

3.2 Klimatske karakteristike područja

Šire područje lokacije zahvata prema Köppenovoj klasifikaciji pripada tipu Csa klime (umjereno topla kišna klima sa suhim ljetima). Zime su kišovite i blage, a ljeta topla i suha. Predmetno područje ima dakle izmijenjenu sredozemnu klimu. To je klimatski tip karakterističan za dalmatinsku Zagoru i druge prostore koji se nalaze u neposrednom zaleđu Jadranskog primorja do kojih djelomično dopiru sredozemni utjecaji. Osnovne značajke izmijenjene sredozemne klime su: niže temperature nego u susjednom primorju, veće temperaturne amplitude, sredozemni oborinski režim sa suhim ljetima i izrazito vlažnom zimskom polovicom godine (jesen-zima), pojave prevladavajućih lokalnih vjetrova kao u primorju (bura, jugo) i nešto manje izražena pojava periodičnih vjetrova u toku ljeta kao pandan maestralu i burinu u primorju, zdocac danju i zgorac noću. Područje zahvata je cijele godine u cirkulacijskom pojasu umjerenih širina gdje je stanje atmosfere vrlo promjenjivo uz česte izmjene vremenskih situacija. Ljeti dominiraju bezgradijentna polja tlaka zraka s povremenim razvojem konvektivne naoblake i pljuskovima kiše. Hladno doba godine od studenog do ožujka karakteriziraju česte ciklonalne aktivnosti i prolasci hladnih fronti praćeni jakim, a često i olujnim vjetrom.

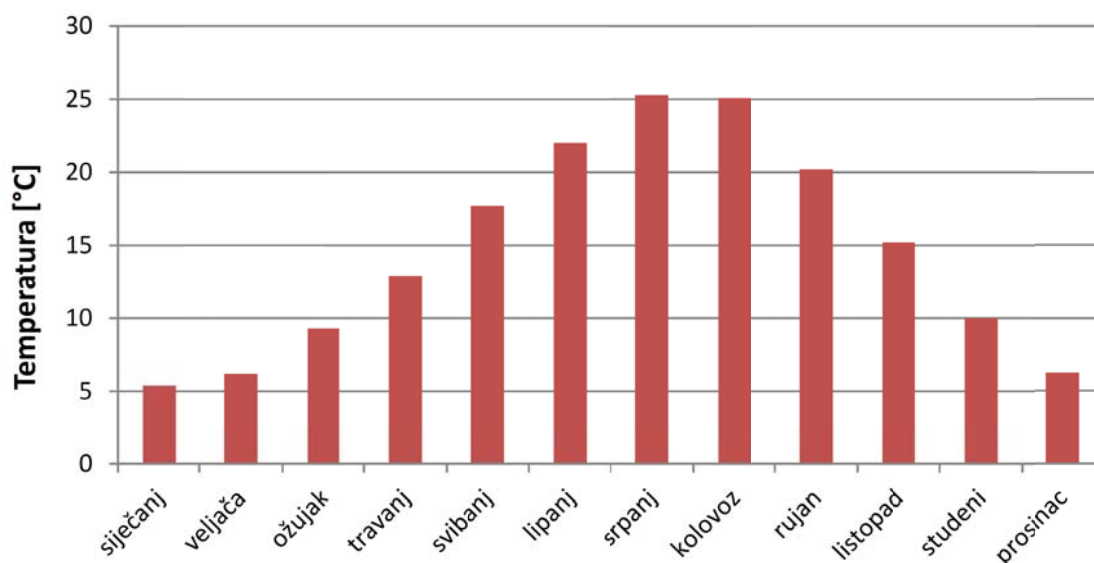
Najniže zabilježene temperature spuštaju se ispod -10°C , a ljeti se temperature penju i preko 40°C . Srednja godišnja temperatura zraka iznosi nešto manje od 14°C .

Prosječna godišnja količina oborine iznosi nešto više od 1250 mm. Maksimum je zabilježen kada je tijekom godine palo više od 1810 mm oborine, a minimum iznosi manje od 870 mm. Ovakve razlike u godišnjim količinama oborine nastaju uslijed neregularnosti čistih prodora frontalnih sustava vezanih uz ciklonalnu aktivnost u Genovskom zaljevu i sjevernom Jadranu.

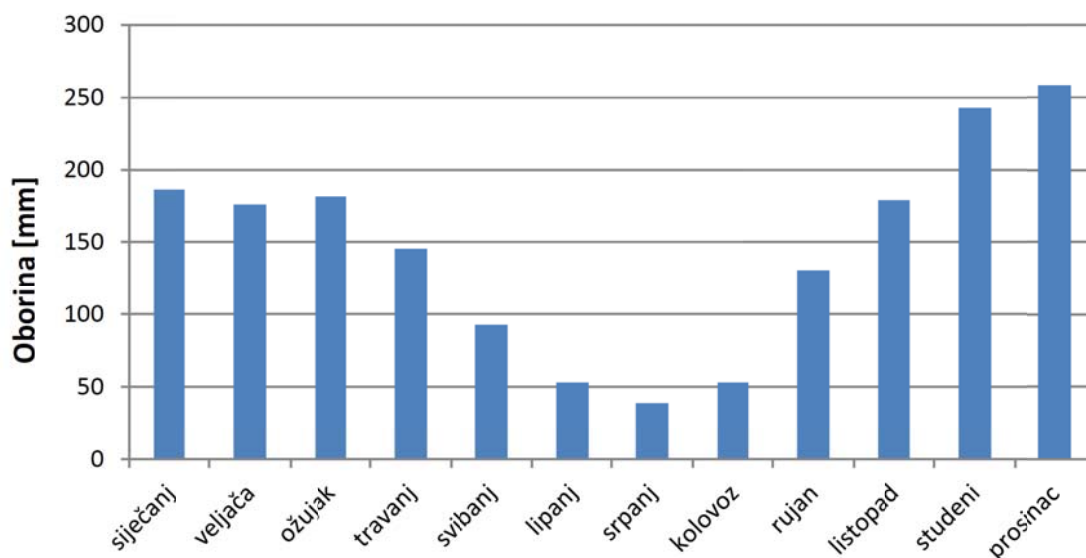
Također, kako je oborina izrazito promjenjiv meteorološki element mora se naglasiti da njena promjena s visinom može varirati ovisno o vremenskoj situaciji i položaju promatrane točke ovisno o nailasku zračne mase i vlazi koju ona donosi.



Raste uglavnom borova šuma, a od ostale vegetacije prevladava čempres, alpski te dalmatinski crni bor. Ima i šuma hrasta medunca te crnike. Od raslinja prevladava makija - zimzelena šikara, a ima i smilja.



Slika 4. Srednje mjesečne vrijednosti temperature zraka za razdoblje 1981.-2016.



Slika 5. Srednje mjesečne vrijednosti temperature zraka za razdoblje 1981.-2016.



Temeljom prikazanih srednjih mjesečnih temperaturnih vrijednosti može se zaključiti da su srpanj i kolovoz najtopliji mjeseci u godini, a siječanj najhladniji mjesec u godini. Najveća prosječna količine oborina (kiše) zabilježena je u prosincu, a najmanja količina oborina u srpnju.

3.2.1 Klimatske promjene

Klimatske promjene i njihov utjecaj teško su procjenjivi. Ipak, meteorološki podaci koji se još od 19. stoljeća prate s niza postaja u Hrvatskoj omogućuju pouzdanu dokumentaciju dugoročnih klimatskih trendova. U 20. stoljeću na području Hrvatske, porast prosječne temperature vidljiv je u čitavoj zemlji, osobito izražen u posljednjih 20 godina. Porast srednje godišnje temperature zraka u 20. stoljeću između pojedinih dekada varira od 0,02 °C (Gospić) do 0,07 °C (Zagreb). Primijećen je trend laganog pada stope godišnje količine oborina tijekom 20. stoljeća, koji se na početku 21. stoljeća nastavlja te povećanje broja suhih dana u cijeloj Hrvatskoj. Također, povećala se učestalost sušnih razdoblja, odnosno broj uzastopnih dana bez oborina.

Proučavanje Svjetske meteorološke organizacije pokazuje da se znakovit porast globalne temperature zraka pojavio tijekom zadnje četiri dekade to jest od 1971. do 2010. godine. Porast globalne temperature u prosjeku iznosi 0,17 °C po dekadi za vrijeme navedenog razdoblja dok je za čitavo promatrano razdoblje 1880.-2010. prosječan porast samo 0,062°C po dekadi. Nadalje, 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. Devet od deset najtoplijih godina u čitavom raspoloživom nizu pripadaju prvoj dekadi 21. stoljeća. Najtoplija zabilježena godina je 2010.

Okvirnom konvencijom Ujedinjenih naroda o klimatskim promjenama (UNFCCC) dogovoreno je da se ograniči povećanje globalne temperature od predindustrijskog doba na manje od 2 °C, kako bi se spriječili značajni utjecaji klimatskih promjena. Trenutne globalne mjere s ciljem smanjenja emisije plinova („mjere sprječavanja“) su nedovoljne kako bi se povećanje temperature zadržalo u granici od 2 °C, te globalno zatopljenje može znatno prijeći granicu od 2 °C do 2100. godine. U slučaju da se zatopljenje uspije zadržati u granicama od 2 °C, očekuju se značajni utjecaji na društvo, ljudsko zdravlje i ekosustave. Stoga je potrebno provesti mjere prilagodbe kao i sprječavanja globalnog zatopljenja.

2012. godine Europska agencija za zaštitu okoliša je objavila izvješće “Klimatske promjene, utjecaji i osjetljivost u zemljama Europe” koje sadrži informacije o proteklm i projiciranim



klimatskim promjenama te vezanim utjecajima u Europi koji su procijenjeni na osnovu broja pokazatelja, procjene osjetljivosti društva, ljudskog zdravlja i ekosustava u Europi te definira one regije koje su pod najvećim rizikom od klimatskih promjena. Glavni zaključci / ključne poruke izvješća su:

- Klimatske promjene (povećanje temperature, promjene u količini oborina te smanjenje snježnog i ledenog pokrivača) su prisutne na globalnoj razini te u Europi neke od praćenih promjena imaju zabilježene jasne pokazatelje u proteklim godinama.
- Opažanje klimatskih promjena već je ukazalo na širok raspon mogućih utjecaja na okoliš i društvo te su projicirani dodatni utjecaji u budućnosti.
- Klimatske promjene mogu povećati postojeću osjetljivost i produbiti društveno-ekonomsku neuravnoteženost u Europi.
- Troškovi šteta nastalih utjecajem prirodnih nepogoda su se povećali te se očekuje povećanje utjecaja klimatskih promjena na te troškove u budućnosti.
- Kombinirani utjecaj projiciranih klimatskih promjena i društveno-ekonomskih kretanja mogu dovesti do šteta visokih troškova, a ovi troškovi mogu biti znatno smanjeni mjerama adaptacije i sprječavanja klimatskih promjena.
- Uzroci najznačajnijih utjecaja klimatskih promjena će se znatno razlikovati diljem Europe.
- Trenutne i planiranje mjere praćenja i istraživanja na nacionalnom i EU nivou mogu poboljšati procjenu prošlih i budućih utjecaja klimatskih promjena, te stoga mogu unaprijediti saznanja potrebna za adaptaciju.

Opažanja pokazuju:

- Smanjenje snježnog pokrivača, topljenje arktičkog leda i povećanje razine mora.
- Veće temperature i povećanje padalina u sjevernoj Europi. U južnoj Europi također povećanje temperature i smanjenje padalina.
- Povećanje učestalosti suša u južnoj Europi. Povećani rizik od plavljenja.

Podatci o klimatskim promjenama u Hrvatskoj su preuzeti iz najnovijeg izvješća o klimatskim promjenama kojeg je izradilo Ministarstvo zaštite okoliša i prirode (2014.) - Šesto nacionalno izvješće Republike Hrvatske prema Okvirnoj konvenciji UN-a o promjeni klime UNFCCC1. 2012. godine ukupna emisija stakleničkih plinova (GHG) u Hrvatskoj iznosila je 26,39 g CO₂-ekvivalenta što ne uključuje pohranu CO₂ u prirodnim spremnicima, a što predstavlja oko 17 % manju emisiju GHG u odnosu na 1990. godinu. Smanjenje emisija je zabilježeno u periodu 1991.-1995. (ratni period) i 2009.-2012. (ekonomska kriza). Udio koji otpada na energetski sektor je najveći



sa te iznosi oko 70% svih emisija. Emisije u sektoru Upravljanja otpadom iznose oko 4,2% te se stalno povećavaju.

Politika i mjere za smanjenje emisija i ublažavanje klimatskih promjena u funkciji su ispunjavanja međunarodno preuzetih obveza Republike Hrvatske u okviru Konvencije, Kyotskog protokola i pravne stečevine EU te su polazište za dugoročni razvoj gospodarstva s niskom emisijom stakleničkih plinova. U tom kontekstu, prioritetni cilj Republike Hrvatske je ispunjavanje obveze iz Kyotskog protokola u pogledu smanjenja emisija stakleničkih plinova za 5% u razdoblju 2008.-2012. godine u odnosu na 1990. godinu.

Uz potporu Programa za razvoj Ujedinjenih naroda (UNDP), pokrenuta je izrada okvira za dugoročnu strategiju niskougličnog razvoja Republike Hrvatske za razdoblje do 2050. godine, za ostvarenje dugoročnog cilja smanjenja emisija stakleničkih plinova za 80-95% do 2050. godine u odnosu na 1990. godinu.

U nastavku se navodi pregled politike i mjera za smanjivanje emisija i povećanja odliva stakleničkih plinova u Republici Hrvatskoj u razdoblju 2013.-2017:

- Sustav trgovanja emisijskim jedinicama stakleničkih plinova i hvatanje i skladištenje CO₂.
- Energetika i izgaranje u industrijskim procesima.
- Mjere u oblasti transporta, industrijskih procesa, poljoprivredi i šumarstvu.
- Mjere u oblasti gospodarenja otpadom.
- Druge međusektorske mjere.

U području gospodarenja otpadom uključene su brojne mjere koje su direktno vezane uz pročišćavanje otpadnih voda te stoga uz projekt:

- MSP-12 Spaljivanje na baklji i/ili korištenje metana kao goriva za proizvodnju električne energije.
- MSP-15 Korištenje bioplina za proizvodnju električne energije i topline.
- MSP-16 Termička obrada komunalnog otpada i mulja iz postrojenja za obradu otpadnih voda..

Prema projekcijama promjene temperature zraka na području zahvata u DHMZ RegCM modelu, u prvom razdoblju (2011.-2040.) najveće promjene srednje temperature zraka očekuju se ljeti kada bi temperatura na srednjem Jadranu mogla porasti do oko 0,8 °C-1 °C. 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 u budućoj klimi bit će izraženije u odnosu na promjenu srednjih sezonskih temperatura zraka. Promjena srednje maksimalne



temperature zraka u ljeto prostorno će imati sličan oblik kao i promjena srednje ljetne temperature, ali će odstupanja biti izraženija. Očekivane promjene minimalne temperature zimi i maksimalne temperature ljeti su statistički značajne. Zimske minimalne temperature zraka mogle bi porasti do oko 0,5 °C. Ljetne maksimalne temperature zraka porast će nešto više od 1 °C duž jadranske obale. Broj hladnih dana će se u budućoj klimi smanjiti za 5% u obalnim područjima što je u skladu s porastom minimalne temperature zraka. U bliskoj se budućnosti može očekivati porast broja toplih dana, i to do 10 uz obalu. U odnosu na sadašnju klimu ovaj porast iznosi 10-15% i u skladu je s očekivanim porastom maksimalnih temperatura zraka. Više od dvije trećine modela se slaže sa smjerom projiciranih promjena te iznosom porasta od barem 0,5 °C u svim sezonama i u cijelom 21. stoljeću. Standardne mjere statističke značajnosti također upućuju na značajne promjene u temperaturi zraka već u prvom dijelu 21. stoljeća.

Prema projekcijama promjene količine oborine na području zahvata u DHMZ RegCM modelu, najveće promjene u sezonskoj količini oborine u bližoj budućnosti (2019.-2040.) projicirane su za jesen kada se u većem dijelu Hrvatske može očekivati smanjenje oborine uglavnom između 2% i 8%. U ostalim sezonama model projicira povećanje oborine (2%-8%) osim u proljeće kada se na području srednjeg Jadrana može očekivati smanjenje oborine od 2% do 10%. Smanjenje oborine na priobalnom području u jesen i proljeće odražava se na promjene oborine na godišnjoj razini gdje se na dijelovima srednjeg Jadrana u bližoj budućnosti može se očekivati 2%-4% manje oborine.

3.3 Geološke i hidrogeološke značajke

Područje predviđeno za izgradnju sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda naselja Dusina i Otrić-Seoci kao i susjedni priobalni pojas smješteno je u zoni Vanjskih Dinarida, tektonski izdignutom dijelu Dinaridskog geomorfološkog sustava. Kako se glavna orografska os Dinarida pruža sjeverozapad–jugoistok, tako se pružaju i glavne osi geomorfoloških struktura u području zahvata. Duž čitavog područja zahvata razvijen je tipičan krški reljef.

Šire područje obuhvata obilježeno je kontrastom između visokih brdsko-planinskih područja na sjeverozapadu, te niskih i zaravnjenih krških polja na samom jugoistoku. Na relativno maloj površini, javlja se širok raspon različitih prirodno-geografskih i društveno-geografskih elemenata karakterističnih za krajeve izrazitog krša u vapnencima, te se u tom smislu ovo područje može



raščlaniti na nekoliko prostornih cjelina nižeg reda. Specifični prirodno-geografski uvjeti rezultirali su krajobrazima karakterističnoga dinarskog sociogeografskog areala koji su i danas tipični za pojedine zone ovoga kraja, te daju važno obilježje ovom području unatoč rastućoj modernizaciji i efektima globalizacije koji nezaustavljivo mijenjaju čovjekovu djelatnost i njegov utjecaj na okoliš.

Čitavo područje većim je dijelom svojevrsan produžetak zabiokovskog područja Imotske krajine. Ovaj se prostor od primorja odvaja visokogorskim lancem Biokova (1762 m) i Rilića (1155 m). Upravo je ta odijeljenost tijekom povijesti, bitno utjecala na specifična društveno-geografska kretanja, a utječe i danas. Najstarije naslage na ovom području su donjokredne starosti, a čini ih jedinstven kompleks vapnenaca i breča. Te naslage prevladavaju u južnom dijelu, gdje sudjeluju u građi hrpta Biokova i Rilića. U građi Vrgoračke udoline i gorja prevladavaju naslage gornjokredne starosti, te u maloj mjeri one paleogenske starosti.

Prema genezi, Vrgoračko područje pripada dijelu geotektonskog sklopa Vanjskih Dinarida, koji karakterizira karbonatno-šelfni razvoj tijekom mezozoika i visok stupanj tektonske poremećenosti. Vrgoračko područje pripada dvjema tektonskim jedinicama, Biokovo i Biokovska zagora. Najvećim dijelom ovaj prostor dio je tektonske jedinice Biokovske zagore, koja zauzima područje istočno i sjeveroistočno od podnožja Biokova. Osnovna je značajka ovog područja izrazita ljuskava građa terena. Dosadašnjim geološkim i rudarskim istraživanjima utvrđene su u vrgoračkom kraju pojave i ležišta asfalta, gline i limonita.

Prema geomorfološkoj regionalizaciji, vrgoračko područje pripada megamakrogeomorfološkoj regiji Dinarskoga gorskog sustava, odnosno makrogeomorfološkoj regiji Centralne Dalmacije s arhipelagom. U sklopu ove makrogeomorfološke jedinice vrgoračko područje zauzima mezogeomorfološku regiju Gorskih hrptova Biokova i Rilića s Vrgoračkim brdsko-zavalskim područjem u zaleđu. Reljefna heterogenost i vrlo izražene visinske razlike na relativno malom prostoru prevladavajuće su odrednice vrgoračkoga područja. Međutim, s obzirom na geološku osnovu na najvećem dijelu ovog područja oblikovan je krški reljef, a po svom značenju ističu se krška polja u njegovu II dijelu. Zapadni i jugozapadni dio predstavlja padine hrpta Biokova i Rilića, koji predstavljaju reljefnu barijeru između vrgoračkog područja i makarskopodgorskog primorja. Hrbat (Biokova i Rilića) je odijeljen zavalom od vrgoračkoga brdskog područja. Prevladavajuća karbonatna osnova na području Vrgorca rezultirala je dominacijom krškog reljefa. S obzirom na to da prevladavaju nagibi veći od 12°, veliko značenje u oblikovanju reljefa imaju i padinski procesi. Oni osobito dolaze do izražaja na strmim padinama i strmima gorskih



hrptova. Reljefna obilježja vrgoračkog područja odrazila su se i na razmještaj naselja, a krški karakter reljefa je, uz povijesno-geografske odrednice, imao posebno značenje.

Na širem području obuhvata s obzirom na hidrološke značajke uočavaju se dva bitno različita dijela – veći, površinski bezvodni zapadni i središnji dio, te s obzirom na to da se radi o krškom području, relativno vodom bogato jugoistočno područje krških polja. S krškoga zapadnog i središnjeg dijela voda najvećim dijelom podzemno otječe prema krškim poljima.

Tijekom humidnog razdoblja godine ponori na rubovima polja (JI Vrgoračkog polja i JZ dijelu polja Rastok) i odvodni kanal Prigon (koji spaja Vrgoračko polje i Baćinska jezera) nemaju dovoljnu propusnu moć, tako da u to vrijeme često dolazi do plavljenja dna polja. Naime, prije prokopavanja kanala Prigon plavljene površine u Vrgoračkom polju bile su znatno veće, a samo trajanje poplava duže. Kao posljedica toga Vrgoračko polje lokalno stanovništvo naziva – Jezero. Prema svom značenju u vodoopskrbi Vrgoračkoga kraja najvažniji i najznačajniji su izvori na obodu Vrgoračkog polja (spomenuta sjeverozapadna zona polja, izvori Butina, Stinjevac i Lukavac). Najizdašniji i najznačajniji izvor je Butina, koji je zahvaćen za potrebe opskrbe vodom vrgoračkog distributivnog područja. Od podzemnih voda značajne su akumulacije na prostoru Banje, koje su također uključene u vodoopskrbu šireg vrgoračkog područja.

Uvid u hidrogeološke odnose na širem području zahvata dobiven je prikupljanjem i analiziranjem podataka o dosadašnjim istraživanjima na tom području. Hidrogeološke karakteristike šireg predmetnog područja tipične su za krški dio vodnog područja, a odnose se na relativno veliku količina padalina, nisku retencijsku sposobnost krškog podzemlja i brze podzemne tokove, povremena plavljenja krških polja, pojave velikih krških izvora vrlo promjenjive izdašnosti, višestruko izviranje i poniranje vode u istom vodnom tijelu podzemne vode, visok stupanj prirodne ranjivosti vodonosnika zbog nedostatka pokrovnih naslaga. Raspored i dinamika podzemne vode u krškom podzemlju ovisi o razvijenosti sustava pukotina, koje voda svojim prolaskom modelira i širi.

3.4 Pedološke značajke

S obzirom na tla šire područje obuhvata dijeli se na dvije cjeline: veću, kojoj pripada gorsko i planinsko područje s udolinom, i drugu manju, kojoj pripadaju dna krških polja. Na području prve cjeline dominira grupa auromornih tala. U nižim dijelovima, do približno 500 m n.m. na dnima udolina (uvale, ponikve, kao i drugim depresijama), prevladavaju nakupine crvenice (terra rosse) i smeđeg tla na karbonatima (kalkokambisol), dok na njihovim bočnim stranama prevlada



koluvijalno tlo (koluvijum). Zapravo, ta tla u ovom području predstavljaju i najvažnije obradive površine. Prema višim dijelovima prevladavaju plitka tla, sa znatnim udjelom skeleta i to na području od 500 do 1000 m n.m. smeđa tla (kalkokambisol), a na većim visinama iznad 1000 m n.m. crnice na karbonatima (kalkomelanosol), dok se na padinama često javljaju i rendzine. Drugoj cjelini pripadaju tla koja se nalaze na dnima krških polja – Vrgoračko polje i Rastok. Poglavito se tu radi o fluvijalnim ili aluvijalnim tlima (fluviosol) koja su nastala na jezerskim sedimentima neogenske starosti, a koja pripadaju karbonatnom (lakustrijska sedra), sitno pjeskovitom do glinovitom podtipu, te dubokom do vrlo dubokom varijetetu. Ujedno, ova dna polja predstavljaju i najznačajnije agrarne površine cijeloga vrgoračkog područja.

3.5 Kvaliteta zraka

Područje Republike Hrvatske podijeljeno je za potrebe praćenja kvalitete zraka Uredbom o određivanju zona i aglomeracija prema razinama onečišćenosti zraka na teritoriju Republike Hrvatske (NN 01/14) na 5 zona i 4 aglomeracije. Područje obuhvata ovog projekta se nalazi na području zone Dalmacija (HR 5) koja uključuje područje Zadarske županije, Šibensko-kninske županije, Splitsko-dalmatinske županije (izuzevši aglomeraciju Split) i Dubrovačko-neretvanske županije. Položaj mjernih postaja za potrebe praćenja kvalitete zraka u zoni Dalmacija (HR 5) je takav da niti jedna nije smještena u bližoj okolini zahvata, a najbliža se nalazi u Opuzenu (Delta Neretve).

Prema Godišnjem izvješću o praćenju kvalitete zraka na području Republike Hrvatske za 2015. godinu (Hrvatska agencija za okoliš i prirodu, listopad 2016.), zona Dalmacija (HR 5) je ocijenjena kao onečišćena jedino za ozon (O_3) prema kojem je zrak II. kategorije na dvije mjerne postaje. Za ostale parametre zrak je I. kategorije. Za razliku od primarnih onečišćujućih tvari, koje se emitiraju izravno u zrak, prizemni (troposferski) ozon (O_3) ne ispušta se izravno u atmosferu nego se formira složenim kemijskim reakcijama, te na njega utječu emisije njegovih prekursora, kao što su dušikovi oksidi (poznati kao NO_x koji uključuju NO i NO_2) i nemetanski hlapivi organski spojevi (NMHOS). Te reakcije potaknute su sunčevim zračenjem. Do povišenih vrijednosti ozona u većim gradovima dolazi kao posljedica onečišćenja prometom i industrijom, te u priobalnom dijelu Hrvatske zbog visokog intenziteta sunčevog zračenja. Također, do prekoračenja ciljnih vrijednosti za prizemni ozon došlo je na gotovo svim pozadinskim postajama na cijelom teritoriju Republike Hrvatske, što ukazuje na značajan regionalni doprinos kao i utjecaj prekograničnog transporta. Prema istom izvješću o praćenju kvalitete zraka na području



Republike Hrvatske, kvaliteta zraka s obzirom na ukupnu taložnu tvar (UTT) i metale Pb, Cd, Ni, Tl, As i Hg u UTT-i na najbližim mjernim postajama državne mrežeza praćenje kvalitete zraka je I. kategorije.

3.6 Rizici od poplava

Na temelju odredbi iz članaka 110., 111. i 112. Zakona o vodama (NN 153/09,63/11, 130/11, 56/13 i 14/14) kojima je u hrvatsko zakonodavstvo integrirana Direktiva 2007/60/EZ Europskog parlamenta i Vijeća od 23. listopada 2007. o procjeni i upravljanju rizicima od poplava, Hrvatske vode za svako vodno područje, a po potrebi i za njegove dijelove izrađuju prethodnu procjenu rizika od poplava, karte opasnosti od poplava i karte rizika od poplava i u konačnici Plan upravljanja rizicima od poplava kao sastavni dio Plana upravljanja vodnim područjima. Prethodna procjena rizika od poplava obuhvaća:

1. Karte (zemljovide) vodnog područja u odgovarajućem mjerilu, s unesenim granicama vodnih područja, podslivova i po potrebi priobalnih područja s prikazom topografije i korištenja zemljišta.
2. Opis poplava iz prošlosti koje su imale znatnije štetne učinke na zdravlje ljudi, okoliš, kulturnu baštinu i gospodarske djelatnosti i vjerojatnost pojave sličnih događaja u budućnosti, koji bi mogli dovesti do sličnih štetnih posljedica.
3. Procjenu potencijalnih štetnih posljedica budućih poplava za zdravlje ljudi, okoliš, kulturnu baštinu i gospodarske djelatnosti, uzimajući u obzir, što je više moguće, topografske, općenite hidrološke i geomorfološke značajke i položaj vodotoka, uključujući poplavna područja i uključujući poplavna područja kao prirodna retencijska područja, učinkovitost postojećih građevina za obranu od poplava, položaj naseljenih područja, položaj industrijskih zona, planove dugoročnog razvoja, te utjecaje klimatskih promjena na pojavu poplava.

Karte opasnosti od poplava (zemljovidi) sadrže prikaz mogućnosti razvoja određenih poplavnih scenarija. Karte rizika od poplava sadrže prikaz mogućih štetnih posljedica razvoja scenarija prikazanih na kartama opasnosti od poplava. Plan upravljanja rizicima od poplava sadrži:

1. Ciljeve za upravljanje rizicima od poplava.
2. Mjere za ostvarenje tih ciljeva, uključujući preventivne mjere, zaštitu, pripravnost, prognozu poplava i sustave za obavještanje i upozoravanje.



Plan upravljanja rizicima od poplava sastavni je dio Plana upravljanja vodnim područjima. Za provedbu Direktive 2007/60/EZ Europskog parlamenta i Vijeća od 23. listopada 2007. o procjeni i upravljanju rizicima od poplava u Hrvatskoj.

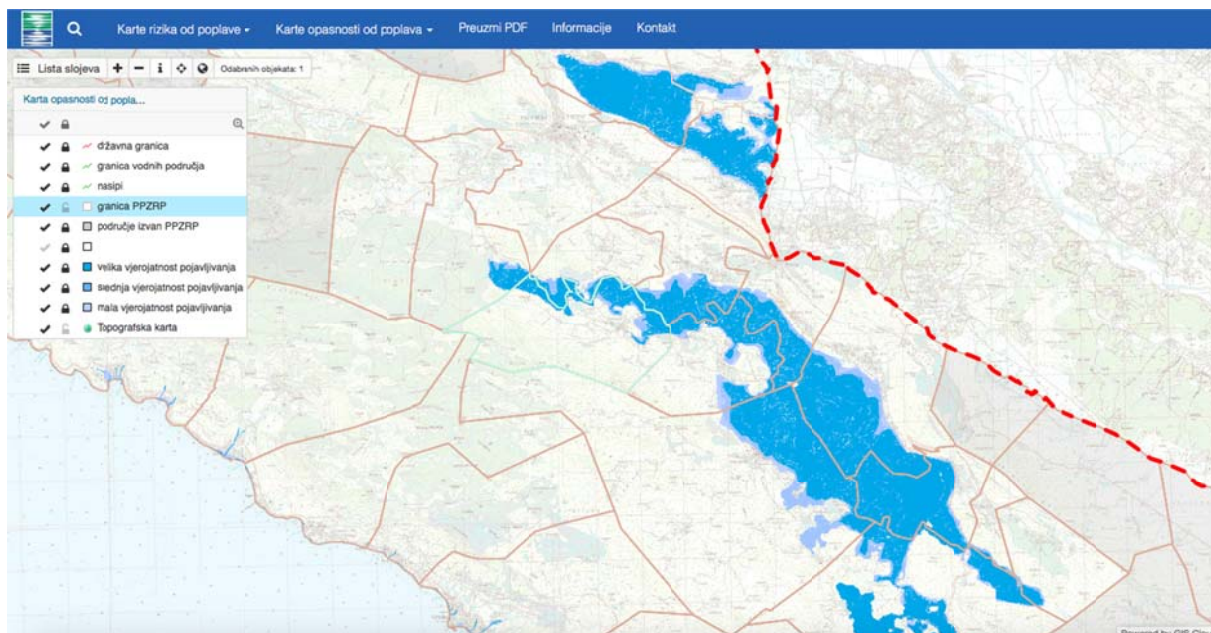
3.6.1 Karte opasnosti od poplava

Karte opasnosti od poplava ukazuju na moguće obuhvate tri specifična poplavna scenarija, a izrađene su u mjerilu 1:25.000 za ona područja koja su u Prethodnoj procjeni rizika od poplava određena kao područja s potencijalno značajnim rizicima od poplava. Analize su provedene na ukupno oko 30.000 km², što je više od polovice državnog kopnenog teritorija. Analizirani su sljedeći poplavni scenariji:

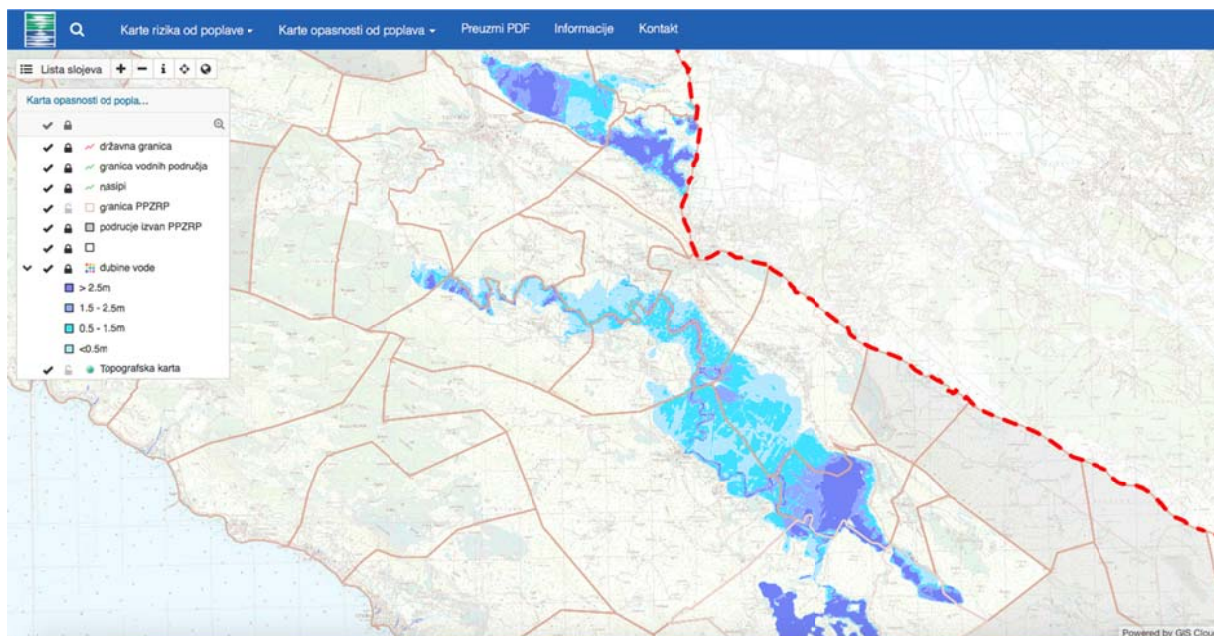
- poplave velike vjerojatnosti pojavljivanja,
- poplave srednje vjerojatnosti pojavljivanje (povratno razdoblje 100 godina),
- poplave male vjerojatnosti pojavljivanja, uključujući poplave uslijed mogućih rušenja nasipa na većim vodotocima te rušenja visokih brana (umjetne poplave).

