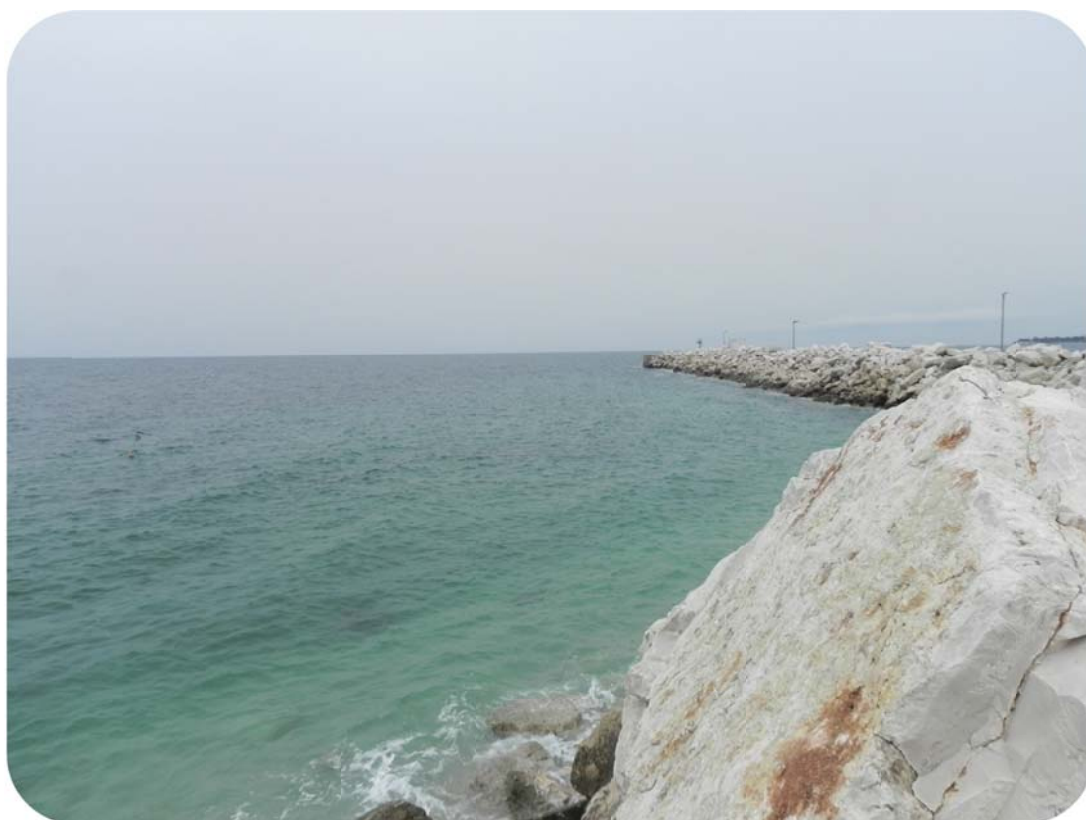


SUSTAV JAVNE ODVODNJE I UREĐAJ ZA PROČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA

AGLOMERACIJA UMAG

Studija o procjeni utjecaja zahvata na
okoliš



Siječanj, 2016

Dokument: **Studija o utjecaju na okoliš**
Projekt: **Sustav javne odvodnje i uređaj za pročišćavanje otpadnih voda - AGLOMERACIJA UMAG**

Klijent: 6. maj d.o.o.
Tribje 2
52470 Umag

Izrađivač: WYG Environment, Planning Transport
Arndale Court
Otley Road
Headingley
West Yorkshire
ENGLAND

WYG International Ltd
Geneva Building, Lake View Drive, Sherwood Business Park,
Annesley,
Nottinghamshire, NG15 0ED, UK
LIM

WYG savjetovanje d.o.o.
Ulica grada Vukovara 269 G/IV
10000 Zagreb,
Hrvatska

Svrha izrade: Studija o utjecaju zahvata na okoliš

Voditelj tima projektne i studijske dokumentacije: Dario Markanović, dipl.ing.građ. 

Voditelj stručnih poslova zaštite okoliša: Dr. Steve Mustow 

Maja Kerovec, dipl. ing. biol. 

Ostali stručnjaci: Marija Bezina, mag.ing.aedif. 

Gorana Ernečić, mag.geol. 

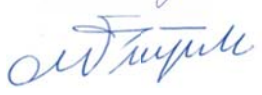
Ivana Markanović (Vlašić), dip.ing.biol. 

Maja Marković, mag.ing.aedif. 

Hrvoje Mudrić, mag.ing.aedif. 

Josip Jozić, dipl.ing.građ. 

Marko Pašagić, mag.ing.građ. 

Nikola Pinjuh, dipl.ing.građ. 

Dario Markanović, dipl.ing.građ.	Uvod
Dr. Stephen Mustow	Opis utjecaja zahvata na okoliš, tijekom građenja i korištenja zahvata, Prijedlog mjera zaštite okoliša i program praćenja stanja okoliša
Maja Kerovec, dipl. ing. biol.	Opis lokacije zahvata i podaci o okolišu, Prijedlog mjera zaštite okoliša i program praćenja stanja okoliša, Prijedlog mjera zaštite okoliša i program praćenja stanja okoliša (Prostorno – planska dokumentacija, Oceanografske značajke, Kakvoća morske vode na plažama, Bio – ekološka obilježja, Staništa, Klimatske promjene)
Marija Bezina, mag.ing.aedif.	Opis lokacije zahvata i podaci o okolišu (Kakvoća zraka)
Gorana Ernečić, mag.geol.	Opis lokacije zahvata i podaci o okolišu (Geološke značajke, Tektonske i seizmološke značajke, Hidrološke značajke)
Ivana Markanović (Vlašić), dip.ing.biol.	Opis lokacije zahvata i podaci o okolišu (Bio – ekološka obilježja, zaštićene vrste, zaštićene prirodne vrijednosti)
Maja Marković, mag.ing.aedif.	Opis utjecaja zahvata na okoliš, tijekom građenja i korištenja zahvata
Hrvoje Mudrić, mag.ing.aedif.	Opis lokacije zahvata i podaci o okolišu, Opis utjecaja zahvata na okoliš, tijekom građenja i korištenja zahvata (Naselja, Gospodarstvo i ostala infrastruktura)
Josip Jozić, dipl.ing.građ.	Varijantna rješenja zahvata, Opis utjecaja zahvata na okoliš, tijekom građenja i korištenja zahvata (Odvodnja, Buka, Kakvoća zraka)
Marko Pašagić, mag.ing.građ.	Opis lokacije zahvata i podaci o okolišu (Vodoopskrba)
Nikola Pinjuh, dipl.ing.građ.	Opis zahvata, Opis utjecaja zahvata na okoliš, tijekom građenja i korištenja zahvata, Prijedlog mjera zaštite okoliša i program praćenja stanja okoliša (Zbrinjavanje mulja)
Izv.prof.dr.sc dipl.ing.građ.	Goran Lončar, Opis zahvata, Opis utjecaja zahvata na okoliš, tijekom građenja i korištenja zahvata (Rad podmorskog ispusta – procjena ukupnog učinka pročišćavanja)



REPUBLIKA HRVATSKA
MINISTARSTVO ZAŠTITE OKOLIŠA
I PRIRODE

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

KLASA: 351-03/15-04/673
URBROJ: 517-06-2-1-2-15-3
Zagreb, 13. kolovoza 2015.

WYG Environment Planning Transport
Limited (part of WYG Group Ltd)
ARNDALE COURT OTLEY ROAD
HEADINGLEY
LEEDS
UNITED KINGDOM
LS6 2UJ

Ministarstvo zaštite okoliša i prirode, na temelju odredbe članka 32. Pravilnika o uvjetima za izdavanje suglasnosti pravnim osobama za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša („Narodne novine“, broj 57/10), povodom zahtjeva tvrtke WYG Environment Planning Transport Limited (part of WYG Group Ltd), sa sjedištem u Leedsu, Ujedinjeno Kraljevstvo, nakon provedenog postupka utvrđivanja ispunjavanja uvjeta za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša, izdaje

POTVRDU

Potvrđuje se, da je prihvaćena obavijest o namjeri zaključenja ugovora o obavljanju stručnih poslova zaštite okoliša za projekt LOT 1: PRIPREMA PROJEKATA ZA SUFINANCIRANJE SREDSTVIMA STRUKTURNIH FONDOVA EU U SVRHU ZAŠTITE VODNIH RESURSA HRVATSKE KROZ POBOLJŠANJE SUSTAVA VODOOPSKRBE I INTEGRIRANIH SUSTAVA UPRAVLJANJA OTPADNIM VODAMA U ISTRI – ZA AGLOMERACIJE: SAVUDRIJA, UMAG, NOVIGRAD ISTARSKI I PULA SJEVER; za izradu Studije utjecaja na okoliš za aglomeracije Umag-Savudrija i Pula Sjever; te za PROJEKT ZAŠTITE OD ONEČIŠĆENJA VODA U PRIOBALNOM PODRUČJU 2 (IBRD Zajam br. 7640/HR), dio 1B: ULAGANJE U OBALNU EKOLOŠKU INFRASTRUKTURU – PROJEKTIRANJE I NADZOR NAD GRAĐENJEM: Izrada projektne dokumentacije komunalnih vodnih građevina s izradom studije izvodljivosti i aplikacije na EU fondove za područje grada Dubrovnika, Podprojekt Dubrovnik, Južno priobalno područje, za izradu Studije utjecaja na okoliš za aglomeraciju Dubrovnik.

Ova potvrda izdaje se na temelju obavijesti tvrtke WYG Environment Planning Transport Limited (part of WYG Group Ltd), sa sjedištem u Leedsu, Ujedinjeno Kraljevstvo, uz koju su dostavljeni sljedeći dokazi: registraciju oznake kvalitete za procjenu utjecaja na okoliš za WYG Environment Planning Transport Ltd. Instituta za upravljanje okolišem i procjenu utjecaja na okoliš iz Ujedinjenog Kraljevstva, izjavu o posjedovanju odgovarajuće opreme za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša za koje se šalje Obavijest o namjeri sklapanja ugovora, životopise voditelja stručnih poslova i stručnjaka te popis stručnih podloga na kojima su radili.

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

Upravna pristojba za ovu potvrdu naplaćena je upravnim biljezima u iznosu od 40,00 kuna u skladu s točkom 1. i 4. Tarife upravnih pristojbi, Zakona o upravnim pristojbama ("Narodne novine", brojevi 8/96, 77/96, 131/97, 68/98, 66/99, 145/99, 30/00, 116/00, 163/03, 17/04, 110/04, 141/04, 150/05, 153/05, 129/06, 117/07, 60/08, 20/10, 69/10, 126/11, 112/12, 19/13, 80/13, 40/14, 69/14, 87/14 i 94/14).



SADRŽAJ

1.	Uvod	1
2.	Opis zahvata.....	4
2.1.	Opis postojećeg stanja	4
2.2.	Zahtjevi za pročišćavanje otpadne vode	8
2.3.	Opis tehnološkog procesa	9
2.4.	Idejno rješenje (Hidroprojekt-ing, Zagreb, 2014.)	22
2.4.1.	Građevinski projekt	22
2.4.2.	Strojarski projekt	22
2.4.3.	Elektrotehnički projekt.....	22
2.5.	Gospodarenje sušenim muljem.....	24
2.6.	Rad podmorskog ispusta – procjena ukupnog učinka pročišćavanja	25
3.	Varijantna rješenja zahvata	34
3.1.	Razmatrana varijantna rješenja sustava odvodnje.....	34
3.2.	Razmatrane varijante lokacije UPOV-a	35
3.3.	Razmatrane varijante tehnologije pročišćavanja.....	38
4.	Podaci i opis lokacije zahvata i podaci o okolišu	40
4.1.	Prostorno-planska dokumentacija	40
4.1.1.	Prostorni plan Istarske županije.....	40
4.1.2.	Prostorni plan uređenja Grada Umaga (PPUGU)	42
4.2.	Grafički prilozi s ucrtanim zahvatom u odnosu na zaštićena i područja ekološke mreže.....	51
4.3.	Opis postojećeg stanja okoliša na koji bi zahvat mogao imati značajan utjecaj	56
4.3.1.	Klimatologija.....	56
4.3.2.	Kvaliteta zraka	56
4.3.3.	Geološke, tektonske i seizmološke značajke.....	57
4.3.4.	Hidrogeološke i hidrološke značajke.....	59
4.3.5.	Kakvoća morske vode na plažama	60
4.3.6.	Oceanografske značajke	61
4.3.7.	Stanje vodnih tijela	63
4.3.8.	Bio-ekološka obilježja i staništa	67
4.3.9.	Kulturno povijesne vrijednosti	70
4.3.10.	Zaštićeni dijelovi prirode i zaštićene vrste	72
4.3.11.	Krajobraz	72
4.3.12.	Naselja.....	72
4.3.13.	Gospodarstvo	73
4.3.14.	Promet.....	73

4.3.15.	Elektroenergetika	74
4.3.16.	Plinovodi i naftovodi - cjevovodi i ostali objekti	74
4.3.17.	Vodoopskrba	74
4.3.18.	Odvodnja i pročišćavanje otpadnih voda	74
4.3.19.	Telekomunikacije	75
5.	Opis utjecaja zahvata na okoliš, tijekom građenja i korištenja zahvata	77
5.1.	Utjecaji tijekom pripreme i izgradnje.....	77
5.1.1.	Utjecaj na zrak	77
5.1.2.	Utjecaj na tlo.....	78
5.1.3.	Utjecaj na vode	78
5.1.4.	Utjecaj na bio-ekološke značajke, floru i faunu	78
5.1.5.	Utjecaj na zaštićene dijelove prirode.....	78
5.1.6.	Utjecaj na zaštićene kulturne vrijednosti	79
5.1.7.	Utjecaj buke	79
5.1.8.	Utjecaj na infrastrukturu i promet.....	79
5.1.9.	Otpad	79
5.1.10.	Utjecaj na krajobraz	79
5.1.11.	Utjecaj na lokalno stanovništvo	80
5.2.	Utjecaji tijekom korištenja	80
5.2.1.	Utjecaj na more - recipijent	80
5.2.2.	Utjecaj na podzemne i površinske vode.....	80
5.2.3.	Utjecaj na tlo.....	80
5.2.4.	Utjecaj na bio ekološke značajke, floru i faunu	81
5.2.5.	Utjecaj na lokalno stanovništvo	81
5.2.6.	Utjecaj na krajobraz	81
5.2.7.	Utjecaj buke	81
5.2.8.	Utjecaj na zrak	82
5.2.9.	Utjecaj u slučaju poremećaja ili prekida rada	83
5.2.10.	Promjena vrijednosti zemljišta.....	83
5.2.11.	Klimatske promjene.....	83
5.3.	Mogući prekogranični utjecaji.....	89
5.4.	Utjecaji u slučaju prestanka korištenja	89
6.	Prijedlog mjera zaštite okoliša i program praćenja stanja okoliša	90
6.1.	Mjere zaštite tijekom pripreme i izgradnje	90
6.1.1.	Opće mjere	90
6.1.2.	Vode.....	90

6.1.3.	Zrak.....	90
6.1.4.	Tlo.....	90
6.1.5.	Kulturno-povijesna baština.....	91
6.1.6.	Krajobraz	91
6.1.7.	Infrastruktura	91
6.1.8.	Buka	91
6.1.9.	Gospodarenje otpadom	91
6.1.10.	Flora i fauna	92
6.2.	Mjere zaštite tijekom korištenja.....	92
6.2.1.	Vode.....	92
6.2.2.	Zrak.....	92
6.2.3.	Tlo.....	92
6.2.4.	Krajobraz	93
6.2.5.	Buka	93
6.2.6.	Gospodarenje otpadom	93
6.3.	Mjere zaštite tijekom izvanrednih okolnosti.....	93
6.4.	Program praćenja stanja okoliša.....	93
6.4.1.	Kakvoća zraka	94
6.4.2.	Buka	95
6.4.3.	Kakvoća vode	95
6.4.4.	Kakvoća mora.....	95
6.5.	Prijedlog ocjene prihvatljivosti zahvata za okoliš	95
7.	Sažetak studije.....	96
7.1.	Opis zahvata	97
7.1.1.	Opterećenje UPOV Umag	97
7.1.2.	Izgradnja novih dovodnih kolektora	97
7.1.3.	Opis tehnološkog procesa pročišćavanja otpadne vode.....	98
7.1.4.	Izgradnja novog UPOV-a Umag	101
7.1.5.	Zbrinjavanje sušenog mulja	103
7.1.6.	Rad podmorskog ispusta – procjena ukupnog učinka pročišćavanja.....	103
7.2.	Opis utjecaja zahvata na okoliš	104
7.2.1.	Utjecaji tijekom pripreme i izgradnje.....	104
7.2.2.	Utjecaji tijekom korištenja	106
7.3.	Prijedlog mjera zaštite okoliša i program praćenja stanja okoliša	111
7.3.1.	Mjere zaštite tijekom pripreme i izgradnje	111
7.3.2.	Mjere zaštite tijekom korištenja.....	113
7.3.3.	Mjere zaštite tijekom izvanrednih okolnosti.....	114

7.4.	Program praćenja stanja okoliša.....	114
7.5.	Prijedlog ocjene prihvatljivosti zahvata za okoliš	115
7.6.	Ostali podaci i informacije.....	115
8.	Naznake poteškoća	117
9.	Popis literature.....	118
10.	Popis propisa.....	120
11.	Ostali podaci i informacije.....	122

1. Uvod

U prosincu 2014. godine Vlada RH je prihvatila prijedlog Operativnog programa Konkurentnost i kohezija za financijsko razdoblje Europske unije 2014-2020. te je nedugo zatim Europska komisija donijela odluku o odobrenju ovog programa. Operativnim programom „Konkurentnost i kohezija“ 2014-2020, tematski cilj 06 - Očuvanje i zaštita okoliša i promocija učinkovitosti resursa, Investicijski prioritet 6ii - Ulaganje u vodni sektor kako bi se ispunili zahtjevi pravne stečevine Unije u području okoliša i zadovoljile potrebe koje su utvrdile države članice za ulaganjem koje nadilazi te zahtjeve, su definirani prioriteti za financiranje s ciljem ispunjenja zahtjeva pravne stečevine EU u području okoliša i dostizanje sukladnosti s direktivama EU-a o vodoopskrbi (Direktiva o kakvoći vode za piće i Direktiva o pročišćavanju gradskih otpadnih voda) u smislu postizanja ciljeva kakvoće vode za piće do kraja 2018. godine, te uspostavljanja odgovarajućeg postupka prikupljanja i obrade otpadnih voda u aglomeracijama iznad populacijskog ekvivalenta od 2000 do kraja 2023. godine (s posrednim rokovima u 2018. i 2020., ovisno o veličini aglomeracije i osjetljivosti područja).

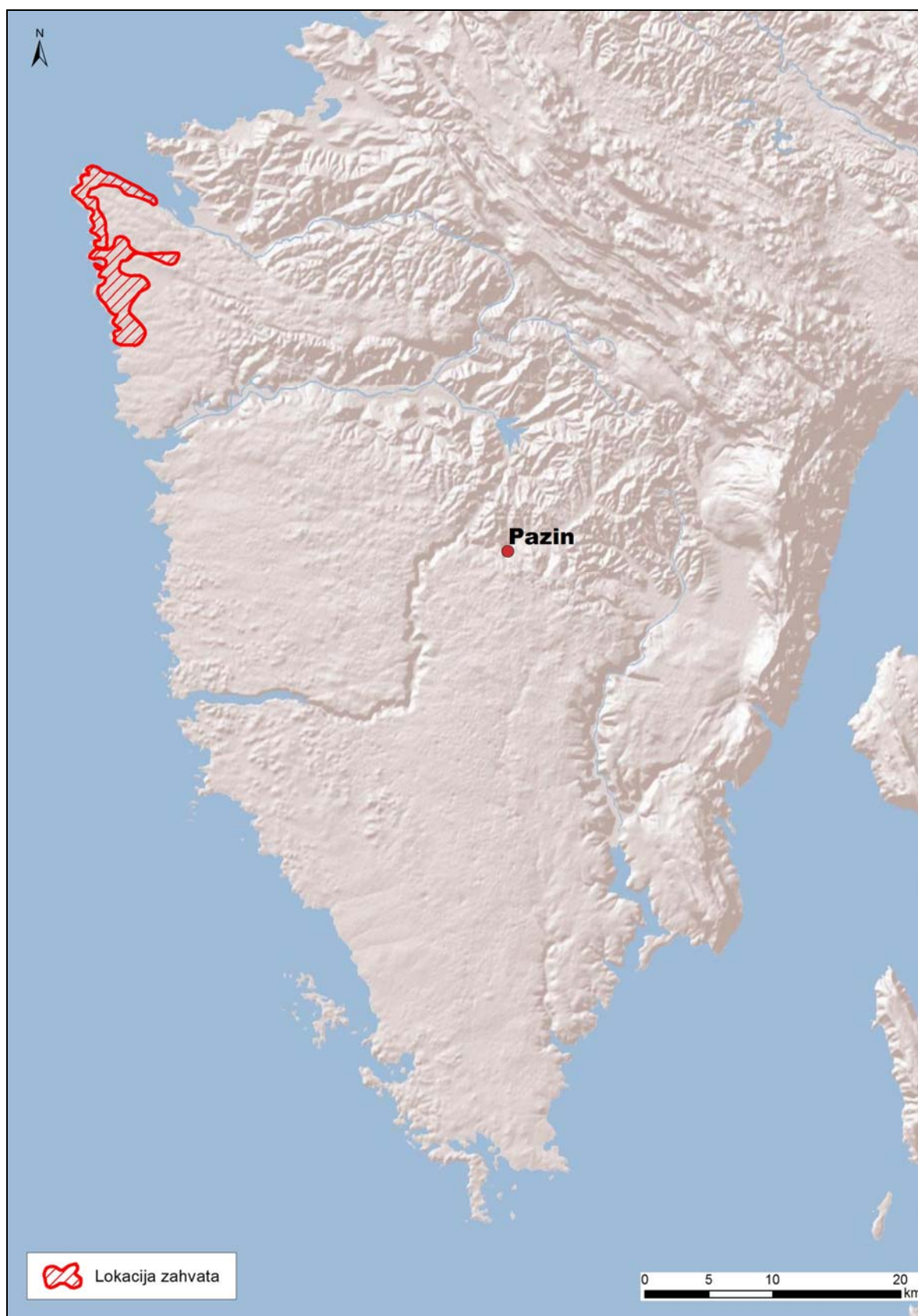
Cilj programa je investiranje u prioritetne sektore u području zaštite okoliša, a riječ je o očuvanju kvalitete pitke vode, pročišćavanju otpadnih voda i postupanju s otpadom. Projekt EuropeAid/133215/D/SER/HR, LOT 1: Priprema projekata za sufinanciranje sredstvima strukturnih fondova EU u svrhu zaštite vodnih resursa Hrvatske kroz poboljšanje sustava vodoopskrbe i integriranih sustava upravljanja otpadnim vodama u Istri – za aglomeracije: Savudrija, Umag, Novigrad Istarski i Pula sjever; Podprojekt: Poboljšanje sustava vodoopskrbe te sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda aglomeracije Umag, uključen je u tematski cilj br. 06 – „Očuvanje i zaštita okoliša i promocija učinkovitosti resursa; investicijski prioritet br. 6ii – „Ulaganje u sektor vodnoga gospodarstva kako bi se ispunili zahtjevi pravne stečevine Unije u području okoliša i zadovoljile potrebe koje su utvrdile države članice za ulaganjem koje nadilazi te zahtjeve“ te u specifični cilj 6ii1 „Poboljšanje javnog vodoopskrbnog sustava u svrhu osiguranja kvalitete i sigurnosti opskrbe pitkom vodom“ te 6ii2: „Razvoj sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda s ciljem doprinosa poboljšanju stanja vode“. Spomenuta ulaganja će pomoći Republici Hrvatskoj u ispunjavanju obveza kroz provedbe pravnih stečevina Europske unije koje uređuje opskrbu pitkom vodom te prikupljanje, obradu i ispuštanje otpadnih voda. Mogućnost sufinanciranja projekta iz EU fondova nakon pristupanja Hrvatske u Europsku Uniju otvorilo je nove količine raspoloživih sredstava kao i opsega aktivnosti.

Predmet obrade ove studije je sustav odvodnje preliminarno određenih aglomeracija Savudrija i Umag; Danas su to dva odvojena sustava odvodnje s vlastitim uređajima za pročišćavanje otpadnih voda. Postojeći uređaji ne zadovoljavaju zahtjeve hrvatskog zakonodavstva te je potrebna dogradnja trećeg stupnja pročišćavanja. Aglomeracija Savudrija obuhvaća naselja Katoro, Kanegra, Monterol, Zambratija, Bašanija, Savudrija i Crveni vrh, a aglomeracija Umag obuhvaća naselja Lovrečica, Babići, Buroli, Križine, Čepļani, Juricani, Đuba, Seget, Finida, Petrovija, Vilanija, Umag, Kmeti, Murine, Valica i Sv. Marija. Dvije preliminarne aglomeracije spojene su u jednu, aglomeraciju Umag sa zajedničkim uređajem za pročišćavanje otpadnih voda Umag (Slika 1.1.).

Postojeći uređaj u Savudriji se ukida, a otpadne vode se crpe na lokaciji novog zajedničkog UPOV-a Umag. Zbog dotrajalosti i malog kapaciteta postojećeg UPOV-a Umag predviđa se izgradnja novog UPOV-a. Planirani ukupni kapacitet UPOV-a Umag je $Q_{uk}=307,7$ l/s, od čega je maksimalni dotok otpadnih voda s gravitacijskog kolektora iz smjera Savudrije $Q_1=147,5$ l/s, a dotok s novog tlačnog cjevovoda iz pravca Umaga $Q_2=160,2$ l/s. Kapacitet UPOV-a Umag za zimsku sezonu iznosi 16.500 ES, a za ljetnu sezonu 63.500 ES. Lokacija novog UPOV-a je na parcelama k.o. Umag, k.č.br. 3350; 3956; 3362; 3364; 3365. UPOV će se priključiti na postojeći put koji ide od postojeće državne ceste D 75 do UPOV-a. Planirana je izgradnja novog podmorskog ispusta duljine 1200 m.

Prema Uredbi o procjeni utjecaja zahvata na okoliš (NN 61/14), Prilog I – Popis zahvata za koje je obvezna procjena utjecaja zahvata na okoliš, a za koje je nadležno Ministarstvo zaštite okoliša i prirode, predmetni zahvat (ES > 50.000) je sadržan u točki 32. Postrojenja za obradu otpadnih voda kapaciteta 50.000 ES (ekvivalent stanovnika) i više s pripadajućim sustavom odvodnje.

Studija o utjecaju na okoliš izrađena je na temelju projektne dokumentacije, odnosno na temelju Idejnog rješenja uređaja za pročišćavanje otpadnih voda Umag - Savudrija (Hidroprojekt-ing, 2014) i Studije izvodljivosti za poboljšanje sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda u aglomeraciji Umag (Hidroprojekt-ing, SI Consult, WYG International i WYG Savjetovanje, veljača 2015.). Za potrebe određivanja lokacije i duljine podmorskog ispusta izrađeni su dokumenti: Rezultati istraživačkih radova trase podmorskog ispusta otpadnih voda sustava javne odvodnje grada Umaga (Hrvatski Hidrografski institut, 2014) te Numerički model pronosa onečišćenja iz podmorskog ispusta sustava javne odvodnje Savudrija – Umag (Građevinski fakultet, 2014).



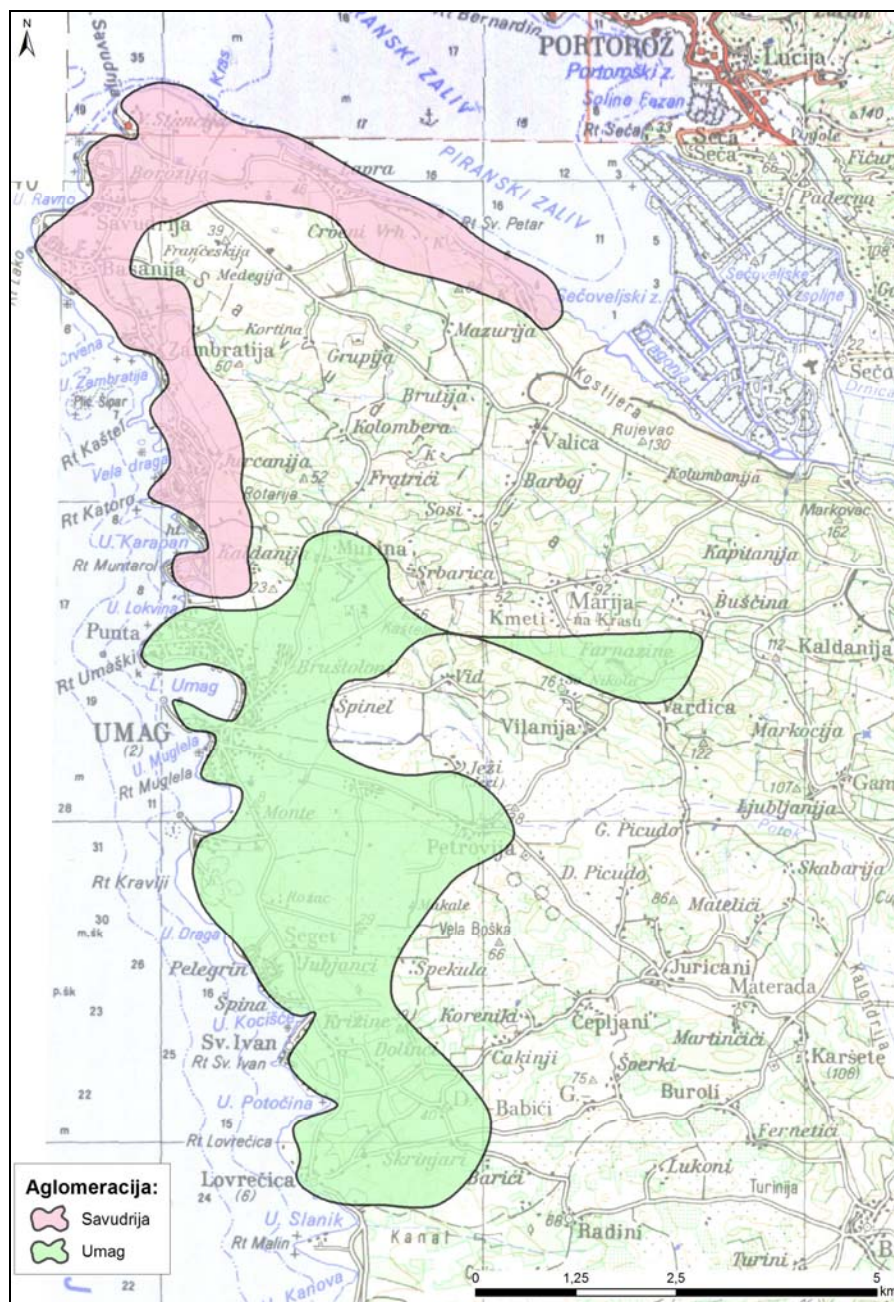
Slika 1.1 Lokacija planiranog zahvata na području Istre

2. Opis zahvata

2.1. Opis postojećeg stanja

Podaci o postojećem stanju preuzeti su iz Idejnog rješenja uređaja za pročišćavanje otpadnih voda Umag – Savudrija (Hidroprojekt-ing, 2014.) i Studije izvodljivosti za poboljšanje sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda u aglomeraciji Umag (Hidroprojekt-ing, SI Consult, WYG International i WYG Savjetovanje, 2015.).