Jedinstvene poplavne linije za pojedine scenarije određene su kao anvelopne poplavne linije različitih izvora plavljenja. Dubine vode za jedinstvene poplavne linije određene su korištenjem digitalnog modela terena Državne geodetske uprave.

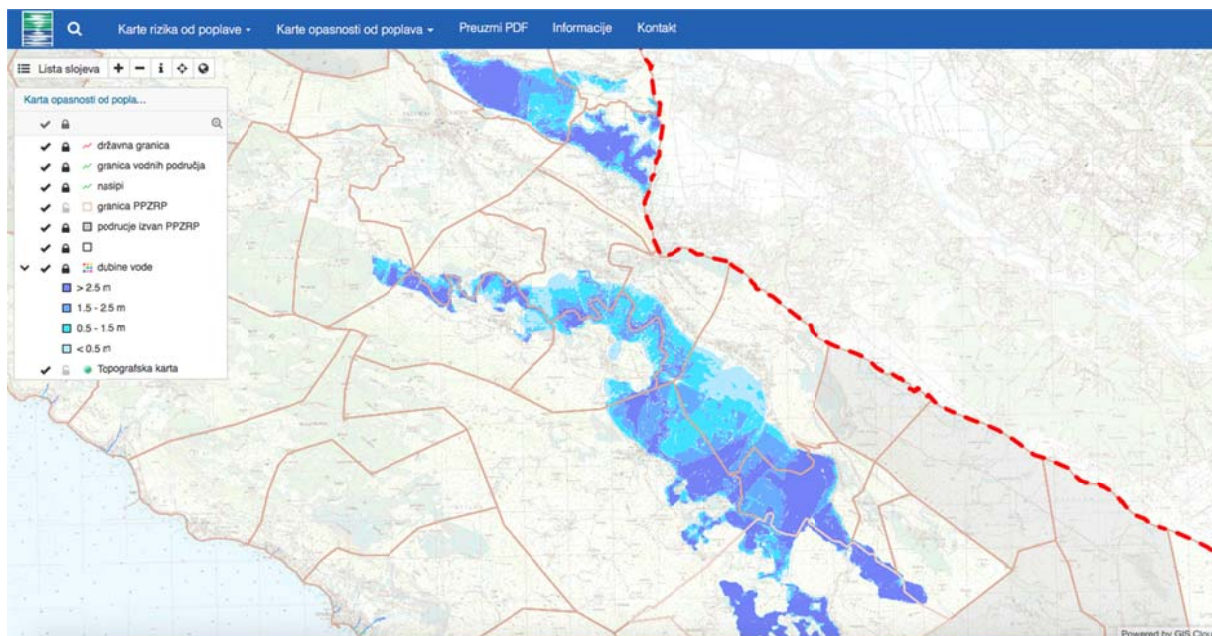
Karte su izrađene u okviru Plana upravljanja rizicima od poplava sukladno odredbama članaka 111. i 112. Zakona o vodama (NN 153/09, 63/11, 130/11, 56/13 i 14/14), i to za tri scenarija plavljenja određena Direktivom 2007/60/EZ Europskog parlamenta i Vijeća od 23. listopada 2007. o procjeni i upravljanju rizicima od poplava, i nisu pogodne za druge namjene. Potrebno je voditi računa da na kartama nisu prikazani svi mogući scenariji plavljenja.



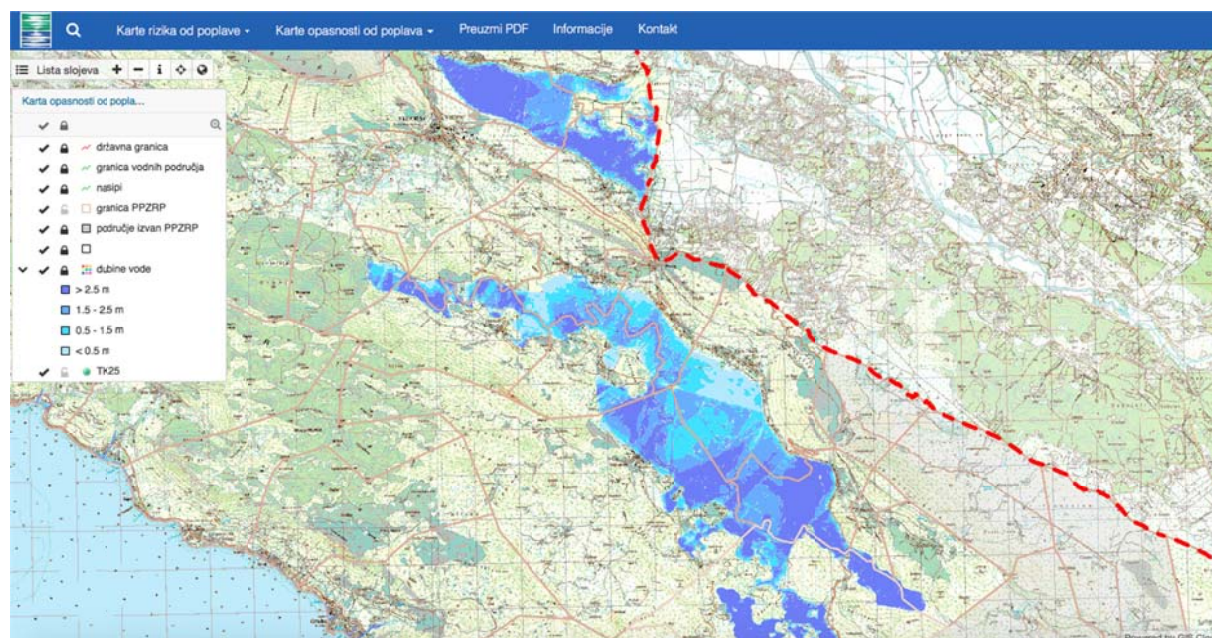
Slika 6. Karta opasnosti od poplava po vjerojatnosti pojavljivanja



Slika 7. Karta opasnosti od poplava za veliku vjerojatnost pojavljivanja – dubine



Slika 8. Karta opasnosti od poplava za srednju vjerojatnost pojavljivanja – dubine



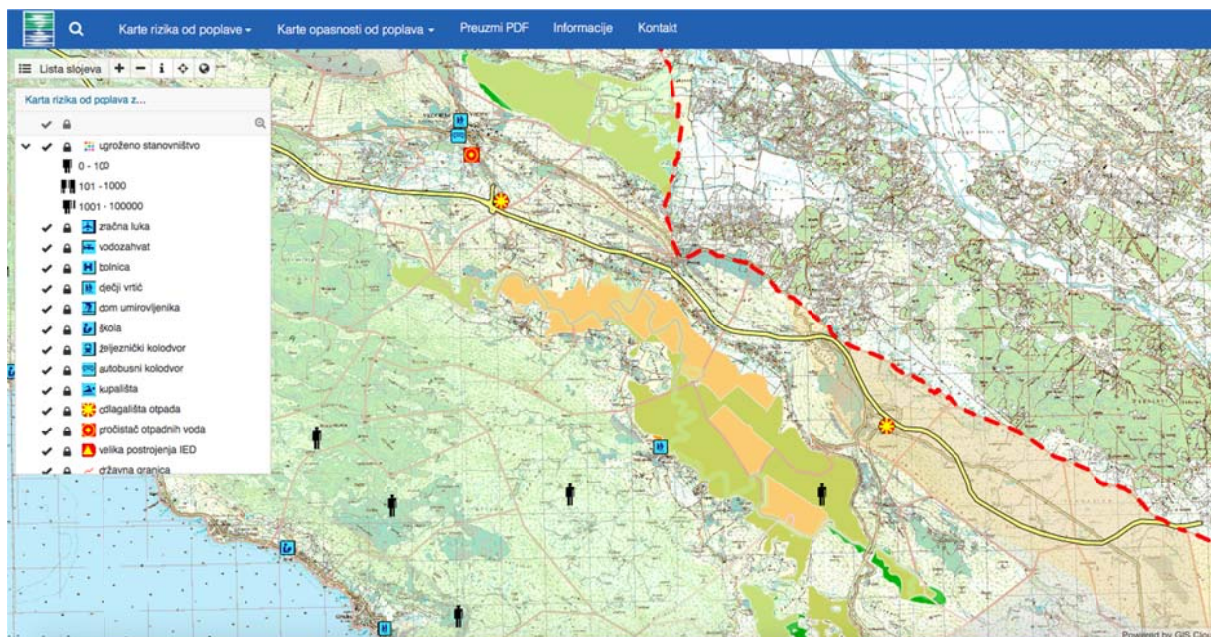
Slika 9. Karta opasnosti od poplava za malu vjerojatnost pojavljivanja – dubine

3.6.2 Karte rizika od poplava

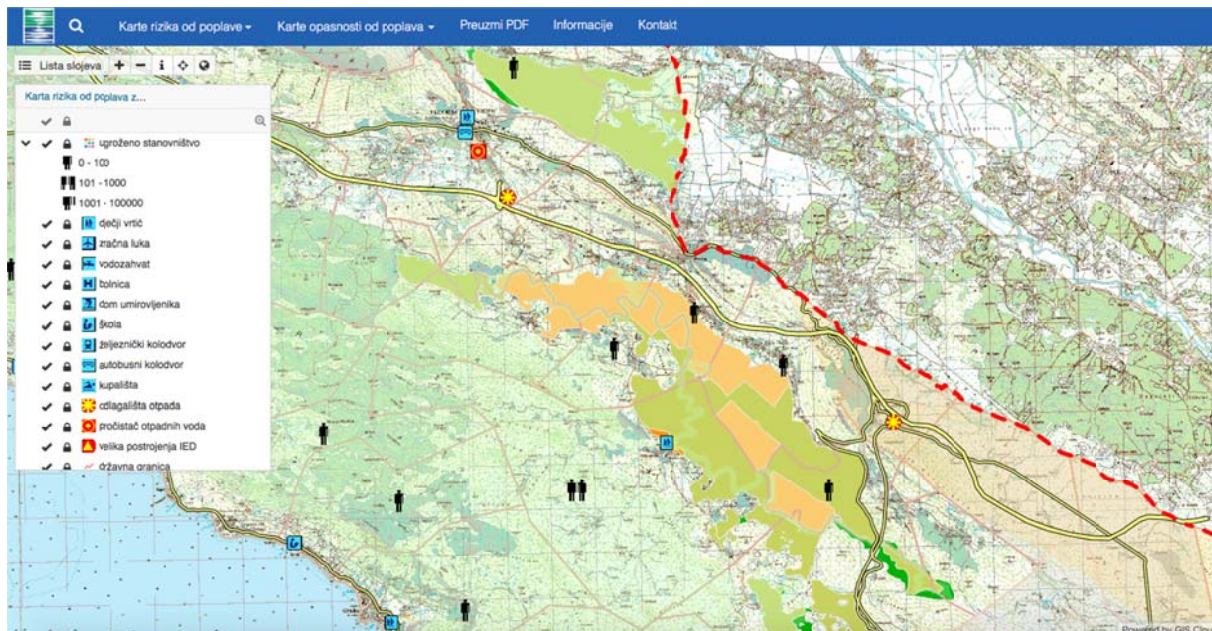
Karte rizika od poplava prikazuju potencijalne štetne posljedice na područjima koja su prethodno određena kartama opasnosti od poplava za sljedeće poplavne scenarije:

- poplave velike vjerojatnosti pojavljivanja,
- poplave srednje vjerojatnosti pojavljivanje (povratno razdoblje 100 godina),
- poplave male vjerojatnosti pojavljivanja uključujući i poplave uslijed mogućih rušenja nasipa na velikim vodotocima te rušenja visokih brana (umjetne poplave).

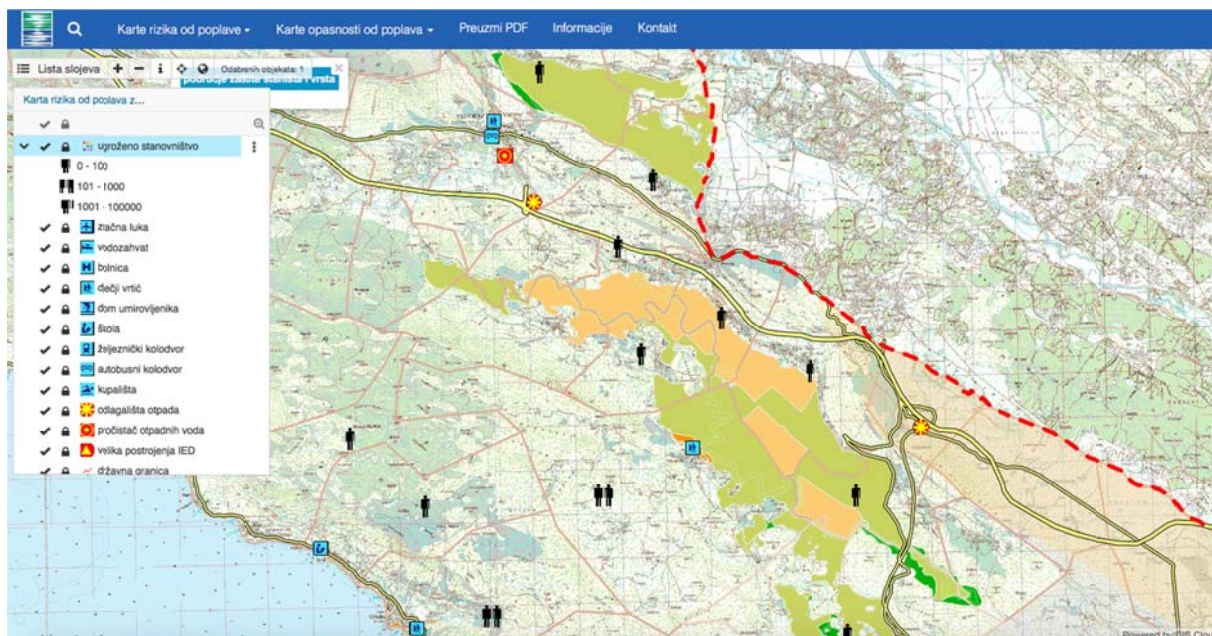
Karte su izrađene u okviru Plana upravljanja rizicima od poplava sukladno odredbama članka 111. i 112. Zakona o vodama (NN 153/09, 63/11, 130/11, 56/13 i 14/14), i to za tri scenarija plavljenja određena Direktivom 2007/60/EZ Europskog parlamenta i Vijeća od 23. listopada 2007. o procjeni i upravljanju rizicima od poplava, i nisu pogodne za druge namjene.



Slika 10. Karta rizika od poplava za veliku vjerojatnost pojavljivanja – dubine



Slika 11. Karta rizika od poplava za srednju vjerojatnost pojavljivanja – dubine



Slika 12. Karta rizika od poplava za malu vjerojatnost pojavljivanja – dubine



3.7 Vode i vodna tijela

3.7.1 Vodna tijela

Na širem području predmetnog zahvata nalaze se tri površinska vodna dijela i jedno podzemno vodno tijelo:

- Vodno tijelo JKRN0034_001, Matica (površinsko vodno tijelo)
- Vodno tijelo JKRI0109_001, Matica Rastok (površinsko vodno tijelo)
- Vodno tijelo JKRI0159_001 (površinsko vodno tijelo)
- Vodno tijelo JKGI_12 – NERETVA (podzemno vodno tijelo)

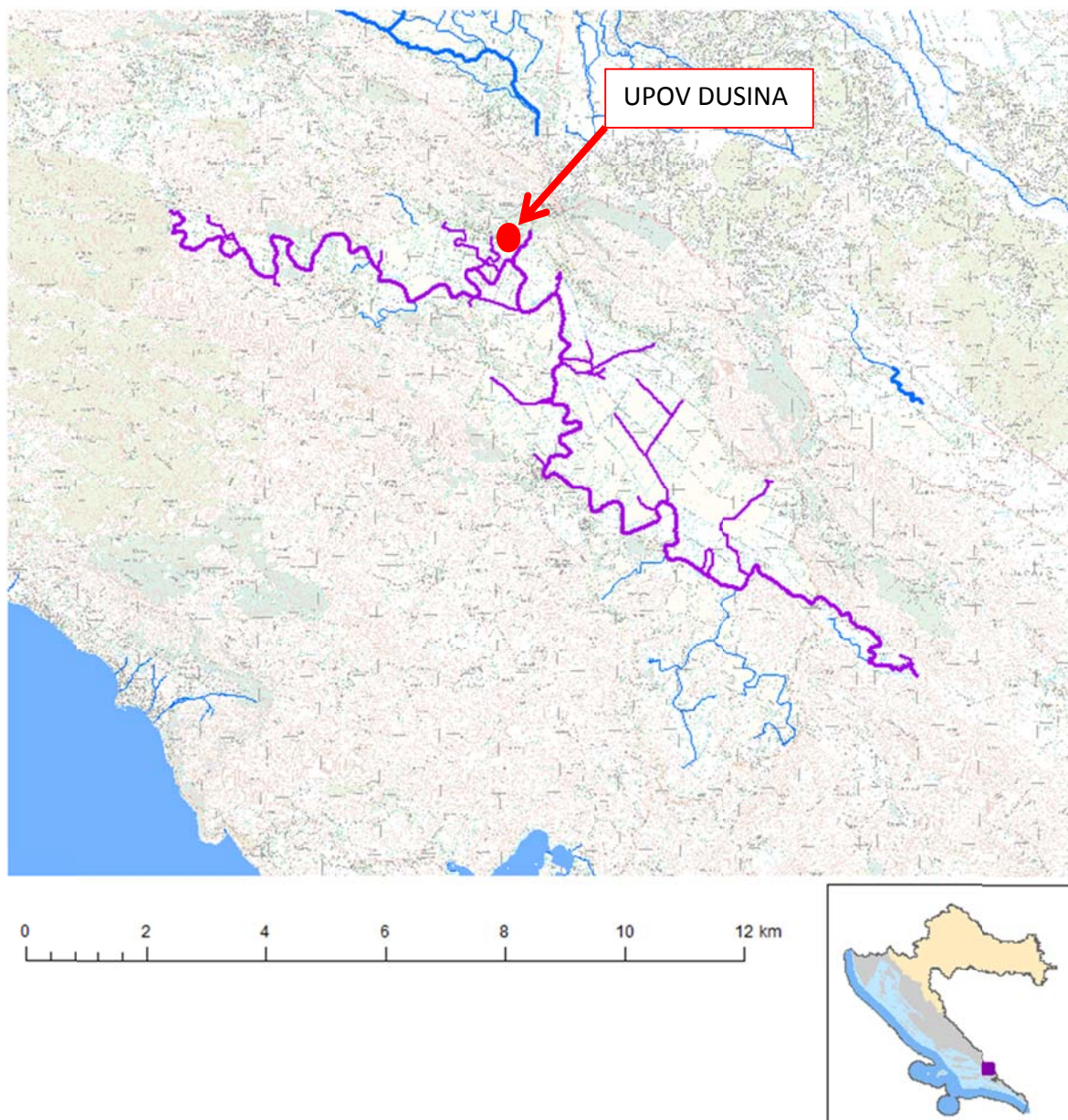
U nastavku će se prikazati osnovni podatci za prethodno navedena vodna tijela koja se nalaze na širem području predmetnog zahvata (sustava javne odvodnje Dusina-Otrić-Seoci s pripadnim uređajem za pročišćavanje otpadnih voda). Svi podatci koji su izloženi u ovom elaboratu ustupljeni su od strane Hrvatskih voda, sukladno Izvadku iz Registra vodnih tijela prema Planu upravljanja vodnim područjima 2016.-2021.

Vodno tijelo JKRN0034_001, Matica

Vodno tijelo JKRN0034_001 (Matica) je površinsko vodno tijelo i nalazi se neposredno uz predmetni zahvat, uz samo područja prostornog obuhvata sustava javne odvodnje Dusina-Otrić-Seoci.

Tabl. 3-1 Opći podatci površinskog vodnog tijela JKRN0034_001

Šifra vodnog tijela:	JKRN0034_001		
Naziv vodnog tijela	Matica		
Kategorija vodnog tijela	Tekućica / River		
Ekotip	Nizinske male i srednje velike tekućice krških polja (15A)		
Dužina vodnog tijela	28.2 km + 19.2 km		
Izmjenjenost	Prirodno (natural)		
Vodno područje:	Jadransko		
Podsliv:	Kopno		
Ekoregija:	Dinaridska		
Države	Nacionalno (HR)		
Obaveza izvješćivanja	EU		
Tijela podzemne vode	JKGI-12		
Zaštićena područja	HR53010041, HR2001046, HR2001242*, HR2001449*, HRCM_41031022*, HROT_71005000* (* - dio vodnog tijela)		
Mjerne postaje kakvoće	40511 40509 40504 (Rastok, Brza voda, Matica)	(izvorište, (Staševica,	Butina) Matica)



Sl. 3-2 Položaj površinskog vodnog tijela JKR0034_001 u prostoru



Tabl. 3-2 Stanje površinskog vodnog tijela JKRNO034_001

PARAMETAR	UREDBA NN 73/2013*		ANALIZA OPTEREĆENJA I UTJECAJA							
			STANJE		2021.		NAKON 2021.		POSTIZANJE CILJEVA OKOLIŠA	
Stanje, Ekološko Kemijsko	umjereno		umjereno		dobro		dobro		postiže ciljeve	
	umjereno	stanje	umjereno	stanje	dobro	stanje	dobro	stanje	postiže	ciljeve
	dobro	stanje	dobro	stanje	dobro	stanje	dobro	stanje	postiže	ciljeve
Ekološko Biološki elementi Fizikalno kemijski Specifične onečišćujuće Hidromorfološki	umjereno		umjereno		dobro		dobro		postiže ciljeve	
	umjereno		umjereno		nema	ocjene	nema	ocjene	nema	procjene
	dobro		dobro		dobro		dobro		postiže	ciljeve
	vrlo dobro	dobro	vrlo dobro	dobro	vrlo dobro	dobro	vrlo dobro	dobro	postiže	ciljeve
Biološki elementi Fitobentos Makrozoobentos	umjereno		umjereno		nema ocjene		nema ocjene		nema procjene	
	dobro		dobro		nema	ocjene	nema	ocjene	nema	procjene
	umjereno		umjereno		nema	ocjene	nema	ocjene	nema	procjene
Fizikalno kemijski BPK5 Ukupni Ukupni	dobro		dobro		dobro		dobro		postiže ciljeve	
	vrlo dobro	dobro	vrlo dobro	dobro	vrlo dobro	dobro	vrlo dobro	dobro	postiže	ciljeve
	dobro		dobro		dobro		dobro		postiže	ciljeve
	dobro		dobro		dobro		dobro		postiže	ciljeve
Specifične onečišćujuće arsen bakar cink krom fluoridi adsorbilni organski halogeni poliklorirani bifenili	vrlo dobro		vrlo dobro		vrlo dobro		vrlo dobro		postiže ciljeve	
	vrlo dobro		vrlo dobro		vrlo dobro		vrlo dobro		postiže	ciljeve
	vrlo dobro		vrlo dobro		vrlo dobro		vrlo dobro		postiže	ciljeve
	vrlo dobro		vrlo dobro		vrlo dobro		vrlo dobro		postiže	ciljeve
	vrlo dobro		vrlo dobro		vrlo dobro		vrlo dobro		postiže	ciljeve
	vrlo dobro		vrlo dobro		vrlo dobro		vrlo dobro		postiže	ciljeve
	vrlo dobro		vrlo dobro		vrlo dobro		vrlo dobro		postiže	ciljeve
	vrlo dobro		vrlo dobro		vrlo dobro		vrlo dobro		postiže	ciljeve
	vrlo dobro		vrlo dobro		vrlo dobro		vrlo dobro		postiže	ciljeve
	vrlo dobro		vrlo dobro		vrlo dobro		vrlo dobro		postiže	ciljeve
Hidromorfološki Hidrološki Kontinuitet Morfološki Indeks korištenja	dobro		dobro		dobro		dobro		postiže ciljeve	
	dobro		dobro		dobro		dobro		postiže	ciljeve
	dobro		dobro		dobro		dobro		postiže	ciljeve
	dobro		dobro		dobro		dobro		postiže	ciljeve
Kemijsko Klorfenvinfos Klorpirifos Diuron Izoproturon	dobro stanje		dobro stanje		dobro stanje		dobro stanje		postiže ciljeve	
	dobro	stanje	dobro	stanje	nema	ocjene	nema	ocjene	nema	procjene
	dobro	stanje	dobro	stanje	nema	ocjene	nema	ocjene	nema	procjene
	dobro	stanje	dobro	stanje	nema	ocjene	nema	ocjene	nema	procjene
	dobro	stanje	dobro	stanje	nema	ocjene	nema	ocjene	nema	procjene

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

*prema dostupnim podacima

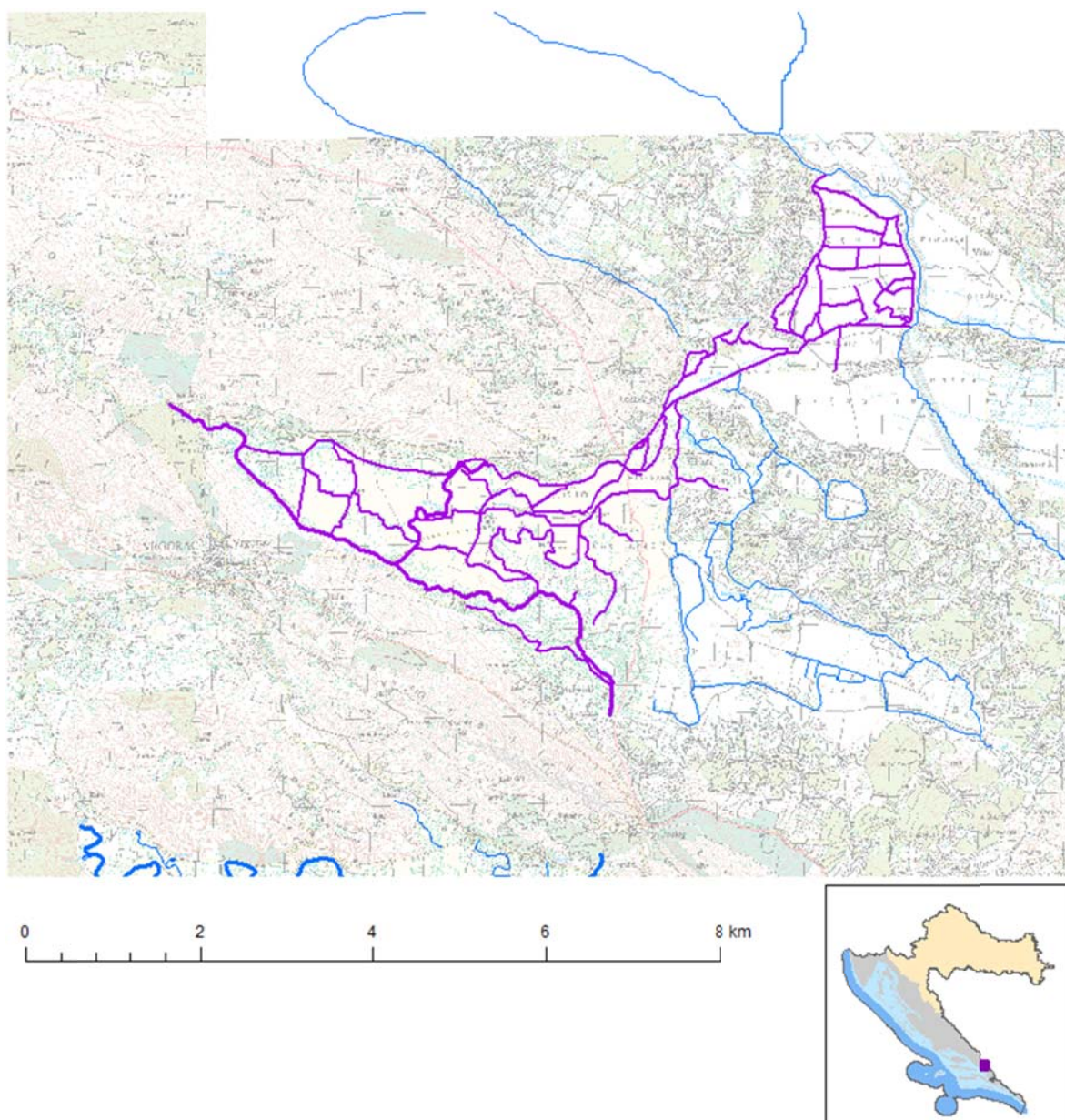


Vodno tijelo JKRI0109_001, Matica Rastok

Vodno tijelo JKRI0109_001 (Matica Rastok) je površinsko vodno tijelo i nalazi se na širem području predmetnog zahvata, izvan područja prostornog obuhvata sustava javne odvodnje Dusina-Otrić-Seoci, sa njegove sjeverne i sjeverozapadne strane.

Tabl. 3-3 Opći podatci površinskog vodnog tijela JKRI0109_001

Šifra vodnog tijela:	JKRI0109_001
Naziv vodnog tijela	Matica Rastok
Kategorija vodnog tijela	Tekućica / River
Ekotip	Nizinske male i srednje velike tekućice krških polja (15A)
Dužina vodnog tijela	9.91 km + 49.6 km
Izmjenjenost	Prirodno (natural)
Vodno područje:	Jadransko
Podsliv:	Kopno
Ekoregija:	Dinaridska
Države	Međunarodno (HR, BH)
Obaveza izvješćivanja	EU
Tijela podzemne vode	JKGI-12
Zaštićena područja	HR2001315*, HRCM_41031022*, HROT_71005000* (* - dio vodnog tijela)
Mjerne postaje kakvoće	



Sl. 3-3 Položaj površinskog vodnog tijela JKRI0109_001 u prostoru



Tabl. 3-4 Stanje površinskog vodnog tijela JKRI0109_001

PARAMETAR	UREDBA NN 73/2013*	ANALIZA OPTEREĆENJA I UTJECAJA				POSTIZANJE CILJEVA OKOLIŠA	
		STANJE		2021.		NAKON 2021.	
Stanje, Ekolosko Kemijsko	dobro	dobro		dobro		postiže ciljeve	
	dobro	dobro		dobro		postiže ciljeve	
	dobro stanje	dobro stanje	dobro stanje	dobro stanje	dobro stanje	postiže ciljeve	postiže ciljeve
Ekolosko Fizikalno kemijski Specifične onečišćujuće Hidromorfološki	dobro	dobro		dobro		postiže ciljeve	
	dobro	dobro		dobro		postiže ciljeve	
	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	postiže ciljeve	postiže ciljeve
	dobro	dobro		dobro		dobro postiže ciljeve	
Biološki elementi	nema ocjene	nema ocjene		nema ocjene		nema procjene	
Fizikalno kemijski BPK5 Ukupni Ukupni	dobro	dobro		dobro		postiže ciljeve	
	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	postiže ciljeve	postiže ciljeve
	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	postiže ciljeve	postiže ciljeve
	dobro	dobro		dobro		vrlo dobro postiže ciljeve	
Specifične onečišćujuće arsen bakar cink krom fluoridi adsorbilni organski halogeni poliklorirani bifenili	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	postiže ciljeve	postiže ciljeve
	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	postiže ciljeve	postiže ciljeve
	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	postiže ciljeve	postiže ciljeve
	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	postiže ciljeve	postiže ciljeve
	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	postiže ciljeve	postiže ciljeve
	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	postiže ciljeve	postiže ciljeve
	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	postiže ciljeve	postiže ciljeve
	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	postiže ciljeve	postiže ciljeve
	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	postiže ciljeve	postiže ciljeve
	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	postiže ciljeve	postiže ciljeve
Hidromorfološki Hidrološki Kontinuitet Morfološki Indeks korištenja	dobro	dobro		dobro		postiže ciljeve	
	dobro	dobro		dobro		postiže ciljeve	
	dobro	dobro		dobro		postiže ciljeve	
	dobro	dobro		dobro		postiže ciljeve	
	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	postiže ciljeve	postiže ciljeve
Kemijsko Klorfenvinfos Klorpirifos Diuron Izoproturon	dobro stanje	dobro stanje	dobro stanje	dobro stanje	dobro stanje	postiže ciljeve	postiže ciljeve
	dobro stanje	dobro stanje	dobro stanje	nema ocjene	nema ocjene	nema procjene	nema procjene
	dobro stanje	dobro stanje	dobro stanje	nema ocjene	nema ocjene	nema procjene	nema procjene
	dobro stanje	dobro stanje	dobro stanje	nema ocjene	nema ocjene	nema procjene	nema procjene
	dobro stanje	dobro stanje	dobro stanje	nema ocjene	nema ocjene	nema procjene	nema procjene

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

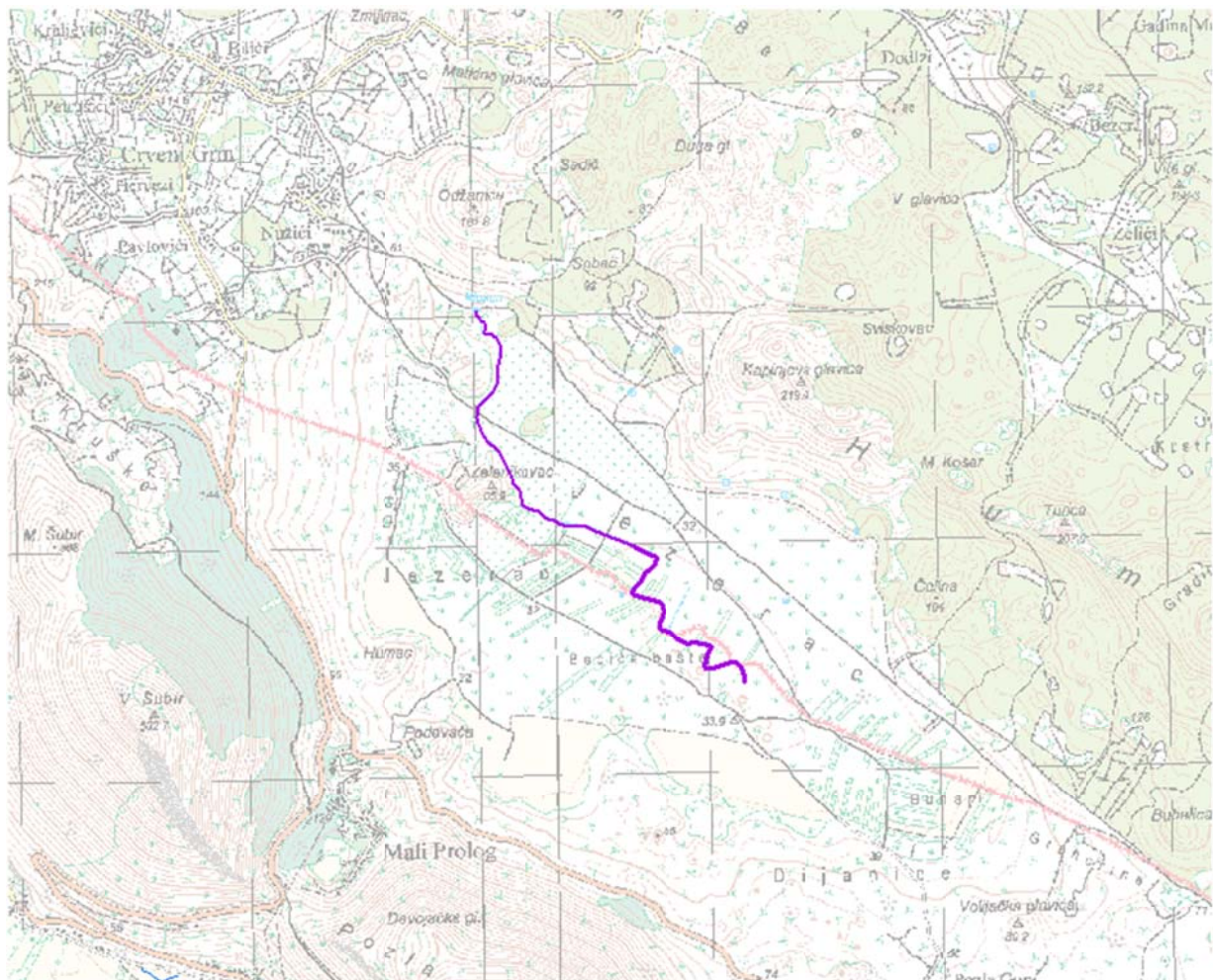


Vodno tijelo JKRI0159_001

Vodno tijelo JKRI0159_001 je površinsko vodno tijelo i nalazi se na širem području predmetnog zahvata, izvan područja prostornog obuhvata sustava javne odvodnje Dusina-Otrić-Seoci, s njegove jugoistočne strane.

Tabl. 3-5 Opći podatci površinskog vodnog tijela JKRI0159_001

Šifra vodnog tijela:	JKRI0159_001
Naziv vodnog tijela	nema naziva
Kategorija vodnog tijela	Tekućica / River
Ekotip	Nizinske male povremene tekućice (16B)
Dužina vodnog tijela	1.13 km + 1.52 km
Izmjenjenost	Prirодно (natural)
Vodno područje:	Jadransko
Podsliv:	Kopno
Ekoregija:	Dinaridska
Države	Međunarodno (HR, BH)
Obaveza izvješćivanja	EU
Tijela podzemne vode	JKGI-12
Zaštićena područja	HRCM_41031022*, (* - dio vodnog tijela) HROT_71005000*
Mjerne postaje kakvoće	



Sl. 3-4 Položaj površinskog vodnog tijela JKRI0159_001 u prostoru



Tabl. 3-6 Stanje površinskog vodnog tijela JKRI0159_001

PARAMETAR	UREDBA NN 73/2013*	ANALIZA OPTEREĆENJA I UTJECAJA						
		STANJE		2021.		NAKON 2021.		POSTIZANJE CILJEVA OKOLIŠA
Stanje,	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	postiže	ciljeve
Ekolosko	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	postiže	ciljeve
Kemijsko	dobro stanje	dobro stanje	dobro stanje	dobro stanje	dobro stanje	dobro stanje	postiže	ciljeve
Ekolosko	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	postiže	ciljeve
Fizikalno kemijski	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	postiže	ciljeve
Specifične onečišćujuće	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	postiže	ciljeve
Hidromorfološki	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	postiže	ciljeve
Biološki elementi	nema ocjene	nema ocjene	nema ocjene	nema ocjene	nema ocjene	nema ocjene	nema	procjene
Fizikalno kemijski	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	postiže	ciljeve
BPK5	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	postiže	ciljeve
Ukupni	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	postiže	ciljeve
Ukupni	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	postiže	ciljeve
Specifične onečišćujuće	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	postiže	ciljeve
arsen	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	postiže	ciljeve
bakar	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	postiže	ciljeve
cink	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	postiže	ciljeve
krom	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	postiže	ciljeve
fluoridi	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	postiže	ciljeve
adsorbilni organski halogeni	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	postiže	ciljeve
poliklorirani bifenili	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	postiže	ciljeve
Hidromorfološki	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	postiže	ciljeve
Hidrološki	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	postiže	ciljeve
Kontinuitet	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	postiže	ciljeve
Morfološki	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	postiže	ciljeve
Indeks korištenja	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	postiže	ciljeve
Kemijsko	dobro stanje	dobro stanje	dobro stanje	dobro stanje	dobro stanje	dobro stanje	postiže	ciljeve
Klorfenvinfos	dobro stanje	dobro stanje	dobro stanje	nema ocjene	nema ocjene	nema ocjene	nema	procjene
Klorpirifos (klor)	dobro stanje	dobro stanje	dobro stanje	nema ocjene	nema ocjene	nema ocjene	nema	procjene
Diuron	dobro stanje	dobro stanje	dobro stanje	nema ocjene	nema ocjene	nema ocjene	nema	procjene
Izoproturon	dobro stanje	dobro stanje	dobro stanje	nema ocjene	nema ocjene	nema ocjene	nema	procjene
NAPOMENA:								
NEMA OCJENE: Biološki elementi kakvoće, Fitoplankton, Fitobentos, Makrofiti, Makrozoobentos, Ribe, pH, KPK-Mn, Amonij, Nitriti, Ortofosfati, Pentabromdifenileter, C10-13 Kloroalkani, Tributilkositrovi spojevi, Trifluralin								
DOBRO STANJE: Alaklor, Antracen, Atrazin, Benzen, Kadmij i njegovi spojevi, Tetraklorugljik, Ciklodienski pesticidi, DDT ukupni, para-para-DDT, 1,2-Dikloretan, Diklormetan, Di(2-etilheksil)ftalat (DEHP), Endosulfan, Fluoranten, Heksaklorbenzen, Heksaklorbutadien, Heksaklorcikloheksan, Olovo i njegovi spojevi, Živa i njezini spojevi, Naftalen, Nikal i njegovi spojevi, Nonilfenol, Oktifenol, Pentaklorbenzen, Pentaklorfenol, Benzo(a)piren, Benzo(b)fluoranten; Benzo(k)fluoranten, Benzo(g,h,i)perilen; Ideno(1,2,3-cd)piren, Simazin, Tetrakloretilen, Trikloretalen, Triklorbenzeni (svi izomeri), Triklormetan								
*prema dostupnim podacima								



Vodno tijelo JKGI_12 – NERETVA (podzemno vodno tijelo)

Vodno tijelo JKGI_12 – NERETVA je podzemno vodno tijelo i nalazi se na užem i širem području predmetnog zahvata.

Tabl. 3-7 Stanje podzemnog vodnog tijela JKGI_12 – NERETVA

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

3.7.2 Protoci u vodotoku Matica

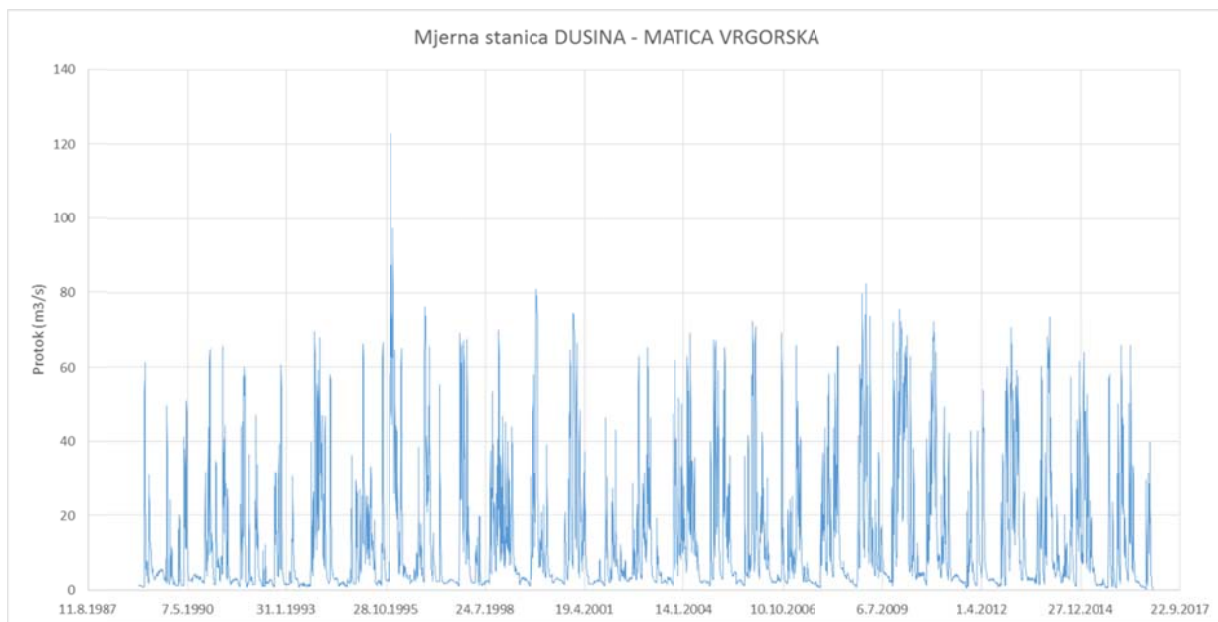
Za potrebe izrade ovog elaborata, Hrvatske vode su dostavile Izrađivaču relevantne podatke o protocima na vodotoku Matici na lokaciji Dusina, koja je uzeta u razmatranje kao lokacije uzvodno od lokacije planiranog UPOV-a koji je predmet ovog zahvata, odnosno neposredno uzvodno od lokacije ispuštanja pročišćenih voda s UPOV-a.

Mjerenja protoka obuhvaćaju relativno dug vremenski period od 1989. do 2016. godine. Sukladno raspoloživim podatcima izračunati su protoci određenog trajanja u sljedećoj tablici.

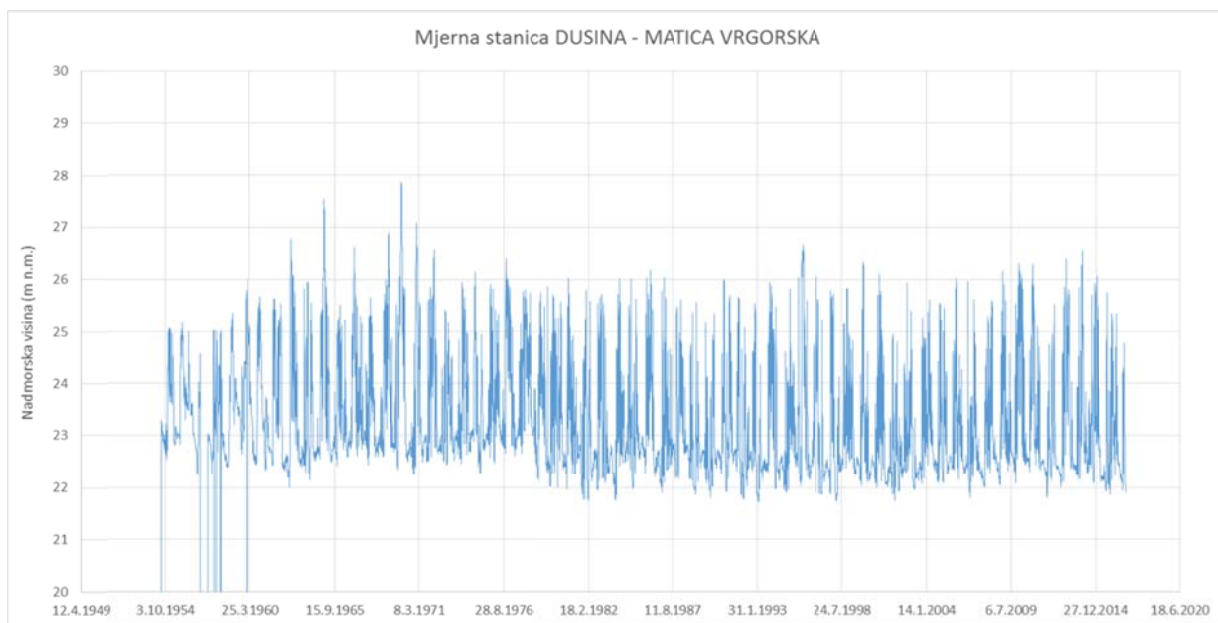
Tabl. 3-8 Protoci određenog trajanja u vodotoku Matici, uzvodno od lokacije UPOV-a Dusina

Protok (m ³ /s)	Trajanje protoka
0,79	99% - tno trajanje
0,94	98% - tno trajanje
1,21	95% - tno trajanje
1,57	90% - tno trajanje
1,89	85% - tno trajanje

Sukladno metodologiji kombiniranog pristupa (Hrvatske vode, 2015) kao mjerodavan protok za analize ekološkog stanja tekućica (kao površinskih vodnih tijela) usvaja se protok 90%-tnog trajanja, što u konkretnom slučaju iznosi 1,57 m³/s.



Sl. 3-5 Protoci mjereni na vodotoku Matica kod naselja Dusina za period 1989.-2016.



Sl. 3-6 Vodostaji mjereni na vodotoku Matica kod naselja Dusina za period 1989.-2016.



3.7.3 Osjetljivost područja

U skladu s Odlukom o određivanju osjetljivih područja (NN 81/10 i 141/15) definirana su osjetljiva područja na nivou Hrvatske kako je to prikazano na sljedećoj slici.

Zahvat se nalazi na slivu osjetljivog područja, ali i područja namijenjenom zahvaćanju vode za ljudsku potrošnju. Onečišćujuće tvari čija se ispuštanja u ovaj sliv ograničavaju su dodatno definirana Pravilnikom o graničnim vrijednostima emisija otpadnih voda (NN 80/13, 43/14, 27/15, 03/16) i Uredbom o standardu kakvoće voda (NN 73/13, 151/14, 78/15, 61/16). Na jadranskom vodnom području, sva područja određena kao područja namijenjena zahvaćanju vode za ljudsku potrošnju su osjetljiva područja.

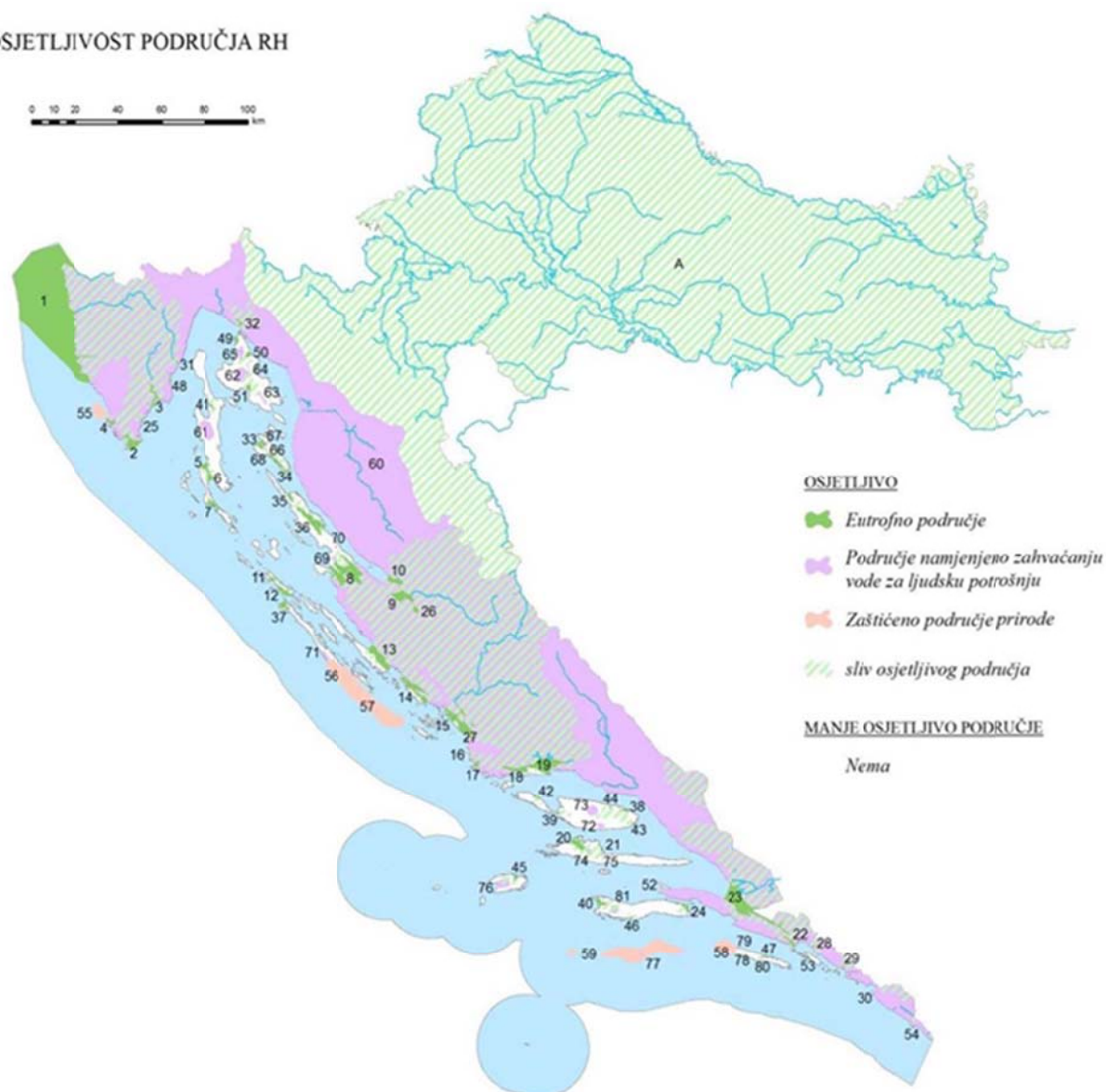
U sljedećoj tablici prikazani su najznačajniji zahtjevi Direktive 91/271/EEZ (Direktiva vijeća EU od 21. svibnja 1991. o pročišćavanju komunalnih otpadnih voda, koje odnose se na uspostavljanje sustava odvodnje i stupnja pročišćavanja, ovisno o osjetljivosti područja te veličinama aglomeracija.

Tabl. 3-9 Minimalni kriteriji koje je potrebno zadovoljiti sukladno zakonskoj regulativi (crvenom bojom označeno za aglomeraciju koja je predmet ovog elaborata)

Osjetljivost područja	Veličina aglomeracije	Sustav odvodnje	Stupanj pročišćavanja
Manje osjetljivo	< 2.000 ES	Bez zahtjeva	Odgovarajući u slučaju postojećeg sustava
	2.000 – 10.000 ES	Opremiti sa sustavom odvodnje	Odgovarajući
	> 10.000 ES	Opremiti sa sustavom odvodnje	Drugi (II.)
Osjetljivo	< 2.000 ES	Bez zahtjeva	Odgovarajući u slučaju postojećeg sustava
	2.000 – 10.000 ES	Opremiti sa sustavom odvodnje	Najmanje drugi (II.)
	> 10.000 ES	Opremiti sa sustavom odvodnje	Treći (III.)

Sukladno prikazanom u ovoj tablici, za aglomeracije <2000 ES (predmetna aglomeracija ima 1200 ES) u osjetljivom području, potrebno je primijeniti "odgovarajuće pročišćavanje". Sukladno relevantnim objašnjenjima, "odgovarajuće pročišćavanje" je pročišćavanje komunalnih otpadnih voda bilo kojim procesom i/ili sustavom odlaganja koji nakon ispuštanja omogućava da prihvatne vode zadovoljavaju odgovarajuće ciljeve kvalitete i odgovarajuće odredbe ove i drugih direktiva. U konkretnom slučaju, sukladno opisanom u poglavlju 2.2 u ovom elaboratu, predviđena je izgradnja uređaja s II. stupnjem pročišćavanja.

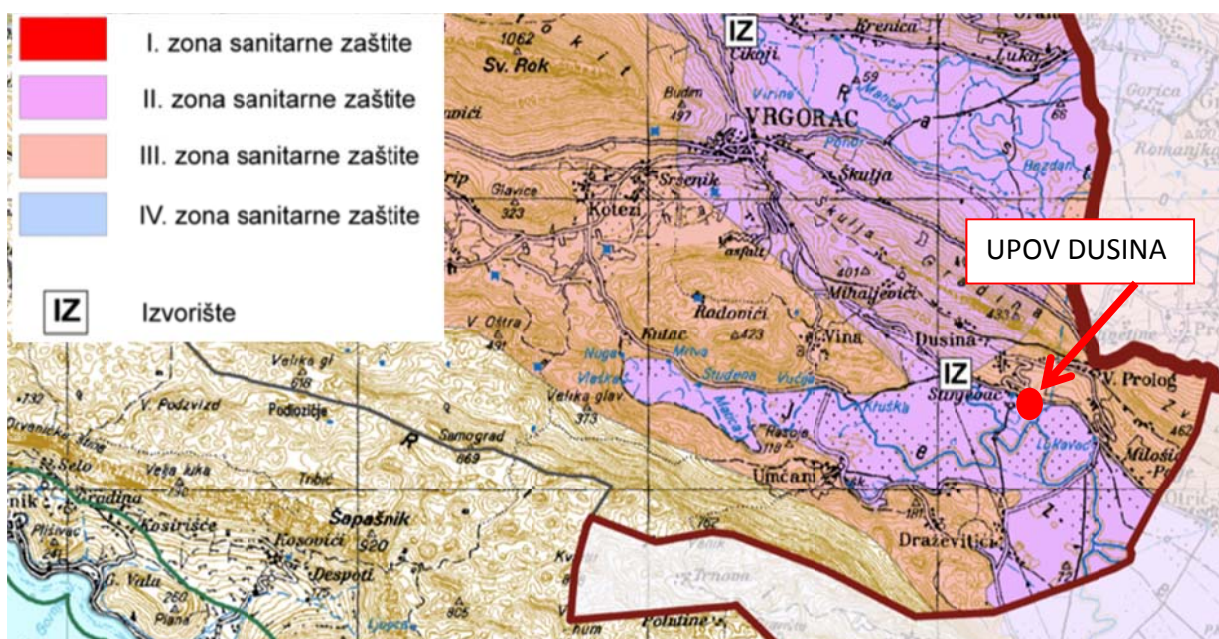
OSJETLJIVOST PODRUČJA RH



Sl. 3-7 Osjetljiva područja u RH (Odluka o određivanju osjetljivih područja, NN 81/10, 141/15)

3.7.4 Zone sanitarne zaštite izvorišta

Planirani zahvat nalazi se u neposrednoj blizini zona sanitarne zaštite izvorišta Banja i Butina te izvorišta Klokun i Modro oko, a cilj projekta je upravo zaštita izvorišta Butina koje se koristi u vodoopskrbi ovog područja. Područje obuhvata nalazi se unutar II. i III. zone sanitarne zaštite prema grafičkim priložima u nastavku.



Sl. 3-8 Zone sanitarne zaštite – dio obuhvata na području Splitsko-dalmatinske županije (područje Grada Vrgorca, Prostorni plan uređenja Splitsko-dalmatinske županije) i položaj UPOV-a Dusina u prostoru

Sukladno odredbama iz Prostornog plana uređenja Grada Vrgorca ("Vjesnik -Službeno glasilo Grada Vrgorca", br. 9/06, 7/10, 1/11, 26/16, 21/17) definirana su ograničenja u korištenju prostora u II. i III. zoni sanitarne zaštite izvorišta na području predmetnog zahvata:

U II. zoni sanitarne zaštite izvorišta sa zahvaćanjem voda iz vodonosnika s pukotinskom i pukotinsko-kavernoznom poroznosti zabranjuje se:

- ispuštanje nepročišćenih otpadnih voda,



- *građenje postrojenja za proizvodnju opasnih i onečišćujućih tvari za vode i vodni okoliš,*
- *građenje građevina za oporabu, obradu i odlaganje opasnog otpada,*
- *uskladištenje radioaktivnih i za vode i vodni okoliš opasnih i onečišćujućih tvari, izuzev uskladištenja količina lož ulja dovoljnih za potrebe domaćinstva, pogonskog goriva i maziva za poljoprivredne strojeve, ako su provedene propisane sigurnosne mjere za građenje, dovoz, punjenje, uskladištenje i uporabu,*
- *građenje benzinskih postaja bez zaštitnih građevina za spremnike naftnih derivata (tankvana),*
- *izvođenje istražnih i eksploatacijskih bušotina za naftu, zemni plin kao i izrada podzemnih spremišta,*
- *skidanje pokrovnog sloja zemlje osim na mjestima izgradnje građevina koje je dopušteno graditi prema odredbama ovoga Pravilnika,*
- *građenje prometnica, parkirališta i aerodroma bez građevina odvodnje, uređaja za prikupljanje ulja i masti i odgovarajućeg sustava pročišćavanja oborinskih onečišćenih voda,*
- *upotreba praškastih (u rinfuzi) eksploziva kod miniranja većeg opsega,*
- *skladištenje i odlaganje otpada, gradnja odlagališta otpada osim sanacija postojećeg u cilju njegovog zatvaranja, građevina za zbrinjavanje otpada uključujući spalionice otpada te postrojenja za obradu, oporabu i zbrinjavanje opasnog otpada,*
- *građenje cjevovoda za transport tekućina koje mogu izazvati onečišćenje voda bez propisane zaštite voda,*
- *izgradnja benzinskih postaja bez spremnika s dvostrukom stjenkom, uređajem za automatsko detektiranje i dojavu propuštanja te zaštitnom građevinom (tankvanom),*
- *podzemna i površinska eksploatacija mineralnih sirovina osim geotermalnih voda i mineralnih voda.*
- *poljoprivredna proizvodnja, osim ekološke proizvodnje uz primjenu dozvoljenih gnojiva i sredstava za zaštitu bilja prema posebnom propisu,*
- *stočarska proizvodnja, osim poljoprivrednog gospodarstva odnosno farme do 20 uvjetnih grla uz provedbu mjera zaštite voda propisanih odgovarajućim programom zaštite voda od onečišćenja uzrokovanog nitratima poljoprivrednog podrijetla i načela dobre poljoprivredne prakse,*
- *gradnja groblja i proširenje postojećih,*
- *ispuštanje pročišćenih i nepročišćenih otpadnih voda s prometnica,*
- *građenje svih industrijskih postrojenja koje onečišćuju vode i vodni okoliš,*
- *građenje drugih građevina koje mogu ugroziti kakvoću podzemne vode,*



- sječa šume osim sanitarne sječe,
- skladištenje i odlaganje otpada, gradnja odlagališta otpada, osim sanacija postojećih u cilju njihovog zatvaranja, građevina za zbrinjavanje otpada uključujući spalionice otpada, regionalnih i županijskih centara za gospodarenje otpadom, reciklažnih dvorišta i pretovarnih stanica za otpad ako nije planirana provedba mjera zaštite voda te postrojenja za obradu, uporabu i zbrinjavanje opasnog otpada.

U III. sanitarne zaštite izvorišta sa zahvaćanjem voda iz vodonosnika s pukotinskom i pukotinsko-kavernoznom poroznošću zabranjuje se:

- ispuštanje nepročišćenih otpadnih voda,
- građenje postrojenja za proizvodnju opasnih i onečišćujućih tvari za vode i vodni okoliš,
- građenje građevina za uporabu, obradu i odlaganje opasnog otpada,
- uskladištenje radioaktivnih i za vode i vodni okoliš opasnih i onečišćujućih tvari, izuzev uskladištenja količina lož ulja dovoljnih za potrebe domaćinstva, pogonskog goriva i maziva za poljoprivredne strojeve, ako su provedene propisane sigurnosne mjere za građenje, dovoz, punjenje, uskladištenje i uporabu,
- građenje benzinskih postaja bez zaštitnih građevina za spremnike naftnih derivata (tankvana),
- izvođenje istražnih i eksploatacijskih bušotina za naftu, zemni plin kao i izrada podzemnih spremišta,
- skidanje pokrovnog sloja zemlje osim na mjestima izgradnje građevina koje je dopušteno graditi prema odredbama ovoga Pravilnika,
- građenje prometnica, parkirališta i aerodroma bez građevina odvodnje, uređaja za prikupljanje ulja i masti i odgovarajućeg sustava pročišćavanja oborinskih onečišćenih voda,
- upotreba praškastih (u rinfuzi) eksploziva kod miniranja većeg opsega,
- skladištenje i odlaganje otpada, gradnja odlagališta otpada osim sanacija postojećeg u cilju njegovog zatvaranja, građevina za zbrinjavanje otpada uključujući spalionice otpada te postrojenja za obradu, uporabu i zbrinjavanje opasnog otpada,
- građenje cjevovoda za transport tekućina koje mogu izazvati onečišćenje voda bez propisane zaštite voda,
- izgradnja benzinskih postaja bez spremnika s dvostrukom stjenkom, uređajem za automatsko detektiranje i dojavu propuštanja te zaštitnom građevinom (tankvanom),
- podzemna i površinska eksploatacija mineralnih sirovina osim geotermalnih voda i mineralnih voda.