Na prostoru obuhvata zahvata trenutno postoje dvije aglomeracije: Savudrija i Umag. One su detaljnije opisane u nastavku i prikazane na slici 2.1.



2.1. Područje obuhvata aglomeracija Umag i Savudrija

Aglomeracija Savudrija

Sustav odvodnje aglomeracije Savudrija obuhvaća istoimeno naselje, u sastavu Grada Umaga. Na postojeću kanalizacijsku mrežu priključeno je oko 70% korisnika. Sustav odvodnje Savudrije čine sjeverni i južni dio. Sjeverni dio obuhvaća građevinska područja: Savudrija, Crveni Vrh, Kanegra, dok južni dio obuhvaća građevinska područja: Zambratija, Bašanija, Katoro, Monterol.

U sjevernom slivu djelomično je izgrađen glavni kolektor Bašanija - Kanegra u dijelu Bašanija – Alberi s crpnom stanicom (CS Ravna dolina), sekundarna mreža naselja Ravna dolina, Volparija, Savudrija (sa CS Savudrija), te AC Veli Jože i TN Rezidencija skiper. Cijeli sustav je izgrađen nakon 2000. godine. Potrebno je izgraditi preostali dio glavnog kolektora Alberi – Kanegra za koji je ishođena potvrda glavnog projekta sa sekundarnom mrežom naselja Riva, Laura, Crveni vrh i TN Kanegra. Na prostoru sjevernog sliva nema značajnijih industrijskih subjekata.

Na prostoru južnog sliva izgrađen je glavni kolektor Bašanija - Stella Maris s 5 crpnih stanica (CS Bašanija, CS Zambratija I, CS Zambratija II, CS Za-Za i CS Stella Maris) te sekundarna mreža naselja Bašanija, Zambratija te turističkog kompleksa Katoro i TN Stella Maris. Glavni kolektor je građen krajem 80-tih i početkom 90-tih. Crpne stanice se redovito održavaju i posljednjih godina izvršena je rekonstrukcija više crpnih stanica sa uvođenjem telemetrije. Na CS Bašanija potrebno je produžiti havarijski preljev pošto je postojeći kratak i završava u zoni za kupanje. CS Zambratija II nema havarijski preljev već se prelijevanjem glavnog kolektora otpadne vode vraćaju u CS Zambratija I. CS Zambratija I ima preljev na gravitacijskoj dionici glavnog kolektora koji bi trebalo produžiti. Za CS Za-Za ne postoje točni podaci o havarijskom preljevu. Prilikom radova u TN Stella Maris utvrđen je prodor mora kroz internu sekundarnu mrežu TN te je izvršena sanacija, međutim dotok stranih voda je još uvijek primjetan. Potrebno je i produžiti postojeći havarijski preljev CS. Potrebno je izraditi manji dio sekundarne mreže naselja Zambratija i Bašanija uz potrebu rekonstrukcije dijela glavnog kolektora Zambratija - Stella Maris (izrađen je dio projekta s ishođenom potvrdom glavnog projekta). U blizini naselja Zambratija je uljara koja, ukoliko se ostvare tehničke mogućnosti priključenja na sustav javne odvodnje, predstavlja značajniji industrijski subjekt.

Uređaj za pročišćavanje otpadnih voda izgrađen je u naselju Bašanija krajem 80-tih godina kao mehanički uređaj s finim sitima, kratkim pjeskolovom – mastolovom i dugim ispustom u more. Otpadne vode dolaze preko dvije crpne stanice – CS Ravna dolina za sjeverni sliv i CS Bašanija za južni sliv. Podmorski ispust lociran je uz svjetionik i pruža se 1.500 m u more.

Aglomeracija Umag

Aglomeraciju možemo podijeliti na prostor grada Umaga, sjeverni sliv, istočni sliv i južni sliv. Čine ju naselja Lovrečica, Babići, Buroli, Križine, Čepljani, Juricani, Đuba, Seget, Finida, Petrovija, Vilanija, Umag, Kmeti, Murine, Valica i Sv. Marija.

Na prostoru grada Umaga izgrađena je sekundarna mreža sa 4 crpne stanice (CS Punta, CS Broštolon, CS Stari grad i CS Kristal) i obuhvaća prostor do TN Stella Maris. Dio sekundarne mreže u predjelima Moela, Umag Centar i Punta je građen početkom i sredinom 80-tih godina. Dio starogradske jezgre izgrađen je kao mješoviti sustav s betonskim cijevima, tako da je na tom dijelu značajan utjecaj podzemnih voda (mora) i oborina. Posljednjih godina izvršena je rekonstrukcija nekih crpnih stanica s uvođenjem telemetrije. Kod CS Broštolon uočen je prodor mora preko havarijskog preljeva te je isto potrebno sanirati. CS Kristal nema havarijski preljev, odnosno prekinut je u obalnom zidu. Prema planovima ta bi se CS trebala anulirati, odnosno potrebno je izgraditi novu internu CS hotela Kristal. U gradu je Podravka - pogon za prerađu rajčica koja u svom procesu koristi i morsku vodu (za primarno pranje rajčica) prije upuštanja otpadnih voda u sustav javne odvodnje. Prema postojećoj prostorno planskoj dokumentaciji predviđeno je preseljenje pogona u industrijsku zonu Ungarija (sjeverni sliv). Kao značajniji privredni subjekt koji bi mogao utjecati na sustav odvodnje i pročišćavanja je tvornica boja Hempel.

Sjeverni sliv se glavnim kolektorom Sveta Marija na Krasu - Umag veže na sustav grada. Manjim dijelom je izgrađen (Umag - Ungarija) i ovo je sliv na kojem će se izvršiti značajnije proširenje mreže. Izgrađena je sekundarna mreža naselja Murine te opskrbna zona Ungarija i Industrijska zona Ungarija (sa CS Ungarija). Sekundarna mreža naselja Murine građena je tokom 2003. i 2004. godine tako da za nju postoji snimka izvedenog stanja. Potrebno je izgraditi glavni kolektor Ungarija - Sv. Marija na Kasu te ogranak Valica-Barboj-Soši s mrežama naselja Galići, Ščavonija, Čuk, Kmeti, Šaini, Sv. Marija na Krasu, Soši, Barboj, Valica, Fratricci. Za glavne kolektore i sekundarnu mrežu izrađena je projektna dokumentacija i ishođene su potvrde glavnih projekata. Kao značajniji privredni subjekti koji bi mogli utjecati na sustav odvodnje i pročišćavanja su Aluflex pak i Sipro u Industrijskoj zoni Ungarija, dok je u opskrbenoj zoni Ungarija smještena pekara i praonica.

Istočni sliv se glavnim kolektorom Petrovija - Umag veže na sustav grada. Izgrađena je sekundarna mreža naselja Petrovija i Finida. Mreža je građena 1999-2002.g tako da za nju postoje snimke izvedenog stanja. Drugi, planirani, dio istočnog sliva je spoj naselja Donji Picudo, Sošići, Juricani i Materada glavnim kolektorom Juricani - Petrovija. Za taj dio je izrađena projektna dokumentacija i ishođene su potvrde glavnih projekata. U sklopu ovog sliva, odnosno konačnog rješenja uređaja za pročišćavanje, potrebno je sagledati spajanje naselja Kršete i uređaja Buje na ovaj sliv.

Južni sliv obuhvaća prostor od grada Umaga do AC Park Umag, s glavnim kolektorom Lovrečica – Umag, 3 crpne stanice (CS Finida, CS Špina i CS Pelegrin) i izgrađenom sekundarnom mrežom naselja Lovrečica (sa CS Lovrečica), Sveti Ivan (sa CS Sv. Ivan), Križine, Špina, Sv. Pelegrin, Đuba, Seget, Rožac (sa CS Rožac) te AC Finida. Osim naselja Sv. Pelegrin koji je građen krajem 60-tih godina, južni sliv je građen poslije 2000. godine. Planira se izvršiti proširenje sekundarne mreže naselja Dolinci, Babići, Škrinjari i Biribaci za koje je izrađena projektna dokumentacija i ishođene potvrde glavnih projekata, te naselja Zakinji i Koreniki za koje treba izraditi projektnu dokumentaciju. Prije proširenja sekundarne mreže potrebno je utvrditi mogućnost priključka na postojeći sustav (predviđen priključak na CS Finida) u odnosu na kapacitete crpnih stanica.

Postojeći UPOV se nalazi južno od grada Umaga i vrlo blizu mora. UPOV je bio projektiran i izgrađen u 1986. godini kao mehanički uređaj s grubom rešetkom na ulazu, finim sitima, kratkim pjeskolovom – mastolovom i dugim ispustom u more. Otpadne vode dolaze preko tri linije dvostupanjskih vijčanih pumpi - pužnica. Podmorski ispust je izgrađen. Kopneni dio sastoji se od PEHD cjevovoda DN 600 u ukupnoj dužini od 810 m, a podmorski dio DN 500 u ukupnoj dužini od 610 m, s jedne točke izlazi na dubini od 15 metara ispod razine mora.

Na postojećem sustavu odvodnje te postojećem UPOV-u identificirani su slijedeći problemi:

- Nema podataka o dijelu postojeće mreže (profili trase) i stanju te mreže.
- Potrebno je izvršiti snimanje postojećeg stanja glavnih kolektora i sekundarne mreže.
- Pojedini kanali su preopterećeni zbog prodora morske vode preko havarijskih ispusta i zbog propusnosti kanala. Posebno stara gradska jezgra.
- Pojedini kanali su preopterećeni zbog oborinskih voda.
- Havarijski ispusti iz crpnih stanica su uglavnom prekratki i nemaju dovoljno hidrauličkog kapaciteta ili ih uopće nema.
- Pojedine crpne stanice nemaju dovoljan kapacitet crpki.
- Pojedine crpne stanice trebaju mehaničko pročišćavanje.
- Pročišćene vode na UPOV-u ne ispunjavaju zahtijevane parametre za ispust u recipijent (osjetljivo more).
- Velik problem je smrad.
- Za vrijeme oborina (velik dotok) dolazi do prelijevanja otpadne vode iz ispusne građevine.
- Kapacitet postojećeg podmorskog ispusta je premalen.
- U otpadnoj vodi je prisutna morska voda i strane vode (oborinske i podzemne vode).

Studijom izvodljivosti (Hidroprojekt-ing, SI Consult, WYG International i WYG Savjetovanje, 2015.) predlaže se rekonstrukcija 10.909 m postojeće mreže i izgradnja 73.397 m nove kanalizacijske mreže te izgradnja novog UPOV Umag jug s trećim stupnjem pročišćavanja. Projekt obuhvaća sljedeće investicije:

- Novogradnja sustava odvodnje Savudrija – Umag.
- Spajanje sustava Savudrije na Umag – kanali.
- Spajanje sustava Savudrije na Umag - crpne stanice.
- Ispust s UPOV-a u more.
- Sanacija postojećih objekata sustava odvodnje - kanali.
- Sanacija postojećih objekata sustava odvodnje - crpne stanice.
- Sanacija postojećih objekata sustava odvodnje – ispusti.
- UPOV (MBR tehnologija, lokacija jug).
- Nabavu opreme za održavanje sustava odvodnje.

Ukida se postojeći UPOV Savudrija, a otpadne vode se crpe na lokaciju novog zajedničkog UPOV-a Umag. Peliminarno određene aglomeracije Savudrija i Umag spojene su u jednu, aglomeraciju Umag.

Opterećenje UPOV-a Umag

U tablici 2.1 su podaci o stupnju priključenosti stanovništva na sustav odvodnje, koji gravitira na budući UPOV Umag (Hidroprojekt-ing, SI Consult, WYG International i WYG Savjetovanje, 2015.)

Tablica 2.1 Podaci o stupnju priključenosti stanovništva na sustav odvodnje koji gravitira na budući UPOV Umag

Parametar	Jedinica	Opterećenje	
		Zimska sezona	Ljetna sezona
Danas	priključenost	73%;	80%
	opterećenje	12.295 ES	51.056 ES
Krakoročni plan 2019	priključenost	79%	88 %
	opterećenje	13.138 ES	56.284 ES
Dugoročni plan 2047	priključenost	94 % ES	88 %
	opterećenje	16.149 ES	58.622 ES

Prema Analizi potreba na osnovi potrošnje vode predložen je kapacitet UPOV-a 59.000 ES, ali prema dodatno izrađenoj Analizi potreba na osnovi odvoza komunalnog otpada za pojedina naselja vidljivo je da je broj potrošača veći za 4.737 ES.

S obzirom na navedeno predložena je izgradnja novog UPOV-a Umag za aglomeraciju Umag kapaciteta 63.500 ES.

Na osnovi projektiranog konačnog kapaciteta UPOV-a Umag dobivena su slijedeća opterećenja, hidrauličko (tablica 2.2) i biokemijsko (tablica 2.3):

Tablica 2.2 Hidrauličko opterećenje

Parametar	Jedinica	vrijednost	
		Zimska sezona	Ljetna sezona
KAPACITET	ES	16.500	63.500
KOLIČINA OTPADNE VODE		2.680	10.112
PEAK FAKTOR**	h	12	14
PROTOK	m ³ /h	223	722

	l/s	62,0	200,6
UDIO INFILTRACIJE*		1	0,2
INFILTRACIJA	m3/dan	2680	2022,4
PEAK FAKTOR**	h/dan	24	24
PROTOK	m3/h	112	84
	l/s	31,0	23,4
Maksimalni sušni protok	Qt	335	807
		93,1	224,0
Maksimalni kišni protok	Qm	635	1.107
		176,5	307,5

*Udio infiltracije odnosi se na infiltraciju podzemne vode u sustav odvodnje.

** Peak faktor se odnosi na vrijeme u kome je postignuto predviđeno opterećenje.

Tablica 2.3 Biokemijsko opterećenje UPOV-a

Parametar	Jedinica	Vrijednost	
		Zimska sezona	Ljetna sezona
OPTEREĆENJE	ES	16.500	63.500
BPK5	kg/dan	990	3.810
	mg/l	185	314
KPK	kg/dan	1.980	7.620
	mg/l	369	628
Suspendirane tvari	kg/dan	1.155	4.445
	mg/l	215	366
Totalni dušik	kg/dan	181,5	698
	mg/l	33,9	57,6
Totalni fosfor	kg/dan	29,7	114,3
	mg/l	5,5	9,4

2.2. Zahtjevi za pročišćavanje otpadne vode

Standard kvalitete ispuštene otpadne vode u Hrvatskoj definiraju slijedeći (najvažniji) zakonski i podzakonski akti:

- Zakon o vodama (NN 153/09, 63/11, 130/11, 56/13, 14/14),
- Pravilnik o graničnim vrijednostima emisija otpadnih voda (NN 80/13, NN 43/14, 27/15),
- Odluka o određivanju osjetljivih područja (NN 81/10).

Prema Odluci o određivanju osjetljivih područja (NN 81/10) grad Umag se nalazi u osjetljivom području. Sukladno Pravilniku o graničnim vrijednostima emisija otpadnih voda (NN 80/13, NN 43/14, NN 27/15), ovisno o veličini aglomeracije i osjetljivosti područja otpadne vode potrebno je pročišćavati sukladno tablici 2.4.

Tablica 2.4. Stupanj pročišćavanja u ovisnosti o veličini aglomeracije i osjetljivosti područja

Osjetljivost područja	Veličina aglomeracije	Stupanj pročišćavanja
Manje osjetljivo	< 2.000 ES	Odgovarajući stupanj pročišćavanja
	2.000 – 10.000 ES	Odgovarajući stupanj pročišćavanja
	> 10.000 ES	Drugi stupanj pročišćavanja

Osjetljivo	< 2.000 ES	Odgovarajući stupanj pročišćavanja
	2.000 – 10.000 ES	Drugi stupanj pročišćavanja
	> 10.000 ES	Treći stupanj pročišćavanja

Kada je opterećenje aglomeracije veličine od 10 000 ES do 100 000 ES, komunalne otpadne vode se prije ispuštanja u recipijent u osjetljivom području pročišćavaju **trećim stupnjem pročišćavanja**. Za predloženu lokaciju UPOV-a zahtjeva se III. stupanj pročišćavanja prema Pravilniku o graničnim vrijednostima emisija otpadnih voda (NN 80/13, NN 43/14, 27/15). Za treći stupanj pročišćavanja granične vrijednosti za Uređaje veličine od 10.000 ES do 100.000 ES prikazane su u tablici 2.5.

Tablica 2.5 Granične vrijednosti emisija komunalnih otpadnih voda pročišćenih na uređaju III. stupanj pročišćavanja veličine od 10.000 ES do 100.000 ES

Pokazatelji	Mjerna jedinica	Granična vrijednost	Najmanji postotak smanjenja opterećenja
Ukupne suspendirane tvari	mg/l	35	90
BPK ₅	mgO ₂ /l	25	70
KPK	mgO ₂ /l	125	75
Ukupni fosfor	mg P/l	2	80
Ukupni dušik	mg N/l	15	70

Kada se vode prijamnika koriste za kupanje i rekreaciju, otpadne vode moraju nakon pročišćavanja, ispuniti i zahtjeve iz tablice 2.6 za mikrobiološke pokazatelje.

Tablica 2.6 Granične vrijednosti mikrobioloških pokazatelja u dodatno pročišćenim komunalnim otpadnim vodama koje se ispuštaju u priobalne vode, a koje se koriste za kupanje i rekreaciju

Pokazatelji	Mjerna jedinica	Granična vrijednost za priobalne vode
Crijevni enterokoki	cfu /100 ml	200
<i>Escherichia coli</i>	cfu /100 ml	500

2.3. Opis tehnološkog procesa

Opis procesa pročišćavanja otpadnih voda i obrade mulja prema „Idejnom rješenje uređaja za pročišćavanje otpadnih voda Umag – Savudrija“ (Hidroprojekt-ing, 2014.) prikazan je u nastavku.

Do lokacije UPOV-a će se izgraditi novi dovodni gravitacijski kolektor otpadnih voda iz pravca Savudrija i novi tlačni cjevovod iz pravca Umaga. Gravitacijski kolektor otpadnih voda iz pravca Savudrija vodi se na grube rešetke i ulaznu crpnu stanicu, a tlačni cjevovod iz pravca Umaga priključuje se na dotok na fina sita.

Linija procesa pročišćavanja otpadne vode sastoji se od (Slika 2.2): mehaničke obrade (gruba rešetka, ulazna crpna stanica, prihvati sadržaja septičkih jama, fino sito, aerirani pjeskolov i mastolov), biološke obrade (biološki bazeni, stanica puhala, bazeni za membrane, strojarnica biologije, bazen čiste vode, izlazni mjerni kanal), obrade mulja (ugušivač mulja, spremnik mulja, dehidracija mulja) i ostalih

objekata (doziranje koagulanta, filtrar otpadnog zraka, solarno sušenje mulja, mostna vaga, trafo stanica, el. agregat, upravna zgrada, vodomjerno okno). Navedeni elementi su detaljnije opisani u nastavku. Na slici 2.2 prikazan je tlocrt planiranog UPOV-a Umag (u mjerilu 1:500).



Slika 2.2 Tlocrt predloženog UPOV-a Umag

Gruba rešetka

Iz gravitacijskog kolektora iz smjera Savudrije otpadna voda gravitacijski teče na grubu rešetku (tablica 2.7). Maksimalni dotok otpadne vode gravitacijskog kolektora je 147,5 l/s. Gruba rešetka ugrađena je u jednom kanalu, a u drugom kanalu je by-pass za slučaj servisiranja grubih rešetki. Na ulazu i izlazu svakog kanala ugrađene su ručne zapornice. Razmak između grubih rešetki je 20 mm, čišćenje se odvija automatski, na temelju razlike u nivoima prije i nakon rešetke izmjerenih pomoću ultrazvučnih sonde, kao i na temelju određenog vremenskog intervala. Sadržaj otpada iz grube rešetke dodatno se kompaktira i ispire u kompaktoru, koji ga i transportira u zatvoren kontejner. Za pranje rešetki koristi se tehnološka voda, odnosno izlazna pročišćena voda. Zapornice, rešetke, uređaj za pranje otpada, kompaktor itd. su izrađeni od nehrđajućeg čelika AISI 316L. Kontejner može biti izrađen od čelika i obojan. Kontejnerom se lako manipulira jer se nalazi na pomičnom postolju koje kliže po šinama (postolje i šine su napravljene od AISI 316L).

Tablica 2.7 Gruba rešetka

Parametar	Jedinica	vrijednost	
		Zimska sezona	Ljetna sezona
Broj jedinica	/	1	1
Protok	l/s	150	150
Razmak rešetke	mm	20	20
Minimalna širina kanala	mm	1000	1000
Dubina kanala	m	7	7
Specifična količina otpada	L/PE godinu	4	4
Dnevna količina otpada	t/dan	0,181	0,696
Broj uređaja za pranje otpada	/	1	1
Broj kontejnera	/	1	1

Ulazna crpna stanica

Otpadna voda pročišćena od grubih otpadaka ulazi u crpnu stanicu (tablica 2.8), u kojoj su četiri potopne crpke. Tri crpke su radne, a jedna pričuvna. Rad crpki reguliran je prema broju radnih sati. Razina u crpnoj stanici komore mjeri se pomoću ultrazvučne sonde za mjerenje nivoa, a dodatno se ugrađuje i nivo prekidača za minimalni nivo. Manipulacija crpkama omogućuje se pomoću dizalice koja se ugrađuje na strop objekta. Za mjerenje ulaznog protoka upotrebljava se elektromagnetski mjerač protoka koji se ugrađuje na tlačni cjevovod crpki.

Tablica 2.8 Ulazna crpna stanica

Parametar	Jedinica	vrijednost	
		Zimska sezona	Ljetna sezona
Broj crpki		3+1	3+1
Kapacitet crpki	l/s	50	50
Visina crpljenja	m	9	9

Prihvati sadržaja septičkih jama

Prihvati sadržaja septičkih jama (tablica 2.9) smješten je u objektu ulazne crpne stanice (ulazne građevine!) zajedno s grubim rešetkama, ulaznom crpnom stanicom i finim sitom. Sastoji se od ulaznog priključnog cjevovoda (crijeva ili fiksne cijevi), elektro-magnetskog mjerača protoka za evidentiranje dovezenih količina te fine rešetke opremljene pužnim transporterom za uklanjanje izdvojenog materijala koji se odlaže u kontejner. Doziranje ulaznog opterećenja sadržaja septičkih

jama iz komore volumena 50 m³ odvija se pomoću uronjene centrifugalne crpke. U komori (podzemnom spremniku) za prihvrat otpadne vode iz septičkih jama smještena je i uronjena miješalica. Prostor za prihvrat i mehaničku obradu sadržaja septičkih jama predviđeno je popločiti keramičkim pločicama do minimalne visine od 3 m i opremiti odgovarajućom ventilacijom zraka koji se pročišćava na zajedničkom uređaju za pročišćavanje zraka. Temperatura u objektu mora biti minimalno +10°C. Objekt ima posebni prostor namijenjen elektro-ormarima.

Tablica 2.9 Prihvrat sadržaja septičkih jama

Parametar	jedinica	vrijednost
Broj jedinica	/	1
Protok	m ³ /h	100
Razmak otvora grubih rešetki za septiku	cm	2
Uronjena crpka	m ³ /h	20
Uronjena miješalica	kW	3,5
Broj kontejnera	/	1

Fina sita

Iz crpne stanice voda dolazi u razdjelno okno ispred finih sita (tablica 2.10). U razdjelno okno ispred finih sita teče i otpadna voda iz tlačnog cjevovoda iz Umaga. Na tlačnom cjevovodu je ugrađen mjerač protoka. Otpadna voda se iza razdjelnog okna dijeli na dvije linije i u svakoj je po jedno fino sito. Prije i iza finih sita nalaze se ručne zapornice zbog mogućnosti jednostavnijeg održavanja. Razmak otvora rešetki (sita) je 5 mm. Čišćenje rešetki odvija se automatski, na temelju razlike u nivoima prije i nakon rešetke, izmjerenom pomoću ultrazvučnih sonde, kao i na temelju određenog vremenskog intervala. Sadržaj otpada iz finih sita se automatski kompaktira i ispire te odlaže u pužni transporter, koji oprani otpad transportira u zatvoreni kontejner. Za pranje sita koristi se tehnološka voda, odnosno izlazna pročišćena voda.

Tablica 2.10 Fina sita

Parametar	Jedinica	Vrijednost	
		Zimska sezona	Ljetna sezona
Broj		1+1	2
Razmak	mm	5	5
Kapacitet	m ³ /h	635	635
Specifična količina otpada	L/PE godinu	4	4
Dnevna količina otpada	t/dan	0,181	0,696
Širina kanala	mm		
Dubina kanala	mm		
Broj kontejnera	/	1	1

Aerirani pjeskolov i mastolov

Aerirani pjeskolovi i mastolovi (tablica 2.11) služe za uklanjanje pijeska, zemlje i masnoća. Kapacitet pojedine linije je 155 l/s. Volumen pojedine linije pjeskolova/mastolova iznosi 48 m³, duljine je 14 m, a širine 2,40 m. Otpadna voda koja dotječe s finih sita distribuira se u dvije aerirane komore pjeskolova/mastolova. Na dotoku u svaku liniju ugrađene su ručne zapornice. Uslijed turbulentnog strujanja masnoće isplivaju na površinu i pomoću zgrtača se odvajaju u komoru za masnoće. Pijesak pada na dno, a s dna se crpi pomoću potopne crpke, koja je ugrađena na zgrtač. Crpka crpi otpadnu vodu s pijeskom u žlijeb, iz kojeg gravitacijski teče u klasirer pijeska, gdje se ispire, suši i pada u kontejner. Otklonjen pijesak se zbrinjava na odlagalištu otpada. Masnoće i plivajuće tvari isplivaju na površinu mastolova, zgrću se pomoću površinskih zgrtača u spremnik na kraju svakog mastolova.

Koncentrirane masnoće se zbrinjavaju na odgovarajući način i putem ovlaštenih pravnih subjekata za zbrinjavanje otpada te vrste. Potrebni zrak za aeraciju dobavlja se s puhalo putem cjevovoda razgranatog uzduž kanala pjeskolova kroz mlaznice s finim mjehurićima. Predviđeno je jedno radno puhalo, jedno pričuvno puhalo, koje osigurava dobavu zraka koji uzrokuje brzinu turbulentnog strujanja u pjeskolovu.

Tablica 2.11 Aerirani pjeskolov i mastolov

Parametar	Jedinica	vrijednost	
		Zimska sezona	Ljetna sezona
Broj radnih staza		1	2
Presjek	m ²	4	4
Dužina	m	14	14
Volumen	m ³	56	112
Vrijeme zadržavanja kod Q _t	min	10,0	8,3
Vrijeme zadržavanja kod Q _m	min	5,3	6,1
Specifična količina pijeska	L/ES godinu	5	5
Dnevna količina pijeska	t/dan	0,23	0,87
Specifična količina masti	L/ES godinu	2	2
Dnevna količina masti	t/dan	0,090	0,348

Mikro sita

Iz mehaničkog predtretmana otpadna voda gravitacijski teče na mikro sita (tablica 2.12), koja štite membrane od finih mehaničkih nečistoća i vlakana. Predviđena je ugradnja dva mikro sita. Ispred i iza mikro sita nalaze se ručne zapornice. Mikro sita imaju integriran kompaktor otpada i pranje otpada. Otpad iz mikro sita odlaže se u kontejner. Mikro sita nalaze se u zatvorenoj zgradi.

Tablica 2.12 Mikro sita

Mikro sita	Jedinica	Zimska sezona	Ljetna sezona
Broj		1	2
Razmak	mm	1	1
Kapacitet	l/s	177	177
Specifična količina otpada	L/ES/god.	5	5
Dnevna količina otpada	t/dan	0,23	0,87

Biološki bazeni

Iz mikro sita otpadna voda gravitacijski teče u četiri paralelne linije bioloških bazena (tablica 2.13). Svaka linija se sastoji od denitrifikacijskog bazena, aeracijskog bazena i egalizacijskog bazena. Denitrifikacijski bazen služi za denitrifikaciju nitrarnog dušika, koji se putem recirkulacije vraća iz aeracijskog bazena propelernim crpkama. Crpke su automatski frekventno regulirane prema ulaznom protoku. Za denitrifikaciju je potreban organski ugljik koji se nalazi u svježoj otpadnoj vodi. Iz denitrifikacijskog bazena se otpadna voda s aktivnim biološkim muljem preljeva u aeracijski bazen. U aeracijskom bazenu se vrši biološka razgradnja organskog onečišćenja otpadne vode i nitrifikacija pomoću u vodi otopljenog kisika. Kisik se u bazen upuhuje puhalima preko membranskih difuzora. Rad puhalo se regulira automatski prema izmjerenoj koncentraciji rastopljenog kisika.