Sukladno odredbama iz Prostornog plana Splitsko-dalmatinske županije (Službeni glasnik Splitsko-dalmatinske županije 1/03, 8/04, 5/05, 5/06, 13/07, 9/13, 147/15) definirana su ograničenja u korištenju prostora u II. i III. zoni sanitarne zaštite izvorišta koja se odnose i na područje predmetnog zahvata:

U III. zoni sanitarne zaštite izvorišta sa zahvaćanjem voda iz vodonosnika s pukotinskom i pukotinsko-kavernoznom poroznošću primjenjuju se zabrane propisane Pravilnikom o uvjetima za utvrđivanje zona sanitarne zaštite izvorišta (66/11, 47/13), a dodatno se zabranjuje i:

- svako privremeno i trajno odlaganje otpada,
- građenje cjevovoda za transport tekućina koje mogu izazvati onečišćenje voda bez propisane zaštite voda,
- izgradnja benzinskih postaja bez spremnika s dvostrukom stjenkom, uređajem za automatsko detektiranje i dojavu propuštanja te zaštitnom građevinom (tankvanom),
- podzemna i površinska eksploatacija mineralnih sirovina osim geotermalnih voda i mineralnih voda.

U II. zoni sanitarne zaštite izvorišta sa zahvaćanjem voda iz vodonosnika s pukotinskom i pukotinsko-kavernoznom poroznošću primjenjuju se zabrane iz Pravilnika o uvjetima za utvrđivanje zona sanitarne zaštite izvorišta (66/11, 47/13), a dodatno se zabranjuje i:

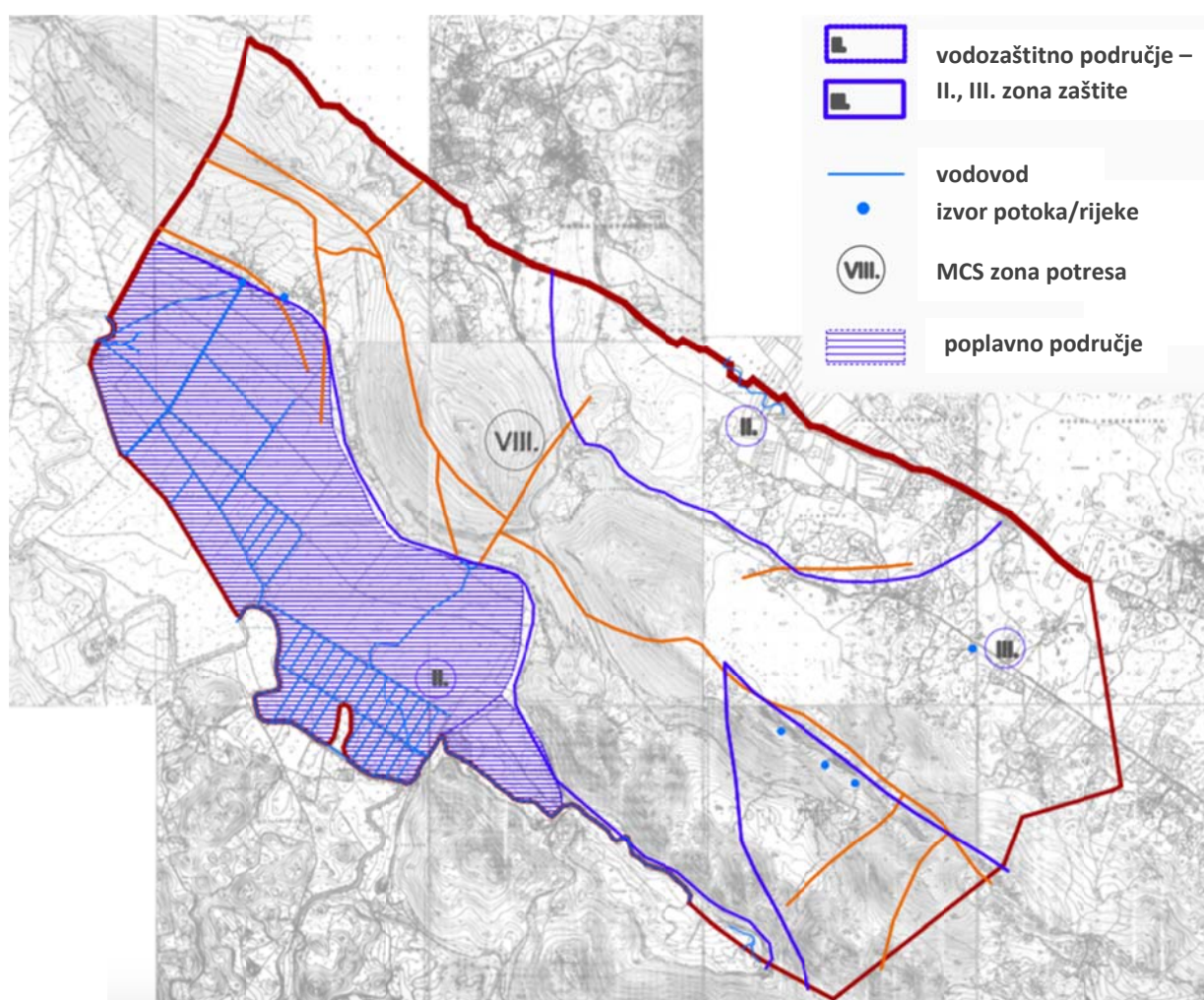
- poljoprivredna proizvodnja, osim ekološke proizvodnje bez primjene stajskog gnoja, gnojovke i gnojnice,
- stočarska proizvodnja, osim za potrebe poljoprivrednog gospodarstva odnosno farmi do 20 uvjetnih grla uz primjenu mjera zaštite voda sukladno posebnom propisu o dobroj poljoprivrednoj praksi u korištenju gnojiva,
- gradnja groblja i proširenje postojećih,
- ispuštanje pročišćenih i nepročišćenih otpadnih voda s prometnica,
- građenje svih industrijskih postrojenja koje onečišćuju vode i vodni okoliš,
- građenje drugih građevina koje mogu ugroziti kakvoću podzemne vode,
- sječa šume osim sanitarne sječe i
- reciklažna dvorišta i pretovarne stanice za otpad.



Sukladno odredbama iz Pravilnika o uvjetima za utvrđivanje zona sanitarne zaštite izvorišta (66/11, 47/13) definirana su ograničenja u korštenju prostora u II. i III. zoni sanitarne zaštite izvorišta na području predmetnog zahvata prema kojima se zabranjuje:

- ispuštanje nepročišćenih otpadnih voda,
- građenje postrojenja za proizvodnju opasnih i onečišćujućih tvari za vode i vodni okoliš,
- građenje građevina za oporabu, obradu i odlaganje opasnog otpada,
- uskladištenje radioaktivnih i za vode i vodni okoliš opasnih i onečišćujućih tvari, izuzev uskladištenja količina lož ulja dovoljnih za potrebe domaćinstva, pogonskog goriva i maziva za poljoprivredne strojeve, ako su provedene propisane sigurnosne mjere za građenje, dovoz, punjenje, uskladištenje i uporabu,
- građenje benzinskih postaja bez zaštitnih građevina za spremnike naftnih derivata (tankvana),
- izvođenje istražnih i eksploatacijskih bušotina za naftu, zemni plin kao i izrada podzemnih spremišta,
- skidanje pokrovnog sloja zemlje osim na mjestima izgradnje građevina koje je dopušteno graditi prema odredbama ovoga Pravilnika,
- građenje prometnica, parkirališta i aerodroma bez građevina odvodnje, uređaja za prikupljanje ulja i masti i odgovarajućeg sustava pročišćavanja oborinskih onečišćenih voda i
- upotreba praškastih (u rinfuzi) eksploziva kod miniranja većeg opsega.
- svako privremeno i trajno odlaganje otpada,
- građenje cjevovoda za transport tekućina koje mogu izazvati onečišćenje voda bez propisane zaštite voda,
- izgradnja benzinskih postaja bez spremnika s dvostrukom stjenkom, uređajem za automatsko detektiranje i dojavu propuštanja te zaštitnom građevinom (tankvanom),
- podzemna i površinska eksploatacija mineralnih sirovina osim geotermalnih voda i mineralnih voda,
- poljoprivredna proizvodnja, osim ekološke proizvodnje bez primjene stajskog gnoja, gnojovke i gnojnice,
- stočarska proizvodnja, osim za potrebe poljoprivrednog gospodarstva odnosno farmi do 20 uvjetnih grla uz primjenu mjera zaštite voda sukladno posebnom propisu o dobroj poljoprivrednoj praksi u korištenju gnojiva,
- gradnja groblja i proširenje postojećih,
- ispuštanje pročišćenih i nepročišćenih otpadnih voda s prometnica,

- građenje svih industrijskih postrojenja koje onečišćuju vode i vodni okoliš,
- građenje drugih građevina koje mogu ugroziti kakvoću podzemne vode,
- sječa šume osim sanitarne sječe i
- reciklažna dvorišta i pretovarne stanice za otpad.



Sl. 3-9 Zone sanitarne zaštite – dio obuhvata na području Dubrovačko-neretvanske županije (područje općine Pojezerje, Prostorni plan uređenja Dubrovačko-neretvanske županije)



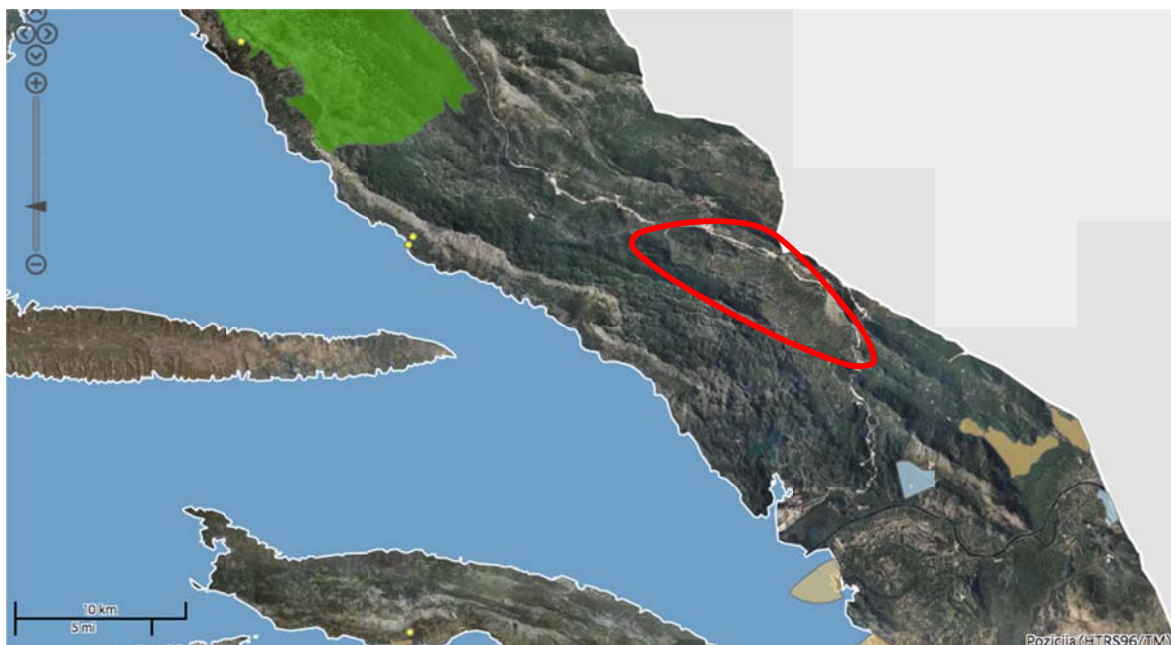
3.8 Zaštićena područja

Zakon o zaštiti prirode (NN 80/13, 15/18) utvrđuje devet kategorija zaštićenih područja. Nacionalne kategorije u najvećoj mjeri odgovaraju jednoj od međunarodno priznatih IUCN-ovih kategorija zaštićenih područja (International Union for Conservation of Nature – Međunarodna unija za očuvanje prirode). IUCN definira zaštićeno područje kao jasno definirano područje koje je priznato sa svrhom i kojim se upravlja s ciljem trajnog očuvanja cjelokupne prirode, usluga ekosustava koje ono osigurava te pripadajućih kulturnih vrijednosti, na zakonski ili drugi učinkoviti način. Ovakva je definicija zaštićenog područja prenesena i u Zakon o zaštiti prirode (NN 80/13, 15/18) prema kojem je zaštićeno područje "geografski jasno određen prostor koji je namijenjen zaštiti prirode i kojim se upravlja radi dugoročnog očuvanja prirode i pratećih usluga ekološkog sustava".

Planirani zahvat ne nalazi se unutar zaštićenih područja prirode definiranih Zakonom o zaštiti prirode (NN 80/13, 15/18). Najbliža zaštićena područja su Značajni krajobraz Modro oko i jezero Desne te posebni rezervati (ornitološki): Orepak i močvarna područja Podgrede i Prud koji se svi nalaze oko 10 km jugoistočno od područja obuhvata zahvata. Još nekoliko kilometara južnije nalazi se Posebni rezervat (ornitološki) Delta Neretve – jugoistočni dio. S druge strane, oko 15 km sjeverozapadno od područja obuhvata zahvata nalazi se Park prirode Biokovo. Park prirode Biokovo je jedan od 11 parkova prirode u Republici Hrvatskoj i obuhvaća istoimeni planinski masiv Biokovo. Parkom prirode proglašen je 1981. godine, s površinom 195,5 km². Park se administrativno nalazi u Splitsko-dalmatinskoj županiji i obuhvaćaju ga općine Brela, Baška Voda, Tučepi, Podgora, Zagvozd, Zadvarje i Šestanovac. Najviši vrh Sveti Jure s 1762 m n.m. ujedno je i najviši vrh planine Biokovo te treći najviši vrh u Hrvatskoj. Biokovo se ističe izraženim krškim reljefom. Na tom se području nalazi velik broj špilja i jama te ponikava, škrapa i kamenica. Neka od glavnih obilježja Parka prirode Biokovo su jama Amfora (-788 m) te najdublja jama na Biokovu jama Mokre noge (-842 m) i mnoge endemične biljne i životinjske vrste te značajna paleontološka nalazišta. Uz prekrasne krajobrase i vidikovce, u parku se nalaze i posebni geomorfološki rezervati i posebni rezervati šumske vegetacije bukve i jele te autohtone šume crnog dalmatinskog bora. Područje Modro oko i jezero uz naselje Desne djelomično je potopljena krška depresija na desnoj obali Neretve koja je, ovisno o stanju voda, više ili manje ujezerena. Povezana je s Neretvom preko rječice Desanke i Crne rijeke. Uz rub brdskog područja nalazi se više izvora koji su kroz krško podzemlje povezani



sa sustavom vodotoka Matica. Područje karakterizira obilje vode i močvarnih staništa. Osim kao krajobraz, ovo područje je također značajno i sa stanovišta biološke raznolikosti jer sadrži ugrožena staništa, a važno je također za seobu i zimovanje ptica. Rezervati Orepak, Podgrede i Prud zajedno predstavljaju najveće ostatke sredozemnih trščaka u Hrvatskoj. Područje je značajno za selidbe i zimovanje ptica. Prostrani trščaci su posljednja u Hrvatskoj sredozemna gnjezdilišta bukavca (*Botaurus stellaris*), čapljice voljak (*Ixobrychus minutus*), eje močvarice (*Circus aeruginosus*) i patke nJORKE (*Aythya nyroca*). Populacija bukavca jedna je od najvećih u Sredozemlju. Za brkatu sjenicu (*Panurus biarmicus*) neretvanski trščaci predstavljaju jedini lokalitet gniježđenja u primorskom dijelu Hrvatske, a važni su i kao gnjezdilište vrlo velike populacije kokošice (*Rallus aquaticus*), zatim štijoka (*Porzana sp.*), trstenjaka (*Acrocephalus sp.*) i drugih vrsta. Na području ornitološko-ihitiološkog rezervata Delta Neretve zabilježeno je preko 300 vrsta ptica, od kojih preko 100 gnjezdarica.



Sl. 3-10 Zaštićena područja u široj okolini zahvata (HAOP, 2018)



3.8.1 Ekološka mreža

Ekološka mreža Republike Hrvatske, proglašena je Uredbom o ekološkoj mreži (NN 124/13, 105/15), te predstavlja područja ekološke mreže Europske unije Natura 2000. Ekološku mrežu RH (mrežu Natura 2000) prema članku 6. Uredbe o ekološkoj mreži (NN 124/13, 105/15) čine područja očuvanja značajna za ptice - POP (područja značajna za očuvanje i ostvarivanje povoljnog stanja divljih vrsta ptica od interesa za Europsku uniju, kao i njihovih staništa, te područja značajna za očuvanje migratornih vrsta ptica, a osobito močvarna područja od međunarodne važnosti) i područja očuvanja značajna za vrste i stanišne tipove - POVS (područja značajna za očuvanje i ostvarivanje povoljnog stanja drugih divljih vrsta i njihovih staništa, kao i prirodnih stanišnih tipova od interesa za Europsku uniju). Ekološka mreža Republike Hrvatske obuhvaća 36,67% kopnenog teritorija i 16,39% obalnog mora, a sastoji se od 571 poligonskog Područja očuvanja značajnih za vrste i stanišne tipove (POVS), 171 točkastih Područja očuvanja značajnih za vrste i stanišne tipove (najvećim dijelom špiljski objekti) (POVS) te 38 poligonskih Područja očuvanja značajnih za ptice (POP).

Na području predmetnog zahvata nalaze se područja ekološke mreže Natura 2000 dana u nastavku.

Područja očuvanja značajna za vrste i stanišne tipove:

- Matica-Vrgoračko polje (HR2001046)
- Dropulića Vrilo (HR2001449)
- Izvor Vir (HR2001242)

Na području zahvata nema područja očuvanja značajnih za ptice. Opis ovih područja dan je u nastavku.

Šire područje obuhvata nalazi se na južnom kraju Dalmatinske Zagore i određeno je kontrastom između visokih planinskih zona na jugozapadu i niskih krških polja u jugoistočnom dijelu. Na relativno maloj površini nalazi se širok raspon različitih prirodno-geografskih elemenata te kao takvo predstavlja jednu od zona s najistaknutijim elementima utjecaja krša na ljudske aktivnosti i ljudsku prilagodbu tim specifičnim prirodno-geografskim uvjetima. Posebna karakteristika Vrgoračkog polja je da je u prošlosti, prije kopanja dodatnih odvodnih kanala, bilo



jezero tijekom većeg dijela godine. Na čitavom području mogu se naći i brojne speleološke forme. Najvažnija stalna vodna površina ovog područja je vodotok Matica. Voda njome protječe od vrha Vrgoračko-neretvanskog jezera i utiče u Baćinska jezera, a opskrbljuje se vodom iz stalnih i povremenih izvora na sjeverozapadu Vrgoračkog polja. Područje je značajno jer je stanište mnogih endemičnih vrsta. Litostratigrafske jedinice predstavljene oko područja su sedimenti holocenskog jezera. Pretpostavlja se da je rijeka Matica, koja teče sredinom polja, nastala pod utjecajem tektonike, što je dovelo do procesa karstifikacije. Dominantno tlo je fluvisol. Područje je važno zbog *Congerina kusceri*, jedine živuće podzemne školjke na svijetu, koja se nalazi na ukupno 3 lokaliteta na području Matica - Vrgoračko polje - jedno mjesto gdje su pronađeni pojedinačni živi primjerci (Ponor Crni Vir) i dva lokaliteta s pronađenim ostacima uginulih školjki, dok podzemni tokovi predstavljaju značajno stanište za čovječju ribu.

U blizini predmetnog područja izgrađena je autocesta A1.

U bližoj okolini zahvata dodatno se nalaze područja očuvanja značajna za vrste i stanišne tipove:

- Biokovo (HR500030)
- Delta Neretve (HR500031)
- Krotuša (HR2000951)
- Rastočko polje (HR2001315),

te područja očuvanja značajna za ptice:

- Biokovo i Rilić (HR1000030)
- Delta Neretve (HR1000031).



Tabl. 3-10 Područja očuvanja značajna za vrste i stanišne tipove

Naziv područja i identifikacijski broj	Kategorija za ciljnu vrstu / stanišni tip	Hrvatski naziv vrste / hrvatski naziv staništa	Znanstveni naziv vrste / šifra stanišnog tipa
Matica-Vrgoračko polje (HR2001046)	1	Tvrde oligo-mezotrofne vode s dnom obraslim parožinama (<i>Characeae</i>)	3140
	1	Amfibijska staništa Isoeto-Nanojuncetea (<i>Littorelletea uniflorae</i> i <i>Isoëto-Nanojuncetea</i>)	3130
	1	Vodni tokovi s vegetacijom <i>Ranunculion fluitantis</i> i <i>Callitricho-Batrachion</i>	3260
	1	Bjelonogi rak	<i>Austropotamobius pallipes</i> / 1092
	1	Gaovica	<i>Phoxinellus</i> spp. / 1129
	1	Vijun	<i>Cobitis taenia</i> / 1149
	1	Čovječja ribica	<i>Proteus anguinus</i> / 1186
	1	Pjegava crvenkrpica	<i>Elaphe situla</i> / 1293
	1	Dinarski špiljski školjkaš	<i>Congeria kusceri</i> / 4065
	1	Primorska paklara	<i>Lampetra zanandreaei</i> / 6152
	1	Makal	<i>Squalius microlepis</i> / 6346
1	Vrgoračka gobica	<i>Knipowitschia croatica</i> / 6348	
Dropulića Vrilo (HR2001449)	1	Čovječja ribica	<i>Proteus anguinus</i> / 1186
Izvor Vir (HR2001242)	1	Čovječja ribica	<i>Proteus anguinus</i> / 1186



Sl. 3-11 Ekološka mreža – Natura 2000 na širem području obuhvata zahvata (HAOP, 2018)

3.8.2 Nacionalna klasifikacija staništa

Prema članku 52. st. 4. Zakona o zaštiti prirode: "Stanišni tipovi se dokumentiraju kartom staništa..." (NN 80/13, 15/18). Karta staništa je GIS-baza podataka o rasprostranjenosti pojedinih stanišnih tipova na području Hrvatske. Kartografski prikaz je razlučivosti mjerila 1:100000, a minimalna jedinica kartiranja iznosi 9 ha. Klasifikacija stanišnih tipova razvija se u Europi već dvadesetak godina, a intenzivan rad na ovoj problematici započeo je upravo za potrebe donošenja propisa u zaštiti prirode. Četvrta revidirana verzija Nacionalne klasifikacije staništa objavljena je 2014. godine u Pravilniku o popisu stanišnih tipova, karti staništa te ugroženim i rijetkim stanišnim tipovima (NN 88/14). Prema Pravilniku o popisu stanišnih tipova, karti staništa te ugroženim i rijetkim stanišnim tipovima (NN 88/14) i Karti staništa RH, zahvat se nalazi na području ili u neposrednoj blizini slijedećih tipova staništa:



- C.3.5. / D.3.1. Submediteranski i epimediteranski suhi travnjaci / Dračici

Submediteranski i epimediteranski suhi travnjaci – Tom skupu staništa pripadaju zajednice razvijene na plitkim karbonatnim tlima duž istočnojadranskog primorja, uključujući i dijelove unutrašnjosti Dinarida do kuda prodiru utjecaji sredozemne klime.

Dračici – Šikare, rjeđe živice primorskih krajeva, izgrađene od izrazito bodljikavih, trnovitih ili aromatičnih biljaka nepodesnih za brst, u prvom redu koza. Dračici su vrlo rasprostranjeni skup staništa, razvijenih u sklopu submediteranske vegetacijske zone kao jedan od degradacijskih stadija šuma medunca i bjelograba.

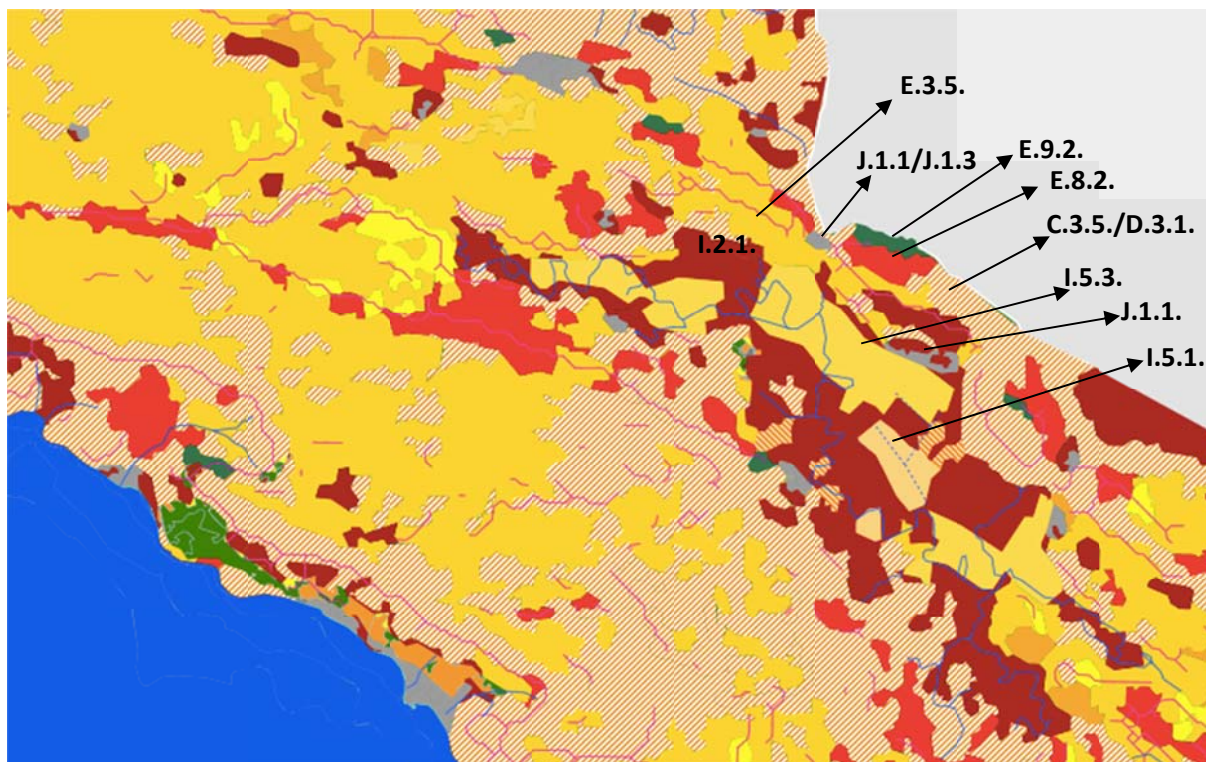
- E.3.5. Primorske, termofilne šume i šikare medunca
- E.8.2. Stenomediterranske čiste vazdazelene šume i makija crnike

Stenomediterranske čiste vazdazelene šume i makija crnike – Skup zajednica čistih vazdazelenih šuma i makije crnike, te šuma alepskog bora razvijenih u najtoplijem i najsušem dijelu istočnojadranskog primorja. Karakterizira ih znatan udio kserotermnih, endozookornih elemenata – *Pistacia lentiscus*, *Juniperus phoenicea*, *Olea europaea ssp. sylvestris*, *Ceratonia siliqua*, mjestimično *Euphorbia dendroides*, penjačica *Ephedra fragilis*, polugrmova *Prasium majus*, *Coronilla valentina*, te zeljastih vrsta *Arisarum vulgare*.

- E.9.2. Nasadi četinjača
- I.2.1. Mozaici kultiviranih površina

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

- I.5.1. Voćnjaci
- I.5.3. Vinogradi
- J.1.1. Aktivna seoska područja
- J.1.1./J.1.3. Aktivna seoska područja / Urbanizirana seoska područja



Sl. 3-12 Staništa na širem području zahvata (HAOP, 2018)

Od navedenih stanišnih tipova prisutnih unutar šireg područja zahvata, ugroženi i rijetki stanišni tipovi (Pravilnik o popisu staništa, karti staništa te ugroženim i rijetkim stanišnim tipovima (NN 88/14), Prilog II.) su:

- Submediteranski i epimediteranski suhi travnjaci / Dračici (C.3.5.)
- Primorske, termofilne šume i šikare medunca (E.3.5.)
- Stenomediteranske čiste vazdazelene šume i makija crnike (E.8.2.).



3.9 Krajobrazne značajke i cestovna mreža

Krajobraz na širem području izgradnje odlikuje dinamična izmjena poljoprivrednih površina u dolcima i vrtačama na zaravnjenom području, te trasa autoceste A1 i uz nju degradirane površine usjeka i zasjeka. Lokacija izgradnje nalazi se između autoceste A1, točnije uz dionicu između čvorova Vrgorac i Ploče, te državne ceste D62 na području obraslom degradiranom bjelogoričnom šumskom vegetacijom (šikara medunca). Krajobraznu sliku na području zahvata uvelike je odredio antropogeni element autoceste.



Sl. 3-13 Cestovna mreža u području obuhvata (HAK, 2018)

Prema Krajobraznoj regionalizaciji Hrvatske s obzirom na prirodna obilježja, lokacija zahvata nalazi se u osnovnoj krajobraznoj jedinici Dalmatinska zagora čiju osnovnu fizionomiju čini reljefno i pejzažno heterogen prostor, kojem samo donekle glavna obilježja daju tri reljefna elementa: krške depresije (polja, uvale, doci, ponikve), vapnenačke zaravni oko polja i planinski vijenci. Ugrožena je zbog manjka kvalitetne šume te stihijske gradnje kuća u naseljima bez dovoljno elemenata tradicijske arhitekture.



Predmetni je prostor obilježen snažnim ispreplitanjem prirodnog i kulturnog krajobraza, koje prati visinske izmjene u terenu, pa depresije obilježava jači antropogeni utjecaj, koji je na padinama tek djelomično prisutan u vidu terasa i danas uglavnom zaraslih kamenjarskih pašnjaka, te manjih raštrkanih naselja (zaseoci). U vegetacijskom sastavu površinskog pokrova padina dominiraju različiti degradirani oblici (makije, šikare, prijelaz šume i šikare) šumskog pokrova submediteranske vegetacijske zone hrasta medunca i bijeloga graba, koji se idući dalje prema jugoistoku izmjenjuje s nižim oblicima šume hrasta crnike.

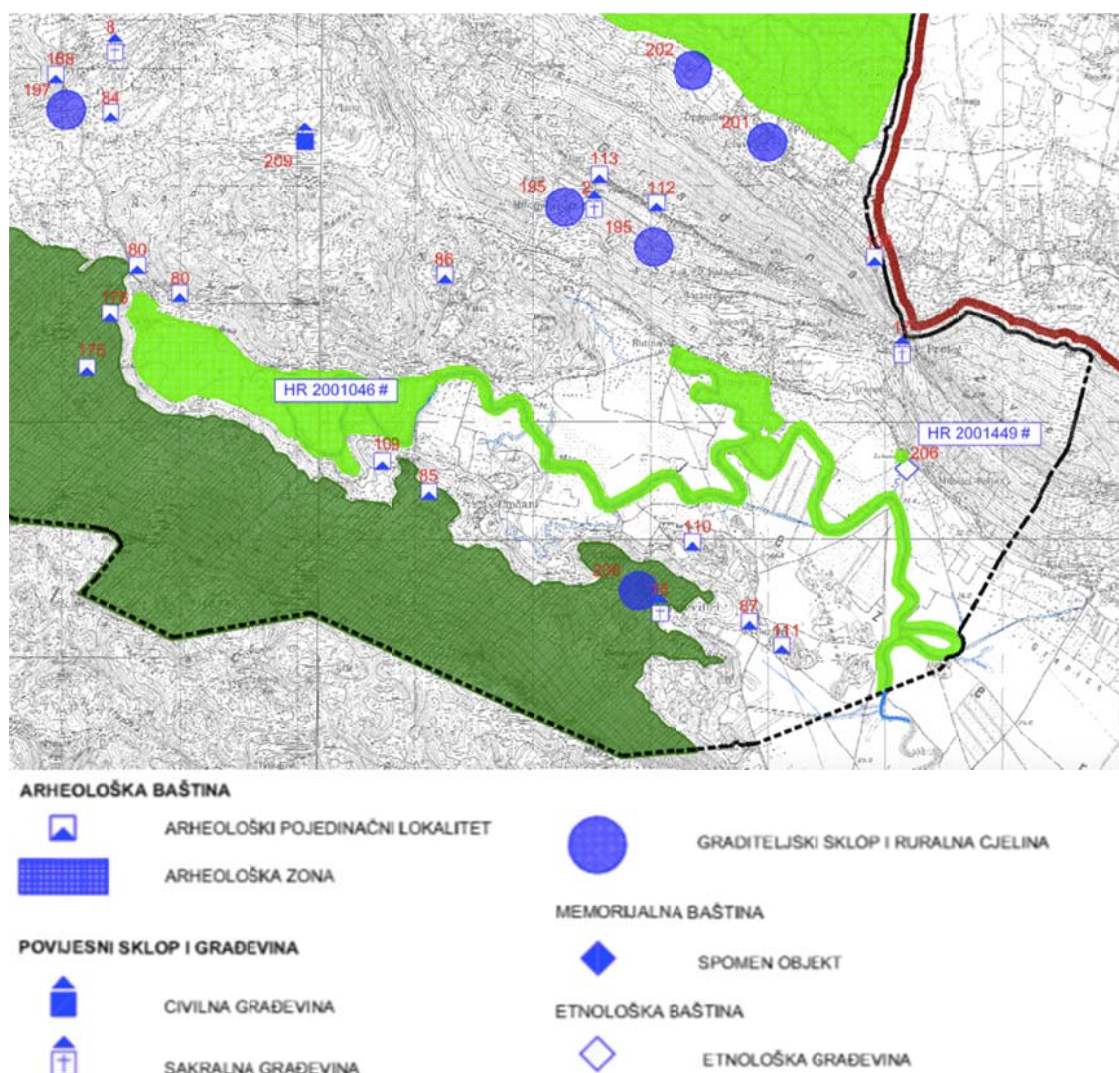
Širim prostorom dominira grad Vrgorac, najveće naselje ovog dijela zaobalja, smješten na nešto većoj nadmorskoj visini (347 m n.m.), na prijevoju između dva grebena, planine Matokit i brdskog masiva Gradine (480 m n.m.). Temeljom prethodno navedenog, može se zaključiti da se u krajobraznom pogledu radi o prostoru visoke vizualne i doživljajne vrijednosti, koja proizlazi iz skladnog prožimanja prirodnih i antropogenih krajobraznih elemenata, te prilagodbe namjene zemljišta prirodnim značajkama terena, pri čemu je nastao prepoznatljiv krajobraz naglašenih lokalnih obilježja. U prilog tome ide i činjenica da se na ovom relativno malom prostoru nalaze neki od lokaliteta zaštićene kulturne baštine.

3.10 Kulturno – povijesna baština

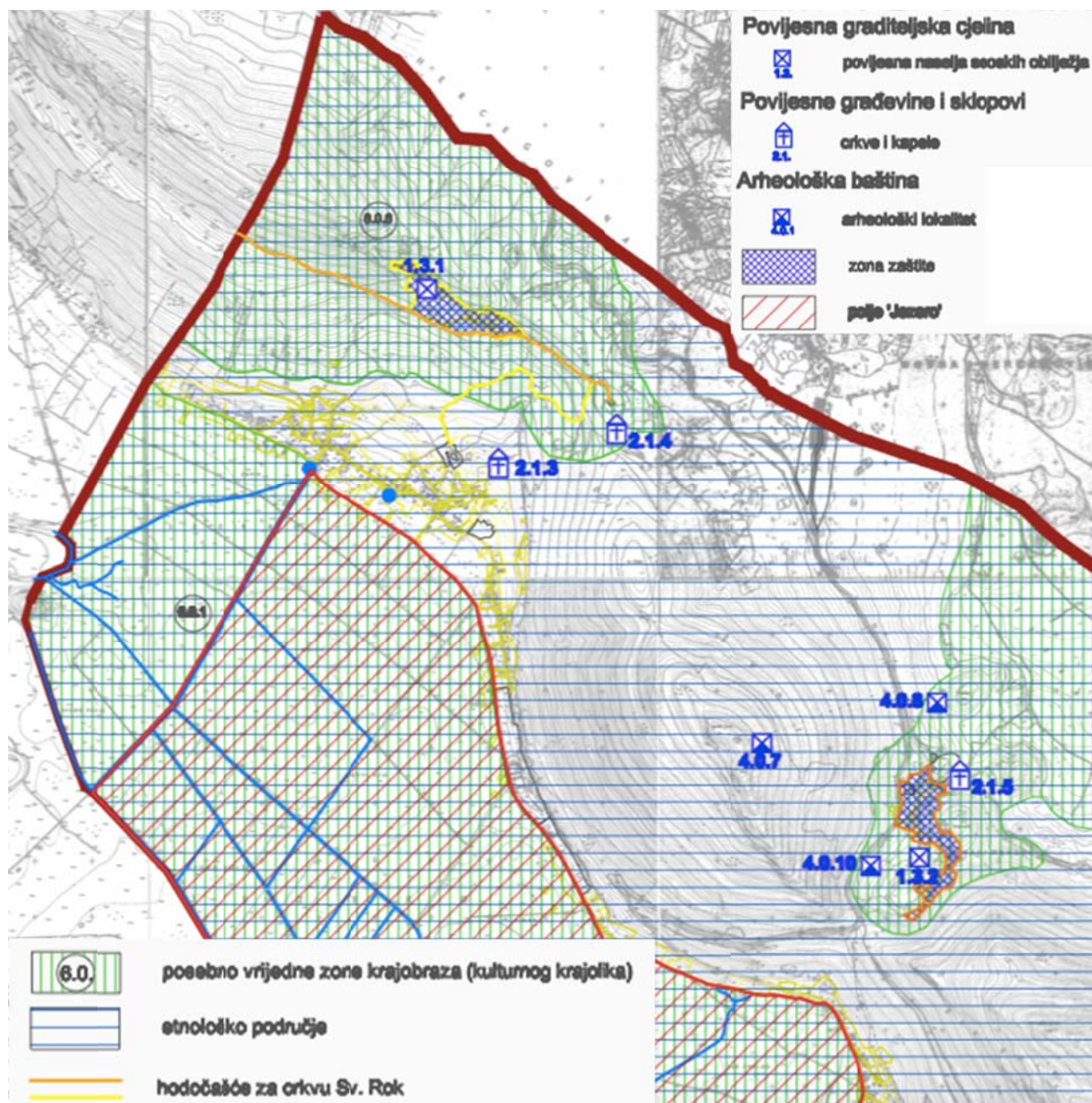
Prema Registru kulturnih dobara Ministarstva kulture na području obuhvata, u sklopu naselja Dusina nalaze se dva zaštićena kulturna dobra: Crkva sv. Petra oznake Z-5487 (pojedinačno nepokretno kulturno dobro) i Ruralna cjelina Mihaljevići oznake Z-6580 (kulturno-povijesna cjelina, nepokretno kulturno dobro).

Spomenička baština vrgoračkog područja sastoji se od prapovijesnih utvrda, gradina i gomila koje se nalaze na vrhu uzvisina ili padina brda. One predstavljaju najstarije spomenike koji svjedoče o vrlo ranoj nastanjenosti tog kraja. Sporadični nalazi iz rimskog razdoblja ukazuju na raširenu nastanjenost vezanu uz plodna polja koja su uvijek bila izvor života. Međutim, zbog izostanka sustavnih arheoloških istraživanja ne može se utvrditi rasprostriranje tog sloja. Srednji je vijek zastupljen nekropolama, posebno onih sa stećcima, te utverdama. Župske crkve, i one manje posvećene uobičajenim svecima, pripadaju najčešće 18. stoljeću, jer i u ovom kraju turska vladavina od 15. do početka 18. stoljeća nije pogodovala toj izgradnji. One sagrađene krajem

prošlog i početkom 20. stoljeća spadaju tipologijom u neostilske okvire tog vremena. Uz njih su i groblja na kojima se nalaze stari tipovi grobnica. Te crkve s grobljima predstavljaju zasebne spomeničke cjeline. U selima ima ponegdje slikovitih sklopova kuća koji predstavljaju lijepe primjere tradicijskog graditeljstva. Pregledom Prostornih planova uređenja šireg područja obuhvata vidljivo je da se u bližoj okolini zahvata nalazi nekoliko lokaliteta kulturne baštine, prema kartografskim prikazima na slikama u nastavku.



Sl. 3-14 Dio kartografskog prikaza iz PPU – dio obuhvata na području Splitsko-dalmatinske županije (Grada Vrgorca) - Uvjeti za korištenje, uređenje i zaštitu prostora



Sl. 3-15 Dio kartografskog prikaza iz PPU – dio obuhvata na području Dubrovačko-neretvanske županije (Općine Pojezerje) - Uvjeti za korištenje, uređenje i zaštitu prostora



3.11 Prostorno – planska i ostala dokumentacija

Prema upravno–teritorijalnom ustroju Republike Hrvatske lokacija zahvata nalazi se većim dijelom na području Splitsko-dalmatinske županije, Grada Vrgorca te je za područje zahvata na snazi:

- Prostorni plan Splitsko-dalmatinske županije (Službeni glasnik Splitsko-dalmatinske županije 1/03, 8/04, 5/05, 5/06, 13/07, 9/13, 147/15)
- Prostorni plan uređenja Grada Vrgorca sa izmjenama i dopunama ("Vjesnik -Službeno glasilo Grada Vrgorca", br. 9/06, 7/10, 1/11, 26/16, 21/17).

Zbog blizine naselja Otrić-Seoci, Općina Pojezerje (Dubrovačko-neretvanska županija), a obzirom da naselje pripada u uslužno područje Komunalnog Vrgorac d.o.o., predmet ovog zahvata je i spajanje naselja Otrić-Seoci u zajednički sustav odvodnje i pročišćavanja u kasnijoj fazi realizacije, čime je u razmatranje potrebno uzeti i sljedeće prostorno-planske dokumente:

- Prostorni plan Dubrovačko-neretvanske županije („Službeni glasnik Dubrovačko-neretvanske županije“, br. 6/03., 3/05.-uskl., 7/10., 4/12.-isp., 9/13. i 2/15.-uskl. i 7/16)
- Prostorni plan uređenja općine Pojezerje („Službeni glasnik Dubrovačko-neretvanske županije“, br. 4/10).

U nastavku se daje kratak pregled uvjeta iz prethodno navedenih prostorno-planskih dokumenata vezanih uz sustav odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda na prostoru naselja Dusina i Otrić-Seoci. Iz analize provedene u nastavku **može se konstatirati da je planirani zahvat u skladu s dokumentima prostornog uređenja.**

U sklopu **Prostornog plana uređenja Splitsko-dalmatinske županije** planirani sustav odvodnje Dusina-Otrić Seoci ne navodi se izrijeком. U okviru prijedloga izgradnje više lokalnih kanalizacijskih sustava spominje se „Sustav odvodnje otpadnih voda Vrgorac - II zona sanitarne zaštite izvorišta Butina“. Za predmetni sustav navodi se tek općenito: „*Za sva druga naselja koja su predmet obuhvata Prostornog plana Županije splitsko-dalmatinske, a za koje nisu obrađeni projektima, potrebno je prvo izraditi idejna rješenja odvodnje otpadnih voda, a sve u skladu s normama...*“.

Također se navodi da je „u skladu sa Zakonom o zaštiti prirode i PPSDŽ potrebno dalje provoditi sustavnu skrb i zaštitu sveukupne biološke i krajobrazne raznolikosti na prostoru Splitsko-



dalmatinske županije kao i zaštićenih prirodnih vrijednosti. Sveukupna zaštita prirode se temelji sljedećim mjerama zaštite kojima treba: ... kvalitetu prostora štititi izgradnjom adekvatnih sustava odvodnje (graditi javne sustave za odvodnju otpadnih voda, kanalizacijske sustave, uređaje za pročišćavanje otpadnih voda s podmorskim ispustima)...“.

U okviru kriterija za građenje izvan građevinskog područja navodi se da se izvan građevinskog područja, uz ostalo, može planirati izgradnja „*građevina infrastrukture (prometne, energetske, komunalne itd.)*“. „*Pod građevinama infrastrukture podrazumijevaju se vodovi i građevine u funkciji prometnog sustava, sustava veza, sustava vodoopskrbe i odvodnje i sustava energetike, smješteni u infrastrukturne koridore, te komunalne građevine kao što su odlagalište otpada, groblja i sl. Infrastrukturni sustavi i građevine moraju se izgrađivati po svim ekološkim kriterijima i mjerama zaštite.*“ Nadalje se navodi: „*Odvodnja otpadnih voda koja se sastoji od planiranih sustava i podsustava dati su u grafičkom dijelu PPSDŽ - Režimi zaštite prostora-sanitarna zaštita voda (detaljno razrađen u smislu definiranja potrebne izgradnje i rekonstrukcije postojećih podsustava u PPSDŽ - knjizi 3. Plan prostornog uređenja, poglavlje 3.6. Razvoj infrastrukturnih sustava. Planiranjem sustave odvodnje treba dovesti u ravnomjeran odnos sa sustavima vodoopskrbe. Njihov razvitak odnosno izgradnju treba prilagoditi zaštićenim područjima i utvrđenim kriterijima zaštite i to prvenstveno zaštite voda za piće i zaštite mora.*“ Nadalje u sklopu PPSDŽ stoji „*Prioritete u izgradnji sustav odvodnje otpadnih voda imaju obalna i otočna naselja, prvenstveno ona od posebnog turističkog značaja koja nemaju izgrađene sustave odvodnje kao i naselja u zaobalnom području u blizini kojih su izvorišta voda, uključivo i slivno područje.*“

Prema kartografskim prikazima danim u sklopu Prostornog plana uređenja Splitsko-dalmatinske županije planirani zahvat nalazi se unutar II. (zona strogog ograničenja) i III. (zona ograničenja) zone sanitarne zaštite izvorišta, dakle unutar područja za koje se prostorno-planskom dokumentacijom zahtijeva odvodnja i pročišćavanje svih otpadnih voda s primarnim ciljem zaštite izvorišta, a što je i osnovna namjena ovog projekta. „*Osnovna mjera za sprječavanje i smanjivanje onečišćenja je izgradnja sustava za odvodnju i uređaja za pročišćavanje otpadnih voda, što se utvrđuje županijskim Planom za zaštitu voda. ... Prioritet je izgradnja sustava odvodnje otpadnih voda naselja bez kanalizacije u područjima neposrednog utjecaja na podzemne vode koje prihranjuju izvorišta vode za piće većih javnih vodoopskrbnih sustava.*“

U sklopu PPSDŽ daje se i popis građevina i zahvata za koje je potrebna procjena utjecaja na okoliš te pod ostale građevine za koje je ova procjena potrebna spadaju „*sustavi odvodnje naselja kapaciteta 3500 ES i više*“.



Prostornim planom uređenja Grada Vrgorca kao građevine od važnosti za Županiju na području Grada Vrgorca u kategoriji vodnih građevina navode se i „izvorište Butina“ te „sustav odvodnje otpadnih voda Vrgorac – II zona sanitarne zaštite izvorišta Butina“. U sklopu članka 78. navodi se sljedeće: „Planom je utvrđena potreba izgradnje kanalizacijskih sustava naselja Vrgorca (razdjelni sustav), naselja Banja i Dusina s uređajem za pročišćavanje otpadnih voda (u cilju uklanjanja neposredne opasnosti onečišćenja izvorskih voda Banje i Butine otpadnim vodama tih naselja). ... Prostornim planom se određuje prioritarna sanacija svih potencijalnih zagađivača izvora Banja i Butina, saniranje gradske kanalizacijske mreže i dovršenje kompletnog kanalizacijskog sustava naselja Vrgorca te naselja Banja i Dusina. ... Svi planirani, a neizgrađeni objekti vodoopskrbnih sustava mogu se mijenjati u odnosu na lokaciju, kapacitete i druga tehnička rješenja sustava. Za utvrđivanje definitivnog položaja i veličine objekata u kanalizacijskom sustavu obvezna je izrada idejnih rješenja. ... Mjesto dispozicije pročišćenih otpadnih voda na uređaju za pročišćavanje skupa s mjestom ispuštanja oborinske kanalizacije južnog sliva potrebno je utvrditi hidrogeološkim mikrozoniranjem na području kraške kotline Bunina izvan utjecaja na II. zonu sanitarne zaštite izvorišta Butina.“ Također i ovim planom se u sklopu II. i III. zone sanitarne zaštite izvorišta „zabranjuje ispuštanje nepročišćenih otpadnih voda“.

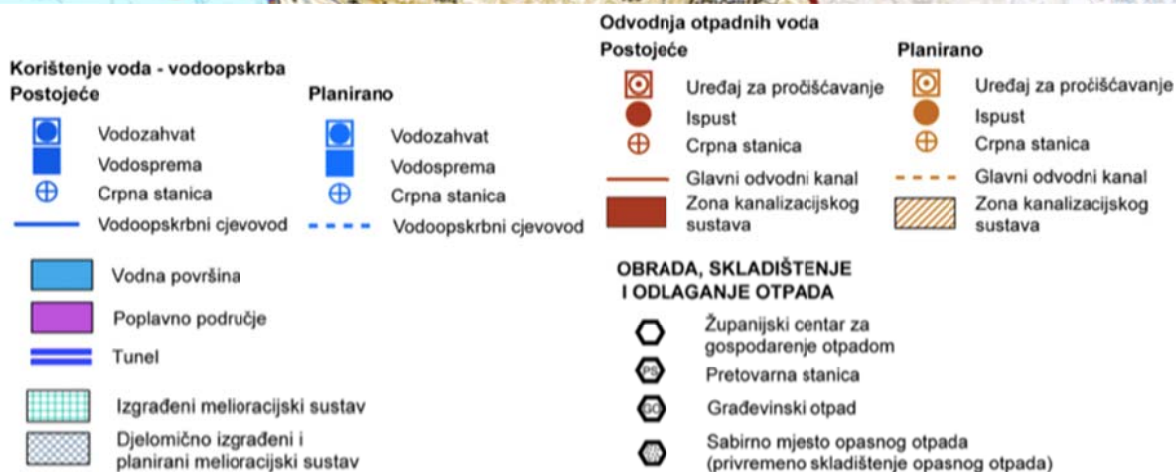
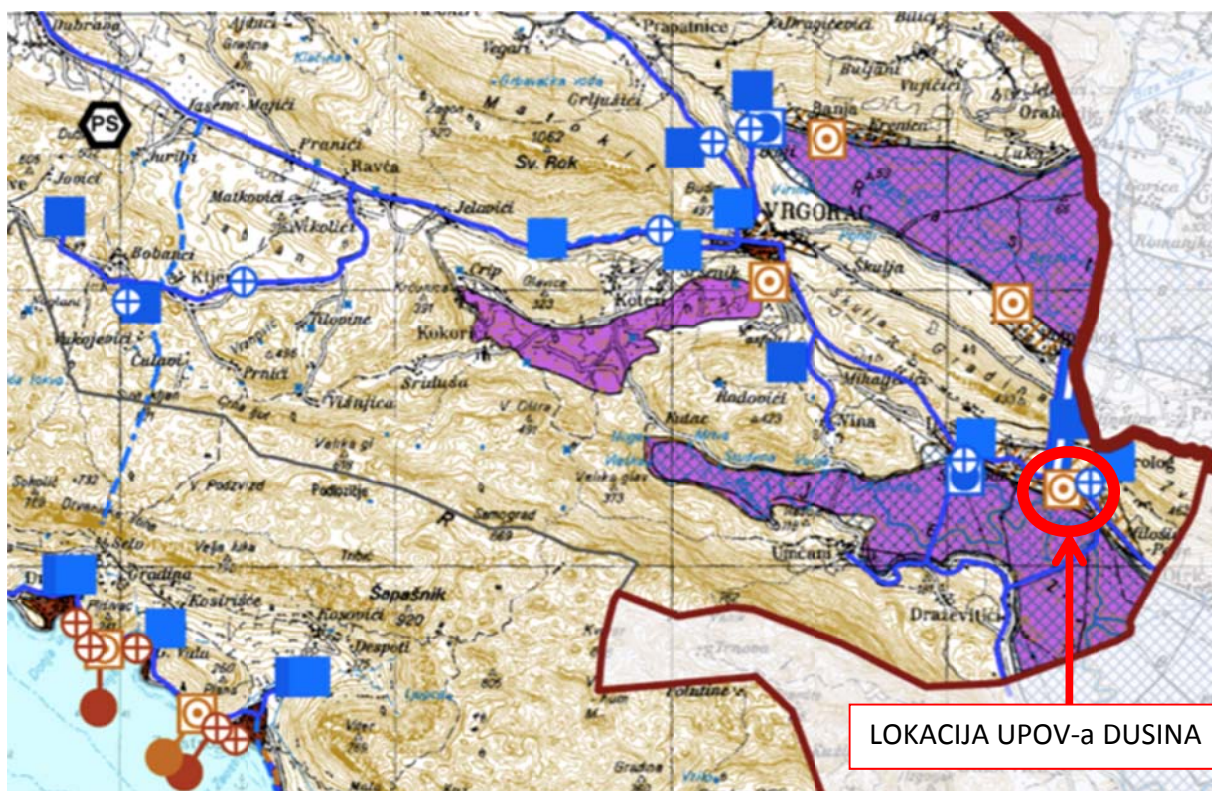
U sklopu **Prostornog plana uređenja Dubrovačko-neretvanske županije** stoji da je na područjima na kojima nema tehničkog ili ekonomskog opravdanja za povezivanje na zajednički sustav odvodnje s centralnim uređajem za pročišćavanje potrebno poticati izgradnju individualnih uređaja za zaštitu. Također se navodi da je „U cilju zaštite voda i mora od otpadnih voda potrebno provesti sanitarnu zaštitu izvorišta koja se koriste u vodoopskrbi. Za slijevna područja izvorišta potrebno je izraditi hidrogeološke studije zona sanitarne zaštite izvorišta kao stručne podloge kojima će se utvrditi zaštitne zone i mjere zaštite. Županija treba donijeti odluke o zaštitnim zonama izvora Prud, Modro oko, Klokun ...“. Navodi se i da se „Sustavi odvodnje planiraju kao razdjelni, kojima će se otpadne vode odvojeno prikupljati i pročišćavati od oborinskih voda, kako oborinske vode ne bi opterećivale sustave odvodnje otpadnih voda.“ Sustav odvodnje naselja Otrić-Seoci ovim se planom svrstava u prioritete sustave s obzirom da se nalazi u vodozaštitnom području izvorišta koje se koriste u vodoopskrbi.

Prema navodima u **Prostornom planu uređenja Općine Pojezerje** praktički čitavo područje Općine spada u II. zonu sanitarne zaštite izvorišta. Rješenje odvodnje, kanalizacijska mreža i

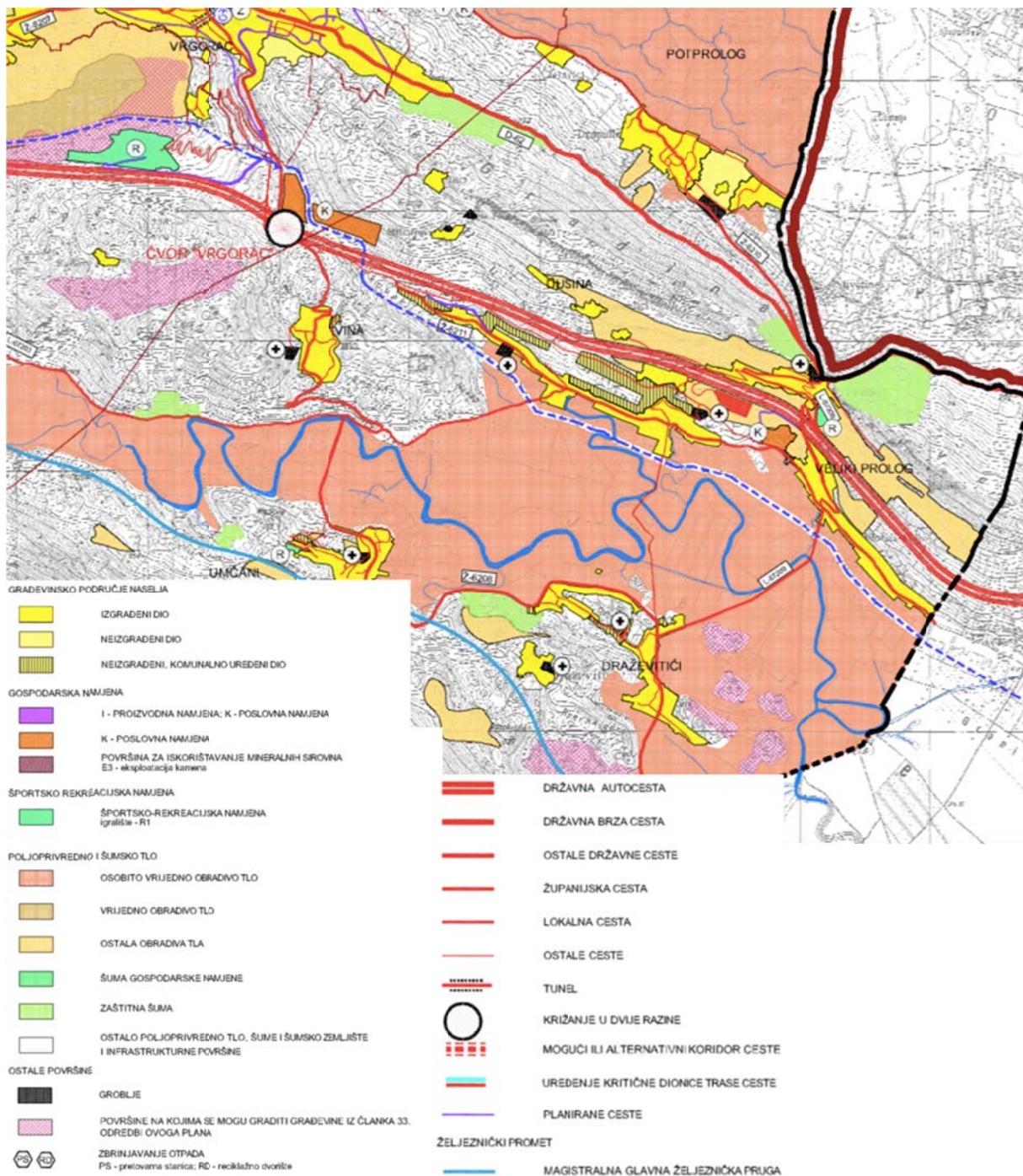
uređaji definirani su na kartografskom prikazu Prostornog plana. Navodi se i da će se za naselja za koja se predviđa izgradnja uređaja za pročišćavanje komunalnih otpadnih voda kod projektiranja i izgradnje odvodnih sustava predvidjeti razdjelni sustav odvodnje. Planom se predviđa kanalizacija na području naselja Otrić - Seoci i Kobiljače koja su u neposrednoj blizini polja Jezero, do izvedbe kanalizacije neophodno je uvesti monitoring na području istih naselja. Komunalni infrastrukturni sustavi predviđeni su kao nužna zaštita prostora od zagađenja otpadnim vodama, a izgradnju kanalizacijskih sustava treba se provesti u svim gušće naseljenim područjima, prvenstveno u središnjim dijelovima naselja Otrić - Seoci i Kobiljača čiji nepropisni ispusti mogu izravno utjecati na vodna tijela polja Jezero.



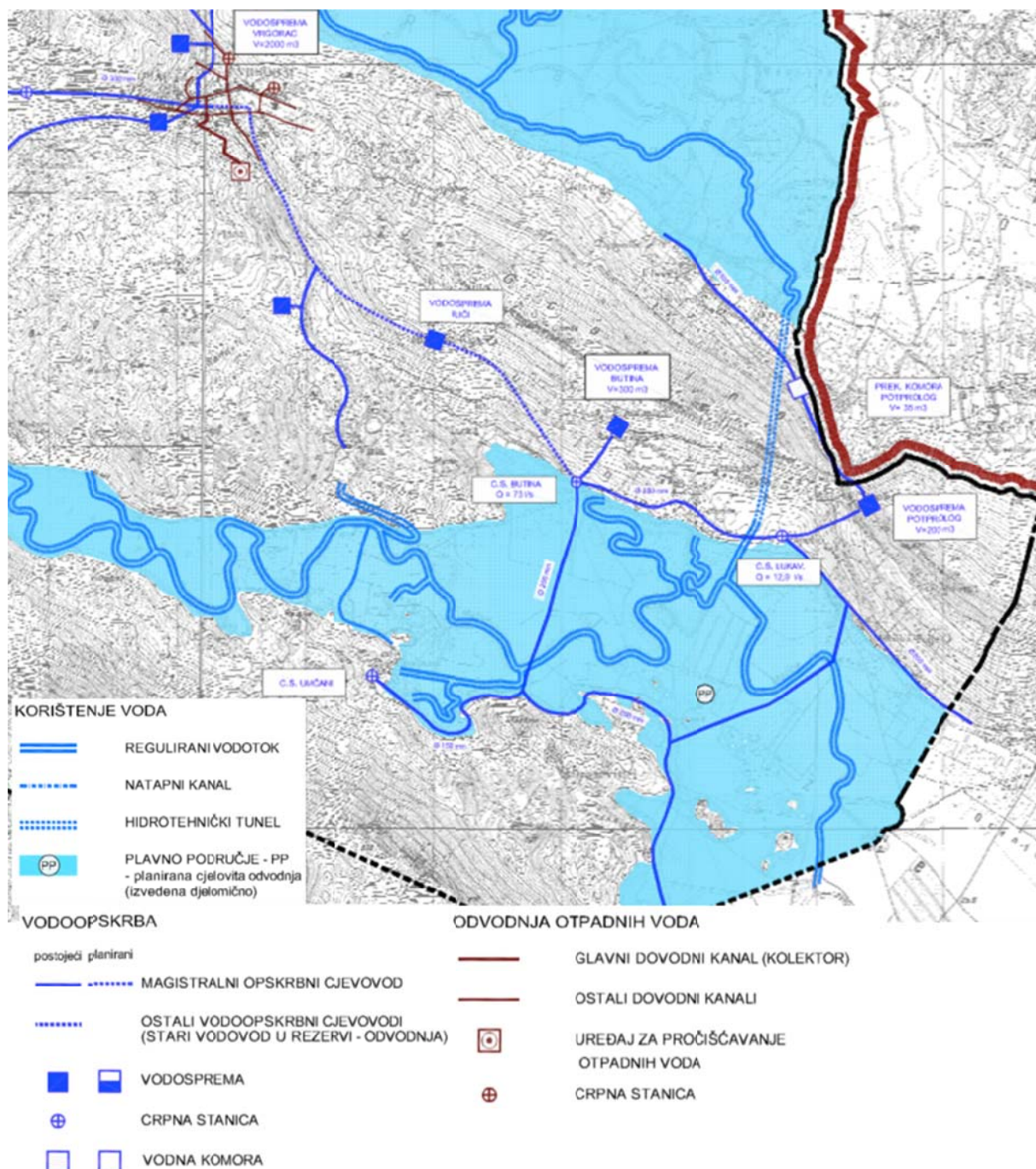
Sl. 3-16 Izvod iz kartografskog prikaza Korištenje i namjena prostora Prostornog plana Splitsko-dalmatinske županije