Egalizacija ulaznog dotoka vode provest će se u aeracijskom bazenu. Iz aeracijskog bazena se suspenzija aktivnog mulja preljeva u egalizacijski bazen, koji služi za ujednačavanje protoka otpadne

vode na membrane. Predviđeno je da se održava konstantni protok kroz membrane tijekom sušnog perioda, a promjenom razine u egalizacijskom bazenu ujednačava tok vode. U kišnom periodu bi se povećao i protok kroz membrane. Egalizacijski bazen ima svoj sistem za aeraciju s membranskim difuzorima, koji osigurava i miješanje u bazenu. Iz egalizacijskog bazena pročišćena otpadna voda zajedno s muljem gravitacijski teče u crpnu stanicu recikla iz koje se crpi u bazene za membrane. Osim u aeracijskom bazenu eliminacija organskog onečišćenja i nitrifikacija odvijaju se još u egalizacijskim bazenima i u bazenima za membrane.

Tablica 2.13 Biološki bazeni

Biološki bazeni	Jedinica	Zimska sezona	Ljetna sezona
Kapacitet	ES	16.500	63.500
MBR			
Opterećenje BPK ₅	kg/dan	990	3810
Temperature dimenzioniranja	°C	12	22
Starost mulja	dan	25,0	15,4
Specifična produkcija mulja	kgTS/kgBPK ₅	1	1,08
Količina mulja	kgTS/dan	990	4.115
Koncentracija mulja	kg/m ³	8	8
Potreban izračunati volumen	m ³	3.094	7.904
Opterećenje mulja	kgBPK ₅ /kgTS dan	0,040	0,060
Volumno opterećenje	kgBPK ₅ /m ³ dan	0,32	0,48
Broj linija		2	4
Ukupni volumen	m ³	4000	8000
Volumen jedne linije	m ³	2000	2000
Volumen deni. bazena na liniju	m ³	400	400
Ukupni volumen aeracije na liniju	m ³	1600	1600
Bazen za membrane	m ³	150	150
Aeracijski bazen	m ³	1000	1000
Egalizacijski bazen	m ³	450	450
Dubina vode	m	5	5
Širina bazena	m	8	8
Dužina bazena	m	50	50
Bilanca dušika			
Ulazna količina totalni N	kg/dan	182	699
	mg/l	34	58
Ukupni N ugrađen u mulj	kg/dan	49,5	205,7
	mg/l	9,2	17,0
N organski u ispustu	kg/dan	5,4	12,1
	mg/l	1	1
N - NH ₃ u ispustu	kg/dan	5,4	12,1
	mg/l	1	1
N-NO ₃ u ispustu	kg/dan	64	146
	mg/l	12	12
Ukupni N u ispustu	kg/dan	75,04	170

	mg/l	14	14
Potreban učinak eliminacije dušika		58,7%	75,7%
N za nitrifikaciju	kg/dan	121,3	468,5
	mg/l	22,6	38,6
N za denitrifikaciju	kg/dan	57,0	322,9
	mg/l	10,6	26,6
Omjer N-NO ₃ /BPK ₅		0,058	0,085
Omjer V _{dn} /V _n		0,2	0,2
Potreban učinak denitrifikacije		47,0%	68,9%
Potrebna recirkulacija		0,9	2,2
Recikal za denitrifikaciju	m ³ /h	297	1788
Kapacitet crpki	m ³ /h	148	447
Odabran kapacitet crpki	m ³ /h	450	450

Stanica puhala

Sagradit će se novi objekt, stanica puhala (tablica 2.14), gdje će se nalaziti puhala za aeraciju aeracijskog bazena i za aeraciju kazeta s membranama. Za aeraciju aeracijskih bazena i egalizacijskih bazena instalirano je šest puhala, pet radnih i jedno pričuvno. Puhala imaju frekvencijsku regulaciju rada, a reguliraju se prema izmjerenoj koncentraciji kisika u pojedinom aeracijskom bazenu. Za aeraciju kazeta s membranama ugrađeno je pet puhala, četiri su radna, a jedno pričuvno. Strojarnica je zvučno izolirana i ima prisilnu ventilaciju.

Tablica 2.14 Stanica puhala

Aeracija	Jedinica	Zimska sezona	Ljetna sezona
Aeracija membrana			
Max. protok zraka	Nm ³ /h	5.222	10.445
Radni protok zraka (ciklična aeracija)	Nm ³ /h	5.222	10.445
Volumen membranskog bazena	m ³	150	150
Dubina aeracije	m ³	2,7	2,7
Učinkovitost aeracijskog sustava	kg/m/m ³ /h	0,009	0,009
SOTR	kgO ₂ /h	126,9	253,8
Koncentracija kisika	mg/l	6	6
Alfa faktor		0,50	0,50
Prijenos kisika	kgO ₂ /h	28,1	39,4
Prijenos kisika	kgO ₂ /dan	674	945
Aeracija bazena			
Topivost kisika	mg/l	10,77	8,7
Koncentracija kisika	mg/l	2	2
Potrošnja kisika za razgradnju org. tvari	kgO ₂ /dan	1193	4.507
Potrošnja kisika za nitrifikaciju	kgO ₂ /dan	554	2141
Ušteda zbog denitrifikacije	kgO ₂ /dan	163	923
Ukupna potreba za kisikom	kgO ₂ /dan	1.584	5.725
Vrijeme aeracije	h	24	24
Ukupna potreba za kisikom	kgO ₂ /dan	1584,4	5725,1
Kisik od aeracije membrana	kgO ₂ /dan	674	945

Potreba za kisikom	kgO ₂ /dan	910	4780
Prijenos kisika u čistoj vodi	kgO ₂ /dan	1117	6207
Alfa faktor		0,65	0,65
Prijenos kisika	kgO ₂ /dan	1719	9549
Učinkovitost aeracijskog sustava	kgO ₂ /Nm ³ /m	0,018	0,018
Dubina vode	m	5	5
Protok zraka	Nm ³ /dan	19.102	106.097
Protok zraka	Nm ³ /h	796	4421
Faktor dnevne oscilacije		1,5	1,5
Maksimalni satni protok zraka	Nm ³ /h	1194	6631
Puhala		1+1	5+1
dP	m bar	585,00	585,00
Kapacitet	Nm ³ /h	1400	1400

Bazeni za membrane

Kod MBR tehnologije se upotrebljavaju membrane za separaciju pročišćene otpadne vode od aktivnog biološkog mulja. Membrane se nalaze na kazetama, koje su uronjene u otpadnu vodu. Pomoću crpki za pročišćenu vodu u membranama se stvara podtlak, koji omogućuje prolaz pročišćene vode kroz membrane, a na površini membrane ostaju suspendirane tvari odnosno biološki mulj. Na dnu kazeta s membranama nalazi se distributer za zrak. Zrak se upuhuje u bazene za membrane da se pomoću zračnih mjehurića s površine membrane odstrani akumulirani biološki mulj. Membrane su ugrađene u module, koji su montirani na kazetama s membranama. Kazete s membranama grupirane su u četiri paralelne linije, u svakoj liniji nalazi se po osam kazeta. Svaka linija s kazetama nalazi se u svojem bazenu za membrane. Ovisno o dotoku otpadne vode na UPOV uključuje se potreban broj linija s membranama. Otpadna voda s aktivnim muljem crpi se iz crpilišta za recikal mulja u razdjelni kanal iz kojeg gravitacijski teče u četiri bazena za membrane (tablica 2.15). U crpilištu za recikal mulja ugrađene su dvije crpke (jedna radna, a druga pričuvna) za crpljenje viška mulja u ugušćivač. Na ulazu svakog bazena za membrane nalazi se elektromotorna zapornica, koja automatski otvara i zatvara dotok otpadne vode u pojedini bazen za membrane. U svakom bazenu za membrane ugrađeno je po osam kazeta s membranama i ima slobodnog mjesta za dodatnu kazetu za membrane. Višak otpadne vode s aktivnim muljem se iz bazena za membrane preljeva u kanal i gravitacijski teče u aeracijske bazene.

Membrane se automatski u redovitim vremenskim intervalima povratno čiste s pročišćenom otpadnom vodom. Proces čišćenja MBR membrana je sljedeći: isključi se modul s pogona pomoću zapornice ili ventila, izvrši se mehaničko pranje modula pročišćenom vodom, testira se protok kroz očišćenu membranu i ako isti nije prihvatljiv vrši se kemijsko pranje, što se u praksi događa vrlo rijetko, otprilike 1 do 2 puta godišnje. Kemijsko se pranje vrši tako da se u vodu za pranje dodaje niska koncentracija natrijevog hipoklorita (oko 0,2 g/l) ili limunske kiseline. Koncentracija takvog oksidativnog sredstva je niska te količina koja se troši pranjem ne uzrokuje probleme u radu UPOV-a pa se nakon pranja ispušta na početak UPOV-a, crpkom za drenažu. Kemijska sredstva za kemijsko pranje membrane ne predstavljaju značajan štetan utjecaj na okoliš zbog iznimno male potrošnje i dodatnog velikog razrjeđenja s ostalom otpadnom vodom. Kemijskim pranjem sprječavaju se i otklanjanju moguće naslage s površina membrana, koje bi mogle smanjiti hidrauličku propusnost membrana.

Radni vijek membrana je oko 7 godina, pa se previđa da će otprilike svakih deset godina biti potrebno mijenjati membrane.

Tablica 2.15 Bazeni za membrane

Membrane	Jedinica	Zimska sezona	Ljetna sezona
Maksimalni sušni protok	m ₃ /h	335	807
Maksimalni kišni protok	m ³ /h	635	1107
Maksimalni fluks kod kišnog protoka (24h)	l/m ² h	33	33
Potrebna površina membrana	m ²	19.256	33.545
Maksimalni fluks kod sušnog protoka (365 dana)	l/m ² h	15,0	15,0
Potrebna površina membrana	m ²	22.333	53.770
Površina membrana na jedan modul	m ²	34,0	34,0
Potrebni broj modula		566	1581
Broj modula na kazetu		48	48
Potreban broj kazeta		11,8	32,9
Broj linija		2	4
Broj kazeta na liniju		8	8
Ukupan broj kazeta		16	32
Broj modula na kazetu	m ²	48	48
Površina membrana	m ²	26.112	52.224
Fluks kod sušnog protoka	l/m ² h	12,8	15,4
Fluks kod kišnog protoka (rade 2 linije)	l/m ² h	24,3	21,2
Potreban protok zraka za membrane	m ³ /m ² h	0,20	0,20
Protok zraka	m ³ /h	5.222	10.445
Broj puhala za membrane		2+1	4+1
Kapaciteta	m ³ /h	2.600	2.600
dp	mbar	380	380
Recikal za MBR		6	6
Protok	m ³ /h	3.813	6.642
Broj crpki			3+1
Kapacitet	m ³ /h		2.214

Strojarnica

U strojarnici MBR-a nalaze se četiri centrifugalne crpke, za svaku liniju kazeta s membranama po jedna, koje crpe vodu iz membrana u bazen pročišćene vode. Na svakoj liniji mjeri se protok pročišćene vode kroz membrane i tlak. Dodatno je ugrađena još jedna pričuvna crpka.

U strojarnici se nalaze po dvije crpke (jedna radna, a druga pričuvna) za povratno pranje membrana, rezervoari za kemikalije za pranje membrana s dozirnim pumpama, kompresor za pripremu instrumentalnog zraka, koji je potreban za rad pneumatskih ventila i hidrofor pročišćene vode, koji snabdijeva instalaciju za tehnološku vodu.

Bazen pročišćene vode

Pročišćena voda se iz membrana crpi u bazen pročišćene vode, koji ima volumen oko 500 m³. Iz bazena se uzima pročišćena voda za povratno pranje membrana i za potrebe tehnološke vode kod pranja sita i dehidracije. Za upotrebu pročišćene vode za navodnjavanje zelenih površina potrebno je

bitno smanjiti infiltraciju mora u kanalizacijski sustav. Višak pročišćene vode preljeva se u mjerni kanal.

Okno mjeraca protoka i dozirni bazen

Pročišćena voda teče preko okna u kojem je smješten elektromagnetski mjerac protoka u podmorski ispušt. U oknu se mjeri protok pročišćene otpadne vode i on-line mjerenja efluenta na amonijak, nitrate, orto-fosfate, suspendiranu tvar, KPK, pH i temperaturu. Također, u oknu je postavljen i uređaj za uzimanje uzorka pročišćene vode.

Ugušćivač mulja

Suvišan biološki mulj se crpi u kružni gravitacijski ugušćivač mulja (tablica 2.16), koji je opremljen s miješalicom za miješanje i drenažu ugušćenog mulja i s preljevom. Ugušćeni mulj se skuplja na dnu ugušćivača iz kojeg se crpi u spremnik mulja.

Tablica 2.16 Ugušćivač mulja

Gravitacijski ugušćivač	Jedinica	Zimska sezona	Ljetna sezona
Dnevna količina TS	kgTS/dan	990,0	4.114,8
Koncentracija mulja	kg/m ³	8	8
Dnevna količina mulja	t/dan	123,8	514,4
Opterećenje	kg/m ² /dan	45,0	45,0
Potrebna površina	m ²	22,0	91,4
Potreban presjek	m	5,3	10,8
Odabran presjek	m	11,0	11,0
Dubina	m	2,0	2,0
Volumen	m ³ /dan	191,2	191,2
Koncentracija ugušćenog mulja	kgTS/m ³	30,0	30,0
Količina ugušćenog mulja	t/dan	33,0	137,2
Nadmuljna voda	m ³ /dan	90,8	377,2
Vrijeme zadržavanja	dana	2,1	0,5

Spremnik mulja

Ugušćeni mulj se iz ugušćivača crpi u jedna od dva spremnika mulja (tablica 2.17). Predviđena su dva spremnika mulja svaki volumena 600 m³. Svaki spremnik mulja se aerira zrakom, da se izbjegne anaerobno stanje u spremniku i da se provodi dodatna aerobna stabilizacija mulja. Zrak se dovodi zračnim cjevovodom iz stanice za puhalu i distribuira kombiniranim sustavom aeracije i miješanja da se omogući periodični prekid aeracije i time proces denitrifikacije u spremniku. Procesom denitrifikacije uklanja se dušik nastao raspadom mulja u spremniku i ostvaruje ušteda na aeraciji spremnika. Razina u svakom pojedinom bazenu mjeri se hidrostatskim sondama. Ugrađeni su i sigurnosni prekidači za nivo (min, max). Izdvojena nadmuljna voda se iz svakog spremnika odvaja pomoću ručnih ventila.

Tablica 2.17 Spremnik mulja

Parametar	Jedinica	vrijednost	
		Zimska sezona	Ljetna sezona
Broj spremnika		2	2
Ulazni protok mulja	m ³ /dan	33,0	137,2
Volumen jednog spremnika	m ³	600	600
Vrijeme zadržavanja	dana	36,4	8,7
Procjena koncentracije VSS	kgVSS/m ³	15,0	17,0

Redukcija organske suspendirane tvari	%	33	30
Koncentracija stabiliziranog mulja	kgTSS/m ³	25,05	24,9
Specifični prirast mulja	kgTS/kgBPK ₅	827	3415
Dnevna količina stabiliziranog mulja	kgTS/dan	210	783
Potrošnja kisika razgradnju org. Tvari	kgO ₂ /dan	69	297
Potrošnja kisika za nitrifikaciju	kgO ₂ /dan	43	186
Ušteda zbog denitrifikacije	kgO ₂ /dan	236	894
Ukupna potreba za kisikom	kgO ₂ /dan	24	24
Vrijeme aeracije	h	236	894
Ukupna potreba za kisikom	kgO ₂ /dan	0,50	0,50
Alfa faktor		471	1788
Prijenos kisika	kgO ₂ /dan	0,018	0,018
Kapacitet aeracijskog sustava	kgO ₂ /Nm ³ /m	5	5
Dubina vode	m	5.237	19.870
Protok zraka	Nm ³ /dan	218	828
Protok zraka	Nm ³ /h	300	300
Kapacitet puhalo	Nm ³ /h	1+1	3+1
Broj puhalo	Nm ³ /h	2	2

Dehidracija mulja

Iz spremnika mulja se pomoću vijčane crpke ugušćeni mulj transportira na strojnu dehidraciju na centrifugu, kapaciteta 12 m³/h i 360 kg/h suhe tvari. Količina mulja, koji se transportira na dehidraciju, mjeri se elektromagnetnim mjerачem protoka. Za bolju dehidraciju mulju se dodaje otopina polimera, koja se priprema u jedinici za automatsku pripremu polimera (praškasti, anionski) i dozira u centrifugu (mjeri se količina dozirane otopine polimera). Dehidrirani mulj s više od 22% suhe tvari pada na pužni transporter, koji mulj transportira po tračnim transporterima do postrojenja za solarno sušenje mulja. Dehidracija mulja (tablica 2.18) i priprema polielektrolita se nalaze u zatvorenoj prostoriji dehidracije mulja.

Tablica 2.18 Dehidracija mulja

Parametar	Jedinica	vrijednost	
		Zimska sezona	Ljetna sezona
Dehidracija mulja			
Dnevna količina mulja	m ³ /dan	33,0	137
Dnevna količina za dehidraciju 5/7	m ³ /dan	46	192
Kapacitet dehidracije	m ³ /h	12	12
Opterećenje	kgTS/h	300,6	298,8
Radni sati dehidracije	h/dan	2,8	11,4
Koncentracija dehidriranog mulja	kg/m ³	220	220
Količina dehidriranog mulja	kg/m ³	4,5	18,7
Specifično doziranje flokulanta	g/kgTS	9	9
Dnevna potrošnja flokulanta	kg/dan	8,9	37,0
Doziranje	kg/h	2,7	2,7
Koncentracija	kg/l	0,002	0,002
Protok	m ³ /h	1,35	1,34

Doziranje koagulant

Za eliminaciju fosfora dozira se koagulant, tehnička otopina FeCl_3 . FeCl_3 se skladišti u spremniku od 15 m^3 iz kojeg se pomoću dozirnih crpki dozira u crpnu stanicu recikla. Doziranje se regulira prema izmjenom protoku otpadne vode i izmjerenoj koncentraciji fosfora u otpadnoj vodi (tablica 2.19).

Tablica 2.19 Doziranje koagulanata

Doziranje FeCl_3			
Ulazna količina P	kg/dan	29,7	114,3
	mg/l	5,5	8,4
Količina P u mulju	kg/dan	9,9	41,1
	mg/l	1,8	3,4
Izlazna količina P	kg/dan	10,7	24,3
	mg/l	2	2
P za eliminaciju	kg/dan	9,1	48,9
	mg/l	1,7	4,0
Specifično doziranje Fe		2,7	2,7
Potrošnja Fe	kg/dan	24,5	132,0
Potrošnja 40 % FeCl_3	kg/dan	175	943
	l/dan	125,1	673,4

Obrada otpadnog zraka

Zrak iz zgrade mehaničkog predtretmana, spremnika mulja, dehidracije mulja i prijema septika skuplja se i vodi na skruber za otpadni zrak kapaciteta 6.000 m^3/h .

Sastavni dio skrubera je egalizacija u kojem se istrošeno punjenje neutralizira te nakon toga polako precrpkuje na početak UPOV-a. Osim toga, postoji i druga mogućnost, tj. umjesto skrubera se može koristiti kemijski filter s punjenjem. Kada se punjenje mijenja može se vratiti u proizvodnju, regenerirati te ponovno upotrijebiti, ili se može termički obraditi u spalionicama posebnog otpada.

Zrak iz staklenika za sušenje mulja izmjenjuje se prisilnom ventilacijom. Volumen zraka unutar jednog staklenika iznosi cca 5.500 m^3 . Staklenik se sastoji od 3 dijela.

Solarno sušenje mulja

Solarno sušenje je prirodni ekološki proces koji se odvija unutar staklenika u koji se dovodi obnovljeni zrak te se stalno preokreće mulj dok sustav za ventilaciju izvlači iz mulja zrak zasićen vodenom parom. Grijanje unutar staklenika može biti isključivo prirodno ili se može instalirati pomoćni sustav za grijanje (podno grijanje, sistem s upuhivanjem toplog zraka, infracrvene grijalice). Sustav za miješanje zraka i ventilacija odvodi vlažni zrak izvan staklenika. Na tržištu postoji niz različitih tehnoloških rješenja koji se temelje na istim prirodnim načelima, ali se razlikuju u tipu opreme za okretanje, upravljanje muljem i neugodnim mirisima. Nakon dovršetka solarnog sušenja, sadržaj suhe tvari se kreće od 75% do 90%. Predviđeni sadržaj suhe tvari nakon sušenja u postrojenju UPOV Umag je 75%.

Postrojenje za solarno sušenje se sastoji od staklenika s obodnim armiranobetonskim zidovima (1 m visine) i pokrovom od stakla ili plastične mase (PTFE) koja je otporna na UV zračenje i dobro propušta vidljivu svjetlost (min. 80%). Podloga u postrojenju za sušenje je betonska ili asfaltna. U procesu sušenja mulj se okreće kako bi se osiguralo provjetravanje i otpuštanje topline proizvedene uglavnom u obliku vodene pare. Sustav za okretanje i miješanje se može ovisno o izboru tehnologije izvesti po cijeloj širini hale za sušenje i pritom još i izvoditi neke druge aktivnosti poput homogeniziranja mulja i

obnavljanja površine za izmjenu i sušenje (sustavi SOLIA, Huber Solar Active, Wendewolff), ili može imati manji stroj koji se slobodno (na automatski pogon) kreće po hali i površini za sušenje i miješa mulj s muljem koji se trenutno suši (sustav Thermosystem). Ono što je bitno osigurati je da uređaj za miješanje mora imati sposobnost za rad s dehidriranim i suhim muljem visine 80cm.

Sustav za solarno sušenje će raditi kontinuirano i imati tri paralelne linije – hale, na koje će se rasprostirati dehidrirani mulj. Dopremanje mulja s jedinice za dehidraciju UPOV Umag će se odvijati pužnom crpkom dok će se sa ostalih lokacija (Novigrad, Buje) dopreмати kamionima. Dopremljeni istovareni mulj koji neće biti odmah obrađen skladištiti će se unutar hale za sušenje.

Sav zrak koji izlazi iz postrojenja za solarno sušenje mulja mora zadovoljavati uvjete propisane Zakonom o zaštiti zraka (NN 130/11), Uredbom o graničnim vrijednostima emisija onečišćujućih tvari u zrak iz nepokretnih izvora (NN 117/12) i Uredbom o razinama onečišćujućih tvari u zraku (NN 117/12). Ukoliko bi emisije bile veće od dopuštenih, što bi bilo potvrđeno pokusnim radom, izvest će se sustav pročišćavanja otpadnog zraka u vidu biofiltera. Za dimenzioniranje postrojenja za solarno sušenje ulazni podatak je produkcija suhe tvari u mulju na godišnjoj razini.

Usvojena neto površina za sušenje je 3.300 m², s tri hale po 1.100 m² (92 x 12 m).

Tablica 2.20 Solarno sušenje mulja

	količina suhe tvari	godišnja produkcija 22 % deh. mulja
UPOV	t TS/god	t/god
Umag	540	2.454
Novigrad	244	1109
Buje i ostali UPOV-i	110	500
UKUPNO	894	4063

Dimenzioniranje	2,5	m ² /t TS
	2235	m ²
Faktor povećanja	1,25	
	2793	m ²
Odabran broj linija	3	
Površina svake linije	1100	m ²

Vaga

Za praćenje količine dovezenog mulja i posušenog mulja ugraditi će se automatska mostna vaga za teretna vozila nosivosti minimalno 40 t.

Trafostanica i el. agregat

Za potrebe snabdijevanja uređaja s električnom strujom predviđena je tipska trafostanica prema stvarnim potrebama UPOV-a (cca do 1.000 kVA).

U slučaju prekida snabdijevanja električne struje, za rezervno napajanje upotrijebiti će se električni dizel agregat jačine 400 kVA, koji će osigurati dovoljno energije.

Upravna zgrada

U upravnoj zgradi nalaze se slijedeće prostorije: upravljački centar, ured za zaposlene, garderoba i sanitarije, čajna kuhinja, laboratorij, skladište i manja radionica.

Havarijski preljev

Havarijski ispušt (preljev) na UPOV-u Umag predviđa se zbog potencijalnog prodora morske vode u sustav. U slučaju kada se u sustavu nalazi morska voda, postoji mogućnost uništenje biološkog stupnja. Takvo stanje se registrira povećanjem elektro-vodljivosti u otpadnoj vodi, a kako bi se spriječile negativne posljedice na rad UPOV-a, otpadna voda se nakon mehaničkog predtretmana preusmjerava direktno na novi podzemski ispušt.

2.4. Idejno rješenje (Hidroprojekt-ing, Zagreb, 2014.)

2.4.1. Građevinski projekt

Planirani ukupni kapacitet UPOV-a Umag je $Q_{uk}=307,7$ l/s. Od toga je maksimalni dotok otpadnih voda s gravitacijskog kolektora iz smjera Savudrije $Q_1=147,5$ l/s, a dotok s novog tlačnog cjevovoda iz pravca Umaga $Q_2=160,2$ l/s. Kapacitet UPOV-a Umag za zimsku sezonu iznosi 16.500 ES, a za ljetnu sezonu 63.500 ES.

Lokacija UPOV-a je na parcelama k.o. Umag, k.č.br. 3350; 3956; 3362; 3364; 3365. UPOV se priključuje na postojeći put koji ide od postojeće državne ceste D 75 do UPOV-a.

Građevina UPOV-a se sastoji od više podzemno – nadzemnih objekata koji su armirano-betonske konstrukcije, te manipulativne i cestovne površine. Objekti su detaljnije opisani u poglavlju 2.3.

Građevina će biti ograđena ogradom s 3 predviđena ulaza tj. izlaza (vrata). Uz portirnicu je predviđen ulaz s dvokrilnim vratima za kolni promet (vozila, kamione i sl.), kao i dodatna vrata za pješake. Na drugom mjestu je predviđen izlaz za kolni promet s dvokrilnim vratima, i na trećem mjestu - uz upravnu zgradu predviđen je ulaz za osoblje s parkirališta.

Manipulativni plato do građevine će biti od asfaltbetona s bankinama, a podloga od kamenog materijala. Ostale površine unutar obuhvata zahvata će biti zaravnate, humusirane i zatravljene.

2.4.2. Strojarski projekt

Strojarska oprema omogućava osnovnu funkciju UPOV-a, a to je primjereno pročišćavanje otpadnih voda, prije ispuštanja u prirodni prijemnik.

Strojarska oprema obuhvaćena ovim projektom biti će izrađena iz nehrđajućeg čelika, najvećim dijelom iz X5CrNiMo17-12-2 (AISI316). Ovaj materijal je odabran zbog potrebe za većom otpornošću inoxa na utjecaj klorida u vodi, a taj zahtjev uvjetovan je lokacijom samog objekta u neposrednoj blizini mora.

Spajanje pojedinih elemenata (armature) je predviđeno prirubničkim spojem prema EN 10 92-2, a sve za nazivni tlak PN 10. Cijevni razvod iz nehrđajućeg čelika spaja se u jednu cjelinu zavarivanjem. Nakon zavarivanja, mehaničkog i kemijskog čišćenja, tzv. pasiviranja zavara (u radionici i na gradilištu) oblikovni komadi od inoxa ne traže nikakvu dodatnu antikorozivnu zaštitu.

Kompletan spojni materijal (vijci, matice i podložne pločice) moraju biti iz nehrđajućeg čelika A4.

Sva strojarska oprema UPOV-a mora imati antikorozivnu zaštitu primjerenu fekalnoj otpadnoj vodi.

2.4.3. Elektrotehnički projekt

Elektrotehnička oprema za UPOV Umag:

- glavni kabelski razvod i napajanje UPOV-a električnom energijom,
- elektroinstalacija uz tehnološku opremu,

- elektroinstalacija rasvjete i utičnica pojedinih građevina,
- sustav zaštite od djelovanja munje na građevinama,
- instalacija uzemljenja i izjednačenja potencijala metalnih masa u pojedinim građevinama,
- vanjska rasvjeta kruga postrojenja.

Pogon UPOV-a bit će napajan električnom energijom iz zajedničkog objekta s vlastitom transformatorskom i elektroagregatskom stanicom, smještenog unutar kruga samog postrojenja. Navedena elektroenergetska postrojenja bit će ugrađena u zajedničku prizemnu građevinu tlocrtna površine 10×10 m i visine 4 m, smještenu u krugu uređaja uz pristupnu cestu preko koje je osigurana doprema/otprema energetskeg transformatora i doprema goriva autocisternom za pogon diesel-električnog agregata. Postrojenje transformatorske stanice dimenzionira se za priključak ukupne vršne snage pogona uređaja koja iznosi cca $P_{vt} = 800$ kW. Postrojenje elektroagregatske stanice dimenzionira se za priključak nužnog dijela pogona uređaja vršne snage cca $P_{va} = 400$ kW.

U prostoriji SN postrojenja bit će smješteni SN blokovi (vodno-, spojno-, mjerno- i trafo-polje), a u zasebnoj prostoriji uljni transformator snage 1000 kVA prijenosnog omjera 10(20)/0,4 kV. Glavni razdjelni ormar UPOV-a oznake +GRO smjestiti će se u zasebnu prostoriju NN razvoda.

Elektroenergetski priključak trafostanice (napajanje električnom energijom i mjerenje utroška električne energije) izvest će se sukladno uvjetima iz *Prethodne elektroenergetske suglasnosti* (PEES), koja će biti naknadno ishodena.