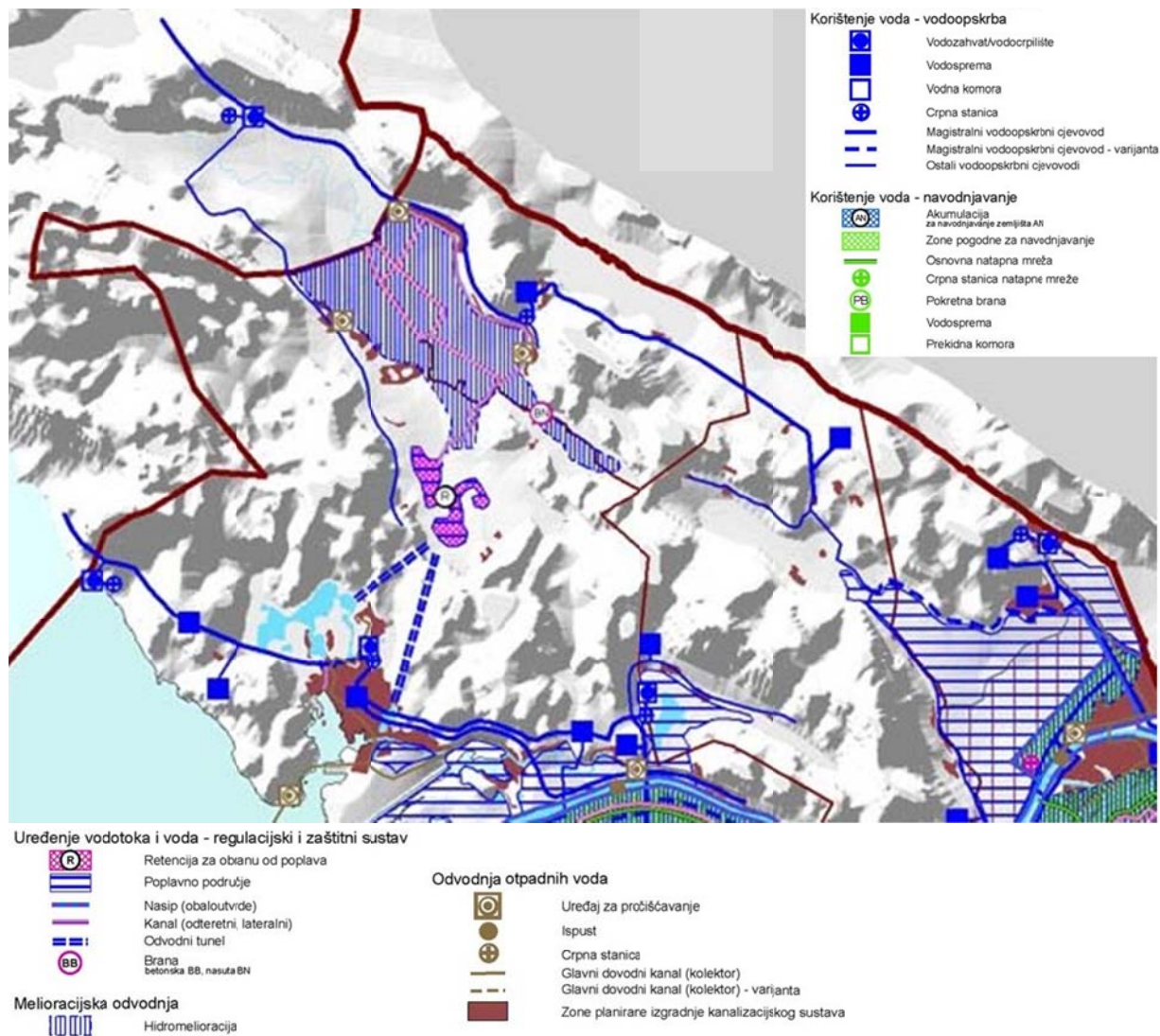
Sl. 3-17 Izvod kartografskog prikaza oznake Infrastrukturni sustavi: Vodnogospodarski sustavi, obrada, skladištenje i odlaganje otpada Prostornog plana Splitsko-dalmatinske županije



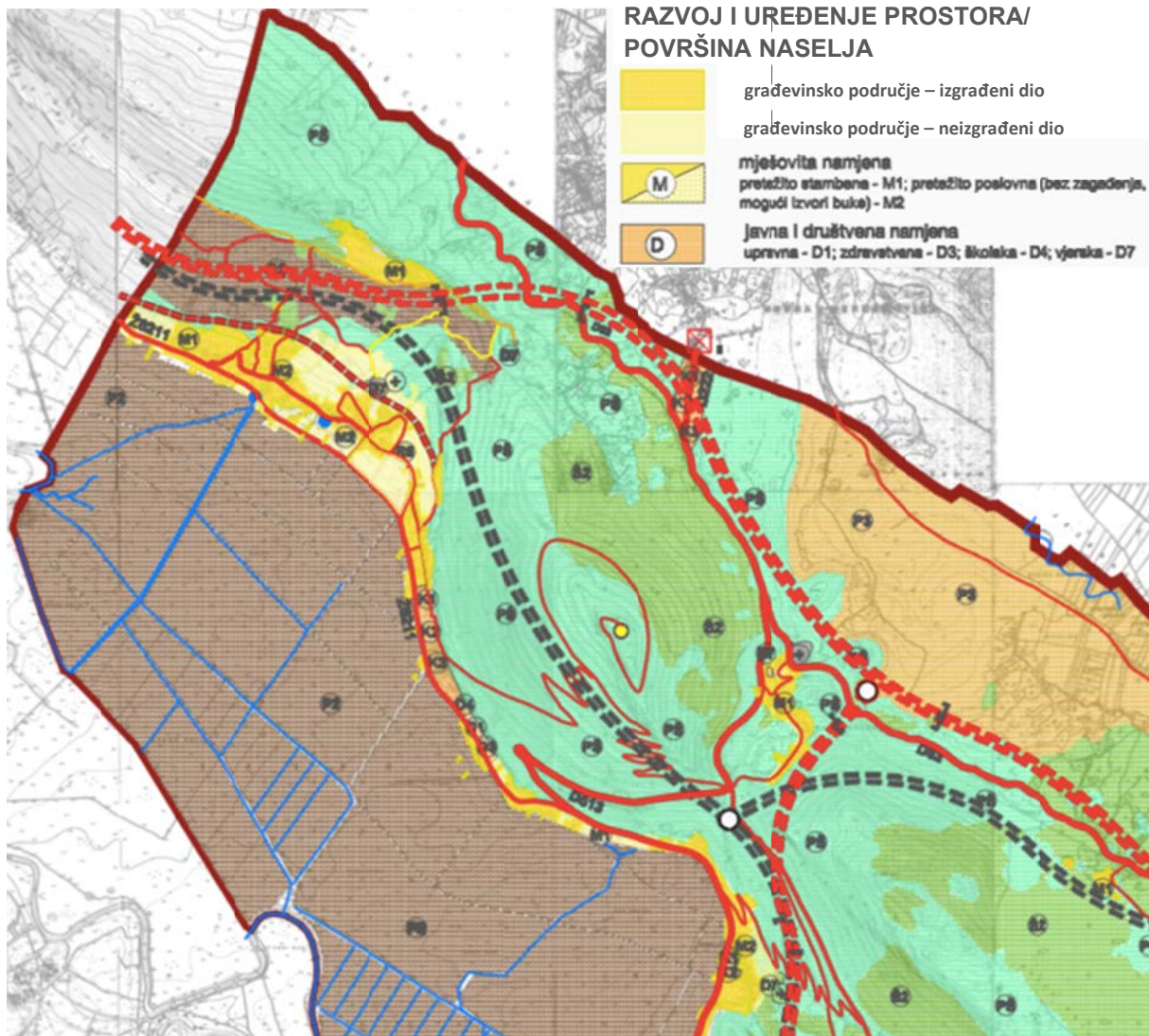
Sl. 3-18 Izvod iz kartografskog prikaza Korištenje i namjena prostora Prostornog plana Grada Vrgorca



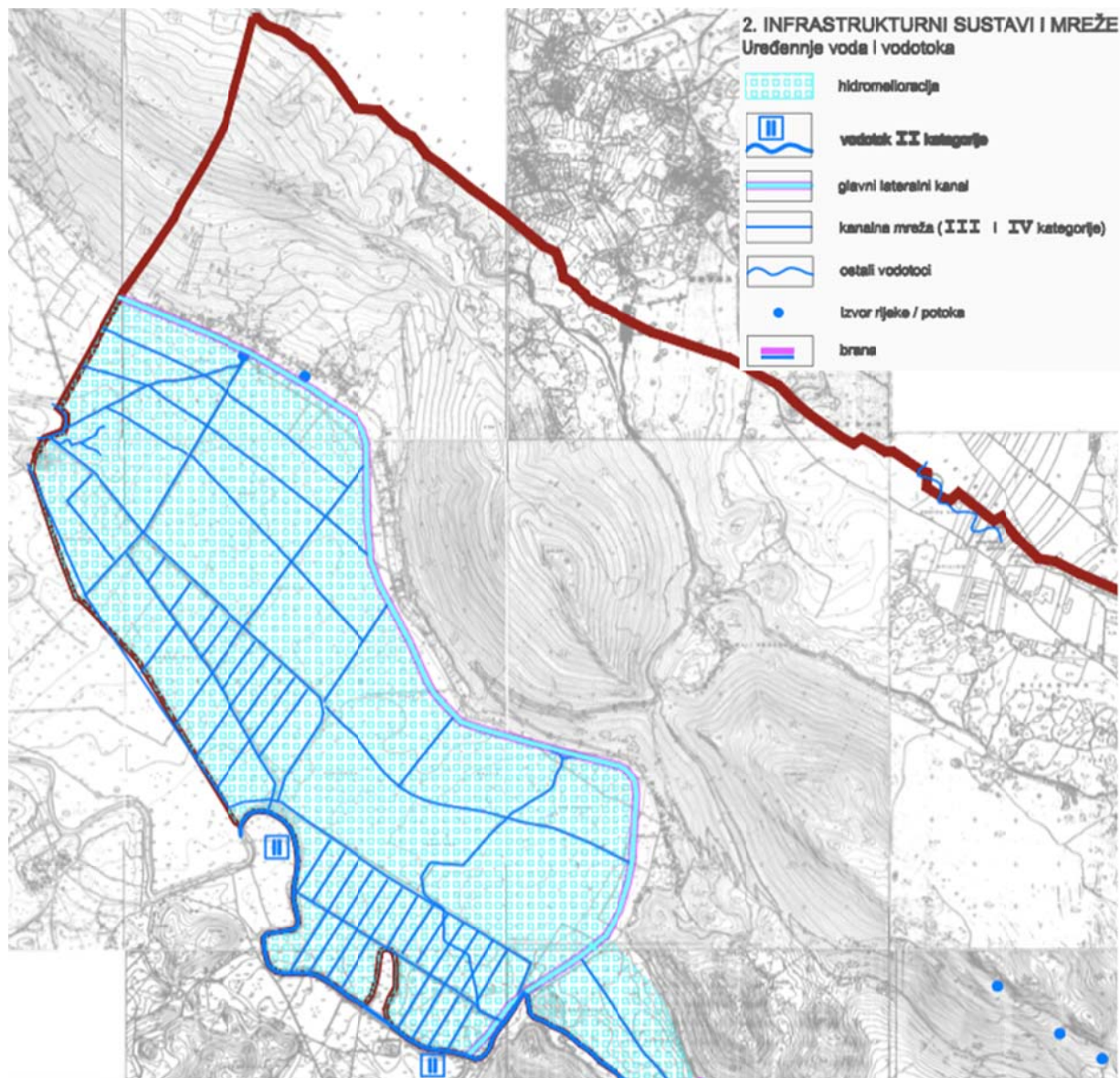
Sl. 3-19 Izvod iz kartografskog prikaza Vodnogospodarski sustavi Prostornog plana Grada Vrgorca



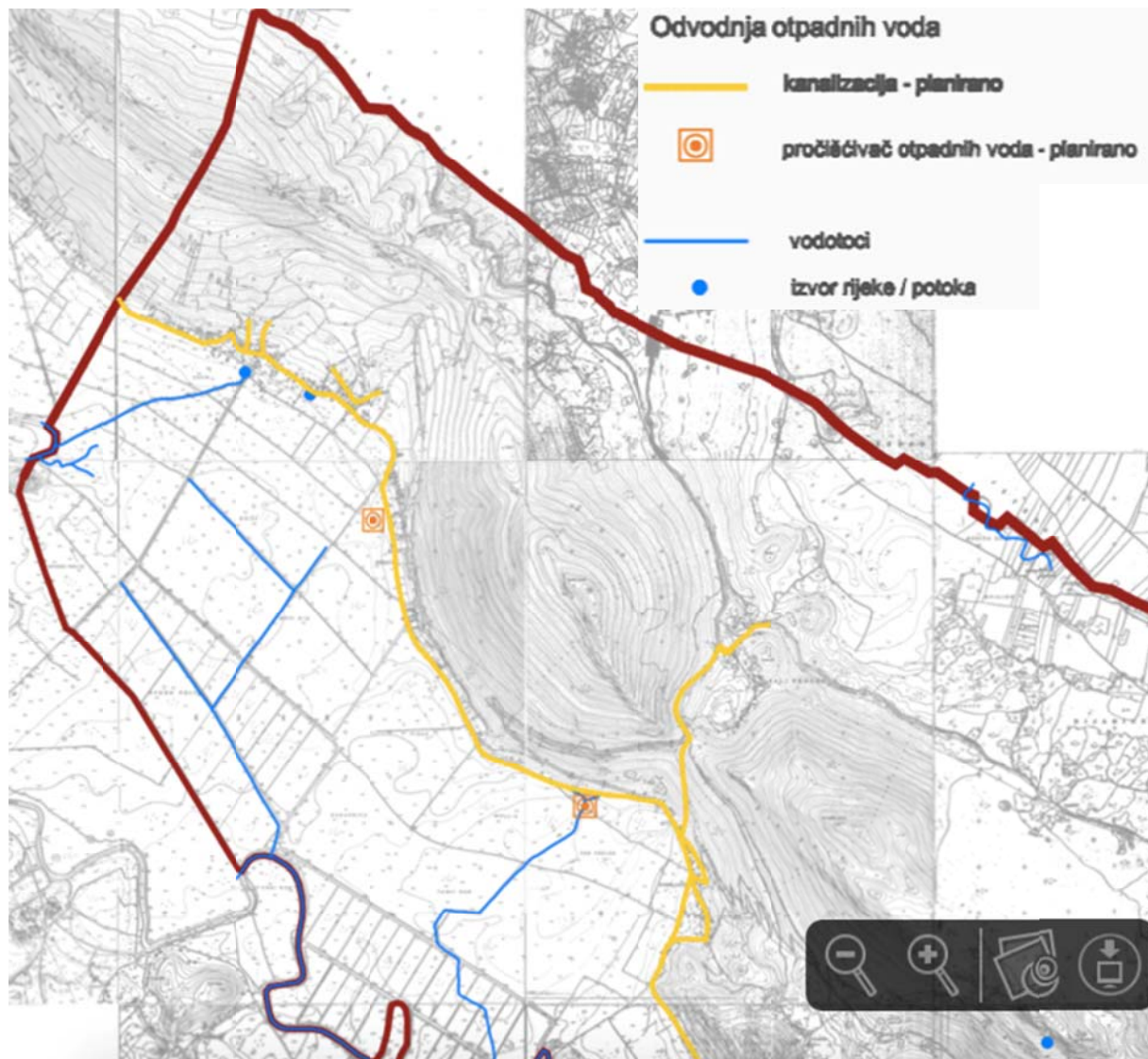
Sl. 3-20 Izvod iz kartografskog prikaza Infrastrukturni sustavi – Vodnogospodarski sustav Prostornog plana Dubrovačko-neretvanske županije



Sl. 3-21 Izvod iz kartografskog prikaza Korištenje i namjena prostora Prostornog plana Općine Pojezerje



Sl. 3-22 Izvod iz kartografskog prikaza Infrastrukturni sustavi – Vodnogospodarski sustav Prostornog plana Općine Pojezerje



Sl. 3-23 Izvod iz kartografskog prikaza Infrastrukturni sustavi – Odvodnja Prostornog plana Općine Pojezerje



4 OPIS MOGUĆIH ZNAČAJNIH UTJECAJA ZAHVATA NA OKOLIŠ

Najznačajniji utjecaji koji proizlaze kao posljedica izvođenja zahvata na izgradnji sustava odvodnje otpadnih voda naselja Dusina i Otrić-Seoci sa zajedničkim uređajem za pročišćavanje otpadnih voda su oni koji nastaju tijekom izgradnje sustava. Nadalje, mogući utjecaji, kako tijekom izgradnje, tako i u fazi korištenja, mogu se odijeliti prema sastavnicama okoliša kako je i razmatrano u ovom elaboratu. Iako je područje obuhvata smješteno u relativnoj blizini državne granice, tijekom pripreme, izvođenja i nakon završetka radova na izgradnji predmetnog zahvata ne očekuju se prekogranični utjecaji.

4.1 Utjecaj na tlo

4.1.1 Mogući utjecaj tijekom građenja zahvata

Idejnim projektom predviđa se ugradnja cjevovoda u zajednički rov s ostalim instalacijama koje se grade u sklopu projekta koji je predmet ovog zahvata (gravitacijski i tlačni cjevovodi te cijevi za svjetlovodne signalne kabele). Trase kanalske mreže usuglašene su sa zahtjevima Naručitelja, te su gdje je god bilo moguće položene izvan kolnika, a gdje to nije bilo moguće položene su u koridorima postojećih prometnica. Stoga su glavni očekivani utjecaji na tlo vezani uz razdoblje izgradnje planiranog zahvata, kada će doći do privremene prenamjene, odnosno do narušavanja postojećeg zemljišnog pokrova.

Tijekom građenja može nastati onečišćenje tla uslijed odlaganja viška zemlje, građevinskog i drugog otpada na zemljište koje nije određeno i pripremljeno za privremeno deponiranje. Ovaj utjecaj može se smanjiti kvalitetnom organizacijom gradilišta – uređenjem lokacije za privremeno deponiranje viška zemlje te pravilnim gospodarenjem otpadom, što je uostalom i propisano kao obveza prema relevantnoj zakonskoj regulativi. Onečišćenje tla moguće je i uslijed incidentnih događaja kao što je izlivanje goriva i ulja iz motornih vozila i ostalih motornih uređaja na gradilištu u okolni teren. Kvalitetnom organizacijom gradilišta, prema projektu organizacije gradilišta u skladu sa zakonskim propisima i uvjetima nadležnih tijela u postupku izdavanja Lokacijske dozvole, će se navedeni negativni utjecaji svesti na najmanju moguću mjeru, a mogućnost njihovog pojavljivanja je ograničena trajanjem izvođenja radova. Izgradnjom UPOV-a zauzet će se dodatna površina terena.



Neposredan utjecaj na tlo moguć je i u slučaju nepridržavanja odgovarajućih postupaka tijekom manipulacije različitim sredstvima koja se koriste pri gradnji (boje, otapala, gorivo, maziva i sl.), što za posljedicu može imati njihovu infiltraciju u tlo i podzemlje. Vjerojatnost pojave utjecaja ovog tipa na području zahvata moguće je umanjiti pravilnim skladištenjem otpadnog i građevinskog materijala, redovitim održavanjem i servisiranjem strojeva, zabranom skladištenja goriva i maziva na području gradilišta te punjenjem gorivom na benzinskim postajama ili dovoženjem goriva u specijalnom vozilu s cisternom za gorivo i pretakanjem u radne strojeve uz korištenje nepropusnih kadica.

Provođenje radova, iskapanje, postavljanje cijevi i zatrpavanje zemljom dovesti će do trajnijeg narušavanja strukturnih osobina tala duž trase, pogotovo što se najčešće radi kod iskopa dubokih rovova. S obzirom na prepoznate utjecaje, mogući utjecaj planiranog zahvata na tlo tijekom pripreme i izgradnje ocijenjen je kao manje značajan kratkoročan i privremen utjecaj.

4.1.2 Mogući utjecaj tijekom korištenja zahvata

Utjecaj na tlo tijekom korištenja zahvata značajno je manji u odnosu na pripreme terena i građevinskih radova. Morfološke promjene tla nastale nasipavanjem, usijecanjem i sličnim građevinskim radovima pri gradnji, sanirat će se i postupno vratiti u prvobitno stanje.

Promatrajući cijelu aglomeraciju, izgradnja sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda je značajno pozitivno djelovanje na tlo budući da će se priključenjem stanovništva na javni vodonepropusni sustav odvodnje prestati koristiti sabirne (septičke) jame upitne vodonepropusnosti i smanjiti nekontrolirano ispuštanje nepročišćenih otpadnih voda u tlo, i posljedično podzemne vode.

Svi bazeni, cjevovodi i okna iz kojih je moguće istjecanje otpadne vode izvest će se kao vodonepropusni, a tijekom korištenja uređaja mogu se pojaviti pukotine u izvedenim objektima koje bi omogućile procjeđivanje nepročišćenih sanitarnih otpadnih voda u tlo. Za vrijeme održavanja uređaja za pročišćavanje moguća su procjeđivanja uslijed neodgovarajućeg rada u objektima uređaja za pročišćavanje i to uglavnom s radnih površina i s mjesta utovara krutog otpada s uređaja što bi dovelo do neizravnog utjecaja na tlo. Ti utjecaji mogu se javiti povremeno, lokalnog su karaktera te će se rješavati pravovremenim intervencijama. Ispravnim radom i održavanjem uređaja i objekata, uz primjenu mjera zaštite okoliša neće doći do negativnih djelovanja na tlo. Redovito održavanje sustava će uključivati čišćenje cjevovoda i opreme te redovito ispitivanje vodonepropusnosti svih dijelova sustava odvodnje i UPOV-a.



Tijekom normalnog rada i redovitog održavanja uređaja za pročišćavanje otpadnih voda ne očekuju se utjecaji na tlo. Očekuje se trajna prenamjena područja i tla na površini namijenjenoj za izgradnju UPOV-a, ali s obzirom da je riječ o relativno maloj površini, može se zaključiti da je utjecaj prihvatljiv.

S obzirom na prepoznate utjecaje, moguće djelovanje planiranog zahvata na tlo tijekom korištenja zahvata može se ocijeniti kao zanemariv utjecaj na okoliš, a negativna djelovanja moguća su u slučaju pojave akcidentnih situacija.

4.2 Utjecaj na kakvoću voda i vodna tijela

4.2.1 Mogući utjecaj tijekom građenja zahvata

Tijekom izvođenja zemljanih radova (tijekom izgradnje kanalske mreže sa crpnim stanicama i gređevina UPOV-a) i skladištenja zemljanog materijala na privremena odlagališta, moguće je kod obilnih i dugotrajnih oborina ispiranje iskopanog tla u površinska vodna tijela JKRN0034_001 (Matica), JKRI0109_001 (Matica Rastok) i JKRI0159_001.

U konkretnom slučaju, udio zemljanih radova je mali, a lokacija iskopa i odlaganja iskopanog materijala relativno udaljena od sva tri površinska vodna tijela na širem području obuhvata predmetnog zahvata.

4.2.1 Mogući utjecaj tijekom korištenja zahvata

U uvjetima pojave oštećenja na kanalskoj mreži i crpnim stanicama moguće je procjeđivanje nepročišćene otpadne vode iz sustava odvodnje u tlo te daljnji pronos onečišćenja kroz tlo do površinskih vodnih tijela (prije svega vodotoka Matica - JKRN0034_001) i podzemnog vodnog tijela JKGI_12 (Neretva).

U uvjetima poremećenog rada UPOV-a, odnosno puštanja otpadne vode mimo UPOV-a ili rada UPOV-a koji ne daje očekivanu učinkovitost pročišćavanja moglo bi doći do pogoršanja kakvoće vode vodotoka Matica, kojem predmetni zahvat direktno gravitira, a time i negativnih promjena u životnim zajednicama. Ove promjene su moguće samo u slučaju neopravdana dugog rada UPOV-a u poremećenim uvjetima.



Tehnološka shema uređaja omogućuje vođenje postupka pročišćavanja uz istovremenu mogućnost popravaka, dogradnje i promjene opreme. Stoga se kakvoća pročišćene vode koja se ispušta u vodotok Maticu u normalnim uvjetima rada može održavati u propisanim granicama. Primijenjena tehnologija pročišćavanja (drugi stupanj) jamči očuvanje dobrog ekološkog stanja vodotoka Matica. Navedena konstatacija potvrđena je rezultatima provedenih analiza (provedenim za potrebe izrade ovog elaborata) sukladno Metodologiji primjene kombiniranog pristupa (Hrvatske vode, 2015). U sklopu primijenjene metodologije pretpostavljeno je da je onečišćenje (iz pročišćene vode) ispušteno ispušteno u vodotok Maticu ravnomjerno raspoređeno po cijelom poprečnom presjeku vodotoka. Uz navedenu pretpostavku potpunog miješanja vode iz vodotoka i pročišćene vode u točki ispusta, tada se koncentracija u mješavini, odnosno u vodotoku nizvodno od točke ispusta računa koristeći sljedeći izraz:

$$C_0 = \frac{Q_r \cdot C_r + q_w C_w}{Q_r + q_w}$$

Gdje je:

- C_0 = inicijalna koncentracija onečišćenja (određenog pokazatelja kakvoće vode) u vodotoku u točki ispusta pročišćenih voda [mg/l]
- Q_r = protok vodotoka uzvodno od ispusta pročišćenih voda [m^3/s]
- C_r = koncentracija onečišćenja (određenog pokazatelja kakvoće vode) u vodotoku prije ispusta pročišćenih voda [mg/l]
- q_w = dotok pročišćene otpadne vode, kao maksimalni dnevni dotok [m^3/s]
- C_w = koncentracija onečišćenja (određenog pokazatelja kakvoće vode) u otpadnoj vodi [mg/l]

Sukladno primijenjenoj metodologiji kombiniranog pristupa i analizama mjerenih protoka u vodotoku Matica, uzvodno od UPOV-a, usvojen je mjerodavni protok $Q_{r,90}$ u iznosu $1,57 m^3/s$, odnosno $1570 l/s$ (poglavlje 3.7.2).

Dotok pročišćene otpadne vode s UPOV-a, sukladno mjerodavnom opterećenju UPOV-a, kao maksimalni dnevni dotok iznosi $320 m^3/d$, odnosno $3,7 l/s$.

Koncentracija onečišćenja pojedinih pokazatelja kakvoće vode u vodotoku prije UPOV-a (BPK5, ukupni dušik i ukupni fosfor) definirani su procjenom stanja vodnog tijela (poglavlje 3.7.1) pri čemu je vodotok Matica uzvodno od UPOV-a procijenjen u odnosu na BPK5 pokazatelj (sadržaj organske tvari) ocijenjen s vrlo dobrim ekološkim stanjem, a u odnosu na koncentraciju ukupnog



dušika i ukupnog fosfora je ocijenjen s dobrim ekološkim stanjem. Nadalje, vrijednosti koncentracija BPK5, ukupnog dušika i ukupnog fosfora u vodotoku Matici uzvodno od UPOV-a za prethodno procijenjena ekološka stanja su preuzeti iz Uredbe o standardu kakvoće voda (NN 73/13, 151/14, 78/15, 61/16), Prilog 2.C. Granične vrijednosti kategorija ekološkog stanja, Tablica 6. Granične vrijednosti kategorija ekološkog stanja za osnovne fizikalno-kemijske pokazatelje. Usvojene su vrijednosti koncentracija pojedinih pokazatelja kakvoće vode u vodotoku prije UPOV-a blizu graničnih vrijednosti definiranih Uredbom o standardu kakvoće vode za vrlo dobro stanje prema BPK5 pokazatelju (1,7 mg/l) te za dobro stanje prema ukupnom dušiku (1,0 mg/l) i ukupnom fosforu (0,04 mg/l).

Koncentracija onečišćenja pojedinih pokazatelja kakvoće vode (BPK5, ukupni dušik i ukupni fosfor) u pročišćenju vodi s UPOV-a s drugim stupnjem pročišćavanja definirani su dijelom sukladno Pravilniku o graničnim vrijednostima emisija otpadnih voda (NN 80/13, 43/14, 27/15, 03/16) za BPK5 pokazatelj (25 mg/l) i za ukupni dušik (40 mg/l) i ukupni fosfor (8,0 mg/l) sukladno iskustvima u dosadašnjem radu velikog broja SBR uređaja ili uređaja s aktivnim muljem s istovremenom stabilizacijom mulja, dok se kod uređaja s elektrokemijskim postupkom pročišćavanja postižu i znatno veće učinkovitosti pročišćavanja svih pokazatelja kakvoće vode.

Sukladno rezultatima provedenih analiza (Tabl. 4-1 i Tabl. 4-2) može se zaključiti da je uz primjenu tehnologije pročišćavanja otpadnih voda s minimalno drugim stupnjem pročišćavanja postignuto očuvanje dobrog ekološkog stanja vodotoka Matica nizvodno od UPOV-a.

Tabl. 4-1 Izračun koncentracije pojedinih pokazatelja kakvoće vode u vodotoku Matici (C_0) nakon ispuštanja nepročišćenih otpadnih voda na lokaciji planiranog UPOV-a

Parametar	BPK5	TN	TP	Jedinica
Q_r	1570	1570	1570	l/s
C_r	1,9	1,2	0,06	mg/l
q_w	3,7	3,7	3,7	l/s
C_w	350	55	10	mg/l
C_0	2,7	1,3	0,08	mg/l
Granične vrijednosti traženog ekološkog stanja	1,9	1,2	0,06	mg/l



Tabl. 4-2 Izračun koncentracije pojedinih pokazateljakakvoće vode u vodotoku Matici (C_0) nakon ispuštanja pročišćenih voda s UPOV-a s drugim stupnjem pročišćavanja

Parametar	BPK5	TN	TP	Jedinica
Q_r	1570	1570	1570	l/s
C_r	1,7	1,0	0,04	mg/l
q_w	3,7	3,7	3,7	l/s
C_w	25	40	8	mg/l
C_0	1,8	1,1	0,06	mg/l
Granične vrijednosti traženog ekološkog stanja	1,9	1,2	0,06	mg/l

Značajne negativne promjene mogle bi nastati samo uslijed dugotrajnog kvara na UPOV-u i puštanja nepročišćene otpadne vode mimo njega. U odnosu na buduće stanje kakvoće vode vodotoka Matica, bit će omogućeno korištenje vode za različite namjene.

Promatrajući cijelu aglomeraciju, izgradnja sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda je značajno pozitivno djelovanje na tlo, a time i podzemno vodno tijelo JKGI_12 (Neretva), budući da će se priključenjem stanovništva na javni vodonepropusni sustav odvodnje prestati koristiti sabirne (septičke) jame upitne vodonepropusnosti i izbjeći nekontrolirano ispuštanje nepročišćenih otpadnih voda u tlo, i posljedično podzemne vode.

4.3 Utjecaj na zrak

4.3.1 Mogući utjecaj tijekom građenja zahvata

Tijekom faze izgradnje mogući su utjecaji od ispušnih plinova građevinskih strojeva (dušikovi oksidi, ugljikov monoksid, ugljikov dioksid, sumporov dioksid, lakohlapivi organski spojevi i čestice) i stvaranje prašine pri izvođenju iskopa, utovara i odvoza iskopanog materijala te od lebdećih čestica kao posljedice prašenja koja može povremeno nastati tijekom izvođenja radova. Razina prašine varirat će ovisno o meteorološkim prilikama te intenzitetu građevinskih radova.

Radi se o kratkotrajnim utjecajima prihvatljivog intenziteta. S obzirom na prepoznate utjecaje, mogući utjecaj planiranog zahvata na kakvoću zraka tijekom pripreme i izgradnje ocijenjen je



kao manje značajan negativan utjecaj na okoliš. S obzirom na obim zahvata, može se zaključiti da se radi o privremenim i lokalnim utjecajima malog intenziteta koji se mogu dodatno smanjiti dobrom organizacijom gradilišta i primjenom dobre inženjerske prakse.

4.3.2 Mogući utjecaj tijekom korištenja zahvata

U komunalnim otpadnim voda prisutne su razne organske i anorganske tvari, koje se razgrađuju te posljedično mogu izazvati neugodne mirise. Tvari neugodnih mirisa koje nastaju mogu se svrstati u sljedeće grupe: dušični spojevi (amonijak, amini), sumporni spojevi (sumporovodik, disulfidi, merkaptani), ugljikovodici (otapala), metan te organske kiseline. Navedene tvari nastaju u sustavima odvodnje i na uređajima za pročišćavanje otpadnih voda. Mjesta moguće emisije mirisa u sustavima odvodnje su (revizijska) okna i crpne stanice, a na UPOV-u najviše u sklopu mehaničkog predtretmana otpadnih voda. Tijekom korištenja sustava odvodnje stvaranje neugodnog mirisa će ovisiti o količini i karakteristikama otpadne vode. Važno je osigurati hidraulički povoljne uvjete tečenja u sustavu odvodnje, odnosno izbjeći stvaranje tzv. „mrtvih zona“ kako bi otpadna voda ostala „svježja“ i kako bi se osigurala aerobna razgradnja.

Odzračivanje crpnih bazena projektnom dokumentacijom riješeno je izvedbom odzračne cijevi za prozračivanje okna s loncem od perforiranog lima u koji se postavlja aktivni ugljen. Nadalje, kako bi se osigurala adekvatna zaštita od širenja neugodnih mirisa iz objekata UPOV-a s potencijalom širenja neugodnih mirisa (mehanički predtretman, pojedini objekti obrade mulja), projektnom dokumentacijom je predviđeno njihovo potpuno zatvaranje. Iz zatvorenih objekata prisilnom ventilacijom zrak se usisava i propušta kroz zasebni objekt biološkog filtra. Biološki filter je zatvorenog tipa i kontinuiranog pogona. Ispravno funkcioniranje biološkog filtra, kojim će se filtrirati neugodni mirisi sakupljeni u svim zatvorenim objektima UPOV-a, neizostavan su faktor osiguranja poželjnih pogonskih stanja čitavog sustava.