Potrebno je zatražiti SN priključak trafostanice za priključnu snagu od 800 kW.

Elektroagregatsko postrojenje predviđeno kao pričuvni izvor el. energije sastojat će se od kompaktnog stacionarnog diesel-električnog agregata u zvučno izoliranom kućištu, snage 500 kVA (standby), koji se smješta u zasebnu prostoriju. Agregat je opremljen komandnim ormarom oznake +KOA u koji se smješta oprema za zaštitu, mjerenje i upravljanje radom motora i generatora, te upravljačkim uređajem koji se u svrhu nadzora povezuje s PLC uređajem u razdjelniku +GRO.

Ormar sa sustavom za automatsku izmjenu napajanja (mreža – agregat), oznake +ATS, smješta se u prostoriju NN razvoda.

Upravljanje tehnološkom opremom moguće je na dva načina:

1. **RUČNO** – postavljanjem preklopki za izbor načina upravljanja u položaj „RUČNO“ na razdjelnicima pojedinih tehnoloških cjelina, pomoću tipaka na upravljačkim ormarima/kutijama pojedinih uređaja ili preko PC računala u kontrolnoj sobi u upravnoj zgradi s instaliranim SCADA nadzorno-upravljačkim programom.
2. **AUTOMATSKI** – postavljanjem preklopki za izbor načina upravljanja u položaj „AUTOMATSKI“, pri čemu radom uređaja upravlja lokalni PLC u pripadajućem razdjelniku tehnološke cjeline.

Komunikacija i nadzor

Sva mjerenja i signalizacije stanja u pogonu povezuju se na PLC uređaje u razdjelnicima pripadajućih tehnoloških cjelina, koji se povezuju na nadređeni (*Master*) PLC uređaj u glavnom razdjelniku +GRO koji će se povezati sa PC računalom sa SCADA programom u kontrolnoj sobi upravne zgrade. Mjerenja i signalizacije prikazuju se na grafičkim operatorskim panelima pripadajućih razdjelnika kao i na zaslonu PC računala u kontrolnoj sobi na procesnim slikama SCADA programa. Zbog dobivanja odgovarajuće propusnosti (s obzirom na udaljenosti), za povezivanje PLC uređaja koristiti će se optička mrežna (ethernet) komunikacija u prstenastoj konfiguraciji. Na PC u kontrolnoj sobi instalirat će se komercijalni SCADA program sa prikazom na 2 (dva) monitora.

U svrhu nadzora rada postrojenja na predviđena mjesta potrebno je postaviti nadzorne mrežne video kamere (ethernet), čiji se signal prenosi u kontrolnu sobu u svrhu nadzora putem monitora, a može se po potrebi iskoristiti i za alarmiranje dežurne službe korisnika.

Elektroinstalacija rasvjete i utičnica bit će izvedene za sljedeće nadzemne građevine u sklopu UPOV-a:

- zgrada mehaničkog predtretmana sa skladištem,
- zgrada transformatorske i agregatske stanice,

- zgrada puhala i spremnik koagulanta,
- zgrada dehidracije mulja,
- građevina spremnika mulja,
- upravna zgrada,
- garaža,
- portirnica.

Opću rasvjetu u pogonskim zgradama UPOV-a potrebno je izvesti postavljanjem FC svjetiljki industrijske izvedbe, dok je rasvjetu uredskih i ostalih prostora upravne zgrade potrebno riješiti postavljanjem nadgradnih FC svjetiljki sa sjajnim rasterom. Pomoćne prostorije potrebno je osvijetliti pomoću svjetiljki sa štednim žaruljama. Sigurnosnu rasvjetu potrebno je izvesti postavljanjem protupaničnih svjetiljki s vlastitim baterijama i autonomijom rada 2 h.

Potrebno je predvidjeti dovoljan broj utičnica za priključak prijenosnih trošila u pogonskim zgradama te uredskim i ostalim prostorijama upravne zgrade.

U svrhu sprječavanja porasta temperature u ljetnim mjesecima iznad dozvoljenih pogonskih vrijednosti, u prostorije u koje se smještaju elektro-ormari značajnijih potrošača potrebno je ugraditi klima-uređaje odvojene industrijske izvedbe s unutarnjom i vanjskom jedinicom.

Vanjska rasvjeta kruga postrojenja uređaja riješit će se postavljanjem svjetiljki s NaVT izvorima svjetlosti snage 70 W. Svjetiljke se postavljaju na stupove visine 6 m, međurazmaka cca 20 m.

Za telekomunikacijski priključak uređaja za pročišćavanje otpadnih voda na pročelje upravne zgrade bit će ugrađen priključni TK ormarić na kojeg će biti spojen priključni telekomunikacijski kabel.

2.5. Gospodarenje sušenim muljem

Kod biološkog pročišćavanja otpadnih voda nastaje biološki mulj, kojeg je potrebno obraditi. S obzirom da je planiran treći stupanj pročišćavanja i predviđena aerobna stabilizacija mulja u biološkim bazenima, dodatna aerobna stabilizacija mulja neće biti potrebna. Za anaerobnu stabilizaciju mulja s iskorištavanjem bioplina predviđeni uređaj je premalog kapaciteta obzirom da će veći dio godine uređaj imati opterećenje od 16.500 ES, a samo u ljetnoj sezoni opterećenje se povećava na 63.500 ES. Za predviđeni kapacitet uređaja od 16.500 do 63.500 ES najčešća obrada mulja sastoji se iz spremnika i ugušivača mulja te dehidracije mulja. Dehidrirani mulj s cca 22 % suhe tvari se direktno transportira pomoću transportera na dodatno sušenje. Sušenje mulja se vrši u stakleniku, postrojenju za solarno sušenje mulja s automatskim transportom i miješanjem. Otpadni zrak iz staklenika se pročišćava na filtru za otpadni zrak. Staklenik za sušenje mulje planira se izgraditi u sklopu UPOV-a Umag (slika 2.2.).

Osim mulja iz UPOV Umag, na sustavu za sušenje mulja obrađivat će se i muljevi iz UPOV-a Novigrad i UPOV-a Buje te ostalih malih UPOV-a (Oprtalj, Grožnjan, itd..) kojima upravlja Komunalno poduzeće 6.maj. Kao konačni rezultat sušenja mulja dobit će se mulj s koncentracijom od 75% suhe tvari.

S obzirom da područje lokacije zahvata ima krška obilježja, ne postoji mogućnost odlaganja mulja na poljoprivredno tlo.

Sušeni mulj će se transportirati na konačnu dispoziciju na spaljivanje (u cementaru, u termoelektranu ili u moguće buduće regionalno postrojenje za spaljivanje mulja - najpovoljnija cijena) kad isto bude dostupno. U tu svrhu bit će potrebno dosušivanje mulja na lokaciji na kojoj će se i spaljivati. Prema sadašnjim tržišnim uvjetima ekonomski je najpovoljnije spaljivanje mulja u cementari (npr. Koromačno ili slično).

2.6. Rad podmorskog ispusta – procjena ukupnog učinka pročišćavanja

Provedena je numerička analiza utjecaja podmorskih ispusta kanalizacijskog sustava Umag na stanje akvatorija u pogledu prostorne i vremenske dinamike onečišćenja interpretiranog koncentracijom crijevnih enterokoka i *Escherichia coli* (Građevinski fakultet, 2014).

Analiza je provedena numeričkim modelom. Za potrebe modeliranja polja strujanja (cirkulacija mora) i pronosa onečišćenja odabrana je prostorna domena numeričkog modela (Slika 2.3) s naznačenim otvorenim granicama (linije žute boje). Batimetrijska podloga dobivena je temeljem nautičkih karata Državne geodetske uprave mjerila 1:25000 (Slika 2.4) te primjenom bilinearne interpolacije za pozicije numeričkih čvorova na kojima nema definiranih dubina.

Period provedene analize istovjetan je periodu mjerenja struja (12.6.2014. - 7.7.2014.) na dvije točke uzduž planirane trase podmorskog ispusta Umag. Maksimalni satni protok u cijevi podmorskog ispusta usvojen je s vrijednosti $Q_{max.sat.}=395$ l/s, a brzina upuštanja iz difuzorske cijevi podmorskog ispusta u morski recipijent usvojena je s 2,6m/s. Za inicijalnu koncentraciju efluenta na mjestu upuštanja u more usvojena je vrijednost $4 \cdot 10^4$ EC/100mL (treći stupanj pročišćavanja – 99,99% smanjenje u odnosu na koncentracije pred uređajem za pročišćavanje). Korištena je nestacionarna shematizacija rada s pulsним upuštanjem efluenta u morski recipijent. Duljina difuzora podmorskog ispusta usvojena je s vrijednosti 275m, a ukupna duljina morske dionice ispusta je 1200m (krajnja točka difuzora, na poziciji strujomjerne postaje ASS-1).

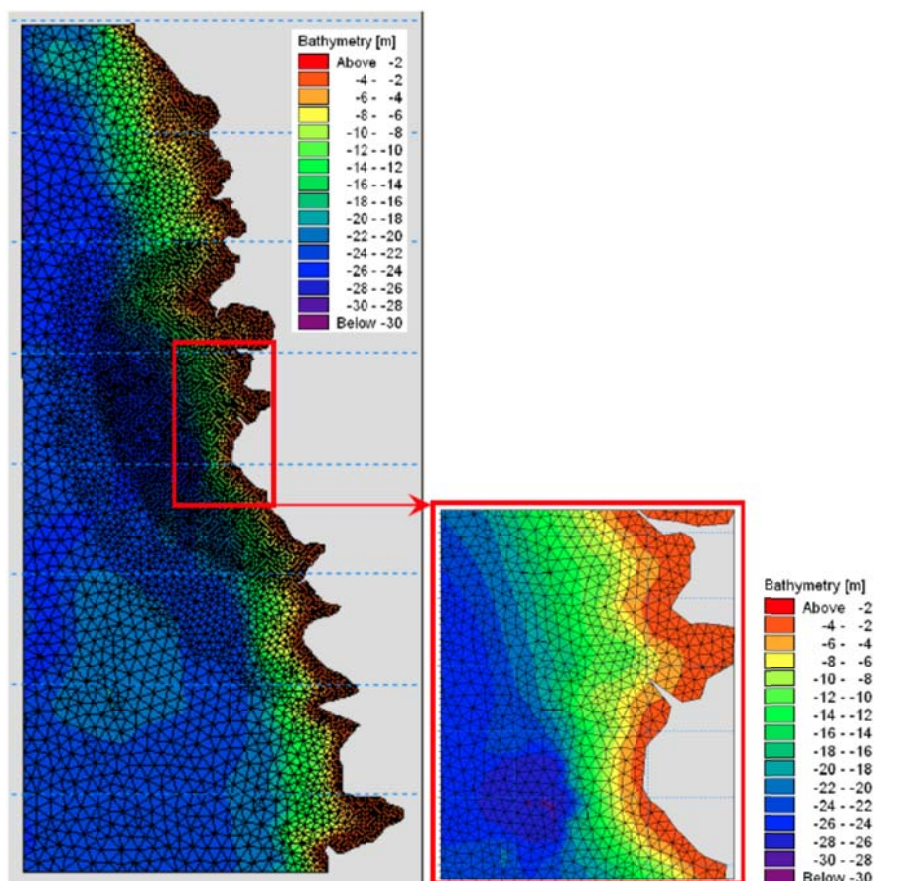
Temeljem Uredbe o kakvoći mora za kupanje (Narodne novine br. 73/08, članak 5) definirani su rasponi vrijednosti koncentracija enterokoka i *Escherichia coli* prema kojima se provodi i razvrstavanje kakvoće mora:

crijevni enterokoki (CE)	<60 CE/100ml	(izvrsna kvaliteta)
	61-100 CE/100ml	(dobra kvaliteta)
	101-200 CE/100ml	(zadovoljavajuća kvaliteta)
<i>Escherichia coli</i> (EC)	<100 EC/100ml	(izvrsna kvaliteta)
	101-200 EC/100ml	(dobra kvaliteta)
	201-300 EC/100ml	(zadovoljavajuća kvaliteta)

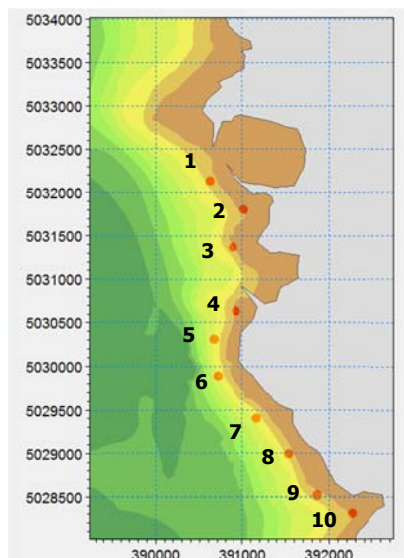
Pozicije točaka 1-10 na liniji štice nog pojasa 300m od obale za koje se prikazuju vremenske serije koncentracija onečišćenja prikazane su na slici 2.5.



Slika 2.3 Prostorna domena numeričkog modela s otvorenim granicama (žuta boja) za provedbu numeričkih simulacija cirkulacije mora i pronosa onečišćenja



Slika 2.4 Područje obuhvaćeno prostornom domenom numeričkog modela i primijenjena modelska diskretizacija s konačnim trokutastim ćelijama-volumenima na batimetrijskoj podlozi



Slika 2.5 Pozicije točaka 1-10 na liniji štíćenog pojasa 300m od obale za koje se prikazuju vremenske serije koncentracija onečišćenja (*Escherichia coli* - numEC/100ml)

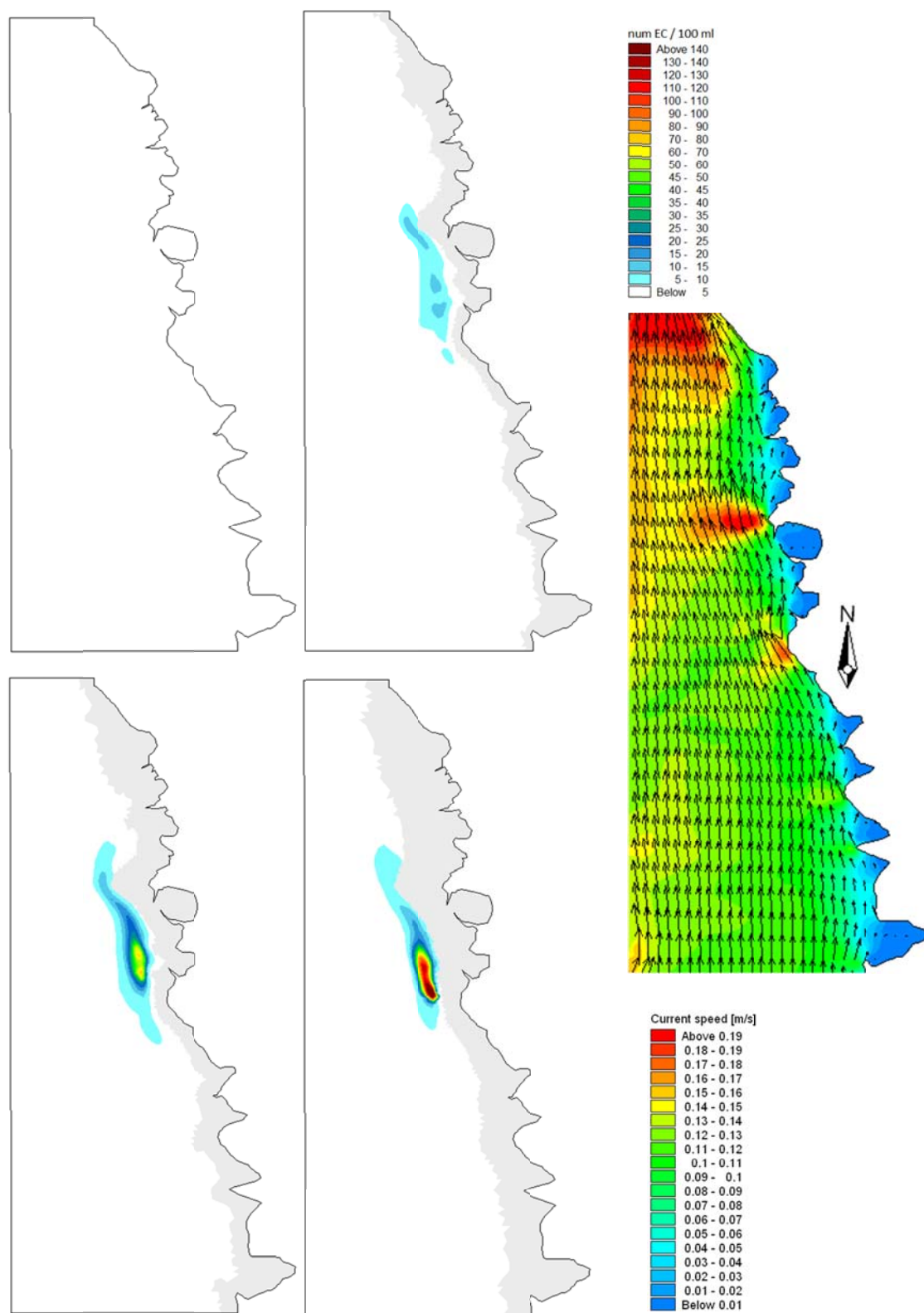
Na slikama 2.6-2.8 je dan prikaz satno usrednjenih polja brzina strujanja te pripadnih polja onečišćenja izraženog koncentracijom *Escherichia coli* (numEC/100ml) na području modelske domene

u nekoliko termina tijekom analiziranog razdoblja (12.6.2014. - 7.7.2014.). Polje strujanja odnosi se na dubinu 1 m dok su polja koncentracija onečišćenja prezentirana za dubine 3, 7, 10, i 15m.

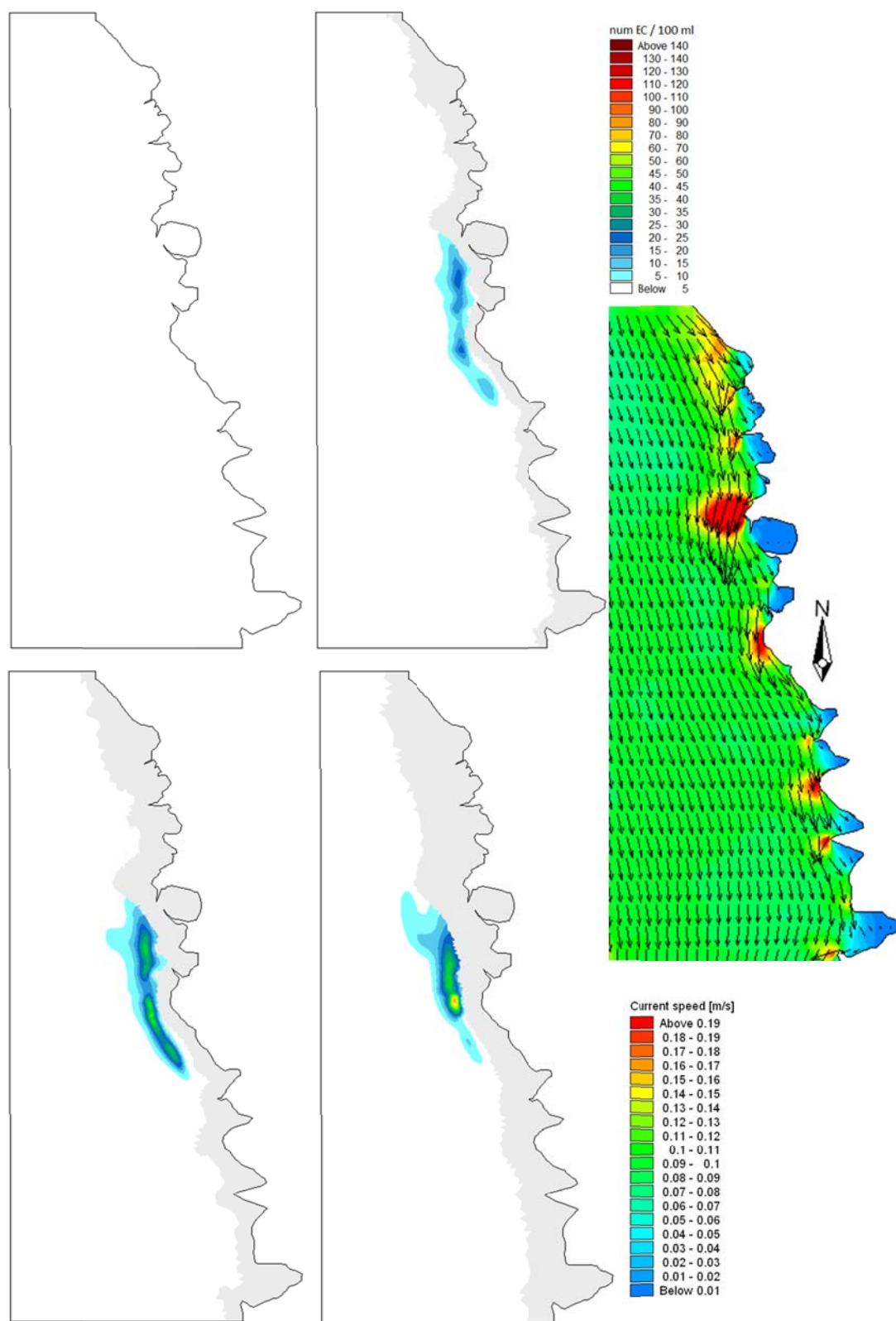
Polja maksimalnih koncentracija EC na području prostorne domene modela za cjelokupno analizirano razdoblje 12.6.2014. - 7.7.2014. prikazana su na slici 2.9 (dubine 3, 7, 10 i 15m).

Na slici 2.10 prikazane su vremenske serije koncentracije EC za 10 točaka uzduž linije štice nog pojasa (300m od obale, slika 3.1) na kojima je temeljem provedenih numeričkih analiza registrirana pojava povišenih vrijednosti koncentracija efluenta.

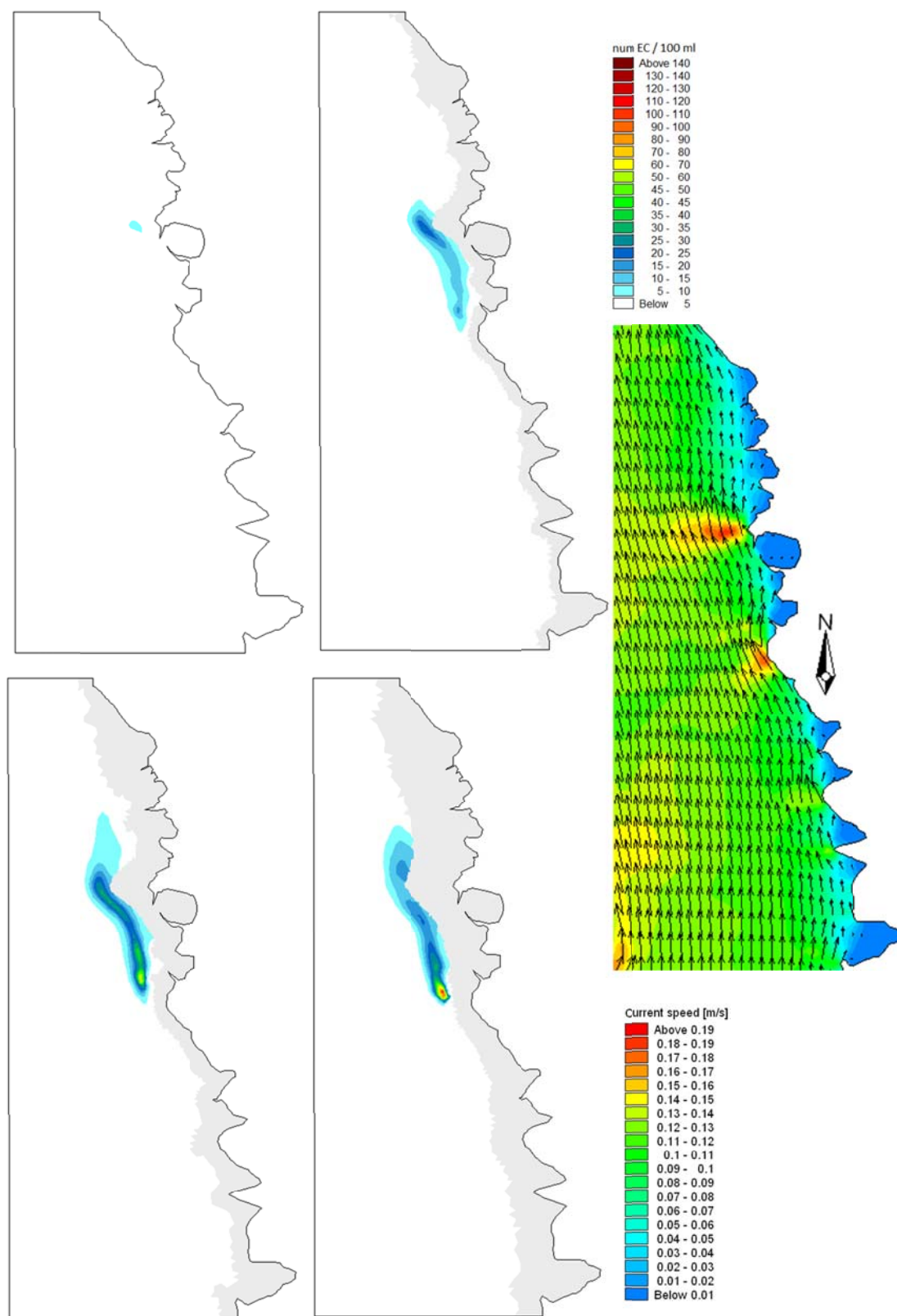
Na slici 2.11 prikazana su polja maksimalnih povećanih koncentracija ukupnog fosfora (promatranog kao traserska otopina i kao hranjiva tvar za fitoplankton s karakterističnim poluvremenom od 10 minuta) u odnosu na rezidualne koncentracije na području prostorne domene modela za cjelokupno analizirano razdoblje na dubinama 3, 7, 10 i 15m.



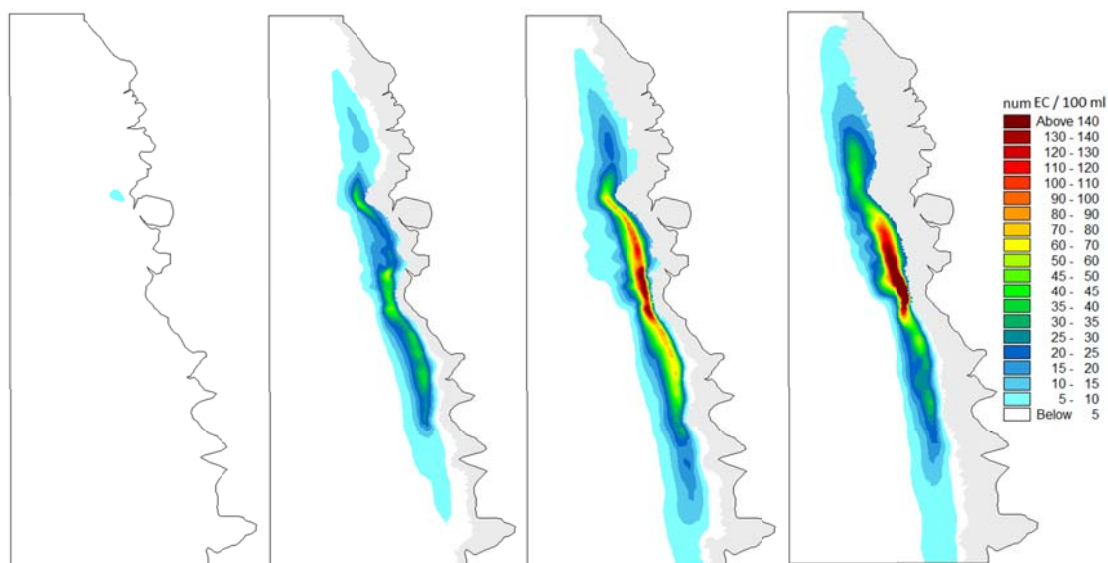
Slika 2.6 Satno usrednjeno polje strujanja na dubini 1m, i koncentracije EC na dubinama 3m (gore lijevo), 7m (gore desno), 10m (dolje lijevo) i 15m (dolje desno) za termin (14.6.14. 19:00)



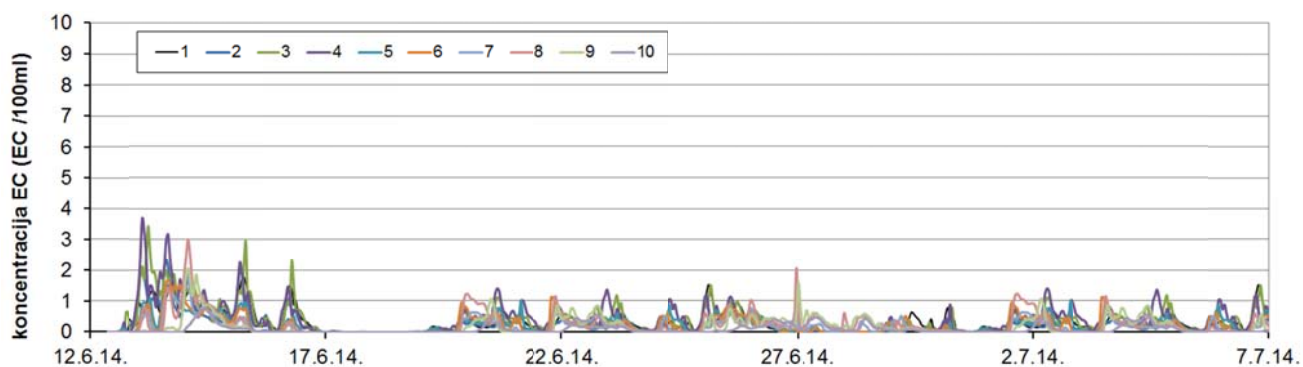
Slika 2.7 Satno usrednjeno polje strujanja na dubini 1m, i koncentracije EC na dubinama 3m (gore lijevo), 7m (gore desno), 10m (dolje lijevo) i 15m (dolje desno) za termin (15.6.14. 0:00)



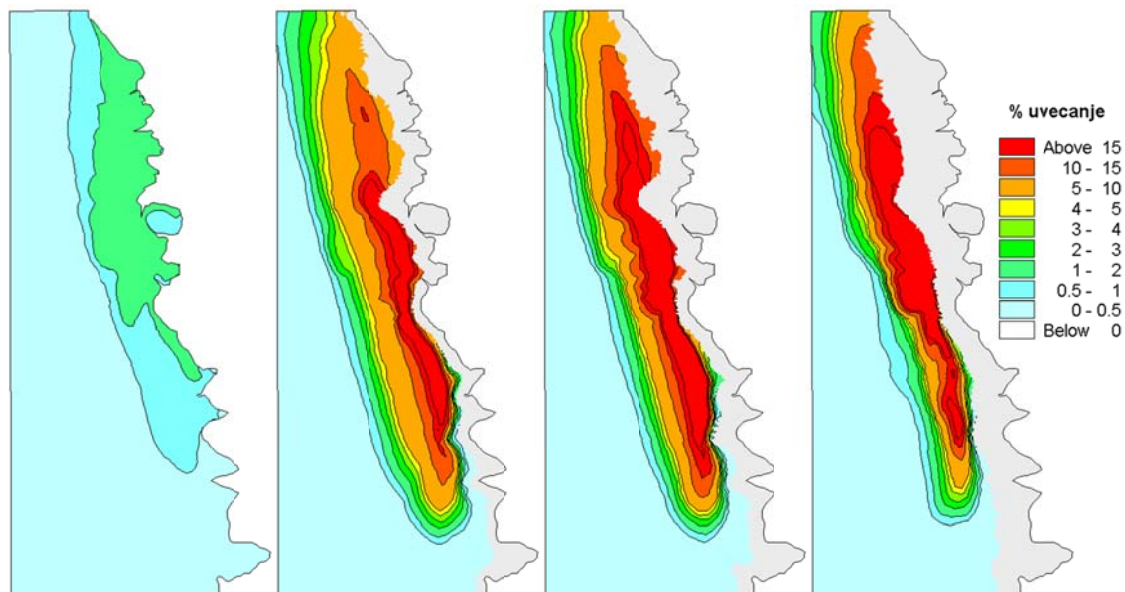
Slika 2.8 Satno usrednjeno polje strujanja na dubini 1m, i koncentracije EC na dubinama 3m (gore lijevo), 7m (gore desno), 10m (dolje lijevo) i 15m (dolje desno) za termin (6.7.14. 2:00)



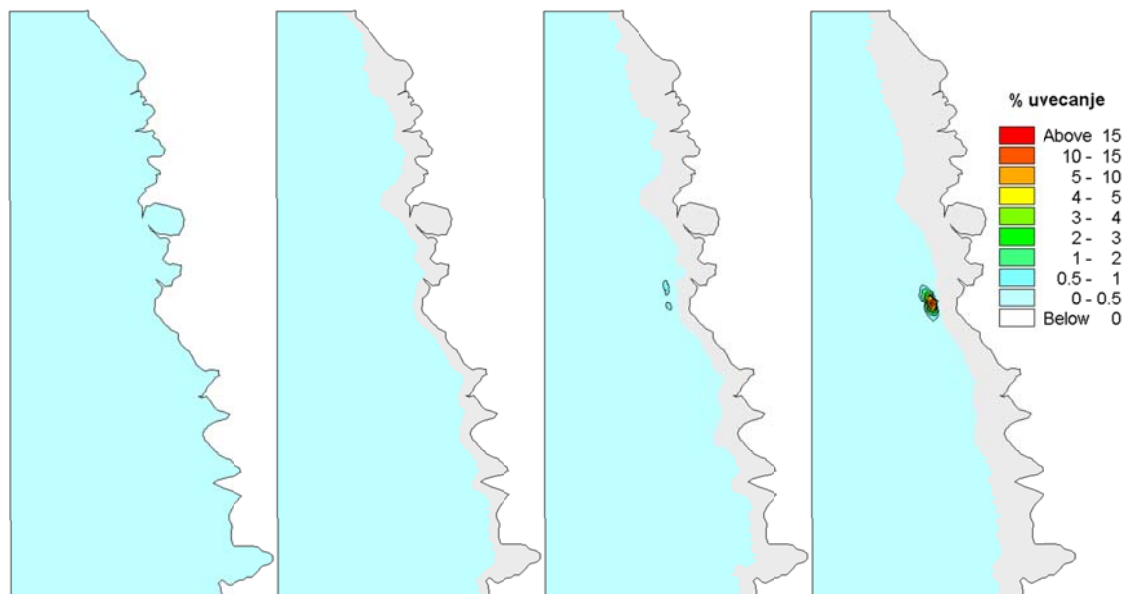
Slika 2.9 Polja maksimalnih koncentracija EC dobivena tijekom cjelokupnog analiziranog razdoblja (12.6.2014. - 7.7.2014.) za dubine 3m (lijevo), 7m, 10 i 15m (desno)



Slika 2.10 Vremenske serije koncentracije EC za točke 1-10 na dubini 3m na rubu štitenog pojasa 300m od obale (slika 2.5)



Slika 2.11a Polja maksimalnih povećanih koncentracija ukupnog fosfora (promatranog kao traserska otopina) u odnosu na rezidualne koncentracije na području prostorne domene modela za cjelokupno analizirano razdoblje na dubinama 3, 7, 10 i 15m



Slika 2.11b Polja maksimalnih povećanih koncentracija ukupnog fosfora (promatranog kao hranjiva tvar za fitoplankton s karakterističnim poluvremenom od 10 minuta) u odnosu na rezidualne koncentracije na području prostorne domene modela za cjelokupno analizirano razdoblje na dubinama 3, 7, 10 i 15m

Štićeni obalni pojas proteže se od obalne crte prema moru, do udaljenosti 300m od obale. Obzirom da stratifikacija mora omogućuje zadržavanje oblaka efluenta u dubljim slojevima, u slučaju izvedbe ispusta s ukupnom duljinom 1200m (uključujući difuzorsku sekciju), u površinskom sloju mora nije registrirana pojava povećanih koncentracija efluenta niti u jednom trenutku iz obuhvaćenog perioda numeričke simulacije. Samim tim osigurano je zadovoljenje kriterija o dopuštenim koncentracijama CE i EC u štićenom pojasu do 300m od obale.

Prirast koncentracije ukupnog fosfora uslijed rada podmorskog ispusta na mjestu prelaska iz bliske u daleku zonu (u radijusu 50m od difuzora na 22m dubine) je na razini $\approx 20\%$ povećanja u odnosu na rezidualne-izmjerene vrijednosti.

Izvedba podmorskog ispusta sustava javne odvodnje Umag s trasom definiranom u studiji Rezultati istraživačkih radova trase podmorskog ispusta otpadnih voda sustava javne odvodnje naselja Umag, Hrvatski Hidrografski institut, 2014. osigurati će izvrsnu kvalitetu mora ukoliko se izvede uređaj s trećim stupnjem pročišćavanja, a podmorski ispust s duljinom morske dionice od 1200m.

Pojava stabilne stratifikacije doprinosi zadržavanju efluentnog oblaka nastalog radom podmorskog ispusta u pridnenom sloju. Obzirom na vjetrovalnu klimu i relativno male dubine analiziranog područja nastup potpune homogenizacije gustoća po vertikali u ljetnom periodu, u kojem se pojavljuju najveća opterećenja, može imati samo tranzicijski karakter.

Obzirom na sliku strujanja u području analiziranog akvatorija u kojem se pojavljuje izražena izmjena smjerova strujanja predlaže se primjena difuzora s alternirajućim sapnicama.

3. Varijantna rješenja zahvata

3.1. Razmatrana varijantna rješenja sustava odvodnje

Kanalizacijski sustavi aglomeracija Savudrija i Umag su dva odvojena sustava s vlastitim uređajima za pročišćavanje otpadnih voda. Uređaji ne zadovoljavaju zahtjeve hrvatskog zakonodavstva te je potrebna dogradnja trećeg stupnja pročišćavanja otpadnih komunalnih voda. U studiji izvodljivosti (Hidroprojekt-ing, SI Consult, WYG International i WYG Savjetovanje, veljača 2015.) razmatrane su slijedeće varijante rješenja sustava odvodnje otpadnih voda.

A. VARIJANTA „BEZ INVESTICIJE“

Varijanta „bez investicije“ znači održavanje postojećeg stanja odvodnje i pročišćavanja koje nije zadovoljavajuće i nije u skladu s Direktivom o pročišćavanju komunalnih otpadnih voda i Pravilnikom o graničnim vrijednostima emisija otpadnih voda (III. stupanj pročišćavanja).

Na osnovi navedenog može se zaključiti da varijanta „bez investicije“ nije moguća i da je na području odvodnje i pročišćavanja potrebno provesti investicije za usklađenje odvodnje i pročišćavanja s propisima.

B. VARIJANTE „S INVESTICIJOM“

Razmatrana su dva moguća rješenja sustava odvodnje za aglomeraciju Savudrija:

Varijanta 1: Vlastiti UPOV za aglomeraciju Savudrija

Postojeći UPOV u Savudriji ostaje u upotrebi uz dogradnju trećeg stupnja pročišćavanja, a analiziraju se potrebne rekonstrukcije na podmorskom ispustu i glavnim transportnim kolektorima, saniraju crpne stanice i postojeći havarijski preljevi te se poveća priključenost.

Ova je varijanta iz tehničkog kriterija jako problematična (neprihvatljiva) jer je prevelika oscilacija između ljetnog (23.000 ES) i zimskog (1.800 ES) opterećenja što bi uzrokovalo velike probleme i troškove u radu UPOV-a.

Varijanta 2: Priključenje aglomeracije Savudrija na aglomeraciju Umag

Postojeći UPOV Savudrija prestaje s radom, a otpadne vode aglomeracije Savudrija transportiraju se na UPOV Umag. Analiziraju se potrebne rekonstrukcije na glavnim transportnim kolektorima/cjevovodima, saniraju/izgrade crpne stanice, saniraju postojeći havarijski preljevi, te se poveća priključenost. Za transport otpadnih voda namjeravaju se koristiti postojeći objekti (crpne stanice) i postojeći koridori kanala/cjevovoda u što većoj mjeri.

Varijanta sa spajanjem aglomeracije Savudrija na aglomeraciju Umag je sa tehničkog aspekta prihvatljiva jer je oscilacija između ljetnog (63.500 ES) i zimskog (20.000 ES) opterećenja puno manja, a investicijski i operativni troškovi su niži (Tablica 3.1).

Tablica 3.1 Troškovi investicije i održavanja u HRK po varijantama (rang: 1 – najbolja varijanta, 2 – najlošija varijanta)

	V1: Varijanta s vlastitim UPOV- om Savudrija	V2: Varijanta spajanja na UPOV Umag
Investicijska vrijednost - SUSTAV ODVODNJE	20.948.346	26.964.962
Investicijska vrijednost - UPOV	45.700.000	35.120.796
Investicijska vrijednost - UKUPNO	66.648.346	62.085.758
Troškovi održavanja i pogona-SUSTAV ODVODNJE	522.171	597.085
Troškovi održavanja i pogona-UPOV	1.400.000	937.500
Troškovi održavanja i pogona-UKUPNO	1.922.171	1.534.585
NPV	120.147.877	107.978.944
Rang	2	1

Sukladno tablici, **varijanta 2 – priključenje aglomeracije Savudrija na aglomeraciju Umag** odabrana je kao **najprihvatljivija**.

3.2. Razmatrane varijante lokacije UPOV-a

U studiji izvodljivosti (Hidroprojekt-ing, SI Consult, WYG International i WYG Savjetovanje, veljača 2015.) analizirane su slijedeće varijante priključivanja aglomeracije Savudrija na UPOV Umag s obzirom na trase kolektora i lokaciju UPOV-a:

Varijanta 1: Izgradnja sustava odvodnje po novoj zaobilaznici s izgradnjom UPOV-a Umag na novoj lokaciji (jug).

To je varijanta s lokacijom UPOV-a Jug na katastarskim česticama 3350, 3956, 3362, 3364, 3365 k.o. Umag. Otpadne vode iz Savudrije bi zajedno s vodama iz Sjevernog kolektora (Valica, Barboj, Soši, Sv. Marija na Krasu, Kmeti Ćuk, Karpinjan Sarbarica, Galići, Ungarija, Fratrići i Murine) povezali kanalom dugim 1451 m, promjera 600 mm, do crpne stanice Špinel C2. Zatim bi tlačno doveli 490 m profila 400 mm do C3. Na taj kanal bi se u čvoru C3 spojile vode Istočnog kolektora (naselja Materada, Juricani, Šošojić, Picudo, Vardica, Vilanija, Petrovija, Jeci te Finida) i zajedno bi odveli vodu kanalom 661 m dužine, promjera 600 mm, do lokacije UPOV-a Umag. Vodu iz Umaga i vodu iz Južnog kolektora (naselja Lovrečica, Škrinjar, Babići, Finida, Sv. Ivan, Dolinci, Križine, Špina, Pelegrin, Buba, Seget, Rožac) bi crpili od postojećeg UPOV-a kolektorom dužine 831 m, profila 500 mm. Za pročišćenu vodu je potreban cjevovod dužine 1631 m, promjera 700 mm do lokacije morskog dijela podmorskog ispusta.

Varijanta 2: Izgradnja sustava odvodnje po novoj zaobilaznici s izgradnjom UPOV-a Umag na postojećoj lokaciji.

To je varijanta a lokacijom zajedničkog uređaja na lokaciji postojećeg UPOV-a Umag. Vodu iz Savudrije bi zajedno s vodama iz Sjevernog kolektora (Valica, Barboj, Soši, Sv. Marija na Krasu, Kmeti Ćuk, Karpinjan Sarbarica, Galići, Ungarija, Fratrići i Murine) povezali kanalom dugim 1451 m, promjera 600 mm, do crpne stanice Špinel C2. Zatim bi se tlačno dovelo 490 m profila 400mm do C3. Na taj kanal bi se u čvoru C3 spojile vode Istočnog kolektora (naselja Materada, Juricani, Šošojić, Picudo, Vardica, Vilanija, Petrovija, Jeci te Finida) i voda bi se zajedno dovela kanalom (1492 m dužine, promjera 600 mm) do lokacije postojećeg UPOV-a Umag. Do morskog dijela podmorskog ispusta potreban je kolektor dužine 800 m profila 700 mm.

Varijanta 3: Izgradnja i rekonstrukcija sustava odvodnje kroz Umag s izgradnjom UPOV-a Umag na novoj lokaciji (jug).

To je varijanta s lokacijom zajedničkog uređaja na novoj lokaciji UPOV jug. Iz Savudrije bi vodu tlačnim vodom vodili kroz grad po postojećoj obilaznici do C5 (2.070 m) i potom gravitacijski (1.200 m) puštali do postojećeg UPOV-a. Zatim bi ju tlačno vodili do nove lokacije UPOV jug. I u tom slučaju je potreban novi podmorski ispust, do morskog dijela podmorskog ispusta je potreban kolektor dužine 800 m profila 700 mm.

Varijanta 4: Izgradnja i rekonstrukcija sustava odvodnje kroz Umag s izgradnjom UPOV-a Umag na postojećoj lokaciji.

To je varijanta s lokacijom zajedničkog uređaja na staroj lokaciji UPOV-a. Vodu bi iz Savudrije tlačnim vodom vodili kroz grad po postojećoj obilaznici do C5 (2.070 m) i potom gravitacijski (1.200 m) puštali do postojećeg UPOV.

Ukupni investicijski troškovi i troškovi održavanja za sve četiri varijante prikazani su u tablici 3.2.

Tablica 3.2 Izbor najpovoljnije varijante izgradnje sustava odvodnje i UPOV-a Umag, troškovi u HRK (BODOVI: 4 - najbolja varijanta; 1 - najlošija varijanta; RANG: 1 - najbolja varijanta; 4 - najlošija varijanta)

	Varijanta 1	Varijanta 2	Varijanta 3	Varijanta 4
Investicijski troškovi (kanal, UPOV MBR)	249.612.690	275.651.828	250.392.080	274.303.973
Bodovi	4	1	3	2
Godišnji troškovi održavanja	4.841.017	5.074.311	4.817.258	4.957.570
Bodovi	3	1	4	2
Neto sadašnja vrijednost	341.957.673	363.811.074	342.470.450	360.768.024
Bodovi	4	1	3	2
Bodovi ukupno:	11	3	10	6
RANG:	1	4	2	3

Prema izrađenoj opsijskoj analizi **najpovoljnija je varijanta 1** (tablica 3.2) koja predstavlja izgradnju sustava odvodnje u Savudriji sa spajanjem na sustav odvodnje Umag po novoj zaobilaznici i izgradnju UPOV-a Umag s MBR tehnologijom, kapaciteta 63.500 ES, na novoj lokaciji.

Kao što je navedeno, razmatrane su dvije varijante lokacije UPOV-a Umag, prikazane na slici 3.1.:

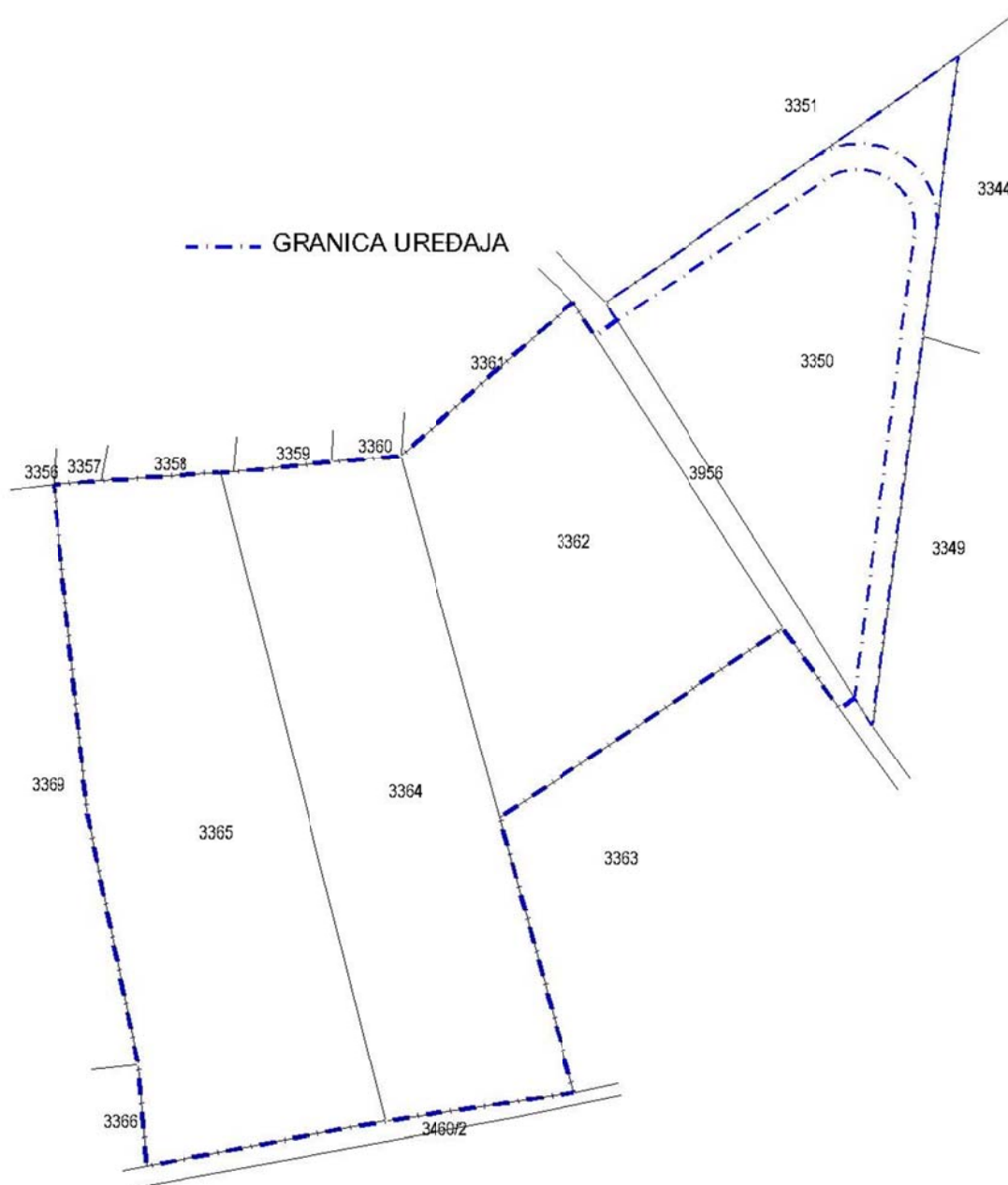
1. Postojeća lokacija UPOV-a Umag,
2. **Lokacija na katastarskim česticama k.o. Umag br. 3350, 3362, 3364, 3365, 3956.**

Prema prethodno izrađenoj opsijskoj analizi za sustav odvodnje (Tablica 3.2.) kao najpovoljnija pokazala se varijanta izgradnje novog UPOV-a Umag jug. Osim toga, postojeća lokacija je nepovoljna zbog blizine mora i turističkih sadržaja te nedostatka prostora za proširenje (slika 3.1). Planirani sustav solarnog sušenja mulja moguće je izgraditi samo na novoj lokaciji Jug jer na postojećoj lokaciji nema dovoljno mjesta za njegovu izgradnju.



Slika 3.1 Razmatrane varijante lokacije, postojeća i nova

Odabrana lokacija UPOV-a Umag je tzv. lokacija Umag jug na katastarskim česticama br. 3350, 3362, 3364, 3365 i 3956 k.o. Umag (slika 3.1.). Podaci o navedenim katastarskim česticama prikazani su u tablici 3.3.



Slika 3.2 Lokacija novog UPOV-a na katastarskoj podlozi (www.arkod.hr).

Tablica 3.3 Podaci o katastarskim česticama na kojima će biti izgrađen novi UPOV (podaci preuzeti s www.dgu.hr)

Podaci o katastarskim česticama			
Broj k.o.	Način uporabe	Površina stavke (m ²)	Vlasništvo
3350	Šuma	5.471	Intercommerc Export-Import d.o.o. Umag
3956	Ceste i putevi	cca 500 (od 27.273)	RH-Javno dobro pod uprav. Hrvatske vode, Rijeka

3362	Oranica	5.599	Republika Hrvatska
3364	Oranica	6.242	Privatno (5 vlasnika)
3365	Vinograd	7.140	Republika Hrvatska

Podmorski ispust

Bez obzira na lokaciju uređaja za pročišćavanje otpadnih voda potrebna je izgradnja novog podmorskog ispusta, jer postojeći ne odgovara:

- a) Po dužini ispusta
- b) Po hidrauličkom kapacitetu.

Postojeći ispust ima dužinu kopnenog dijela 810 m PEHD cjevovoda DN 600 mm i podmorskog dijela DN 500 610 mm, a s jedne točke izlazi na dubini od 15 m ispod razine mora.

Za podmorski ispust UPOV-a Umag izrađen je „Numerički model pronosa onečišćenja iz podmorskog ispusta sustava javne odvodnje Savudrija-Umag“ (Građevinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, 2014.) čiji su rezultati detaljnije opisani u poglavlju 2.6., a kao najbolje varijanta predložena je duljina podmorskog ispusta od 1200 m.

3.3. Razmatrane varijante tehnologije pročišćavanja

Optimalna lokacija pročišćavanja otpadnih voda za UPOV odabrana je u opcijskoj analizi za sustav odvodnje. Slijedom odabranog maksimalnog kapaciteta UPOV-a Umag od 63.500 ES, s trećim stupnjem pročišćavanja s eliminacijom dušika i fosfora, u okviru studije izvodljivosti (Hidroprojekt-ing, SI Consult, WYG International i WYG Savjetovanje, veljača 2015.) razmatrana su tri tehnološka postupka, koja su danas najčešće u uporabi. To su:

Varijanta 1: Klasična „CAS“ tehnologija.

„Klasični“ protočni sustav sa sekundarnim taložnikom sastoji se od bioloških bazena (denitrifikacijski i nitrifikacijski bazeni), sekundarnih taložnika, mjernih kanala i dozirnog bazena, crpne stanice za mulj i stanica puhalo.

Radi se o robusnoj tehnologiji koja se već dokazala u posljednjih 50 godina i još uvijek je u uporabi diljem svijeta zbog sigurnosti u radu i jednostavnog upravljanja procesom i održavanjem opreme.

Varijanta 2: SBR tehnologija.

Šaržni biološki reaktor je nešto suvremenija tehnologija koja se počela naglo primjenjivati u posljednjih 10-15 godina, može se smjestiti na manji prostor i prilagoditi različitim uvjetima rada, ali s druge strane zahtijeva više iskustva kod operatera.

Prednosti SBR-a su manja potrebna površina, veća fleksibilnost rada i dobar učinak za eliminaciju dušika. Biološko pročišćavanje sastoji se od SBR bioloških bazena, mjernog kanala i dozirnog bazena i stanica puhalo.

Varijanta 3: MBR tehnologija.

Membranski biološki reaktor je najsuvremenija tehnologija, koja daje najvišu kvalitetu pročišćene vode koja bi se mogla dalje koristiti za različite namjene. Prednosti su veliki stupanj pročišćavanja i visoka kvaliteta efluenta te relativno mali potrebni volumni bioloških bazena. Za pročišćavanje otpadnih voda naročito za veće kapacitete upotrebljavaju se sistemi sa uronjenima membranama. Biološko pročišćavanje sastoji se od mikro sita, bioloških bazena, bazena s membranama, bazena pročišćene vode, mjernog kanala i dozirnog bazena te strojarnice MBR-a.

Predloženo je da se odabere tehnologija sa aktivnim muljem i trećim stupnjem pročišćavanja te aerobnom stabilizacijom mulja što zadovoljavaju sve tri predviđene tehnologije. Usporedba triju tehnologija pročišćavanja otpadnih voda za UPOV Umag je pokazala da su razlike investicijskih

troškova i troškova pogona te održavanja relativno male (tablica 3.4). Razlika investicijskog troška zbog različitih tehnoloških rješenja je unutar 5%. Razlika pogonskih troškova je relativno mala.

Tablica 3.4: Izbor najpovoljnije varijante tehnologije pročišćavanja UPOV-a Umag na novoj lokaciji (BODOVI: 3 - najbolja varijanta; 1 - najlošija varijanta; RANG: 1 - najbolja varijanta; 3 - najlošija varijanta)

	Varijanta 1	Varijanta 2	Varijanta 3
	CAS	SBR	MBR
Neto sadašnja vrijednost svih troškova (HRK)	176.997.079	172.751.670	187.169.264
Bodovi	2	3	1
Neto sadašnja vrijednost uštede troškova javnog sektora zbog mogućnosti reupotrebe vode (HRK)	0	0	11.306.536
Bodovi	1	1	3
Mogućnost smanjenja tarifa isporučitelja vodnih usluga zbog dodatnih prihoda prodaje vode za reupotrebu privredi	NE	NE	DA
Bodovi	1	1	3
Bodovi ukupno:	4	5	7
RANG:	3	2	1

Na osnovi evaluacijskih kriterija je za pročišćavanje otpadnih voda za UPOV-u Umag odabrana **MBR tehnologija**, koja je detaljnije opisana u poglavlju 2.3.

Projektni tim, Grad Umag i poduzeće 6.maj odlučili su se za odabir MBR tehnologije pročišćavanja s kojom će biti omogućena reupotreba pročišćene otpadne vode za potrebe tehnologije na UPOV-u, za pranje prometnica i drugih javnih površina, zalijevanje javnih parkova i drugih površina u vlasništvu JLS, čišćenje i pranje sustava odvodnje itd. S obzirom da Istra ima ograničene resurse pitke vode, ljeti su moguće redukcije pitke vode zbog čega je zabranjeno pranje, zalijevanje i sl. što predstavlja velike poteškoće JLS-u i isporučitelju. Reupotrebom pročišćene vode uvelike bi se smanjio navedeni problem.

Glavni kriteriji za odabir varijante su:

- MBR tehnologija omogućava najkvalitetnije pročišćavanje otpadne vode.
- Ukoliko se uzmu u obzir investicijski i operativni troškovi te koristi zbog omogućene reupotrebe pročišćene otpadne vode za javne namjene i privatni sektor, MBR je ekonomski najpovoljnija varijanta.
- Veličina uređaja može se uklopiti u raspoloživi prostor na lokaciji.
- Varijacije opterećenja, kako kratkoročnog tako i sezonskog, mogu se adekvatno riješiti bez utjecaja na kakvoću efluenta.
- Tehnologija MBR-a sa stanovišta jednostavnosti uključivanja dodatnih kapaciteta za odvajanje mulja od obrađene vode ima značajnu prednost pred ostalim tehnologijama obrade zbog jednostavnosti uključivanja dodatnih membranskih modula.

4. Podaci i opis lokacije zahvata i podaci o okolišu

4.1. Prostorno-planska dokumentacija

4.1.1. Prostorni plan Istarske županije

Prostorni plan Istarske županije donijela je Županijska skupština Istarske županije, na sjednici 18. veljače 2002. godine. Odluka o donošenju Plana objavljena je u Službenim novinama Istarske županije (SNIŽ 2/02). Prostorni plan Istarske županije je od dana donošenja prošao određene izmjene i dopune koje su također objavljene u Službenim novinama, kao i pročišćen tekst Odluke (01/05, 04/05, 14/05, 10/08, 07/10 i 13/12).

Sustav odvodnje i UPOV Umag prikazani su na kartografskom prikazu Infrastrukturni sustavi, Vodnogospodarski sustav i sustav obrade, skladištenja i odlaganja otpada (Slika 4.1).