Na smjer i brzinu rasprostiranja neugodnih mirisa iz sustava odvodnje otpadnih voda utječu najviše temperatura vode i zraka, te smjer vjetra, njegova brzina i vrtloženje. Zaključno se može reći da zahvat, zbog svog karaktera, primijenjenih tehnoloških i tehničkih rješenja, te uz savjesnu primjenu mjera zaštite uvjetovane relevantnom zakonskom regulativom, neće imati značajnije utjecaje na kakvoću zraka, odnosno da su oni iako dugotrajni, malog intenziteta i relativno lokalnog karaktera.



4.4 Utjecaj klimatskih promjena

Ljudske aktivnosti su postale dominantna sila najvećim dijelom odgovorna za globalno zagrijavanje zabilježeno tijekom proteklih 150 godina. Te aktivnosti doprinose klimatskim promjenama uzrokovanjem promjena u Zemljinj atmosferi zbog velikih količina stakleničkih plinova poput ugljikovog dioksida (CO_2), metana (CH_4), didušikovog oksida (N_2O), halokarbona (kluorofluorokarbona, freona), troposferskog ozona (O_3), vodene pare (H_2O), aerosola; i iskorištavanja tla / promjena na pokrivaču. Prema dosadašnjim spoznajama najveći udio u stakleničkim plinovima predstavlja CO_2 , zbog pojačane industrijske aktivnosti (izgaranje fosilnih goriva) i drugih ljudskih aktivnosti. Prije industrijske revolucije razine CO_2 u atmosferi kretale su se oko 280 ppm, dok danas iznose u prosjeku 385 ppm i predviđa se njihov daljnji porast. Prosječna globalna temperatura porasla je za $0,7^\circ\text{C}$ od 1850. godine. Učinci klimatskih promjena mogli bi za čovječanstvo biti značajni i dugotrajni. Od svih opasnosti potaknutim klimatskim promjenama u Procjeni ugroženosti Republike Hrvatske od prirodnih i tehničko-tehnoloških katastrofa i velikih nesreća (DUZS, 2013) kao velika opasnost izdvojene su samo poplave. 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. Povećanje temperature i smanjenje količine oborina donosi povećan rizik od suše, koji je osobito visok u dužim razdobljima ekstremnih temperatura.

Očekuje se da će se temperatura u Europi povećati i više nego na globalnoj razini, u prosjeku između $1,0$ i $5,5^\circ\text{C}$ 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 polaznu godinu je iznosila 36,60 Mt CO₂.

Ovisno o tome kako će se u godinama koje slijede mijenjati emisije od izgaranja 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.

Opasnosti koje mogu biti izazvane klimatskim promjenama, a koje su prepoznate kao rizici za Hrvatsku uključuju: porast razine mora, poplave, ekstremne temperature i oborine, suše i vjetar. Sredozemlje, pa tako i Jadran, je pod utjecajem globalnog porasta razine mora. Osobito su ugroženi niski otoci i ušća rijeka koji su osjetljivi na poplavlivanje. Hrvatska obala je tektonski aktivno područje što otežava točno predviđanje učinaka porasta razine mora pogotovo kad se gleda dugoročni trend.

Tijekom građenja zahvata nastaju ispušni plinovi od rada mehanizacije. Njihov utjecaj na klimatske promjene je manje značajan i praktički zanemariv. Izvori stakleničkih plinova na sustavima odvodnje i UPOV-a mogu biti direktni ili indirektni. Direktni izvori stakleničkih plinova su povezani sa samim postupkom obrade otpadnih voda i mulja (plinovi koji nastaju uslijed biokemijsko-fizikalnih procesa obrade), dok su indirektni povezani sa svim ostalim aktivnostima koje su nužne za normalni rad cijelog sustava odvodnje i UPOV-a (potrošnja električne energije, odvoz izdvojenih otpadnih tvari i dr.).

Analiza utjecaja klimatskih promjena provedena u nastavku odnosi se na razdoblje korištenja zahvata. Prema Smjernicama Europske komisije (*Non-paper Guidelines for Project Managers: Making vulnerable investments climate resilient*) ključni elementi za određivanje klimatske ranjivosti projekta i procjenu rizika su moduli koji se primjenjuju tijekom razvoja projekta:

- analiza osjetljivosti
- procjena izloženosti
- analiza ranjivosti
- procjena rizika
- identifikacija opcija prilagodbe
- procjena opcija prilagodbe



- uključivanje akcijskog plana za prilagodbu u projekt.

Na osnovi ovog dokumenta, osjetljivost projekta na klimatske promjene je analizirana na 8 primarnih klimatskih aspekata i 17 sekundarnih aspekata u odnosu na 4 osnovna aspekta projektnih aktivnosti kako za trenutno stanje tako i za buduće stanje klimatskih promjena. Obično se na ovoj razini projektne dokumentacije izrađuje 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 za predmetni zahvat.

Analiza osjetljivosti zahvata

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 (UPOV i sl.),
- ulaz (energija i dr., odnosno pogon i održavanje sustava odvodnje),
- izlaz (kakvoća pročišćene vode, korisnici sustava i sl.) i
- transport (kolektori, crpne stanice i sl.).

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.

Tabl. 4-3 Ocjene osjetljivosti projekta na klimatske promjene

	Osjetljivost na klimatske promjene
2	visoka
1	umjerena
0	zanemariva



Tabl. 4-4 Osjetljivost zahvata na klimatske varijable i s njima povezane opasnosti

Zahvat		Sustav odvodnje i UPOV			
		Transport	Izlaz	Ulaz	Postrojenja i procesi in situ
Osjetljivost					
Primarni utjecaji					
1	Promjene srednjih temperatura				
2	Promjene ekstremnih temperatura				
3	Promjene u prosječnoj količini oborina				
4	Promjene u ekstremnim oborinama				
5	Promjene prosječnih brzina vjetra				
6	Promjene maksimalnih brzina vjetra				
7	Vlažnost zraka				
8	Sunčeva radijacija				
Sekundarni utjecaji					
9	Porast razine mora				
10	Promjena temperature voda / mora				
11	Dostupnost vodnih resursa / suša				
12	Klimatske nepogode (oluje)				
13	Plavljenja u priobalnom pojasu				
14	Druge poplave				
15	Obalna erozija				
16	Erozija tla				
17	Požar				
18	Nestabilnost tla / klizišta				
19	Kvaliteta zraka				
20	Koncentracija topline urbanih središta				
21	Kakvoća vode za kupanje				
22	Promjene u turističkom potencijalu				



Procjena izloženosti zahvata

Izloženost projekta na klimatske promjene se procjenjuje za one parametre na koje je projekt visoko ili umjereno osjetljiv i to za sadašnje i buduće stanje klime, a ocjenjuje se prema tablici danoj u nastavku. Ova procjena odnosi se na izloženost opasnostima koje mogu biti prouzrokovane klimom, a proizlaze iz lokacije(a) dijelova zahvata.

Tabl. 4-5 Ocjene izloženosti projekta klimatskim promjenama

	Osjetljivost na klimatske promjene
3	visoka
2	umjerena
1	zanemariva

Tabl. 4-6 Izloženost zahvata efektima klimatskih promjena

<i>Primarni utjecaji</i>				
1.	Promjene srednjih temperatura	Područje zahvata nalazi se na području umjereno tople kišne klime (Csa) s izrazito suhim i toplim ljetima i blagim zimama. Prosječna godišnja temperatura zraka iznosi oko 14°C. U periodu 1950.-2010. postoji statistički značajno povećanje srednje godišnje temperature 0,07 - 0,21°C po desetljeću duž Hrvatskog obalnog područja		Na ovom području očekuje se povećanje temperatura i to najviše ljeti kada bi temperatura mogla porasti i preko 2°C.
2.	Promjene ekstremnih temperatura	Najviše temperature na području zahvata javljaju se tijekom srpnja i kolovoza i dosežu preko 40°C.		Ekstremne pojave općenito su posljedica lokalnih geofizičkih karakteristika te ih često nije moguće primjereno simulirati. Ipak primarni utjecaji u ovom području odnose se na povećanje broja i trajanja toplotnih udara.
3.	Promjene u prosječnoj količini oborina	Tijekom druge polovice 20. stoljeća godišnja količina oborina pokazuje silazan trend u svim dijelovima Hrvatske, posebice na Jadranu.		Očekuje se smanjenje količina oborine u jesen, proljeće i posebno tijekom ljeta, dok se za zimu predviđa blago povećanje količina oborine.
4.	Promjene u ekstremnim oborinama	Najveća dnevna količina oborine u posljednjih 20 godina 20. stoljeća iznosila je 220 mm. Najveće dnevne količine oborina javljale su se u razdobljima veljača-ožujak i kolovoz-rujan.		Nisu očekivane statistički značajne promjene izloženosti za budući period.
5.	Promjene prosječnih brzina vjetra	Na širem području zahvata najčešći je slab do umjeren vjetar, a jači vjetar javlja se relativno rijetko.		Nisu očekivane statistički značajne promjene izloženosti za budući period.



6.	Promjene maksimalnih brzina vjetra	Najjači zabilježeni vjetrovi su iz smjera N i NE. Jak vjetar može se pojaviti tijekom cijele godine, ali znatno češće u hladnom dijelu godine, od studenog do ožujka. Olujni vjetar javlja se vrlo rijetko.		Nisu očekivane statistički značajne promjene izloženosti za budući period.	
7.	Vlažnost zraka	Srednje mjesečne vrijednosti vlažnosti zraka kreću se okvirno 50-80%, najveća je u prosincu i siječnju, a najmanja u srpnju i kolovozu. Srednja godišnja vrijednost iznosi oko 74%.		Nisu očekivane statistički značajne promjene izloženosti za budući period.	
8.	Sunčeva radijacija	Područje zahvata ima oko 2500 sunčanih sati godišnje.		Moguće je očekivati povećanje solarne radijacije s povećanjem broja sunčanih sati.	
Sekundarni utjecaji					
9.	Porast razine mora	Porast razine mora nije od važnosti za lokaciju zahvata.		Lokacija predmetnog zahvata nije ugrožena porastom razine mora.	
10.	Promjena temperature voda / mora	Prosječna temperatura vode na izvorištu Butina u okolici zahvata iznosi oko 15°C.		S obzirom na predviđeno povećanje temperatura zraka, moguće je blago povećanje temperature površinskih voda.	
11.	Dostupnost vodnih resursa / suša	Šire područje zahvata obiluje pitkom vodom te postoji nekoliko izvorišta vode koja se koriste za vodoopskrbu stanovništva pitkom vodom.		Predviđeno povećanje temperatura i blago smanjenje prosječnih oborina može rezultirati smanjenjem izdašnosti izvorišta.	
12.	Klimatske nepogode (oluje)	Na širem području zahvata postoje, iako rijetke, zabilježene elementarne nepogode uzrokovane olujnim nevremenom i jakim vjetrom, tučom te poplavama.		Ne očekuju se promjene izloženosti za buduće razdoblje.	
13.	Plavljenja u priobalnom pojasu	Plavljenja u priobalnom pojasu nisu od važnosti za lokaciju zahvata.		Lokacija predmetnog zahvata nije ugrožena plavljenjima u priobalnom pojasu.	
14.	Druge poplave	Prema karti opasnosti od poplava zahvat se nalazi na području opasnosti od poplava. Štoviše, na širem području zahvata zabilježeni su slučajevi proglašenja elementarne nepogode uzrokovane poplavama.		Moguće su nešto učestalije poplave uslijed češće pojave ekstremnih klimatskih uvjeta.	
15.	Obalna erozija	Obalna erozija nije od važnosti za lokaciju zahvata.		Lokacija predmetnog zahvata nije ugrožena obalnom erozijom.	
16.	Erozija tla	Šire područje zahvata obuhvaća kraški vapnenački prostor gdje se kod oblikih kiša može javiti erozija tla.		U slučaju pojave ekstremnih oborina i suša moguće je povećanje erozije, iako se ono ne očekuje u značajnoj mjeri.	
17.	Požari	Moguća je pojava požara uslijed postojanja znatnih sušnih perioda.		Intenziteti i učestalost požara mogu se povećati s povećanjem trajanja sušnih perioda, povećanjem temperatura i smanjenjem oborina.	



18.	Nestabilnost tla / klizišta	Na području zahvata nisu zabilježena klizišta te se zbog karakteristika područja ne očekuje bitna opasnost.		Ne očekuju se značajnije promjene na području zahvata.	
19.	Kvaliteta zraka	Nema podataka o izloženosti nedostatnoj kakvoći zraka, ali budući da nema značajnijih industrijskih postrojenja za očekivati je vrlo dobro postojeće stanje.		Dodatno poboljšanje može se očekivati provedbom sličnih projekata s ciljem zbrinjavanja otpada i zaštite okoliša općenito.	
20.	Koncentracija topline urbanih središta	Naselja Dusina i Otrić-Seoci ne predstavljaju urbanizirana područja sa značajnom koncentracijom topline tijekom ljeta.		Ne očekuje se povećanje koncentracije topline.	
21.	Kakvoća vode za kupanje	Vrlo dobro stanje kakvoće površinskih voda dodatno će se poboljšati izvedbom predmetnog zahvata.		Dodatno poboljšanje očekuje se izvedbom ovog i ostalih projekata zbrinjavanja otpadnih voda.	
22.	Promjene u turističkom potencijalu	Trenutno je pozitivan trend turističkih posjeta.		Ovaj trend može biti pod utjecajem klimatskih promjena: smanjenje potencijala tijekom ljetnog perioda te povećanje van sezone. Dolazak turista s drugih toplijih dijelova može povećati turistički potencijal.	

Analiza ranjivosti zahvata

U sljedećem koraku, ranjivost projekta na klimatske promjene računa se kao umnožak ocjene osjetljivosti i izloženosti te je rezultat matrica ranjivosti projekta.

Tabl. 4-7 Matrica ranjivosti

		Osjetljivost		
		0	1	2
Izloženost	1			
	2			
	3			

Prema rezultatima iz sljedeće tablice, zaključuje se da je projekt ranjiv na sljedeće efekte klimatskih promjena:

- 14 – Druge poplave
- 17 – Požari

Za te klimatske efete, gdje je ranjivost rezultat visoke osjetljivosti i visoke ili umjerene izloženosti, provedena je analiza rizika te su vrednovane mjere prilagodbe.



Tabl. 4-8 Osjetljivost zahvata na klimatske varijable i s njima povezane opasnosti

Zahvat		Sustav odvodnje i uređaj za pročišćavanje otpadnih voda							
		Transport	Izlaz	Ulaz	Postrojenja i procesi in situ	Transport	Izlaz	Ulaz	Postrojenja i procesi in situ
Ranjivost		SADAŠNJE STANJE				BUDUĆE STANJE			
Primarni utjecaji									
1	Promjene srednjih temperatura								
2	Promjene ekstremnih temperatura								
3	Promjene u prosječnoj količini oborina								
4	Promjene u ekstremnim oborinama								
5	Promjene prosječnih brzina vjetra								
6	Promjene maksimalnih brzina vjetra								
7	Vlažnost zraka								
8	Sunčeva radijacija								
Sekundarni utjecaji									
9	Porast razine mora								
10	Promjena temperature voda / mora								
11	Dostupnost vodnih resursa / suša								
12	Klimatske nepogode (oluje)								
13	Plavljenja u priobalnom pojasu								
14	Druge poplave								
15	Obalna erozija								
16	Erozija tla								
17	Požari								
18	Nestabilnost tla / klizišta								
19	Kvaliteta zraka								
20	Koncentracija topline urbanih središta								
21	Kakvoća vode za kupanje								
22	Promjene u turističkom potencijalu								



Procjena rizika

Procjena rizika proizlazi iz analize ranjivosti s 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 s tim događajem, a računa se prema izrazu:

$$R = P \times S$$

gdje je P vjerojatnost pojavljivanja, a S jačina posljedica pojedine opasnosti koja utječe na zahvat. Vjerojatnost pojavljivanja i jačina posljedica ocjenjuju se prema ljestvici za bodovanje s pet kategorija. Jačina posljedica klimatskog utjecaja je prvi kriterij koji se procjenjuje, nakon čega se procjenjuje vjerojatnost da će se dana posljedica dogoditi u određenom vremenskom razdoblju (npr. životnom vijeku projekta).



Tabl. 4-9 Analiza rizika i mjere prilagodbe projekta klimatskim promjenama – 14: Druge poplave

Ranjivost	14 Druge poplave	
Razina ranjivosti		
Postrojenja i procesi in situ		
Ulaz		
Izlaz		
Transport		
Opis	Plavljenje uslijed velikih voda vodotoka Matica i drugih vodnih tijela predmetnog područja može imati utjecaj na cjevovode i objekte na sustavu (crpne stanice, UPOV i sl.). Pri većim protocima (većim od 100-ogodišnjih voda) dolazi do plavljenja okolnog područja. 1 - Može doći do povećanja procjednih voda u kanalima sustava odvodnje. 2 - Crpne stanice, UPOV i ostali niski objekti mogu biti poplavljeni, ali isključivo kod izrazito velikih voda u vodotoku Matica. Kod pojave 100-ogodišnje vode do polave neće doći, obzirom da je lokacija UPOV-a iznad tog nivoa, uz dodatnu rezervu.	
Rizici	Lokacija obuhvata složeno je područje kretanja podzemnih voda, a pojedine građevine UPOV-a te crpnih stanice predviđene su za izgradnju kao podzemne građevine. Također, sukladno definiranim kartama opasnosti i rizika od poplava, sama lokacija UPOV-a i crpnih stanica sustava odvodnje je na poplavnom području s ocijenjenom srednjom vjerojatnosti pojavljivanja poplavnih događaja. Značajno je napomenuti da je lokacija UPOV-a i crpnih stanica sustava odvodnje iznad nivoa 100-ogodišnje vode vodotoka Matica.	
Vezani utjecaj		
Mogućnost pojave	3	Dio projektom obuhvaćenog područja nalazi se na poplavnom području sa srednjom vjerojatnosti pojavljivanja poplavnih događaja.
Posljedice	3	Povećanje količine procjedne vode u sustav odvodnje može imati negativan utjecaj na biološko pročišćavanje i negativan utjecaj na kvalitetu efluenta (pročišćene vode). Ostali objekti sustava na niskim lokacijama, posebice podzemni dijelovi, mogu biti poplavljeni što može imati utjecaj na obustavu rada sustava.
Faktor rizika	9/25	
Mjere prilagodbe: Postojeće	Regulirano korito vodotoka Matice na pojedinim dionicama, izgrađen odvodni kanal i tunel za evakuaciju viška voda do Baćinskih jezera.	
Neophodne	Sukladno odredbama Zakona o vodama, sastavni dio Plana za razdoblje 2016.-2021. je i Plan upravljanja rizicima od poplava koji će sadržavati ciljeve za upravljanjem rizicima od poplava, mjere za ostvarenje tih ciljeva, uključujući preventivne mjere, zaštitu, pripravnost, prognozu poplava i sustave za obavještanje i upozoravanje. Crpne stanice i UPOV projektirati na visinskim kotama koje će onemogućiti njihovo plavljenje za pojavu 100-ogodišnje vode u vodotoku	



	Matici.
--	---------

Tabl. 4-10 Analiza rizika i mjere prilagodbe projekta klimatskim promjenama – 17: Požari

Ranjivost	17 Požari	
Razina ranjivosti		
Postrojenja i procesi in situ		
Ulaz		
Izlaz		
Transport		
Opis	Postoji opasnost od šumskih požara u ljetnim mjesecima. Povećanje temperatura i smanjenje oborina te povećanje sušnih perioda u kombinaciji mogu imati utjecaja na povećanje broja i intenziteta požara na otvorenom.	
Rizici	1 – Rizik od prekida rada postrojenja uslijed oštećenja prouzrokovanih požarom. 2 – Rizik od povećanog korištenja vode s utjecajem na transportne elemente infrastrukture.	
Vezani utjecaj	1 Promjene srednjih temperatura 2 Promjene ekstremnih temperatura 3 Promjene u prosječnoj količini oborina 6 Promjene maksimalnih brzina vjetra 7 Vlažnost zraka 8 Sunčeva radijacija 11 Dostupnost vodnih resursa/suša	
Mogućnost pojave	3	Divlji požari su trenutno relativno rijetki te u slučaju njihove pojave budu relativno brzo lokalizirani. Kao rezultat klimatskih promjena učestalost divljih požara se može povećati. Moguće pojavljivanje (50 % vjerojatnost pojavljivanja godišnje). Šumski požari se događaju u širem području zahvata u sušnim ljetnim razdobljima.
Posljedice	3	Umjerene posljedice. Moguće su štete na nadzemnim instalacijama (crpne stanice i uređaj za pročišćavanje) što može dovesti do privremene obustave pružanja komunalnih usluga.
Faktor rizika	9/25	
Mjere prilagodbe: Postojeće	U okviru projektne dokumentacije osigurava se dovoljan sigurnosni pojas uz objekte UPOV-a i crpne stanice te se izvode mjere protupožarne zaštite (postojanje hidrantske mreže u blizini objekata).	
Neophodne	Nisu predviđene dodatne mjere.	



Može se zaključiti da su najznačajniji utjecaji klimatskih promjena na povećanu učestalost od požara i plavljenje uslijed izrazito velikih voda vodotoka Matice (perioda ponavljanja veće od 100 godina), ali za ove utjecaji nisu definirani dodatni troškovi za prilagodbu klimatskim promjenama pa se projekt stoga može smatrati otpornim na klimatske promjene. Iako se napravljena procjena rizika zahvata s obzirom na posljedice klimatskih promjena temelji na pretpostavkama i subjektivnoj procjeni ranjivosti i izloženosti zahvata te nije sigurno hoće li se i kada navedeni utjecaji pojaviti i kakve će posljedice imati, preporuča se da se pri projektiranju i realizaciji zahvata obrati pažnja na mogućnost pojave detektiranih utjecaja, te se u projekt implementiraju određene mjere prilagodbe jer su često mjere prilagodbe financijski isplativije od sanacije nastalih šteta. Budući da mjere prilagodbe mogu iziskivati dodatna financijska sredstva pa i eventualnu reviziju pojedinih dijelova projekta, na nositelju zahvata je da ocjeni isplativost ulaganja u mjere prilagodbe na klimatske promjene te da izabrane mjere eventualno integrira u projekt.

4.4.1 Procjena emisija stakleničkih plinova

Povećanje zabrinutosti o globalnom zatopljenju rezultiralo je u razvijanju svijesti o emisiji stakleničkih plinova (GHG – engl. *greenhouse gases*) za pojedine infrastrukturne projekte. Staklenički plinovi sprječavaju radijaciju topline sa Zemlje nazad u atmosferu, čime dolazi do povećanja temperature na zemljinoj površini. Ovi plinovi se uglavnom definiraju u ekvivalentnoj količini CO₂. Razvijen je globalni sustav trgovine stakleničkim plinovima kojim se nastoji smanjiti zagađenja putem gospodarskih poticaja za smanjenje emisija ovih plinova. S ciljem procjene utjecaja zahvata na klimatske promjene potrebno je procijeniti ugljični otisak (engl. *Carbon Footprint*) uređaja za pročišćavanja otpadnih voda kao i ostalih elementa sustava odvodnje otpadnih voda uzimajući u obzir emisije stakleničkih plinova, korištenje električne energije, stvaranje električne energije, te transportne potrebe. Kako bi se procijenile emisije stakleničkih plinova na sustavu odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda potrebno je sačiniti popis stakleničkih plinova koji nastaju na uređaju te njihov potencijal globalnog zatopljenja. Potencijal globalnog zatopljenja stakleničkih plinova je odnos topline koja se zadržava jediničnom masom plina u usporedbi s jediničnom masom CO₂ tijekom određenog vremenskog razdoblja (obično 100 godina). Potencijal globalnog zatopljenja pojedinih stakleničkih plinova je dan u tablici u nastavku (potencijal dan za razdoblje od 100 godina). Glavni plinovi koji nastaju radom sustava



odvodnje i pročišćavanja, a doprinose stakleničkom učinku, su ugljikov dioksid (CO₂), metan (CH₄) i didušikov oksid (N₂O).

Prema izvoru nastanka stakleničkih plinova na sustavu odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda mogu se definirati direktni, indirektni te drugi indirektni izvori stakleničkih plinova (*European Investment Bank Induced GHG Footprint - The carbon footprint of projects financed by the Bank: Methodologies for the Assessment of Project GHG Emissions and Emission Variations, Version 10.1*). Na osnovu navedenog definiraju se granice utjecaja pojedinog projekta u okviru kojih će se vršiti izračun apsolutne, nulte i relativne emisije stakleničkih plinova.

Tabl. 4-11 Potencijal globalnog zatopljenja za pojedine stakleničke plinove

Staklenički plin	Potencijal globalnog zatopljenja
Ugljikov dioksid (CO ₂)	1 kg CO _{2eq}
Metan (CH ₄)	25 kg CO _{2eq} /kg CH ₄
Dušikov oksid (N ₂ O)	298 kg CO _{2eq} /kg N ₂ O

Direktne emisije stakleničkih plinova: fizički nastaju na izvorima koji su direktno vezani uz aktivnosti na sustavu te se nalaze unutar obuhvata sustava.

Indirektne emisije stakleničkih plinova: odnose se na emisije koje nastaju kao posljedica generiranja električne energije koja se koristi za potrebe sustava. Indirektne emisije nastaju van granica projekta (npr. na lokaciji termoelektrane) ali obzirom da se korištenje el. energije može kontrolirati na samom uređaju putem raznih mjera učinkovitog korištenja energije, ovakve emisije se trebaju uzeti u obzir.

Ostale indirektne emisije: posljedica aktivnosti na sustavu, ali nastaju na izvorima koji nisu pod ingerencijom uprave uređaja i sustava odvodnje. Pri izračunu ugljičnog otiska uglavnom se uzimaju u obzir samo direktne i indirektne emisije.

Otpadne vode mogu biti izvor CH₄ i N₂O u slučaju anaerobnih uvjeta razgradnje. Načelno se smatra da u sustavima javne odvodnje nema emisija metana, a ako ih i ima, iste se zanemaruju. Didušikov oksid povezan je s razgradnjom komponenata dušika u otpadnoj vodi, što predstavlja zanemarivu količinu emisija. Najveći doprinos smanjenju ukupne emisije u odnosu na postojeće stanje ima ukidanje postojećih septičkih jama. Septičke jame su značajan izvor metana jer u njima vladaju anaerobni uvjeti zbog niskih koncentracija kisika u sabirnim jamama te se izgradnjom sustava odvodnje i UPOV-a značajno smanjuju emisije metana iz septičkih jama.



Emisije metana ovisne i o konačnom zbrinjavanju mulja pa su tako emisije metana zanemarive u slučaju anaerobne digestije mulja s iskorištavanjem bioplina i spaljivanjem mulja, dok pri odlaganju na odlagališta, poljoprivredne površine ili polja za ozemljavanja mulja može doći i do znatnih emisija metana u atmosferu. Ipak, uzimajući u obzir da se radi o UPOV-u manjeg kapaciteta ove emisije ne bi trebale biti značajne neovisno o konačno usvojenom načinu zbrinjavanja mulja (odvoz na UPOV Vrgorac i dr.). Budući da tehnologija obrade otpadnih voda uključuje aerobne procese, očekivane količine metana su zanemarive. Od indirektnih emisija najznačajnija je emisija stakleničkih plinova povezana s potrošnjom električne energije na sustavu odvodnje (crpne stanice) i UPOV-u. Procjenu količine stakleničkih plinova moguće je obaviti u segmentu rada UPOV-a i crpnih stanica na temelju potrošnje električne energije te tehnologije obrade otpadnih voda. Procjena količine stakleničkih plinova svodi se na korištenje specifičnih jediničnih faktora emisije pojedinih procesa, dok se točna količina stakleničkih tvari može dati samo mjerenjem. U nastavku će biti prikazan proračun ugljičnog otiska – neizravni izvori stakleničkih plinova koji su vezani uz potrošnju električne energije na crpnim stanicama u sustavu odvodnje te na samom UPOV-u.

Tabl. 4-12 Proračun indirektnih emisija CO₂ od proizvodnje električne energije za pogon crpnih stanica i UPOV-a

Izvor emisije	Potrošnja el. energije (kWh/god)	Godišnja emisija CO ₂ (t)
CS1-Butina	292	0,093
CS2-Stinjevac	219	0,069
CS3-Stinjevac	511	0,162
CS4-Lukavac	2.270	0,720
CS5-Lukavac	2.230	0,707
CS6-Otrić	2.248	0,713
CS7-Seoci	1.113	0,353
UPOV	78.975	25,038
UKUPNO		27,851

*emisijski faktor za el. energiju: 0,317 kg CO_{2eq}/kWh

Ukupan iznos indirektnih emisija stakleničkih plinova (27,85 t CO₂/god) se može okarakterizirati kao neznatna te se isključuje iz daljnjih analiza. U smislu prilagodbe klimatskim promjenama u okviru ovog zahvata nisu potrebne nikakve dodatne mjere vezane za smanjenje emisija stakleničkih plinova.



4.5 Utjecaj na zaštićena područja

Planirani zahvat ne nalazi se unutar zaštićenih područja prirode definiranih Zakonom o zaštiti prirode (NN 80/13, 15/18) te se stoga, s obzirom na smještaj zahvata i prostornu udaljenost, ne očekuju utjecaji na zaštićena područja, kako prilikom izgradnje, tako ni u fazi korištenja sustava odvodnje otpadnih voda naselja Dusina i Otrić-Seoci sa zajedničkim UPOV-om. Najbliža zaštićena područja su Značajni krajobraz Modro oko i jezero Desne te posebni rezervati Orepak i močvarna područja Podgrede i Prud koji se svi nalaze oko 10 km jugoistočno od područja obuhvata zahvata. Još nekoliko kilometara južnije nalazi se Posebni rezervat Delta Neretve – jugoistočni dio. S druge strane, oko 15 km sjeverozapadno od područja obuhvata zahvata nalazi se Park prirode Biokovo. Budući da se umanjuje rizik od onečišćenja, očekuju se općenito pozitivna djelovanja na stanje podzemnih i površinskih voda šireg područja zahvata, a time i na prostorno bliska zaštićena područja.

4.6 Utjecaj na ekološku mrežu

Obuhvat planiranog zahvata nalazi se na području ekološke mreže, odnosno na područjima očuvanja značajnih za vrste i stanišne tipove: Matica-Vrgoračko polje (HR2001046), Dropulića Vrilo (HR2001449) i Izvor Vir (HR2001242). U bližoj okolici zahvata dodatno se nalaze područja očuvanja značajna za vrste i stanišne tipove: Biokovo (HR500030), Delta Neretve (HR500031), Krotuša (HR2000951), Rastočko polje (HR2001315), te područja očuvanja značajna za ptice: Biokovo i Rilić (HR1000030) i Delta Neretve (HR1000031).

4.6.1 Mogući utjecaj tijekom građenja zahvata

Prepoznati utjecaji tijekom gradnje mogu se očitovati u kratkoročnom zauzeću staništa, uznemiravanju životinja i onečišćenju staništa zbog prašine radom mehanizacije. Karakter i doseg samostalnih utjecaja tijekom radova (uklanjanje vegetacije duž radnog pojasa, emisije prašine i ispušnih plinova tijekom rada mehanizacije te privremenog utjecaja buke i vibracija) i korištenja su ograničeni na uski radni pojas (200 m oko osi cjevovoda i na području namijenjenom izgradnji UPOV-a). Za očekivati je da će ptice izbjegavati šire područje zahvata za vrijeme trajanja radova. Ukoliko se i druge ciljne vrste nalaze u široj okolici zahvata za pretpostaviti je da će one uslijed izvođenja radova izbjegavati ovo područje kada se očekuju



kratkotrajni lokalni utjecaji u vidu stvaranja buke i prašenja tijekom izvođenja zemljanih radova. S obzirom na vremensku ograničenost i lokaliziranost navedenih utjecaja te uz pridržavanje mjera zaštite, ne očekuju se negativni utjecaji na ciljne vrste i cjelovitost ekološke mreže.

4.6.2 Mogući utjecaj tijekom korištenja zahvata

Utjecaji na ekološku mrežu od samog sustava odvodnje u fazi korištenja se ne očekuju. S druge strane, zajednički UPOV naselja Dusina i Otrić-Seoci planiran je s kapacitetom 1200 ES (u konačnom obliku, po završetku II. faze izgradnje) te kao takav predstavlja manji zahvat u prostoru pa se ni njegovim radom ne očekuje utjecaj na onečišćenje podzemnih i površinskih vodnih tokova, kao ni utjecaj na ostale sastavnice okoliša (zrak, živi svijet i dr.) što bi moglo utjecati na područje ekološke mreže Matica-Vrgoračko polje. Sukladno primijenjenoj metodologiji kombiniranog pristupa, dokazano je da će se uz pročišćavanje otpadnih voda na UPOV-u s drugim stupnjem pročišćavanja očuvati dobro ekološko stanje vodotoka Matica, u odnosu na osnovne fizikalno-kemijske pokazatelje kakvoće vode. Predmetni zahvat je relativno malog obima (ukupna veličina parcele na kojoj je predviđena izgradnja UPOV-a manja je od 2000 m²). Na predmetnom zahvatu će se generirati relativno mali dotok pročišćene vode u iznosu $Q_{sr,dn}$ nešto oko 2,6 l/s. U odnosu na prethodno navedene činjenice i objašnjenja ocjenjuje se da izgradnja UPOV-a neće ugrožavati ciljeve očuvanja i cjelovitost područja ekološke mreže Matica-Vrgoračko polje (HR2001046).

U odnosu na karakteristike predmetnog zahvata ocjenjuje da isti neće imati značajnijeg utjecaja na vodne hidrauličke uvjete (hidraulički režim) vodotoka Matice te ne utječe na promjene količina vode u vodenim staništima, a koje su nužne za opstanak staništa i njihovih značajnih bioloških vrsta te ne utječe na očuvanje bioloških vrsta značajnih za stanišni tip prisutan na širem području obuhvata. Naime, funkcija planiranog UPOV-a je pročišćavanje otpadnih voda te time smanjenje zagađenja/onečišćenja vodotoka Matica, ali i okolnog područja uključujući i podzemne vode.

4.7 Utjecaj na staništa

Budući da su kanali sustava odvodnje i crpne stanica najvećim dijelom trasirani u pojasu postojećih prometnica (cesta), odnosno postojeće infrastrukture unutar naselja, prenamjena prirodnog staništa dogodit će se u značajnijem obimu samo na lokaciji UPOV-a veličine 2000 m².



Radi se o staništu E.3.5. Primorske, termofilne šume i šikare medunca. S obzirom na ograničenu površinu utjecaja i rasprostranjenost predmetnog staništa u širem području zahvata, može se zaključiti da je utjecaj zahvata manje značajan i prihvatljiv. Na ostalim staništima obuhvaćenim izgradnjom sustava odvodnje (E.3.5. Primorske, termofilne šume i šikare medunca, I.2.1. Mozaici kultiviranih površina, C.3.5./D.3.1. Submediteranski i epimediteranski suhi travnjaci / Dračici i J.1.1. Aktivna seoska područja) očekuje se lokaliziran i privremen utjecaj zbog ukopavanja cjevovoda pri čemu će doći do krčenja vegetacijskog pokrova u zoni građevinskih radova. Tijekom pripreme radnog pojasa i iskopa rova, izuzev gubitka povoljnih staništa za divlje vrste faune, mogući su nepovoljni utjecaji na neke životinjske vrste (ptice, gmazove) zbog uznemiravanja pojedinih jedinki (buka, vibracije) i oštećivanja njihovih nastambi. Kako utjecaj zahvaća malu površinu, pretežito antropogeno uvjetovanih staništa (zbog blizine prometnica i degradiranih makija i šikara sječom i ispašom) te je kratkoročan, smatra se prihvatljivim. Nakon određenog vremenskog razdoblja očekuje se spontana obnova prethodno prisutne vegetacije izgradnjom obuhvaćenih stanišnih tipova. Tijekom građevinskih radova na svim lokacijama očekuje se lokaliziran, kratkotrajan, slab do zanemariv utjecaj zbog vibracija tla, buke i širenja prašine. S obzirom na široku rasprostranjenost ovih stanišnih tipova na predmetnom području te činjenicu da će se oštećena vegetacija prirodnih stanišnih tipova spontano obnoviti, radi se o slabom i lokaliziranom utjecaju. Budući da će se na UPOV-u samo djelomično pročišćavati otpadne komunalne vode, efluent će sadržavati određeno organsko opterećenje te će doći do djelomične izmjene fizikalno-kemijskih uvjeta u zoni ispuštanja. Ipak, s obzirom da se radi o relativno zanemarivim količinama u odnosu na protoke vodotoka Matica, proces prirodnog pročišćavanja će biti olakšan te će na taj način biti ublažen utjecaj zbog ispuštanja efluenta. U okviru mjera zaštite okoliše, kako bi se eliminirao utjecaj na raznolikost flore okolnog područja, potrebno je provoditi uklanjanje ili mjere postupanja radi uništavanja i sprječavanja/daljnijeg širenja invazivnih biljnih vrsta.

4.8 Utjecaj na krajobrazne značajke

Tijekom izgradnje zahvata može se očekivati utjecaj na vizualnu kvalitetu krajolika zbog prisutnosti strojeva, opreme i građevinskog materijala na području zahvata, ali i izravnih utjecaja na fizičku strukturu krajobraza promatranog područja uklanjanjem površinskog pokrova i promjenom prirodne morfologije terena uslijed iskopa. Utjecaj je lokalnog karaktera, kratkotrajan i karakterističan isključivo za vrijeme trajanja priprema i izgradnje zahvata.



Zahvat je najvećim dijelom planiran na području izgrađenog seoskog naselja i poljoprivrednih zemljišta pa se u smislu budućeg korištenja ne očekuje utjecaj zahvata na krajobraz. Cjevovodi kanalizacijske mreže kao i prateće crpne stanice su podzemne građevine čime je uklonjen njihov utjecaj na krajobraz. Određeni utjecaj će biti rezultat izgradnje UPOV-a. Ipak, radi se o utjecaju manjeg intenziteta s obzirom na relativno malu površinu i visinu objekta, a tim više što je karakter krajobraza već znatno izmijenjen uslijed izgradnje autoceste pa ovaj element neće značajno promijeniti način doživljavanja krajobraza na lokalnoj razini. Zbog toga je procijenjeno je da će zahvat u fazi izgradnje i korištenja biti prihvatljiv za krajobraz uz obavezno provođenje svih propisanih mjera zaštite okoliša, sukladno relevantnoj zakonskoj regulativi.

4.9 Utjecaj na druge infrastrukturne objekte i prometnu mrežu

Tijekom izgradnje doći će do poremećaja prometnih tokova na prometnicama u kojima je planirano postavljanje cjevovoda. S obzirom da se radi o prometnicama izrazito lokalnog karaktera u projektu obuhvaćenim naseljima Dusina i Otrić-Seoci, njihovo prometno opterećenje nije značajno i privremenog je karaktera (zbog transporta strojeva, opreme i materijala za građenje). Svakako, kako bi se umanjio utjecaj zahvata na prometne tokove, izradit će se Projekt privremene regulacije prometa tijekom izgradnje zahvata.

Polaganjem cijevi u trup ceste moguć je utjecaj na stabilnost same ceste. Ceste će se nakon postavljanja kanala sustava odvodnje i ugradnje crpnih stanica, vratiti u stanje slično prvobitnom. Planirani sustav odvodnje s objektima uvažava i usklađuje se s postojećom infrastrukturom. Na mjestima križanja i paralelnog vođenja s postojećom infrastrukturom radovi će se izvoditi prema posebnim uvjetima nadležnih ustanova koji njima upravljaju. Ukoliko to tehničko rješenje zahtjeva, moguće je predvidjeti izmještanje postojećih instalacija na pojedinim dijelovima trase, a sve u skladu s posebnim uvjetima građenja nadležnih institucija. Bez obzira na navedeno, prilikom izvođenja radova postoji opasnost da se ošteti ili presiječe jedna od postojećih komunalnih instalacija i u tom slučaju će se hitno kontaktirati nadležna ustanova i kvar otkloniti.

Tijekom korištenja zahvata ne očekuje se utjecaj zahvata na infrastrukturne sustave i prometne tokove.



4.10 Utjecaj na kulturno-povijesnu baštinu

Prema Registru kulturnih dobara Ministarstva kulture na području obuhvata, u sklopu naselja Dusina nalaze se dva zaštićena kulturna dobra: Crkva sv. Petra (Z-5487) i Ruralna cjelina Mihaljevići oznake (Z-6580).

Uz kvalitetnu organizaciju gradilišta ne očekuje se utjecaj zahvata na kulturno dobro. Očekuje se da će u procesu izdavanja lokacijske dozvole, nadležni konzervatorski odjel izdati posebne uvjete za više faze projektiranja i izgradnju zahvata i eventualne radove u blizini elemenata kulturne baštine. Ukoliko se tijekom radova naiđe na neotkriveno arheološko nalazište potrebno je obavijestiti nadležni Konzervatorski odjel te postupati sukladno daljnjim uputama. Uz poštivanje zakonskih odredbi i mjera zaštite ne očekuju se utjecaji, odnosno oštećivanja elemenata kulturno-povijesne baštine pri izgradnji zahvata.

4.11 Utjecaj na razinu buke

4.11.1 Mogući utjecaj tijekom građenja zahvata

Tijekom izgradnje predmetnog zahvata doći će do povećanih emisija buke zbog kretanja i rada strojeva i ljudi. Navedeni utjecaj je privremenog karaktera i prestati će završetkom radova. Utjecaj se može dodatno ublažiti ograničavanjem radova na dnevno razdoblje (od 8 do 18 sati). Iz navedenog se ne očekuje značajan utjecaj povećanih razina buke te je zahvat prihvatljiv uz poštivanje važećih propisa i prostornih planova. Obzirom na prepoznate utjecaje, mogući utjecaj planiranog zahvata na povećanje razine buke tijekom pripreme i izgradnje ocijenjen je kao manje značajan utjecaj uz poštivanje uvjeta i ograničenja propisanih relevantnom zakonskom regulativom.

4.11.1 Mogući utjecaj tijekom građenja zahvata

Ne očekuju se utjecaji zahvata na razinu buke tijekom korištenja zahvata u odnosu na postojeće stanje s obzirom da je područje zahvata pod dominantnim utjecajem buke s autoceste. Dijelovi zahvata koji mogu proizvoditi buku (crpne stanice) planirani su kao podzemne građevine, a pogonski objekti UPOV-a izdvojeni su iz sredine u kojoj ljudi rade i borave i smješteni unutar izdvojene ograđene parcele na čijem se užem području može očekivati tek blago pocećanje



buke. Stoga se generalno ne očekuje značajan utjecaj zahvata na povećanje razine buke u okolišu.

4.12 Utjecaj na nastajanje otpada

4.12.1 Mogući utjecaj tijekom građenja zahvata

Tijekom izvođenja radova u sklopu izgradnje objekata na sustavu odvodnje i UPOV-u nastati će različite vrste otpada (građevni otpad, komunalni otpad, miješana ambalaža). Navedeni otpad potrebno je privremeno skladištiti, te predati ovlaštenim osobama na daljnje gospodarenje. Nije moguće dati preciznu procjenu količine navedenog mogućeg otpada koji će nastati, no ne procjenjuje se da će biti izrazito značajan ili generirati značajan utjecaj na okoliš. Navedeni utjecaj bit će dodato smanjen propisanim mjerama zaštite (privremeno skladištenje otpada, te predaja ovlaštenoj osobi uz odgovarajuće gospodarenje istim). Višak materijala zbrinut će se sukladno uvjetima i ograničenjima propisanim relevantnom zakonskom regulativom. Organizacija gradilišta treba biti takva da se omogući gospodarenje otpadom sukladno propisima.

Grupe i podgrupe otpada koji se očekuje tijekom izgradnje zahvata sukladno relevantnoj zakonskoj regulativi: 12 01 01 strugotine i opiljci koji sadrže željezo strugotine, opiljci, otpadni metal, 12 01 13 otpad od zavarivanja ostaci elektroda od varova, 13 Otpadna ulja i otpad od tekućih goriva, 13 01 otpadna hidraulična ulja, 13 02 otpadna maziva ulja za motore i zupčanike, 13 08 zauljeni otpad koji nije specificiran na drugi način, 15 Otpadna ambalaža, apsorbenzi, tkanine i sredstva za brisanje i upijanje, filtarski materijali i zaštitna odjeća koja nije specificirana na drugi način, 15 01 Ambalaža (uključujući odvojeno skupljenu ambalažu iz komunalnog otpada), 17 Građevinski otpad i otpad od rušenja objekata, 17 01 beton, opeka, crijep/pločice i keramika, 17 02 drvo, staklo i plastika, 17 04 metali, 17 05 zemlja (uključujući iskopanu zemlju s onečišćenih lokacija), kamenje i iskop od rada bagera, 17 09 ostali građevinski otpad i otpad od rušenja objekata, 20 Komunalni otpad (otpad iz domaćinstava i slični otpad iz obrta, industrije i ustanova) uključujući odvojeno skupljene sastojke, 20 01 odvojeno skupljeni sastojci (osim 15 01), 20 03 ostali komunalni otpad. Otpad koji će nastajati tijekom montažnih radova će se odvojeno sakupljati po vrstama. Posebna pažnja će se posvetiti sakupljanju i privremenom skladištenju relativno malih količina opasnog otpada. Da se izbjegne štetno djelovanje na zdravlje ljudi i okoliš, otpad će biti adekvatno obilježen prema vrstama.



Organizacija gradilišta treba biti takva da se omogući gospodarenje otpadom sukladno relevantnoj zakonskoj regulativi. Sakupljeni otpad predavat će se ovlaštenim sakupljačima otpada sukladno relevantnoj zakonskoj regulativi.

Najveće količine otpada predstavljat će materijal iz iskopa na lokaciji UPOV-a, dok će se materijal iz iskopa nastao tijekom polaganja kanalizacijskih cjevovoda najvećim dijelom iskoristiti za zatrpavanje cjevovoda. Budući da se ne očekuje njegova onečišćenost, višak materijala iz iskopa koji se neće iskoristiti treba predati ovlaštenom sakupljaču otpada koji će ga zbrinuti kao neopasni građevinski otpad – zemlju iz iskopa.

4.12.2 Mogući utjecaj tijekom korištenja zahvata

Tijekom korištenja sustava odvodnje i UPOV-a, ovisno o mjestu nastanka, otpad se može podijeliti na: komunalni otpad, otpad koji nastaje u postupcima pročišćavanja otpadnih voda, otpad koji nastaje pri redovitom održavanju opreme i građevina UPOV-a, otpad koji nastaje pri čišćenju sustava odvodnje. Komunalni otpad nastaje uslijed boravka zaposlenog osoblja i posjetitelja te nema značaj pri određivanju utjecaja na okoliš predmetnog zahvata. Nastali komunalni otpad zbrinjavati će se preko nadležnog isporučitelja vodne usluge (komunalnog poduzeća).

Kao rezultat pročišćavanja otpadnih voda, na UPOV-u će se stvarati otpadne tvari: u dijelu uređaja koji predstavlja mehanički predtretman nastajat će manje količine krupnijih tvari koje će se zaustavljati na rešetki/situ, u bioaeracijskom bazenu odnosno spremniku mulja nastajat će višak aktivnog mulja. Otpad s rešetki/sita predavat će se ovlaštenom sakupljaču otpada sukladno odredbama i ograničenjima definiranim u relevantnoj zakonskoj regulativi. Prema projektnoj dokumentaciji koja je podloga ovog elaborata, otpad izdvojen na gruboj rešetki odvozi se i odlaže na odlagalištu komunalnog otpada, a ulja i masti izdvojena u sklopu aeriranog pjeskolova-mastolova odvajaju se u zasebnom spremniku u sklopu integrirane jedinice i povremeno ih preuzima i odvozi ovlaštena pravna osoba. Višak zgusnutog aktivnog mulja iz UPOV-a će se nakon zgušnjavanja na lokaciji predmetnog UPOV-a odvoziti na daljnju obradu na UPOV Vrgorac.

Prema rješenju u sklopu optimalne varijante iz Idejnog projekta, pri radu uređaja s punim kapacitetom, generirat će se mulj s oko 2-5% suhe tvari (ST) u količini 72 kg ST/d, odnosno oko 1,7 m³/d. Uz primjenu svih potrebnih mjera zaštite ovaj utjecaj iako dugotrajan, ne predstavlja značajne posljedice za okoliš s obzirom na relativno male količine. Ipak, mulj može biti uzrokom



neugodnih mirisa te može privlačiti insekte, ako se ne obradi prema tehnološkim zahtjevima. Ukoliko se mulj konačno ne zbrine u skladu s relevantnom zakonskom regulativom i propisima, moguć je njegov trajan i značajan utjecaj na okoliš lokalnog karaktera.

4.13 Utjecaj uslijed akcidentnih situacija

4.13.1 Mogući utjecaj tijekom građenja zahvata

Pri izgradnji moguće su razne akcidentne situacije koje mogu ugroziti zdravlje i živote ljudi na gradilištu i/ili njegovoj bližoj okolini te također mogu prouzročiti znatne materijalne štete u prostoru. Iznenadni događaji mogu se dogoditi praktično u svakoj etapi rada na gradilištu. U slučaju nekontroliranih postupaka tijekom građenja mogući su manji akcidenti prilikom transporta materijala i otpada, a u ekstremnim slučajevima nepažnje i mogućnost izbijanja požara. Također je moguće onečišćenje tla gorivom, mineralnim uljima, mazivima i dr. Sagledavajući sve elemente tehnologije rada, akcidentne situacije koje se mogu očekivati su: požari na otvorenim površinama i tehnički požari u privremenim objektima, nesreće uslijed sudara, prevrtanja kamiona i mehanizacije i sl., nesreće prilikom utovara, istovara i transporta materijala, nesreće prilikom rada sa strojevima, nesreće uslijed nehotečajnog curenja goriva prilikom punjenja transportnih sredstava i mehanizacije gorivom, odnosno nehotečajnog curenja sredstava za podmazivanje na prostoru s kojeg je moguća odvodnja u okoliš, a čišćenje nije osigurano suhim postupkom, nesreće uzrokovane višom silom (ekstremno nepovoljni vremenski uvjeti i sl.), tehničkim kvarom i/ili ljudskom greškom.

Vjerojatnost nastanka akcidentnih situacija i negativnog utjecaja na okoliš će se smanjiti kvalitetnom organizacijom gradilišta te primjenom mjera predostrožnosti (protupožarna zaštita, zaštita na radu i sl.).

4.13.2 Mogući utjecaj tijekom korištenja zahvata

Objekti čija se izgradnja planira ovim projektom predstavljaju podzemne komunalne objekte (šahтови i bazeni za obradu otpadne vode) te kao takvi ne predstavljaju požarno opterećenje. Gašenje požara građevina UPOV-a moguće je pomoću hidrantske mreže. Za osiguranje rada UPOV-a u slučaju prekida u opskrbi električnom energijom postaviti će se diesel agregat.

Povremene nezgode (nekontroliranog izlivanje otpadne vode na sustavu, izlivanje nepročišćene otpadne vode u recipijent vodotok Maticu zbog prestanka rada UPOV-a i sl.) mogu



se očekivati, ali su posljedice kratkog vremena trajanja i umjerene jakosti, tako da se opća ocjena rizika može označiti kao „prihvatljiva veličina rizika“. U slučaju povremenog prekida rada (npr. prekid opskrbe električnom energijom) doći će do kratkotrajnog smanjenja učinkovitosti pročišćavanja otpadne vode, što ne bi bitno utjecalo na promjene uvjeta staništa, niti na životne zajednice u površinskim vodnim tijelima na području utjecaja zahvata. Uzroci mogu biti „viša“ sila ili prekid rada. Pod „višom“ silom smatraju se razorni potresi, ratna razaranja, namjerno oštećenje dijelova građevina odnosno instalacija, a u tom slučaju posljedice bi mogle biti značajne, čak do potpunog isključenja rada crpnih stanica ili UPOV-a pa bi se otpadna voda ispuštala u prijemnik nepročišćena. Prekid rada može se pojaviti na crpnoj stanici, pojedinim dijelovima uređaja, u pojedinim odvojenim postupcima ili na cjelokupnom uređaju. Uzroci mogu biti različiti, od iznenadne promjene u koncentraciji sirove vode, kvarova na instalacijama i opremi, prekidu energije, nestručnom održavanju i rukovanju djelatnika, pojavi vatre i eksplozije i sl. Propisno redovito održavanje i ispitivanje nepropusnosti, trebaju biti jamstvo za rad u prihvatljivim granicama. Vjerojatnost nastanka akcidentnih situacija i utjecaja na okoliš će se smanjiti na najmanju moguću mjeru dobrom organizacijom rada te primjenom mjera predostrožnosti (protupožarna zaštita, zaštita na radu i sl.).

4.14 Utjecaj na stanovništvo i gospodarstvo

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

U fazi korištenja može se očekivati pozitivno djelovanje predmetnog projekta na lokalno stanovništvo i to podizanjem standarda urbane opremljenosti naselja Dusina i Otrić-Seoci te poboljšanje kvalitete okoliša, prvenstveno kvalitete podzemnih voda.

Obzirom da je poljoprivredna proizvodnja zastupljena na širem području planiranog zahvata eventualni utjecaji mogu biti zahvaćanje radovima (kretanje mehanizacije i sl.) veće površine od planirane ili rasipanje građevinskog otpada po poljoprivrednom zemljištu u neposrednoj blizini radova. Zemljani i ostali radovi praćeni bukom teških strojeva i kretanjem ljudi uznemirit će divljač, pa će ona morati potražiti mirnija i sigurnija mjesta, no kako je ovaj utjecaj kratkotrajan i privremen, divljač će se ubrzo nakon završetka izgradnje vratiti u stanište.

Šumska vegetacija i šikara će se ukloniti na području namijenjenom izgradnji UPOV-a, ali se ne očekuje posljedične utjecaje na eventualni gubitak proizvodnje u sklopu djelatnosti šumarstva.



Tijekom korištenja neće biti niti utjecaja na lovstvo te neće doći do gubitka lovnogospodarskih površina. Kako je u ovim sastojinama velika ugroženost od požara osobitu pažnju prilikom gradnje treba posvetiti rukovanju lakozapaljivim materijalima, otvorenim plamenom te alatima koji mogu izazvati iskrenje.

4.15 Utjecaj nakon prestanka korištenja

Sustav prikupljanja i odvodnje otpadnih voda predstavlja "trajni" infrastrukturni objekt pa se pod pojmom prestanka korištenja podrazumijeva izmjena istrošenih dijelova sustava. U tom smislu potrebno je stare istrošene dijelove sustava zbrinuti sukladno zakonskom regulativom propisanoj praksi zbrinjavanja vrste otpada kojoj pripadaju. Za uređaj za pročišćavanje otpadnih voda ne predviđa se prestanak korištenja. Vijek trajanja građevinskog dijela postrojenja može biti i preko 100 godina. No može doći i ranije do promjene tehnološkog procesa ili čak preseljenja uređaja zbog prenamjene prostora. U tom slučaju se oprema i građevinski objekti moraju ukloniti bez trajnih posljedica na okoliš što će se eventualno obraditi u posebnom elaboratu, koji će se izraditi u sklopu pripremnih aktivnosti za prestanak i/ili uklanjanje zahvata.

4.16 Opis obilježja utjecaja

S obzirom da se radi o zahvatu čiji je direktni doprinos poboljšanju stanja okoliša (podzemnih i površinskih voda i tla), te indirektno poboljšanju života okolnog stanovništva, nije prisutno smanjenje vrijednosti okoliša, već njegovo povećanje uslijed očuvanja prirodnih resursa pitke vode, zaštite kakvoće, te time i ekosustava vodenih tokova. Također, ne očekuju se utjecaji na zaštićena područja šireg prostora tijekom rada i održavanja sustava prikupljanja, odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda, uz pretpostavku kontinuiranog održavanja cijelog sustava. Očekuju se općenito pozitivni efekti na stanje podzemnih i površinskih voda šireg područja zahvata. Direktna korist za društvenu zajednicu je očuvanje šireg područja, s obzirom na rješavanje problematike prikupljanja, pročišćavanja ispuštanja komunalnih otpadnih voda kao strateškog cilja zaštite voda Republike Hrvatske sukladno planskim dokumentima, a u konkretnom slučaju osobito i zaštita izvorišta vode za piće.

Uz primjenu mjera zaštite i programa praćenja stanja okoliša, neće biti značajnog gubitka za okoliš u odnosu na ukupnu korist za društvo i okoliš koji se postiže gradnjom sustava odvodnje i UPOV-a.



5 PRIJEDLOG MJERA ZAŠTITE OKOLIŠA I PRAĆENJA STANJA OKOLIŠA

Ovim elaboratom analizirani su mogući utjecaji zahvata na okoliš. Temeljom definiranih i analiziranih utjecaja ne predlažu se dodatne mjere zaštite okoliša tijekom izgradnje zahvata obzirom da su mjere koje je potrebno poduzeti temeljom prepoznatih utjecaja (utjecaj na vode, zrak, tlo, živi svijet i dr.) one koje su propisane relevantnom zakonskom regulativom (zakoni, pravilnici, uredbe, odluke i sl.) kao i prostorno planskom dokumentacijom, uvažavajući i primjenjujući pravila struke.

U postupku ishođenja lokacijske dozvole potrebno je zatražiti posebne uvjete od nadležnog konzervatorskog odjela.

Materijalom iz iskopa koji će nastati tijekom izgradnje UPOV-a postupati u skladu s odredbama Zakona o održivom gospodarenju otpadom, a za zatrpavanje kanala koristiti u najvećoj mogućoj mjeri materijal iz iskopa. Zabraniti svako privremeno ili trajno odlaganje otpada na okolno tlo.

Tijekom radova, a kasnije i korištenja, a s obzirom na karakter samog zahvata, nositelj zahvata obvezan je primjenjivati sve mjere zaštite sukladno zakonskim propisima iz područja gradnje, zaštite okoliša i njegovih sastavnica i zaštite od opterećenja okoliša, zaštite od požara i zaštite na radu, ishođenim rješenjima, suglasnostima i dozvolama, odnosno izrađenoj projektnoj i drugoj dokumentaciji te primjeni dobre inženjerske i stručne prakse kako tvrtki prilikom radova, tako i nositelja zahvata prilikom korištenja zahvata.

Elaboratom zaštite okoliša analizirani su mogući utjecaji zahvata na okoliš koji se mogu javiti tijekom korištenja sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda. Mjere zaštite okoliša koje je potrebno provoditi obzirom na vrstu zahvata nastaju iz postojećih zakona i podzakonskih akata, a vezane su za određenu sastavnicu okoliša (utjecaj na vode, zrak, tlo, živi svijet i dr.). Obzirom na prepoznate utjecaje, mjere koje je potrebno provesti određene su projektnom dokumentacijom i uvjetima koji se u njoj propisuju. Temeljom definiranih i analiziranih utjecaja ne predlažu se dodatne mjere zaštite okoliša tijekom korištenja planiranih zahvata obzirom da su mjere koje je potrebno poduzeti temeljom prepoznatih utjecaja one koje su propisane zakonskom regulativom (zakoni, pravilnici, uredbe i sl.) i prostorno planskom dokumentacijom, uvažavajući i primjenjujući pravila struke. Ne predlažu se dodatne mjere zaštite tijekom korištenja.

Ne predlažu se dodatne mjere zaštite okoliša nakon prestanka korištenja zahvata, jer je sustav odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda aglomeracije Dusina i Otrić-Seoci predviđen kao trajni



Sveučilište u Zagrebu
Građevinski fakultet
Zavod za hidrotehniku

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

Sustav odvodnje otpadnih voda naselja Dusina i Otrić-Seoci (sa zajedničkim uređajem za pročišćavanje otpadnih voda)

objekt, te nisu potrebne dodatne mjere zaštite okoliša za razdoblje eventualnog prestanka njihovog korištenja.

Zaključuje se da nije potrebno propisivanje posebnih mjera zaštite okoliša, a nositelj zahvata obavezan je primjenjivati sve mjere zaštite koje su obvezne sukladno zakonskim propisima, prethodno dobivenim uvjetima, suglasnostima i dozvolama, odnosno izrađenoj projektnoj i drugoj dokumentaciji. Na temelju karaktera zahvata i izvršene procjene utjecaja pokazalo se da će u fazi pripreme i izvođenja radova biti najviše privremenih i lokaliziranih utjecaja, dok za vrijeme korištenja utjecaji nisu procijenjeni kao trajni i značajni.

Zaključno treba naglasiti da je predmetni elaborat izrađen na osnovi idejnog projekta sustava odvodnje i uređaja za pročišćavanje otpadnih voda. Imajući u vidu tip zahvata i karakteristike u kojem je planiran, u daljnjim fazama razrade projekta može doći do manjih izmjena zahvata u smislu promjene trase pojedinih kolektora, broja crpnih stanica ili smanjenja obuhvata zahvata te u tom slučaju, također, nisu potrebne dodatne mjere zaštite okoliša i program praćenja stanja okoliša.



6 IZVORI PODATAKA

Zakoni i propisi

- EU Direktiva o pročišćavanju komunalnih otpadnih voda (91/271/EEZ)
- Okvirna direktiva o vodama EU (Direktiva 2000/60/EC)
- EU Direktiva o procjeni i upravljanju rizicima od poplava (2007/60/EZ)
- Zakon o zaštiti okoliša (NN 80/13, 153/13, 78/15, 12/18)
- Zakon o zaštiti prirode (NN 80/13, 15/18)
- Zakon o vodama (NN 153/09, 63/11, 130/11, 56/13, 14/14)
- Zakon o gradnji (NN 153/13, 20/17)
- Zakon o održivom gospodarenju otpadom (NN 94/13, 73/17)
- Zakon o zaštiti i očuvanju kulturnih dobara (NN 69/99, 151/03, 157/03, 87/09, 88/10, 61/11, 25/12, 136/12, 157/13, 152/14, 98/15, 44/17)
- Strategije upravljanja vodama u RH (NN 91/08)
- Uredba o procjeni utjecaja zahvata na okoliš (NN 61/14)
- Uredba o određivanju zona i aglomeracija prema razinama onečišćenosti zraka na teritoriju Republike Hrvatske (NN 1/14)
- Uredba o ekološkoj mreži (NN 124/13, 105/15)
- Uredba o standardu kakvoće voda (NN 73/13, 151/14, 78/15, 61/16)
- Pravilnik o popisu stanišnih tipova, karti staništa te ugroženim i rijetkim stanišnim tipovima (NN 88/14)
- Pravilnik o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave (NN 145/04)
- Pravilnik o graničnim vrijednostima emisija otpadnih voda (NN 80/13, 43/14, 27/15, 03/16)
- Pravilnik o postupanju s viškom iskopa koji predstavlja mineralnu sirovinu kod izvođenja građevinskih radova (NN 79/14)
- Pravilnik o katalogu otpada (NN 90/15)
- Pravilnik o uvjetima za utvrđivanje zona sanitarne zaštite izvorišta (NN 66/11 i 47/13)
- Odluka o određivanju osjetljivih područja (NN 81/10, 141/15)
- Odluka o donošenju Plana upravljanja vodnim područjima 2016.-2021. (NN 66/16)



Prostorno - planska dokumentacija

- Prostorni plan Dubrovačko-neretvanske županije („Službeni glasnik Dubrovačko-neretvanske županije“, br. 6/03., 3/05.-uskl., 7/10., 4/12.-isp., 9/13. i 2/15.-uskl. i 7/16)
- Prostorni plan uređenja općine Pojezerje („Službeni glasnik Dubrovačko-neretvanske županije“, br. 4/10)
- Prostorni plan Splitsko-dalmatinske županije (Službeni glasnik Splitsko-dalmatinske županije 1/03, 8/04, 5/05, 5/06, 13/07, 9/13, 147/15)
- Prostorni plan uređenja Grada Vrgorca sa izmjenama i dopunama ("Vjesnik -Službeno glasilo Grada Vrgorca", br. 9/06, 7/10, 1/11, 26/16, 21/17)

Projektna dokumentacija i ostalo

- Idejni projekt - Sustav odvodnje otpadnih voda naselja Dusina i Otrić-Seoci (sa zajedničkim uređajem za pročišćavanje otpadnih voda naselja Dusina i Otrić-Seoci) – mapa 1/2 - Idejni projekt: kanalizacijski cjevovodi sa crpnim stanicama, prosinac 2017. kojeg je izradila tvrtka VODOPROJEKT d.o.o.
- Idejni projekt - Sustav odvodnje otpadnih voda naselja Dusina i Otrić-Seoci (sa zajedničkim uređajem za pročišćavanje otpadnih voda naselja Dusina i Otrić-Seoci) – mapa 1/2 - Idejni projekt: Uređaj za pročišćavanje otpadnih voda „Dusina“, prosinac 2017. kojeg je izradila tvrtka VODOPROJEKT d.o.o.
- 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)
- European Commission. 2013. Guidance on Integral Climate Change and Biodiversity into Environmental Impact Assessment (<http://ec.europa.eu/environment/eia/home.htm>)
- <http://www.bioportal.hr/gis/>
- <http://korp.voda.hr/>
- Plan provedbe vodno-komunalnih direktiva (Hrvatske vode, 2010)
- Metodologija primjene kombiniranog pristupa, Hrvatske vode, 2015