Izmjenama i dopunama Prostornog plana uređenja grada Umaga planirana lokacija uređaja za pročišćavanje otpadnih voda nalazi se cca 1100 m jugoistočno od lokacije označene na kartografskom prikazu Infrastrukturni sustavi, Vodnogospodarski sustav i sustav obrade, skladištenja i odlaganja otpada (Slika 4.1). Točna lokacija uređaja za pročišćavanje otpadnih voda nije mogla biti detaljnije određena dok nije izvršena analiza te dok se nisu razmotrile moguće varijante.

Slika 4.1 Izvod iz PPIŽ: Infrastrukturni sustavi, Vodnogospodarski sustav i sustav obrade, skladištenja i odlaganja otpada (Položaj UPOV-a Umag označio Izrađivač)

4.1.2. Prostorni plan uređenja Grada Umaga (PPUGU)

Prostorni plan uređenja grada Umaga donesen je 2004. godine, a nakon toga je mijenjan i dopunjavao u više postupaka, sukladno potrebama Grada Umaga, odnosno obvezama proizašlim iz odredbi važećih propisa. Odluke o donošenju objavljene su u „Službenim novinama Grada Umaga“ (SNGU 3/04, 9/04-ispravak, 6/06, 8/08-pročišćeni tekst, 5/10, 5/11, 5/12, 21/14, 10/15 i 11/15-pročišćeni tekst).

Razlozi i ciljevi posljednjih Izmjena i dopuna Prostornog plana uređenja Grada Umaga navedeni su u nastavku:

- **izmjena u dijelu koji se odnosi na plansko rješenje uređaja za pročišćavanje otpadnih voda kao i s tim u vezi ostalih postavki vezanih za sustav odvodnje** (Slika 4.3 Infrastrukturni sustavi, Vodnogospodarski sustav i sustav obrade, skladištenja i odlaganja otpada - Izvod iz prostornog plana uređenja Grada Umaga),
- izgradnja sportskih dvorana visina većih od 15m,
- izgrađenost građevnih čestica proizvodne i poslovne namjene do 50%,
- usklađenje odredbe točke 1.9. s točkom 1.29., odnosno brisanja obveze sanacije kamenoloma Vilanija do 2010. godine.

Odlukom o izradi Izmjena i dopuna Prostornog plana uređenja Grada Umaga određeno je da unapređenje razvoja lokalne sredine, nesmetanost realizacije infrastrukturnih sustava te poticanje investicijskih planova i poduzetničke aktivnosti predstavljaju programska polazišta Izmjena i dopuna Prostornog plana uređenja Grada Umaga.

Sukladno PPUGU Osnovni cilj je zaštititi i očuvati biološki diverzitet mora i priobalja obzirom na stupanj urbanizacije priobalja, i to:

- maksimalno smanjiti negativan efekt eutrofikacije mora kao rezultat povećanog unosa hranjivih tvari s kopna;
- pročititi sve otpadne vode (sanitarno potrošne, tehnološke, oborinske) na kakvoću za upuštanje u recipijent II. kategorije;
- organizirati zbrinjavanje otpadnih tvari (krutih, tekućih, plinovitih) na način neštetan po okoliš i u suradnji sa za to ovlaštenim tvrtkama.

Da bi se provela zaštita izgraditi sustav javne odvodnje s adekvatnim stupnjem pročišćavanja prije upuštanja otpadnih voda u recipijent uz adekvatnu obradu otpadnog mulja.

Prema PPUGU, slijedi:

Odredbe za provođenje

Značajni eksponenti prostorno gospodarske strukture Istarske županije na području Grada Umaga su postojeće građevine i zahvati od značaja za Republiku Hrvatsku i Istarsku županiju, odnosno oni kojima se Planom osigurava prostor, i to:

Vodne građevine

g) Građevine sustava odvodnje otpadnih voda s više od 25.000 ES

- *sustav Umag (centar, sjever – Savudrija)*
- *svi sustavi odvodnje s pripadajućim mrežama, objektima, uređajima i instalacijama koji osiguravaju odvodnju i pročišćavanje otpadnih voda za više od 2000 ES.*

5. UVJETI UTVRĐIVANJA KORIDORA ILI TRASA I POVRŠINA PROMETNIH I DRUGIH INFRASTRUKTURNIH SUSTAVA

Točka 5.1.

Ovim Planom utvrđene su trase, koridori i građevine prometnih, telekomunikacijskih, vodnogospodarskih i energetske sustava.

Gradnja prometnih i drugih infrastrukturnih sustava utvrđenih ovim Planom provodit će se temeljem ovih odredbi i odredbi prostornih planova užih područja, u skladu s razvojnim planovima Grada Umaga i nadležnih trgovačkih društava. Pri tome treba uvažavati važeće propise i odredbe prostornog plana šireg područja o zaštitnim koridorima već izgrađene prometne i druge infrastrukturne mreže u kojima su uvjetovani planirana namjena i korištenje površina. Isto tako su ovim Planom uvjetovani planirana namjena i korištenje u koridorima budućih trasa prometne i druge infrastrukturne mreže, što predstavlja rezervaciju prostora za buduću prometnu i drugu infrastrukturnu mrežu.

Točka 5.3.

Mjesto i način opremanja zemljišta telekomunikacijskom i komunalnom infrastrukturnom mrežom prikazani su odgovarajućim grafičkim prikazima grafičkog dijela Plana koji utvrđuju uvjete gradnje infrastrukturne mreže, a opisani su i u odgovarajućim poglavljima tekstualnog dijela.

Elementi infrastrukturne mreže utvrđeni Planom smatraju se okvirnim, dok će se njihova mikrolokacija odrediti donošenjem prostornog plana užeg područja odnosno lokacijskom dozvolom.

Odvodnja otpadnih voda

Točka 5.26.

Ovim se Planom određuju sljedeći infrastrukturni koridori kanalizacije:

Planirana (neizgrađena) mreža - koridori rezervacije prostora

- svi planirani vodovi - ukupno 100m,

Planirana (izgrađena) mreža - zaštitni koridori

- svi vodovi - ne utvrđuje se koridor.

Točka 5.27.

U Gradu Umagu gradit će se razdjelni sustav odvodnje otpadnih voda, tj. zaseban sustav kanalizacije sanitarnih otpadnih voda (fekalna kanalizacija) i zaseban sustav oborinskih otpadnih voda, osim u području povijesne jezgre Umaga gdje će se zadržati djelomično mješoviti sustav.

Tehnološke otpadne vode mogu se ispusti u javni sustav odvodnje sanitarnih otpadnih voda nakon odgovarajućeg predtretmana do zadovoljenja standarda za ispuštanje u građevine javne odvodnje.

Prema članku 67. Zakona o vodama („Narodne novine“, br. 153/09, 63/11, 139/11, 56/13 i 14/14) pravne i fizičke osobe dužne su otpadne vode ispuštati u građevine javne odvodnje ili u individualne sustave odvodnje otpadnih voda odnosno na drugi način sukladno odluci o odvodnji otpadnih voda.

Prije izrade tehničke dokumentacije za gradnju pojedinih građevina na području obuhvata Plana, ovisno o namjeni građevine, investitor je dužan ishoditi vodopravne uvjete, shodno čl. 122. Zakona o vodama („Narodne novine“, br. 153/09, 63/11, 139/11, 56/13 i 14/14). Uz zahtjev za izdavanje vodopravnih uvjeta potrebno je dostaviti priloge određene čl. 5. Pravilnika o izdavanju vodopravnih akata („Narodne novine“, br. 78/10 i 79/13).

Trase infrastrukture i pratećih objekata u sustavu odvodnje otpadnih voda Grada Umaga ucrtane u grafičkom dijelu Plana – kartografski prikaz br. 2.B.1. „Infrastrukturni sustavi - Vodnogospodarski sustav – Obrada, skladištenje i odlaganje otpada“ (Slika 4.3.) , načelnog su karaktera. Od ovih je trasa, odnosno pozicija, u postupcima izrade prostornih planova užeg područja odnosno izdavanja odobrenja za gradnju, moguće odstupati sukladno novim saznanjima te tehnološkom napretku, a sve temeljem uvjeta nadležnog tijela i komunalnog poduzeća.

Sanitarna otpadna odvodnja

Točka 5.28.

Planskim rješenjem se većina naselja odnosno građevinskih područja (priobalje) povezuju u sustav mreže gravitacijskih kolektora sanitarne otpadne odvodnje međusobno povezanih crpnim stanicama

kojima se sanitarne otpadne vode prikupljaju i odvođe postojećim i budućim kolektorima na uređaj za pročišćavanje otpadnih voda "Umag" koji se planira premjestiti na novu lokaciju. Ovim Planom ukida se postojeći uređaj za pročišćavanje sanitarnih otpadnih voda „Savudrija“.

Planskim rješenjem zadržava se u prostoru interni uređaj za pročišćavanje sanitarnih otpadnih voda kampa Park Umag (u planiranom građevinskom području gospodarske ugostiteljsko turističke namjene Ladin gaj).

Kod manjih naselja u unutrašnjosti područja Grada Umaga i izdvojenih zona zbrinjavanje sanitarnih (i tehnoloških) otpadnih voda planira se putem manjih lokalnih podsustava s odgovarajućim uređajima manjeg kapaciteta i ispuštanjem otpadnih voda u podzemlje, vodnu površinu ili vodotok (obaveza u II i III zoni sanitarne zaštite izvorišta za piće), odnosno tretiranjem u sabirnim jamama (izvan II i III zone sanitarne zaštite izvorišta za piće, isključivo kao prelazna faza do izgradnje sustava odvodnje).

Uređaji za pročišćavanje otpadnih voda mogu se graditi i na drugim odgovarajućim lokacijama, osim onih prikazanih u grafičkom dijelu Plana, sukladno odredbama ovog Plana o mogućim zahvatima u prostoru u područjima pojedinih namjena, a temeljem odabranog sustava/podsustava odvodnje sanitarnih otpadnih voda za pojedino područje i propisa Grada Umaga o komunalnoj djelatnosti.

Sanitarne otpadne vode tretirat će se na uređaju za pročišćavanje do potrebnog stupnja pročišćavanja (obavezno biološki, a po potrebi i tercijarni stupanj). Uređaj za pročišćavanje može, pored same građevine uređaja, imati i prateće građevine. Nakon tretmana na uređaju, pročišćena voda ispustit će se u teren preko upojnog bunara, vodnu površinu, vodotok ili u priobalno more podmorskim ispustom. Mikrolokacije kolektora, crpnih stanica i uređaja, kao i mikrolokacija i udaljenost podmorskog ispusta od morske obale odnosno kopnenog ispusta u upojni bunar vodnu površinu ili vodotok, definirat će se prostornim planovima užih područja, odnosno odgovarajućim aktom za građenje. Cjelokupni sustav sa svim svojim dijelovima mora se izvesti u skladu s važećim propisima i pravilima tehničke struke.

U skladu s čl. 67. Zakona o vodama („Narodne novine“, br. 153/09, 63/11, 130/11, 56/13 i 14/14) unutar zaštićenog obalnog područja mora ne dozvoljava se rješavanje sanitarnih (i tehnoloških) otpadnih voda putem zbrinjavanja u septičkim ili sabirnim jamama niti kao fazno rješenje, već isključivo priključivanjem na izgrađeni sustav odvodnje otpadnih voda.

Priključenje na javni sustav odvodnje provodi se sukladno Odluci o odvodnji otpadnih voda („Službene novine Grada Umaga“, br. 1/99) a koja se donosi na temelju čl. 67. Zakona o vodama („Narodne novine“, br. 153/09, 63/11, 130/11, 56/13 i 14/14).

Točka 5.28.a

Za prihvrat sanitarnih otpadnih voda zone golf igrališta Stancija Grande potrebno je predvidjeti izgradnju interne kanalizacijske mreže zone koja će se gravitaciono priključiti na postojeći glavni kolektor fekalne kanalizacije Borozija – Alberi, koji prolazi rubno uz predmetnu zonu. Planira se ponovna uporaba voda zatvorenog sustava pročišćavanja i odvodnje otpadnih voda radi navodnjavanja okolnog golf igrališta.

Do realizacije konačnog spoja interne mreže sustava odvodnje otpadnih voda na javni sustav pročišćavanja otpadnih voda omogućuje se izvedba sustava pročišćavanja unutar obuhvata Plana, kao alternativno privremeno rješenje. Potrebno je projektirati internu mrežu susatva odvodnje s III razinom pročišćavanja.

Čestice koje se nalaze ispod kote postojećeg glavnog kolektora, odnosno interne sekundarne mreže, priključak će riješiti tako da se gravitaciono priključe više etaže (ukoliko je to moguće), a niže etaže će se po potrebi rješavati crpkama za svaku građevinu posebno.

Razvod fekalne kanalizacije u zoni potrebno je predvidjeti u trupu internih prometnica.

U fekalnu kanalizaciju dozvoljeno je upuštati samo otpadne vode koje su na nivou kućnih otpadnih voda. Sve masne vode (ulja, masti, nafta i naftni derivati) iz kuhinja, kotlovnica ili radionica dozvoljeno je upuštati u kanalizaciju samo nakon separatora ulja i masti koji mora biti smješten unutar građevine ili uz samu građevinu; uz napomenu da je s ciljem korištenja obnovljivih izvora energije preporučljivo kao pogonski energent predvidjeti UNP ili prirodni plin. Svu fekalnu kanalizacijsku mrežu potrebno je predvidjeti od plastičnih PVC UKC kanalizacijskih cijevi odgovarajućih profila.

Oborinska odvodnja

Točka 5.29.

Kao osnovnu podlogu za planiranje i dimenzioniranje sustava i građevina odvodnje slivnih voda i oborinske odvodnje na području Grada Umaga, ukoliko Grad Umag odnosno nadležno upravno tijelo Grada Umaga odnosno trgovačko društvo sukladno novim saznanjima te tehnološkom napretku ne odluči drugačije, potrebno je koristiti elaborat: „Inženjerska analiza kratkotrajnih jakih oborina na području Umaga“, Građevinski fakultet sveučilišta u Rijeci, 2011., idejno rješenje: „Odvodnja oborinskih voda Grada Umaga“, Fluming d.o.o. Rijeka, 2011., te „Idejno rješenje odvodnje slivnih voda područja Grada Umaga“, Fluming d.o.o. Rijeka, 2012.

Oborinsku odvodnju determinira konfiguracija terena, te je odvodnja potpuno gravitacijska. Planira se izgradnja više zasebnih mreža javne oborinske odvodnje prema slivnim područjima, s kraćim ispuštima izravno u more, vodnu površinu, vodotok ili upoje u terenu.

Obzirom na konfiguraciju terena cijelog područja Grada Umaga, urbane površine nalaze se nizvodno u odnosu na prirodne površine sliva, tako da je moguće površinsko slijevanje oborinskih voda s prirodnih uzvodnih površina prema izgrađenim površinama. Stoga se planiraju građevine za prihvatanje vanjskih voda u slučaju ekstremnih kiša na granici ovih površina (nasipi, privremene retencije) te mjere kojima se mogu smanjiti štete površinskih bujica kroz postojeće urbane površine (formiranje koridora kojima će se prikupljati i usmjeravati bujične vode, formiranje početnih dijelova ulica u gornjim dijelovima sliva tako da što više raspršuju površinske tokove, štice ugroženih pojedinačnih ulaza u građevine i sl.).

Oborinska odvodnja naselja u zaleđu planira se rješavati priključenjem na sustav oborinske odvodnje šireg područja ili lokalno na mjestu nastanka, ovisno o stanju u prostoru i mogućnostima za rješavanje pojedinog područja.

Oborinska odvodnja Grada Umaga rješavat će se temeljem odgovarajućeg propisa Grada Umaga kojime se uređuje zbrinjavanje otpadnih voda.

Unutar povijesne jezgre Umaga, gdje su pročelja i krovovi kuća položeni paralelno s prometnicom, oborinske otpadne vode s krovova ispuštaju se u sustav javne odvodnje oborinskih voda. Ostale krovne vode zbrinjavaju se na građevnoj čestici tako da ne rade štete na okolnim površinama i građevinama, osim na lokacijama određenim na temelju odluke nadležnog upravnog tijela Grada Umaga odnosno trgovačkog društva.

Prije ispuštanja u more, vodnu površinu, vodotok ili upoj u terenu na separatorima ulja, masti i pijeska potrebno je pročititi onečišćene oborinske vode sa slijedećih površina:

- parkirišta za vozila kapaciteta više od 100 parkirališnih mjesta za osobna vozila (javna, hotelska i druga parkirališta),
- radne i manipulativne površine slične parkiralištima (površine unutar radnih pogona gdje se održavaju, peru i zaustavljaju teretna i ostala vozila – radne površine mehaničarskih radionica, praonice vozila i sl.),
- površine za servisiranje i odlaganje motornih plovila na suhom (suhe marine i sl.),
- površine za iskrcaj tekućih goriva (benzinske postaje),
- prometnice i platoi u planiranim površinama proizvodne namjene.

Građevine oborinske odvodnje moraju se projektirati i graditi sukladno s čl. 63. Zakona o vodama („Narodne novine“, br. 153/09, 63/11, 130/11, 56/13 i 14/14), tj. opasne i druge onečišćujuće tvari u tim vodama ne smiju premašivati granične vrijednosti emisija propisane za otpadne vode iz čl. 60. stavak 2. točka 2. Zakona o vodama („Narodne novine“, br. 153/09, 63/11, 130/11, 56/13 i 14/14) i čl. 3. stavak 2. Pravilnika o graničnim vrijednostima opasnih i drugih tvari u otpadnim vodama („Narodne novine“, br. 94/08).“

Unutar zaštićenog obalnog područja mora ne dozvoljava se rješavanje odvodnje otpadnih voda putem zbrinjavanja u septičkim jamama niti kao fazno rješenje, već isključivo priključivanjem na izgrađeni sustav odvodnje otpadnih voda.

ZAŠTITA VODA

Točka 8.6.

Svi zahvati u prostoru izvode se sukladno Odluci o zonama sanitarne zaštite izvorišta za piće u Istarskoj županiji („Službene novine Istarske županije”, br. 12/05 i 2/11). Prema Odluci o zonama sanitarne zaštite izvorišta za piće u Istarskoj županiji dio područja Plana nalazi se izvan zona sanitarne zaštite, a dio u zonama sanitarne zaštite (II., III.), prikazanim u grafičkom dijelu Plana – kartografskom prikazu 3.B. „Uvjeti korištenja i zaštite prostora – Područja posebnih ograničenja u korištenju” (Slika 4.2.).

Prema Odluci o granicama vodnih područja („Narodne novine”, br. 79/10) područje Grada Umaga nalazi se unutar Jadranskog vodnog područja, a prema Pravilniku o granicama područja podslivova i malih slivova i sektora („Narodne novine”, br. 97/10 i 31/13) unutar Područja malog sliva Mirna-Dragonja koje obuhvaća dio Istarske županije, a pripada sektoru E.

Zbog hidroloških karakteristika na ovom se području stvaraju bujični potoci koji utječu na bilancu podzemnih i nadzemnih voda kao i na njihovu kakvoću obzirom da se radi o kršu.

Transport vode u podzemlju je vrlo brz i ne pogoduje procesima samopročišćavanja, zbog čega je na ovim područjima vrlo teško postići kakvoću vode za piće bez značajnih napora u zaštiti koja bi morala biti sveobuhvatna na području Istre.

Sukladno Prostornom planu uređenja grada Umaga, mjere zaštite voda koje se moraju primijeniti na području Grada Umaga su sljedeće:

- sukladno Zakonu o vodama, nužno je kakvoću svih površinskih vodotoka dovesti na kategoriju ili vrstu planiranu ovim Planom,
- na području druge i treće zaštitne zone izvorišta za piće jame i špilje potrebno je ograditi obzirom na mogućnosti onečišćenja podzemne vode. Ograđivanje provesti u krugu 5m od otvora jame i špilje, uz zasađivanje gustog drveća u neposrednoj okolici,
- područje Grada Umaga nalazi se u slivu osjetljivog područja na kojem je zbog postizanja ciljeva kakvoće voda potrebno provesti višu razinu ili viši stupanj pročišćavanja komunalnih otpadnih voda od propisanog Pravilnikom o graničnim vrijednostima emisija u otpadnim vodama a sve sukladno Odluci o određivanju osjetljivosti područja („Narodne novine”, br. 83/10) koja je donesena temeljem čl. 49. Zakona o vodama („Narodne novine”, br. 153/09, 130/11 i 56/13 i 14/14).

U SFERI KOMUNALNE DJELATNOSTI

- programirati razvitak sustava javne odvodnje otpadnih voda na način da se sve otpadne vode tehnoloških pogona, naselja, turističkih i poljodjelskih djelatnosti na području vodozaštitnih zona, odnosno u II. i III. zaštitnoj zoni izvorišta za piće, privedu pročišćavanju koji podrazumijeva III. stupanj pročišćavanja,
- u područjima II. i III. zone zaštite izvršiti rekonstrukciju postojećih građevina i to u segmentu rješavanja pitanja zbrinjavanja otpadnih voda, što podrazumijeva priključenje na sustav javne odvodnje ukoliko je to moguće, a u slučajevima gdje to nije moguće izgraditi ili rekonstruirati sabirne jame kao dislociran sustav javne odvodnje. To znači da o njima vodi računa ovlaštena tvrtka,
- paralelno s izgradnjom sustava javne odvodnje otpadnih voda utvrditi mogućnost primjene obnovljivih voda (pročišćenih urbanih i/ili industrijskih efluenta) kao dodatnog izvorišta niže razine kakvoće u poljoprivredi, šumarstvu, uključivo i za protupožarne rezerve, u gospodarstvu i za komunalne potrebe,
- za sve novogradnje stimulirati, sukladno propisima, izgradnju spremnika (cisterni) za sakupljanje oborinskih voda, koje bi se zatim posebnim cijevovodom koristile za sanitarne, tehnološke i ine potrebe,
- u II. i III. vodozaštitnim zonama sva eventualna divlja odlagališta, pogotovo odlagališta opasnog otpada moraju biti uklonjena,

- zbrinjavanje i evakuaciju sanitarnih otpadnih voda obavljati na način da se otpadne vode iz zgrada, tehnologija i sl. prije ispuštanja u sustav sanitarne otpadne odvodnje pročiste do stupnja da se zadovolje kriteriji za pojedina zagađivala prema općem važećem standardu (u kanalizaciju sanitarnih otpadnih voda dozvoljeno je upuštati samo otpadne vode koje su na nivou kućnih otpadnih voda). Sustav mreže kanalizacije sanitarnih otpadnih voda mora biti zaseban. Kod kuhinja s pranjem posuđa, raznih kotlovnica, mehaničarskih radionica i sl., kao i na otvorenim ili slično uređenim površinama gdje su mogući izljevi masti, ulja, benzina i drugih zagađivača u otvorenim skladištima, potrebno je izgraditi mastolove (separatore masti) i pjeskolove u sklopu svake građevine prije priključenja na fekalnu kanalizaciju, a sukladno odredbama za provođenje ovoga Plana.

Zaštita od štetnog djelovanja mora

Točka 8.7.a.

Prema elaboratu „Poplave mora na priobalnim područjima (Split, ožujak 2013.), metodom ekspertne procjene procijenjene su maksimalne visine razine mora u odnosu na HVR571:

- za područje sjeverno od Rovinja maksimalne visine razine mora za 50-godišnji povratni period iznose: $H \text{ (cm)} \geq 125$,
- apsolutni maksimum visine vala na području otvorenog mora sjevernog Jadrana zabilježen je 1986. za vrijeme dugotrajnog juga i iznosi $H_{\max} = 10,8\text{m}$,
- za situacije s burom maksimalna registrirana visina vala u Jadranu iznosi 13,5m,
- navedene vrijednosti odnose se na otvoreni Jadran, dok se u obalnom području javljaju bitno manji valovi ovisno o topografskim karakteristikama i otvorenosti akvatorija prema dominantnim smjerovima vjetrova.

Prema elaboratu iz stavka 1. ove točke procijenjene su maksimalne visine valova na obalnom području Grada Umaga 5 – 6 metara. Stoga se kod gradnje građevina obalnom području Grada Umaga, na zemljištu do 6 mnnv, utvrđuje obveza analize rizika od poplava mora te po potrebi mjere zaštite od poplava mora.

ZAŠTITA MORA

Točka 8.9.

Obalno more na području Grada Umaga je ovim Planom kategorizirano u II. kategoriju.

Točka 8.10.

Da bi se provela zaštita potrebno je poduzeti slijedeće mjere za sprječavanje i smanjivanje onečišćenja s kopna: izgraditi sustav javne odvodnje s adekvatnim stupnjem pročišćavanja prije upuštanja otpadnih voda u recipijent uz adekvatnu obradu otpadnog mulja

Točka 8.11.

Zbog zaštite mora od onečišćenja svi se zahvati u pomorskom dobru, kao i u dodiru s njim, moraju obavljati uz suradnju s nadležnim tijelom državne uprave (Hrvatskim vodama).

Održavanje planirane kategorije obuhvaćenog mora naročita je obaveza vlasnika građevina koje ispuštaju u more otpadne vode, odnosno koje na bilo koji način neposredno utječu na kvalitetu morske vode.

Točka 8.16.

Zabranjuje se ispuštanje otpadnih voda u obalno more bliže od 300m od obale, uključujući sve uvale i zaljeve.

Sukladno navedenom, planirana je izgradnja uređaja za pročišćavanje otpadnih voda trećeg stupnja pročišćavanja s ispustom od 1200 m. Zahvat neće imati negativni utjecaj na vodozaštitna i poplavna područja.

Zahvat je usklađen s prostorno planskom dokumentacijom - očitovanje Upravnog odjela za prostorno uređenje i zaštitu okoliša Grada Umaga o usklađenosti predmetnog zahvata s prostorno-planskom dokumentacijom, KLASA: 325-01/13-01/02, URBROJ: 2105/05-07/01-15-25 od 10. rujna 2015:



REPUBBLICA DI CROAZIA
REGIONE ISTRIANA
CITTÀ DI UMAGO
Assessorato all'assetto territoriale e tutela ambientale

KLASA: 325-01/13-01/02
URBROJ: 2105/05-07/01-15-25
Umag, 10. rujna 2015.

6. maj odvodnja d.o.o.
Tribje 2
52470 Umag

PREDMET: Sustav javne odvodnje i uređaj za pročišćavanje otpadnih voda –
aglomeracija Umag
- očitovanje, dostavlja se

Poštovani,

Ovaj Upravni odjel daje očitovanje nadležnog tijela za prostorno uređenje sukladno članku 80. stavku 2. Zakona o zaštiti okoliša („Narodne novine“, br. 80/13, 153/13 i 78/15).

Uvidom u dostavljenu projektnu dokumentaciju i Studiju utjecaja na okoliš za projekt Sustav javne odvodnje i uređaj za pročišćavanje otpadnih voda - aglomeracija Umag te tekstualni i grafički dio Prostornog plana uređenja Grada Umaga („Službene novine Grada Umaga“, br. 3/04, 9/04, 6/06, 8/08 – pročišćeni tekst, 5/10, 5/11, 5/12, 21/14, 10/15 i 11/15 – pročišćeni tekst; u daljnjem tekstu: PPUGU) utvrđeno je da je predmetni zahvat u skladu s važećom prostorno-planskom dokumentacijom.

Navedeno je utvrđeno uvidom u:

- Kartografski prikaz broj 2.B.1 – Infrastrukturni sustavi, Vodnogospodarski sustav, Obrada, skladištenje i odlaganje otpada,
- Odredbe za provođenje – točke 5.26., 5.27., 5.28. i 5.28.a PPUGU-a.

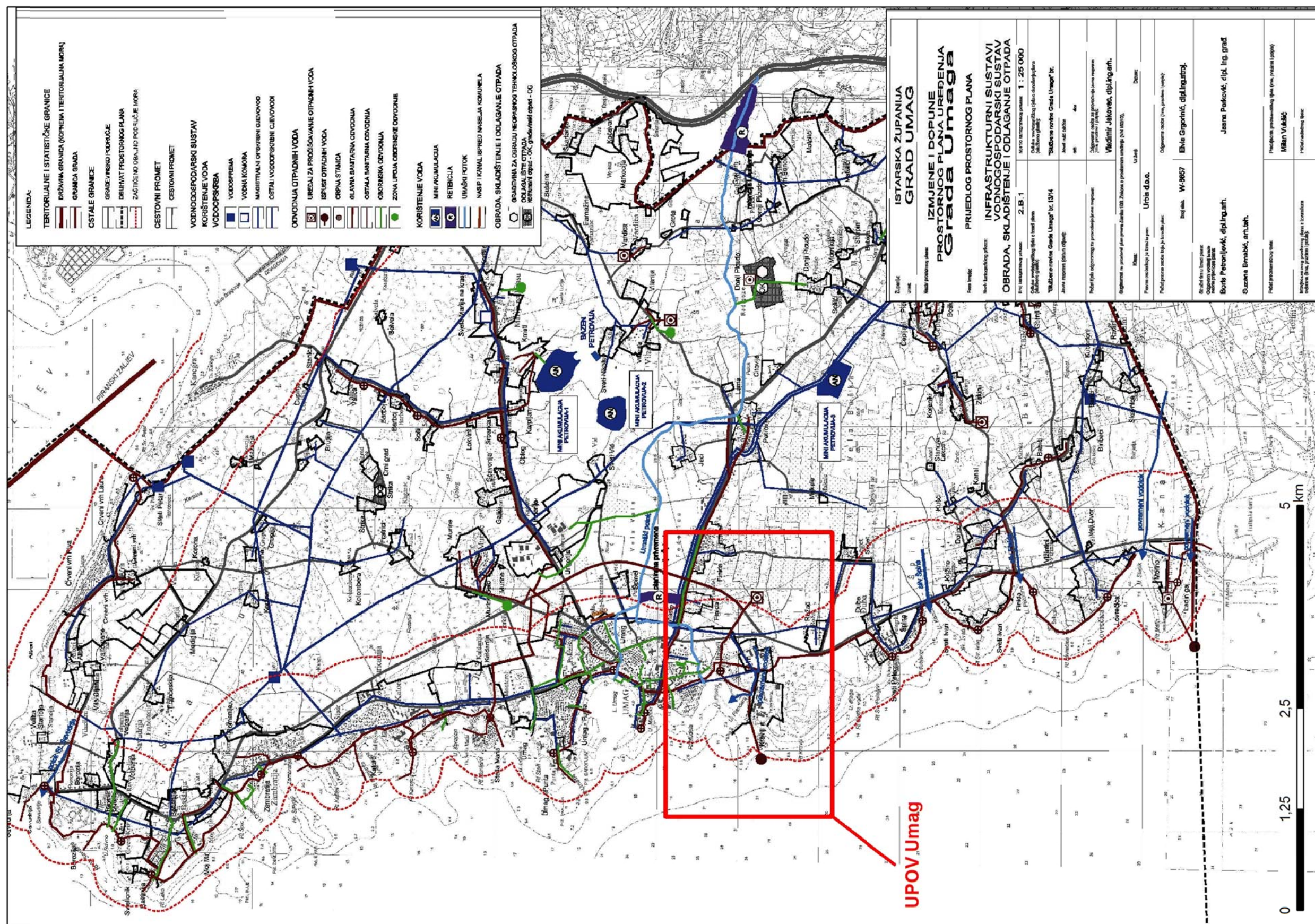
S poštovanjem,



Dostaviti:

1. Naslovniku
2. Pismohrana

52470 Umag, Trg Slobode 7, p.p. 101, Hrvatska, tel:+385 (0) 52 702 941, fax 702 976
e-mail: prostorno-uredjenje@umag.hr



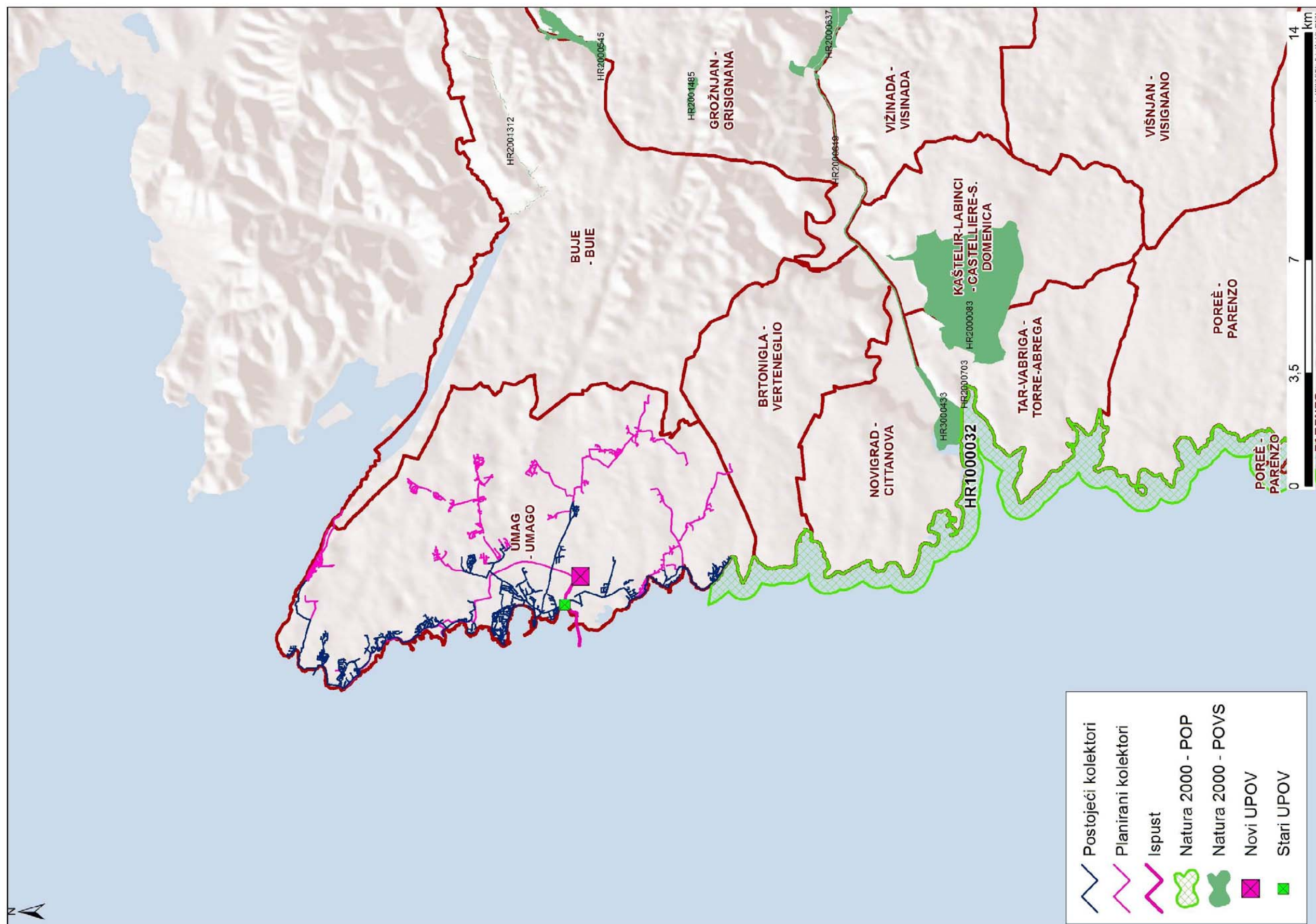
4.2. Grafički prilozi s ucrtanim zahvatom u odnosu na zaštićena i područja ekološke mreže

Na području obuhvata zahvata nema zaštićenih područja, niti područja ekološke mreže (Natura 2000) (Slika 4.4). Južno od područja projekta, nalazi se područje ekološke mreže i to područje od značaja za ptice (POP) HR1000032 Akvatorij zapadne Istre (tablica 4.1.) (www.biportal.hr, DZZP 2015.).

Tablica 4.1. Vrste - ciljevi očuvanja u POP području HR1000032 Akvatorij zapadne Istre (status: G=gnjezdarica; Z=zimovalica) (izvor podataka: www.biportal.hr, DZZP 2015.)

Znanstveni naziv vrste	Hrvatski naziv vrste	Status		
<i>Gavia arctica</i>	crnogri plijenor			Z
<i>Gavia stellata</i>	crvenogri plijenor			Z
<i>Phalacrocorax aristotelis desmarestii</i>	morski vranac	G		
<i>Sterna hirundo</i>	crvenokljuna čigra	G		
<i>Sterna sandvicensis</i>	dugokljuna čigra			Z
<i>Alcedo atthis</i>	vodomar			Z

S obzirom na navedeno, zahvat neće imati utjecaj na zaštićena područja i područja ekološke mreže.



Slika 4.4 Natura 2000 i planirani zahvat

Prethodna ocjena prihvatljivosti zahvata za ekološku mrežu

Sukladno Rješenju Ministarstva zaštite okoliša, za planirani zahvat nije potrebno provoditi Glavnu ocjenu utjecaja zahvata na ekološku mrežu:



REPUBLIKA HRVATSKA
MINISTARSTVO ZAŠTITE OKOLIŠA
I PRIRODE

10000 Zagreb, Radnička cesta 80
 Tel: 01 / 3717 111, fax: 01 / 4866 100

KLASA: UP/I 612-07/14-60/120

URBROJ: 517-07-1-1-2-14-5

Zagreb, 22. prosinca 2014.

Ministarstvo zaštite okoliša i prirode temeljem članka 30. stavka 4. vezano uz članak 29. stavak 1. Zakona o zaštiti prirode (Narodne novine, broj 80/2013), a povodom zahtjeva tvrtke WYG savjetovanje d.o.o., Ulica grada Vukovara 269 G/IV, HR-10000 Zagreb, za Prethodnu ocjenu prihvatljivosti za ekološku mrežu za zahvat „Sustav javne odvodnje i uređaj za pročišćavanje otpadnih voda za aglomeraciju Umag - Savudrija“, nakon provedenog postupka, donosi

RJEŠENJE

Planirani zahvat „Sustav javne odvodnje i uređaj za pročišćavanje otpadnih voda za aglomeraciju Umag - Savudrija“, nositelja zahvata 6. maj d.o.o. za komunalne usluge-Umag, Tribje 2, HR-52470 Umag, **prihvatljiv je za ekološku mrežu.**

Obrazloženje

Ministarstvo zaštite okoliša i prirode zaprimilo je 29. listopada 2014. godine zahtjev tvrtke WYG savjetovanje d.o.o. iz Zagreba, Ulica grada Vukovara 269 G/IV, za provedbu postupka Prethodne ocjene prihvatljivosti za ekološku mrežu za zahvat „Sustav javne odvodnje i uređaj za pročišćavanje otpadnih voda za aglomeraciju Umag - Savudrija“ u Istarskoj županiji. U zahtjevu su sukladno odredbama članka 30. stavka 2. Zakona o zaštiti prirode navedeni svi podaci o nositelju zahvata i priloženo idejno rješenje (Hidroprojekt –ing, lipanj, 2014.).

Ministarstvo je 21. studenog 2014. godine temeljem članka 30. stavka 3. Zakona o zaštiti prirode zatražilo (KLASA: UP/I 612-07/14-60/120, URBROJ:517-07-1-1-2-14-2) prethodno mišljenje Državnog zavoda za zaštitu prirode (u daljnjem tekstu Zavod). Ministarstvo je 22. prosinca 2014. godine zaprimilo mišljenje Zavoda (KLASA: 612-07/14-38/501, URBROJ: 366-07-3-14-2, od 19. prosinca 2014.) u kojem navodi da se Prethodnom ocjenom može isključiti mogućnost značajnih negativnih utjecaja na ciljeve očuvanja i cjelovitost područja ekološke mreže te da nije potrebno provesti Glavnu ocjenu.

U provedbi postupka ovo Ministarstvo razmotrilo je predmetni zahtjev, priloženo idejno rješenje, podatke o ekološkoj mreži (područja ekološke mreže, ciljne vrste i stanišne tipove) i mišljenje Zavoda te je utvrdilo slijedeće.

Predmet ovog zahvata je rekonstrukcija i proširenje sustava odvodnje i postojećeg uređaja za pročišćavanje otpadnih voda (UPOV) za aglomeraciju Umag-Savudrija. Otpadne vode dolaze s dvije crpne stanice CS Ravna dolina i CS Bašanija. Postojeći UPOV je

1/3

potrebno rekonstruirati iz razloga što pročišćene vode ne ispunjavaju tražene uvjete. S obzirom da na postojećoj lokaciji zbog nedostatka prostora nije moguće provesti potrebne radove rekonstrukcije, postojeći UPOV se ukida i otpadne vode se crpe na lokaciju novog zajedničkog UPOV-a Umag-Savudrija. Gravitacijski kolektor otpadnih voda iz pravca Savudrije vodi se na grube rešetke i ulaznu crpnu stanicu a tlačni cjevovod iz pravca Umaga priključuje se na dotok na fina sita. Novim UPOV-om predviđen je III. stupanj pročišćavanja otpadnih voda.

Prema Uredbi o ekološkoj mreži (Narodne novine, broj 124/2013) planirani zahvat ne nalazi se unutar područja ekološke mreže. Obuhvat zahvata u jugozapadnom dijelu dodiruje se s područjem očuvanja značajnim za ptice POP „HR1000032 Akvatorij zapadne Istre“. S obzirom da su planirani sustav odvodnje te lokacija uređaja za pročišćavanje otpadnih voda (UPOV) smješteni izvan područja ekološke mreže, a novim UPOV-om predviđen je 3. stupanj pročišćavanja, što je poboljšanje u odnosu na postojeći UPOV, Prethodnom ocjenom zahvata može se isključiti mogućnost značajnih negativnih utjecaja na cjelovitost i ciljeve očuvanja navedenog područja ekološke mreže.

Slijedom iznijetog u provedenom postupku Prethodne ocjene prihvatljivosti za ekološku mrežu, analizom mogućih značajnih negativnih utjecaja predmetnog zahvata na ciljeve očuvanja i cjelovitost područja ekološke mreže, uvažavajući mišljenje Zavoda, ocijenjeno je da se može isključiti mogućnost značajnih negativnih utjecaja na ciljeve očuvanja i cjelovitost područja ekološke mreže te je stoga riješeno kao u izreci. Sukladno navedenom za predmetni zahvat **nije potrebno provesti postupak Glavne ocjene prihvatljivosti za ekološku mrežu.**

U skladu s odredbom članka 27. stavka 2. Zakona o zaštiti prirode za zahvate za koje je posebnim propisom kojim se uređuje zaštita okoliša određena obveza procjene utjecaja na okoliš, Prethodna ocjena obavlja se prije pokretanja postupka procjene utjecaja zahvata na okoliš.

Člankom 29. Zakona o zaštiti prirode propisano je da Ministarstvo provodi Prethodnu ocjenu za zahvate za koje središnje tijelo državne uprave nadležno za zaštitu okoliša provodi postupak procjene utjecaja na okoliš ili postupak ocjene o potrebi procjene utjecaja na okoliš prema posebnom propisu kojim se uređuje zaštita okoliša i za zahvate na zaštićenom području u kategoriji nacionalnog parka, parka prirode i posebnog rezervata.

Prema članku 30. stavku 4. Zakona o zaštiti prirode ako nadležno tijelo isključi mogućnost značajnih negativnih utjecaja zahvata na ciljeve očuvanja i cjelovitost područja ekološke mreže, donosi rješenje da je zahvat prihvatljiv za ekološku mrežu, stoga je riješeno kao u izreci.

U skladu s odredbama članka 44. stavka 2. Zakona o zaštiti prirode ovo Rješenje dostavlja se inspekciji zaštite prirode.

Također ovo Rješenje objavljuje se na internetskoj stranici Ministarstva, a u skladu s odredbama članka 44. stavka 3. Zakona o zaštiti prirode.

Upravna pristojba na ovo Rješenje plaćena je u iznosu od 70,00 kn u državnim biljezima prema tarifnom broju 1 i 2 Zakona o upravnim pristojbama te poništena (Narodne novine, br. 8/96, 77/96, 95/97, 131/97, 68/98, 66/99, 145/99, 30/2000, 116/2000, 163/2003, 17/2004, 110/2004, 141/2004, 150/2005, 153/2005, 129/2006, 117/2007, 25/2008, 60/2008,

20/2010, 69/2010, 126/2011, 112/2012, 19/2013, 80/2013, 40/2014, 69/2014, 87/2014 i 94/2014).

UPUTA O PRAVNOM LIJEKU:

Ovo je rješenje izvršno u upravnom postupku te se protiv njega ne može izjaviti žalba, ali se može pokrenuti upravni spor pred upravnim sudom na području kojeg tužitelj ima prebivalište, odnosno sjedište. Upravni spor pokreće se tužbom koja se podnosi u roku od 30 dana od dana dostave ovog rješenja. Tužba se predaje nadležnom upravnom sudu neposredno u pisanom obliku, usmeno na zapisnik ili se šalje poštom, odnosno dostavlja elektronički.



DOSTAVITI:

1. WYG savjetovanje d.o.o., Ulica grada Vukovara 269 G/IV (R s povratnicom);
2. MZOIP, Uprava za inspekcijske poslove, Sektor inspekcijskog nadzora zaštite prirode, ovdje;
3. U spis predmeta, ovdje;

4.3. Opis postojećeg stanja okoliša na koji bi zahvat mogao imati značajan utjecaj

4.3.1. Klimatologija

U Istri se mogu razlikovati tri tipa klime: sredozemna klima (obalni pojas između Novigrada i Rapca), umjereno topla vlažna klima s vrućim ljetom (preostali obalni pojas u Liburnijskom primorju na istočnoj strani poluotoka te područje sjeverno od rijeke Mirne na zapadnoj i sjeverozapadnoj obali) te umjereno topla vlažna klima s toplim ljetom (unutrašnjost poluotoka) (Istarska enciklopedija, 2008).

Prema navedenom na području grada Umaga prisutna je umjereno topla vlažna klima s vrućim ljetom koja se od sredozemne razlikuje po nešto većoj vlažnosti i nižim temperaturama. Najniži obalni dio, do nadmorske visine oko 150 m.n.m., ima prosječnu siječanjku temperaturu iznad 4°C, a srpanjsku 22-24°C. Prosječna godišnja temperatura iznosi 13°C. Na sjeverozapadnoj obali padne oko 900 - 1100 mm padalina, najviše u kasnu jesen i zimu. Snijeg je na obali Istre rijetka pojava. Godišnje ima oko 2.400 sunčanih sati. Temperatura mora najniža je u ožujku (9-11°C), a najviša u kolovozu (24°C).

U Istri najčešće pušu vjetrovi iz smjerova sjeveroistoka i istoka (bura) i jugoistoka (jugo). Pri stabilnom i vedrom vremenu, a posebno ljeti, u obalnom pojasu Istre je značajna obalna zračna cirkulacija. Danju s mora puše osvježavajući maestral, a noću, kad se kopno ohladi više od mora, obrnuti vjetar – burin.

4.3.2. Kvaliteta zraka

Odgovorno tijelo za praćenje kvalitete zraka u Gradu Umagu je Upravni odjel za prostorno uređenje i zaštitu okoliša. Odjel za zaštitu i unapređenje okoliša Zavoda za javno zdravstvo Istarske županije organizirano je pratio kvalitetu zraka na području grada Umaga do 2014. godine, na mjernim mjestima:

- UM 01 - Ulica Eduardo Pascali,
- UM 03 - Umag sediment.

Postaje po području spadaju u gradsku pozadinsku lokaciju, smještenu unutar trajno izgrađenog područja, i prate zagađenje koje je rezultat sveukupnih djelatnosti na promatranom području.

Mjerno mjesto UM 01

Lokacija mjernog mjesta smještena je na fasadi zgrade ispostave Zavoda za javno zdravstvo Istarske županije, udaljena 30 metara od prometnice i pokriva centar Grada Umaga. Na mjernom mjestu UM 01 prati se koncentracija sumporovog dioksida (SO₂) i dima.

U tablici 4.2 prikazani su rezultati mjerenja od 2010. do 2014. godine, statistički obrađeni sukladno zakonskoj regulativi.

Tablica 4.2. Statistička obrada izmjerenih količina sumporova dioksida i dima na području Grada Umaga u razdoblju od 2010. do 2014. godine na mjernom mjestu UM 01 (prema podacima iz Izvještaja o praćenju kvalitete zraka u Umagu 2010.-2014. godine, ZZJŽIŽ)

PARAMETAR	SO ₂ (µg/m ³)					DIM (µg/m ³)				
Godina	2010	2011	2012	2013	2014	2010	2011	2012	2013	2014
N podataka	365	365	359	365	365	365	365	359	365	365
Obuhvat podataka (%)	100	100	98,1	100	100	100	100	98,1	100	100
Srednja vrijednost	38,6	27,8	26,0	30,8	28,3	5,9	6,9	5,8	6,1	7,7

Maksimalna vrijednost	94,2	57,4	46,6	62,3	62,1	24,4	22,8	14,5	16,4	29,4
-----------------------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

Na praćenoj mjernoj postaji u razdoblju od 2010. do 2014. godine maksimalne izmjerene vrijednosti sumporovog dioksida nisu prelazile graničnu vrijednost ($GV = 125 \mu\text{g}/\text{m}^3$). U protekle četiri godine izmjerene koncentracije dima na mjernoj postaji nisu značajno odstupale od izmjerenih koncentracija tijekom 2014. godine.

Mjerno mjesto UM 03

Mjerno mjesto je smješteno u blizini postaje za praćenje koncentracije sumporova dioksida, te pokriva centar Grada Umaga. Na mjernom mjestu UM 03 prati se količina ukupne taložne tvari (UTT) i sadržaj metala (olova, kadmija i nikla) u ukupnoj taložnoj tvari.

Rezultati mjerenja i analize ukupne taložne tvari na mjernom mjestu statistički su obrađeni sukladno zakonskoj regulativi i rezultati mjerenja prikazani su u tablici 4.3.

Tablica 4.3 Statistička obrada izmjerenih količina UTT na području Grada Umaga u razdoblju od 2010. do 2014. godine na mjernom mjestu UM 03

PARAMETAR	UTT ($\text{mg}/\text{m}^2\text{dan}$)					Pb/Ni/Cd ($\mu\text{g}/\text{m}^2\text{dan}$)				
Godina	2010	2011	2012	2013	2014	2010	2011	2012	2013	2014
N podataka	11	12	12	12	12	11	12	12	12	12
Obuhvat podataka (%)	92	100	100	100	100	92	100	100	100	100
Srednja vrijednost	105	98	114	116,3	114,3	3,8 3,1 0,1	3,4 4,4 0,1	2,4 3,1 0,1	2,2 2,8 0,04	3,3 7,2 0,06
Maksimalna vrijednost	217	265	205	409	252	11,7 7 0,2	14,7 13,2 0,5	5,3 6,6 0,1	6,9 11 0,07	6,7 26,4 0,2

Izmjerene količine taložne tvari u 2010., 2011., 2012. i 2014. godini nisu prelazile graničnu vrijednost ($350 \text{ mg}/\text{m}^2\text{dan}$). Tijekom 2013. godine izmjerena je jedna vrijednost koja je prelazila GV i iznosila je $409,0 \text{ mg}/\text{m}^2\text{dan}$, što je značajno viša maksimalno izmjerena vrijednost u odnosu na prijašnje godine. Bez obzira na jedan ekstremni rezultat, srednja godišnja koncentracija nije značajno odstupala od razina izmjerenih prijašnjih godina. Izmjerene količine olova, nikla i kadmija u ukupnoj taložnoj tvari u razdoblju od 2010. do 2014. godine su niske i ne prelaze razinu granične vrijednosti propisane za pojedini metal. Izmjerene količine ne odstupaju od vrijednosti izmjerenih razina prijašnjih godina.

S obzirom na navedeno, kvaliteta zraka na području Grada Umaga spada u I. kategoriju, čist ili neznatno onečišćen zrak (Zavod za javno zdravstvo Istarske Županije, 2010.-2014.).

Od 2015. godine kvalitetu zraka prati Nastavni zavod za javno zdravstvo Splitsko-dalmatinske županije, a lokacija postaje za praćenje kvalitete zraka pomaknuta je 250 metara sjevernije, uz parkiralište na Novoj obali.

4.3.3. Geološke, tektonske i seizmološke značajke

Prema geološkoj građi istarski poluotok podijeljen je na tri područja: jursko-kredno-paleogenski karbonatni ravnjak južne i zapadne Istre, kredno-paleogenski karbonatno-klastični pojas s ljuskavom građom u istočnoj i sjeveroistočnoj Istri te paleogenski flišni bazen središnje Istre. Područje Umaga spada u jursko-kredno paleogenski karbonatni ravnjak južne i zapadne Istre. Karakteristika područja je krški reljef sa zemljom crvenicom koja na graničnim dijelovima prelazi u područje fliša.

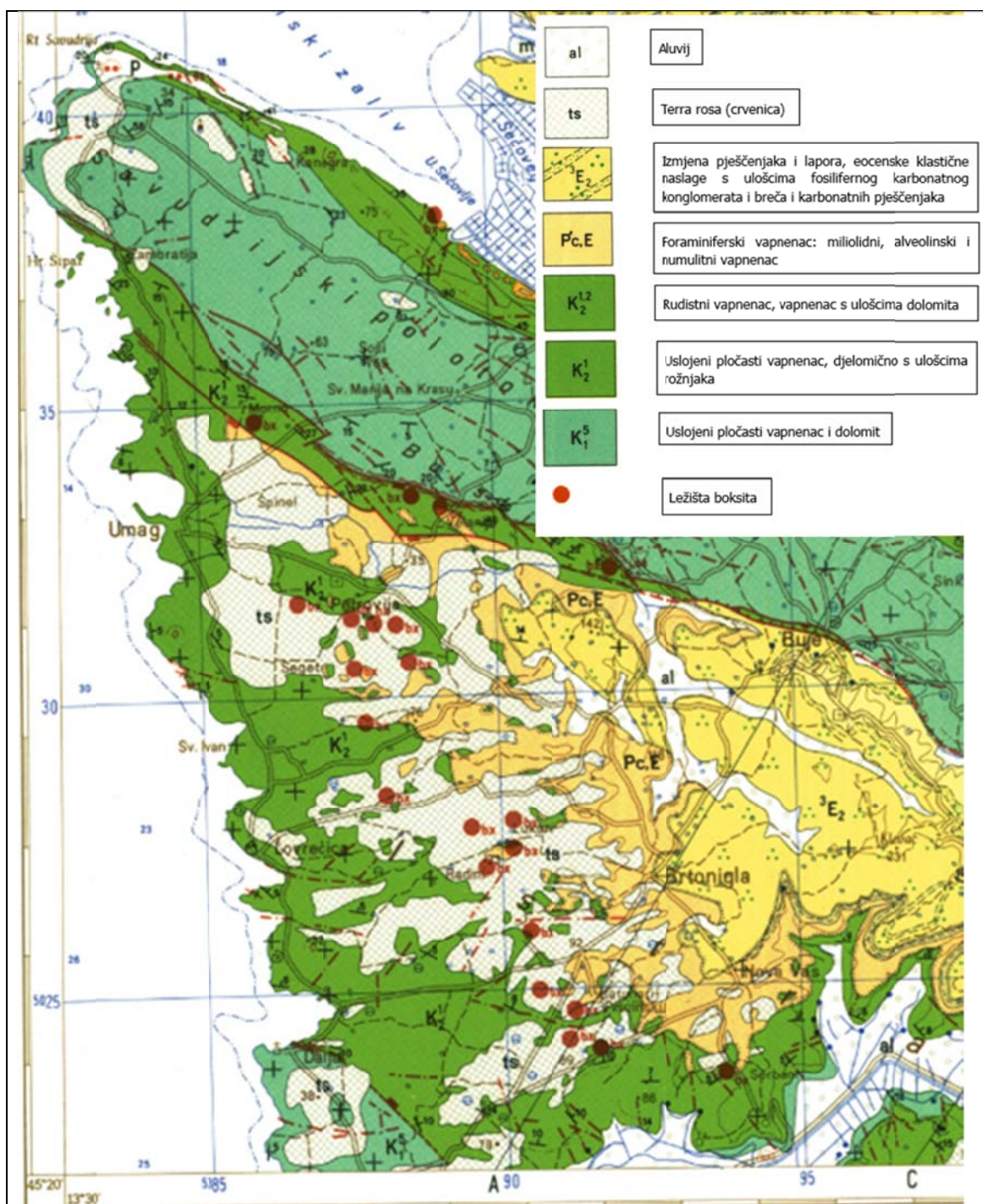
Šire područje grada Umaga, prema OGK (Slika 4.5), list Trst (Geološki zavod Ljubljana i Institut za geološka istraživanja Zagreb, 1951-1964.) izgrađuju naslage donje krede, gornje krede, paleocena i eocena, gornjeg eocena te kvartara. Priobalno područje izgrađeno je od vapnenaca gornje krede – cenoman (K_2^1). To su uglavnom debelo uslojeni ili masivni rudistni vapnenci s grebenskim obilježjima. U razdoblju paleocen – eocen taloženi su foraminiferski vapnenci (miliolidni, alveolinski i numulitni). Idući prema unutrašnjosti, javljaju se naslage fliša iz gornjeg eocena zastupljene uglavnom laporima, pješčenjacima, brečama i konglomeratima. Od kvartarnih naslaga prisutne su zemlja crvenica (ts), koja se prostire preko krednih karbonatnih naslaga, i aluvijalne naslage (al) koje prekrivaju doline potoka, a sastoje se uglavnom od gline i ilovače.

Naslage Istre moguće je podijeliti u četiri sedimentacijske cjeline međusobno odijeljene emerzijama različitog trajanja. Najstarija taložna cjelina (jedinica I) obuhvaća jezgru zapadnoistarske antiklinale, a karakterizirana je različitim tipovima plitkovodnih vapnenaca taloženih u razdoblju od srednje jure do starijeg dijela gornje jure. Druga taložna cjelina (jedinica II) je transgresivno-regresivna. Sadrži naslage taložene u razdoblju od najmlađe jure do mlađeg dijela donje krede. Obilježavaju ju različiti tipovi peritajdalnih vapnenaca, emerzijske breče te rano i kasnodijagenetski dolomiti. Treća taložna cjelina (jedinica III) je transgresivna, karakteristična po plitkomorskim taložnim sustavima, o čemu svjedoče pukotine isušivanja, stromatolita, plimnih kanala i tragova dinosaura. Četvrta taložna cjelina (jedinica IV) je veoma promjenjiva s obzirom na promjenu uvjeta taloženja u paleogenskim marinskim okolišima. Paleogenske naslage obuhvaćaju Liburnijske naslage, foraminiferske vapnence, prijelazne naslage i flišne naslage, transgresivno taložene na različite članove kredne podloge (Istarska enciklopedija, 2005.). Na području zahvata prevladavaju kredni vapnenci taloženi u trećoj sedimentacijskoj cjelini, a manjim dijelom flišne naslage taložene u četvrtoj sedimentacijskoj cjelini.

Podmorje istraživanog akvatorija uvale kod Umaga pokriveno je recentnim naslagama i to uz uski obalni pojas šljunkom i šljunkovitim pijeskom, a dijelom trase pri kraju ispusta otpadnih voda pijeskom. Čestice koje se talože na morskom dnu su uglavnom ostaci karbonatnog biogenog materijala. Debljina šljunka i pijeska je promjenjivog intervala (HHI, 2014).

Tektonika istarskog poluotoka je relativno jednostavna, razlikuju se dvije glavne tektonske jedinice. Prvoj pripada područje jugozapadne Istre, gdje nema intenzivnih tektonskih pokreta. Slojevi su slabije poremećeni, relativno slabije nagnuti, a slijed naslaga je superpozicijski. Drugoj jedinici pripada područje sjeveroistočnog dijela Istre koju karakteriziraju izrazite ljuskave i navlačne strukture nastale intenzivnim tektonskim gibanjima (Istarska enciklopedija, 2005). Područje Umaga pripada krajnjem rubu zapadnoistarske jurskokredne antiklinale s blago položenim slojevima. Slojevi su blago nagnuti pod kutom do 10° stupnjeva, a ponegdje su i horizontalno položeni. U široj zoni lokacije nema značajnijih rasjeda.

Područje Grada Umaga se nalazi u zoni maksimalnog intenziteta 5° MSK, prema seizmološkoj karti Hrvatske za povratni period od 50 godina, 6° MSK za povratni period od 100 i 200 godina i 7° MKS za povratni period 500 godina.



Slika 4.5 Geološka karta područja Grada Umaga (isječak iz OGK SFRJ 1:100 000 list Trst)

4.3.4. Hidrogeološke i hidrološke značajke

Na širem području grada Umaga prisutne su dvije osnovne grupe stijena različitih hidrogeoloških značajki, vodopropusne karbonatne stijene te vodonepropusne klastične stijene. Vodopropusne karbonatne stijene odlikuju se vrlo velikom infiltracijom i poniranjem oborinskih voda u podzemlje te njenim brzim transportom na raznolike udaljenosti. U vodonepropusne klastične stijene spadaju

naslage eocenskog fliša te kvartarne naslage, posebice aluvijalne naslage. Ukoliko su naslage fliša na površini terena, uvjetuju formiranje površinske hidrografske mreže, a ukoliko se naslage fliša nalaze u podzemlju predstavljaju barijeru u kretanju podzemnih voda u krškim vodonosnicima. Duž barijere, na morfološki i tektonski predisponiranim mjestima podzemne vode se izljevaju na površinu kao stalni ili povremeni izvori. Generalni smjer kretanja podzemne vode je prema zapadu i sjeverozapadu.

Lokacija zahvata nalazi se između dva glavna recipijenta ovog područja, rijeke Mirne na jugu i Dragonje na sjeveru. Na lokaciji nisu prisutni stalni vodeni tokovi, a od povremenih je prisutan Umaški potok koji se smatra najznačajnijim povremenim bujičnim vodotokom zapadne obale Istre. Potok je dug oko 14 km, a smješten je između Tarske i Savudrijske vale. Ukupna površina sliva iznosi 40 km², od čega oko 27km² otpada na neposredni sliv. Slivno područje ima izdužen oblik i proteže se u smjeru jugoistok – sjeverozapad, od Buja do Umaga. Količine vodnih valova su uglavnom male, jer dio vode ponire u ponorima u koritu i uz njega, pa i u cijelom slivu. Pojave većih protoka su iznimno rijetke, a javljaju se kao posljedica vrlo velikih intenziteta oborina. Potok u svom središnjem dijelu ima usko korito koje je suho u prosjeku oko 340 dana. U priobalnom dijelu korito je široko, a u Jadransko more Potok utječe kod Umaga, u uvali Posoj (Građevinski fakultet Rijeka, 2004.).

4.3.5. Kakvoća morske vode na plažama

Na području Grada Umaga ukupna ocjena kakvoće morske vode, odnosno mora za kupanje, ocijenjena je kao izvrsna u razdoblju od 2012. do 2015. godine (

Slika 4.6). Ocjene se određuju na temelju kriterija definiranih Uredbom o kakvoći mora za kupanje (NN 73/08) i EU direktivom o upravljanju kakvoćom vode za kupanje (Direktiva 2006/7/EZ). Podmorski ispušt bit će smješten između analiziranih postaja Moela i Pelegrin (označeno crvenim pravokutnikom na slici 4.6.).

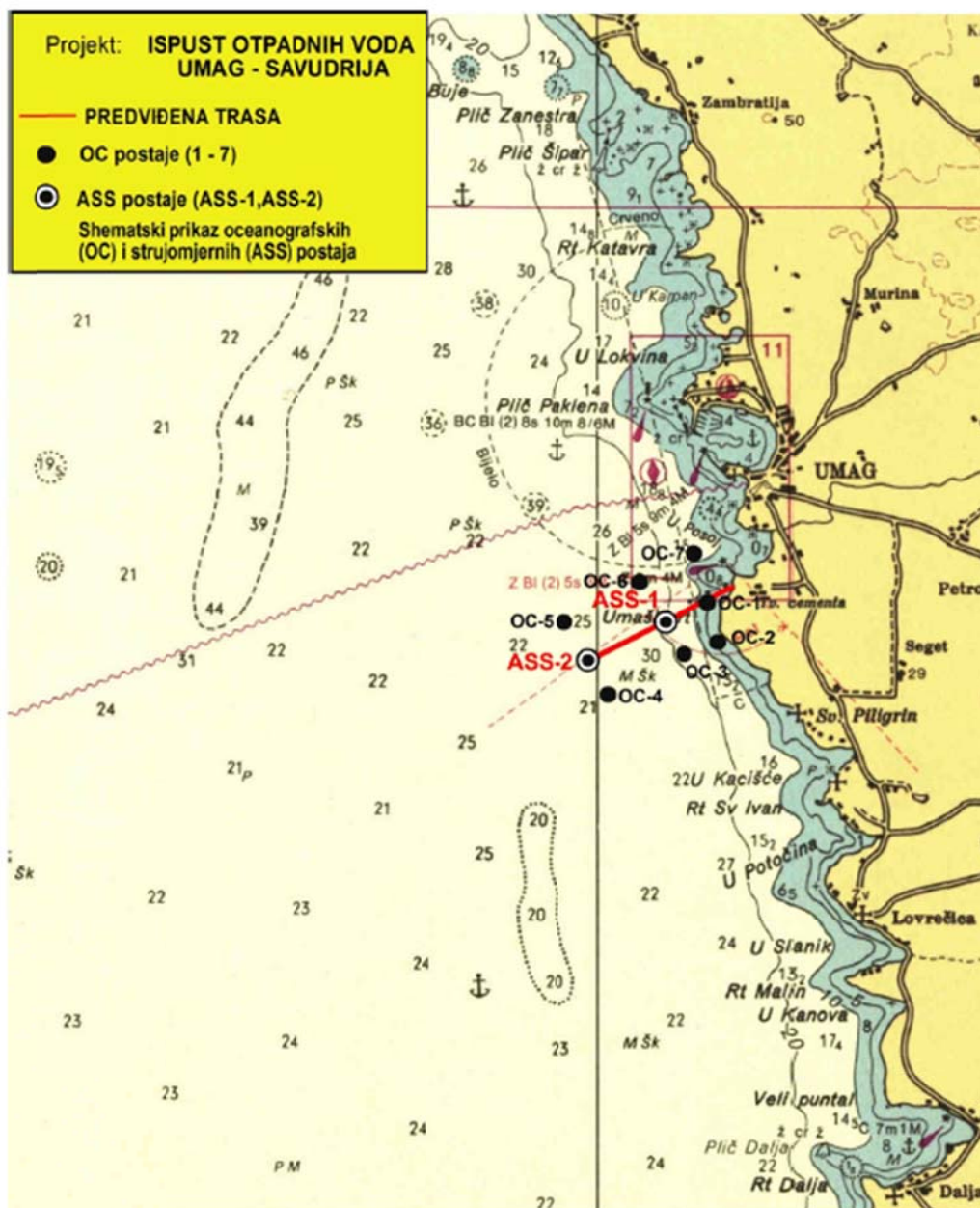


Slika 4.6 Kakvoća mora za kupanje na području Grada Umaga (preuzeto s <http://baltazar.izor.hr/plazepub/kakvoca>)

4.3.6. Oceanografske značajke

Hrvatski hidrografski institut 2014. godine izradio je studiju „Rezultati istraživačkih radova trase podmorskog ispusta otpadnih voda sustava javne odvodnje grada Umaga” čiji su rezultati ukratko navedeni u nastavku. Oceanografska mjerenja za određivanje najpovoljnije lokacije podmorskog ispusta otpadnih voda sustava javne odvodnje Umag obuhvatila su mjerenja morskih struja na dvije postaje, mjerenja vertikalnih profila temperature, slanosti i gustoće mora na 9 postaja, te uzorkovanje morske vode na 2 postaje za određivanje koncentracije hranjivih soli, pH i stupnja zasićenosti kisikom

(slika 4.7). Mjerjenja su obavljena u razdoblju od 12. lipnja 2014. do 6. srpnja 2014. godine. U studiji su analizirani podaci mjerenja kolebanja razine mora na mareografskoj postaji Rovinj, koja je reprezentativna za područje istraživanja, te podaci instrumentalnih mjerenja površinskih valova uzrokovanih vjetrom u širem području akvatorija ispusta.



Slika 4.7 Shematski prikaz oceanografskih (OC) i strujomjernih (ASS) postaja u akvatoriju podmorskog ispusta otpadnih voda sustava javne odvodnje Umag (HHI, 2014)

Osnovna karakteristika vertikalnih profila temperature, slanosti i gustoće mora je vertikalna stratifikacija, koja se javlja kao posljedica strujnog režima i prisutnosti slatke vode sjevernotalijanskih rijeka i rijeke Mirne u površinskom sloju. Piknoklina je rezultat utjecaja termokline i halokline. Formirana piknoklina je vrlo povoljna za ispuštanje otpadnih voda, jer sprječava dizanje otpadnih voda na površinu mora. Promjene termohalinskih svojstava nešto su izraženije u smjeru okomitom na potencijalnu trasu cjevovoda otpadnih voda.

Utjecaj plimotvorne sile u Jadranskom moru, koje predstavlja poluzatvoreni bazen, može mijenjati razinu mora od tridesetak centimetara u južnom Jadranu do jedan metar u sjevernom Jadranu. U području podmorskog ispusta otpadnih voda sustava javne odvodnje Umaga prosječno dnevno osciliranje razine mora (srednja amplituda morskih dobi) iznosi 48 cm. Na sjevernom Jadranu, značajne su i prisilne oscilacije, od kojih utjecaj vjetra, osobito juga, zbog oblika bazena i velikog privjetrišta podiže razinu mora i do jednog metra. Ekstremna višegodišnja kolebanja razine mora registrirana mareografom postavljenim u Rovinju pokazuju ukupni raspon kolebanja razine mora od 214 cm.

Na temelju rezultata analize morskih struja na postajama ASS-1 i ASS-2 zaključeno je da je postotak strujanja usmjerenog prema obali u razdoblju mjerenja u pridnenom sloju bio malo veći na postaji ASS-1 nego na postaji ASS-2 (6.6% na postaji ASS-1 u odnosu na 5.7% na postaji ASS-2). U površinskom sloju na postaji ASS-1 prema obali je bilo usmjerenom 4.3% strujanja, a na postaji ASS-2 taj postotak je iznosio 5.7%. Budući da je dubina mora na postaji ASS-1 (28 m) veća nego na postaji ASS-2 (25 m), a razlike u postotku strujanja prema obali praktički zanemarive preporuča se postavljanje podmorskog ispusta otpadnih voda na lokaciji postaje ASS-1 udaljenoj 1200 m od točke ishodišta u smjeru 225° od obale, koja ima povoljnije karakteristike struja (veća maksimalna brzina i srednja brzina, povoljniji rezultantni vektori i veći faktor stabilnosti pri dnu, nema izražene energije inercijalnih oscilacija).

Procjenjene su sljedeće ekstremne vrijednosti elemenata površinskih valova uzrokovanih vjetrom u područjima trase podmorskog ispusta otpadnih voda Umag: maksimalna registrirana visina vala $H_{\max}=6.5$ m, značajna visina vala $H_{1/3}=3.8$ m, srednji period $T_{sr}=7.0$ s, srednja valna duljina $L_{sr}=76$ m.

U lipnju se prozirnost mora kretala oko 6 do 16 m, dok je boja mora bila ekvivalentna V stupnju Forelllove ljestvice (plavozelena). Malo veće vrijednosti prozirnosti zabilježene su u početkom srpnja (oko 19 m), uz boju mora ekvivalentnu IV stupnju Forelllove ljestvice (tamnoplavozelena). Mjerene površinske temperature tipične su za ljetno razdoblje mjerenja, a kreću se od 24.0°C do 25.5°C.

Istraživanje kemijskih parametara za trasu podmorskog ispusta otpadnih voda grada Umaga pokazala su da:

- nije došlo do prezasićenja ili nedostatka kisika u morskoj vodi;
- koncentracije nitrata i amonijaka prelaze granične koncentracije,
- su koncentracije ukupnog anorganskog dušika (TIN) prelazile 2 mmol m⁻³;
- koncentracije ukupnog fosfora (P_{tot}) nisu prelazile 0.3 mmol m⁻³;
- postoji umjereni antropogeni utjecaj (povećane koncentracije nitrata i amonijaka).

4.3.7. Stanje vodnih tijela

Na području obuhvata zahvata nalaze se dva vodna tijela površinskih voda te po jedno tijelo podzemnih i priobalnih voda, dok se dva tijela prijelaznih voda nalaze izvan obuhvata zahvata (Slika 4.).

Od površinskih voda, kao što je navedeno u poglavlju **Error! Reference source not found.**4., na području obuhvata nalazi se vodotok Umaški potok. Umaški potok sastoji se od dva vodna tijela: Umaški potok oznaka JKRN915012 te Umaški potok – južni krak oznaka JKRN915008. Stanje navedenih vodnih tijela ocijenjeno je kao dobro i prikazano je u tablici u nastavku (Tablica 4.4).

Tablica 4.4 Stanje vodnih tijela površinskih voda

Stanje vodnog tijela JKRN915012 (tip T28B)					
Stanje		Pokazatelji	Procjena stanja	Granične vrijednosti koncentracija pokazatelja za*	
				procijenjeno stanje	dobro stanje
Ekološko	Kemijski i fizikalno kemijski	BPK ₅ (mg O ₂ /l)	vrlo dobro	< 3,5	< 4,1

Stanje vodnog tijela JKRN915012 (tip T28B)					
Stanje		Pokazatelji	Procjena stanja	Granične vrijednosti koncentracija pokazatelja za*	
				procijenjeno stanje	dobro stanje
stanje	elementi kakvoće koji podupiru biološke elemente kakvoće	KPK-Mn (mg O ₂ /l)	vrlo dobro	< 5,5	< 6,6
		Ukupni dušik (mgN/l)	vrlo dobro	< 1,5	< 2,1
		Ukupni fosfor (mgP/l)	dobro	0,15 - 0,26	< 0,26
	Hidromorfološko stanje		loše	40% - 60%	<20%
	Ukupno stanje po kemijskim i fizikalno kemijskim i hidromorfološkim elementima		loše		
Kemijsko stanje			dobro stanje		
Stanje vodnog tijela JKRN915008 (tip T28B)					
Stanje		Pokazatelji	Procjena stanja	Granične vrijednosti koncentracija pokazatelja za*	
				procijenjeno stanje	dobro stanje
Ekološko stanje	Kemijski i fizikalno kemijski elementi kakvoće koji podupiru biološke elemente kakvoće	BPK ₅ (mg O ₂ /l)	vrlo dobro	< 3,5	< 4,1
		KPK-Mn (mg O ₂ /l)	vrlo dobro	< 5,5	< 6,6
		Ukupni dušik (mgN/l)	vrlo dobro	< 1,5	< 2,1
		Ukupni fosfor (mgP/l)	dobro	0,15 - 0,26	< 0,26
	Hidromorfološko stanje		loše	40% - 60%	<20%
	Ukupno stanje po kemijskim i fizikalno kemijskim i hidromorfološkim elementima		loše		
Kemijsko stanje			dobro stanje		
*prema Uredbi o standardu kakvoće voda (NN 89/10, 73/13)					

Tijelo podzemnih voda koje se nalazi na području zahvata je Sjeverna Istra oznake JKGICPV_01. Procijenjeno stanje vodnog tijela prikazano je u tablici 4.5:

Tablica 4.5 Stanje grupiranog vodnog tijela JKGICPV_01 – SJEVERNA ISTRA

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

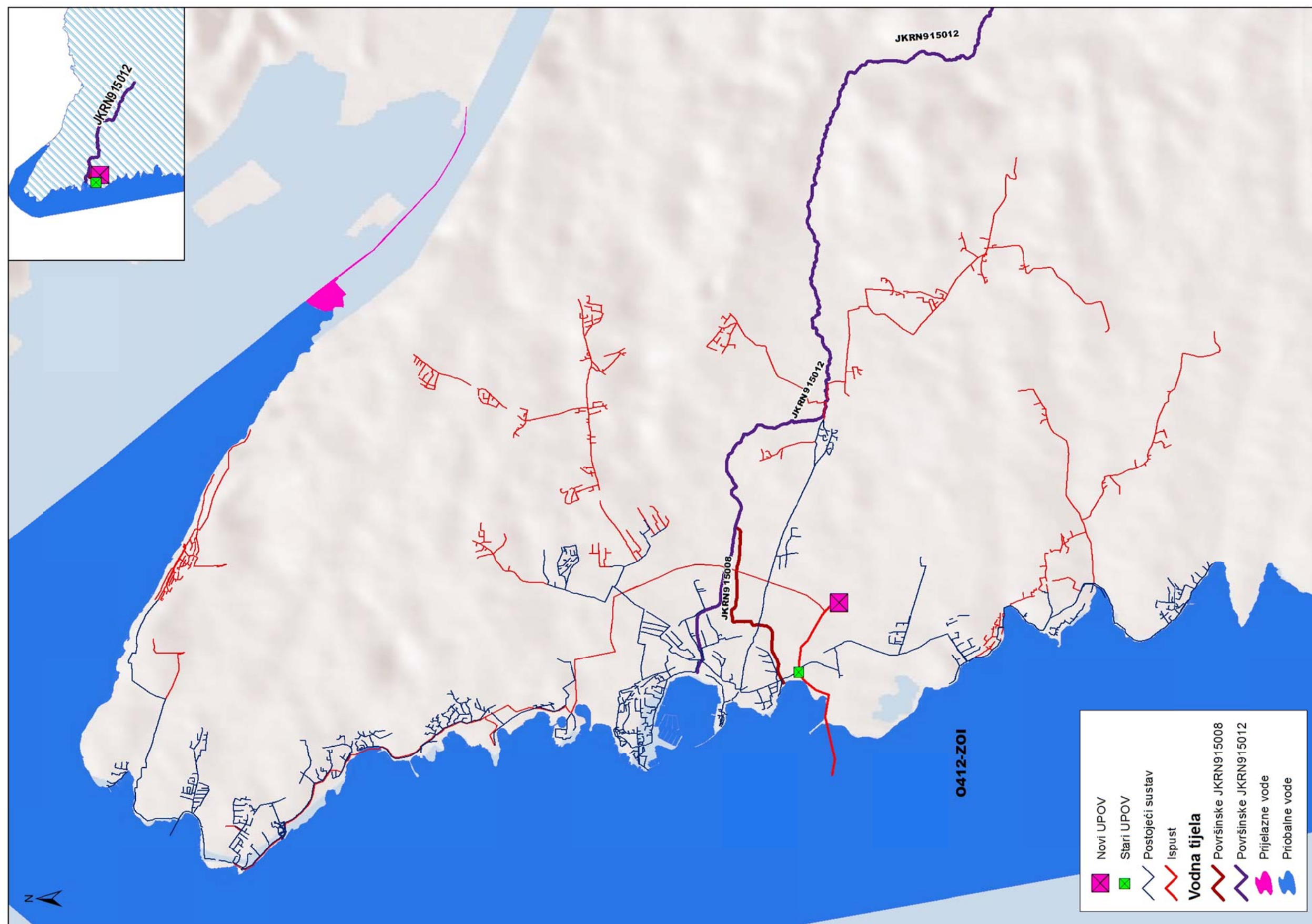
Od priobalnih voda, vodno tijelo koje se nalazi na području ispusta uređaja za pročišćavanje je vodno tijelo oznake O412-ZOI. Stanje navedenog vodnog tijela procijenjeno je kako slijedi u tablici 4.6:

Tablica 4.6 Stanje vodnog tijela O412-ZOI (tip O412)

Stanje		Pokazatelji	Procjena stanja
Ekološko stanje	Stanje kakvoće	fitoplankton	vrlo dobro
		koncentracija hranjivih soli	vrlo dobro

Stanje		Pokazatelji	Procjena stanja
		zasićenje kisikom	vrlo dobro
		koncentracija klorofila a	vrlo dobro
		makroalge	dobro
		posidonia oceanica	vjerojatno nije prisutna
		bentoski beskralješnjaci	vrlo dobro /referentno
	Hidromorfološko stanje*		vrlo dobro
Ekološko stanje			dobro
Kemijsko stanje			dobro
Ukupno procijenjeno stanje			dobro
*ekspertna procjena			

Za prijelazna vodna tijela (oznake P1_2-DR i P3_2-DR) nema podataka.



Slika 4.8 Vodna tijela na promatranom području

4.3.8. Bio-ekološka obilježja i staništa

Područje Grada Umaga pripada mediteranskoj regiji. Zastupljen je biljni svijet (vegetacija) dinarskog, alpskog i sredozemnog područja, s vazdazelenim šumama hrasta crnike i makije u obalnoj zoni, te listopadnim šumama medunca, graba i bukve s udaljavanjem od obale. Na prostoru Novigradsko-Umaškog priobalja kamenjare su pošumljene raznih vrstama borova (alijski i brucijski bor, čempres, pinj i primorski bor).

Kopnena fauna pripada mediteranskoj podoblasti, prijelaznom području između paleoarktičke (europske, mediteranske) oblasti i paleotropske podoblasti (etiopske, afričke). Mnogobrojne su životinjske vrste sisavaca, ptica, gmazova, vodozemaca i kukaca. Fauna kopnenih voda siromašnija je i ugroženija zbog malog broja vodotoka i ljudskih zahvata u okolišu. Morska flora i fauna uz istarsku obalu imaju zajednička jadranska obilježja (pelagičke ribe, glavonošci, kornjače i sisavci).

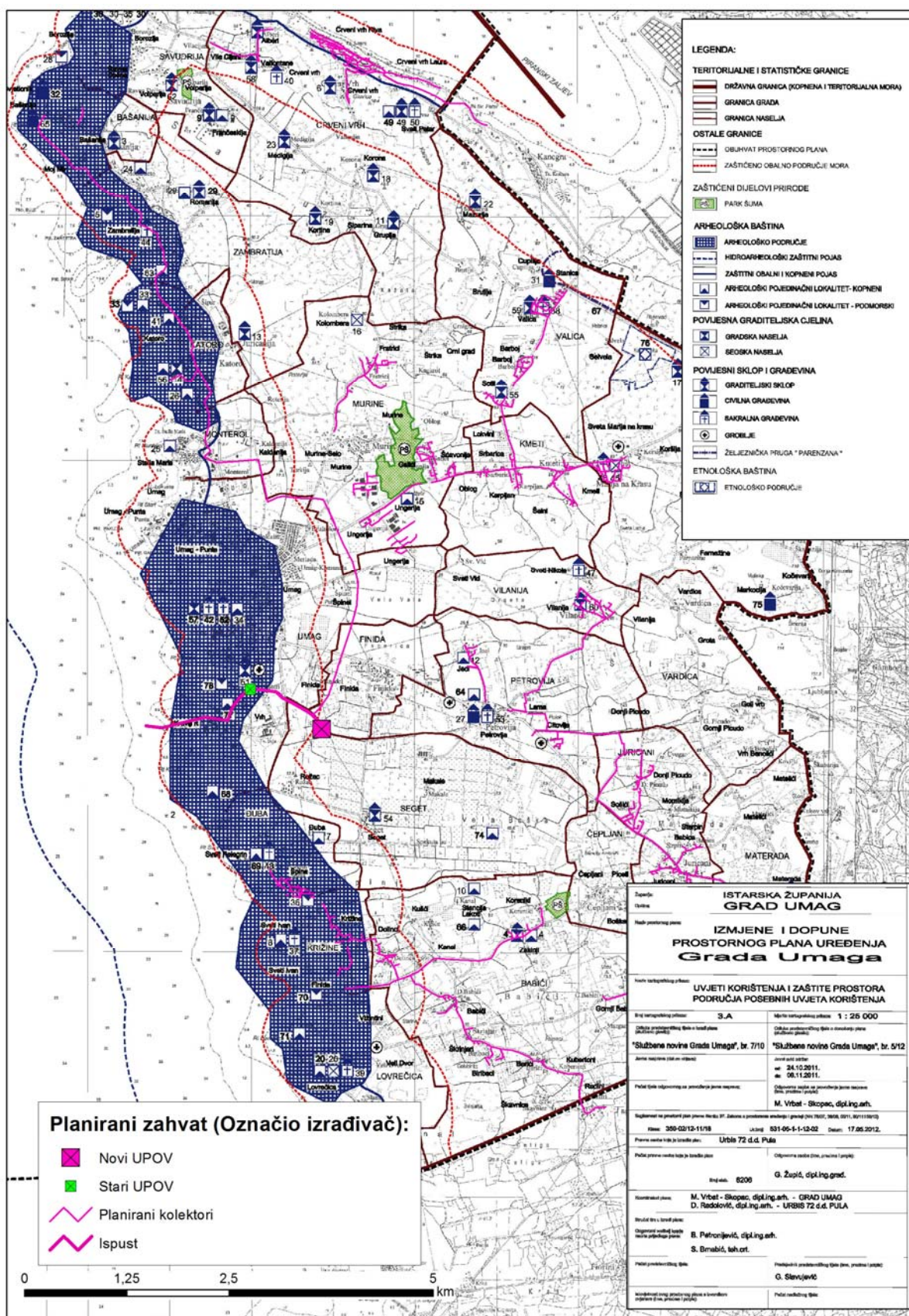
Supralitoralnu zajednicu na hridinastoj obali karakterizira pužić *Littorina neritoides* i brambuljak *Chtamalus stellatus*. Duž gornjeg dijela zapadno istarske obale na mjestima gdje se u more povremeno izlijevaju oborinske vode putem prirodnih ili reguliranih "kanala", u većem broju su prisutne halofitne biljke (*Athrocnemum glaucum*, *Salsola soda*, *Statice angustifolia* i druge vrste) te veliki broj životinja bušača kao što su školjkaši vrste *Pholas dactylus*, desetonožni raci roda *Upogebia* i *Calianassa*, crvi roda *Arenicola* i *Nereis*. Na površini su prisutne male rakovice roda *Carcinus* i *Xanthus*.

Hridinasto dno na dubinama od 5-8 metara prelazi u pješčano dno, koje se spušta do dubina od preko 20 metara i zatim prema pučini nastavlja u obliku obalnog detritičnog dna. Tu je nastanjena zajednica mediolitoralne stepenice s vrstama *Patella coerulea*, *Mytilus galloprovincialis*, *Actinia equina* i *Fucus virsoides*. Na lokalitetima koji su pod utjecajem otpadnih voda iz kanalizacije (naselja, hotelski kompleksi, kampovi) prevladavaju vrste *Mytilus galloprovincialis*, *Ulva rigida*, *Cladophora sp.* i ponegdje *Enteromorpha intestinalis*. Na hridinastom dnu, od površine do dubine od 5-8 metara, na usamljenim brakovima i na izloženim hridinastim rtovima, uglavnom nestaju smeđe makroalge roda *Cystoseira* i *Sargassum*, a prevladavaju manje alge vrste *Padina pavonia*, *Halopteris scoparia*, *Codium tomentosum* i *C. bursa* i drugi oblici. Krajnji stepen degradacije te zajednice predstavlja gotovo golo hridinasto dno naseljeno gustim populacijama hridinastog ježinca *Paracentrotus lividus*.

Ispod zajednice fotofilnih algi najčešće dolazi zajednica finog ujednačenog pijeska dijelom s pomješanim česticama mulja terigenog porijekla s razvijenim naseljima morske trave (rese) *Cymodocea nodosa*, kojom su pokrivene velike površine duž čitave obale na dubinama od 5 do 10 metara. Zajednica obalnog detritičnog dna na dubinama od preko 25 metara prostire se od vanjskog dijela obalnog ruba prema pučini. Karakterizirana je prisustvom spužava vrste *Geodia cydonium*, mahovnjacima, plaštenjacima *Microcosmus sulcatus* i *Distoma adriaticum*, školjkašima vrste *Arca noae* i *Modiola barbata*, bodljikašima *Psamechinu microtuberculatus*, *Holoturia forskali* i druge vrste (PPIŽ SN 13/12).

Prema karti staništa područja obuhvata zahvata moguće je vidjeti da u području prevladava stanišni tip I21-Mozaici kultiviranih površina. Mozaično su u području raspoređene manje površine koje su klasificirane kao stanišni tip E35 – Primorske termofilne šume i šikare medunca, D31 – Dračici, I53 – Vinogradi i dr.

Od tipova staništa na promatranom području, planirani kolektori sustava odvodnje prolaze preko staništa navedenih u tablici 4.7, a prikazanih na slici 4.9. Kolektori će uglavnom biti postavljeni u trasi prometnice. Uređaj za pročišćavanje otpadnih voda nalazi se na tipu staništa I21 - Mozaici kultiviranih površina, na površini od otprilike 2,5 ha (4.9).



4.3.10. Zaštićeni dijelovi prirode i zaštićene vrste

Prostor Grada Umaga karakterizira raznolikost prirode, te mediteranski sastav flore i faune. Obzirom na blizinu mora i konfiguraciju zemljišta mogu se razlikovati nekoliko karakterističnih područja zelenila. Uži priobalni pojas, u kojemu se prisustvo čovjeka više osjeća, karakteriziraju manji potezi bora, dok značajnih šumskih površina ima u unutrašnjosti.

Na području Grada Umaga ne postoje zaštićeni dijelovi prirode u smislu Zakona o zaštiti prirode (NN 80/13), a Prostornim planom grada Umaga (SN 11/15) evidentirane su tri park šume: Ungerija, Korenika i Volparija. U park šumi su dozvoljeni samo oni radovi kojima je svrha njeno održavanje i uređivanje, a ne smiju se izvoditi radovi i djelatnosti kojima bi se ona oštetila i promijenila svojstva zbog kojih je proglašena park šumom. Sve radnje moraju se obavljati u skladu s Zakonom o zaštiti prirode (NN 80/13). Zahvat ne ulazi u područje park šuma.

Područje grada Umaga djelomično spada u područje ekološke mreže RH (NATURA 2000): HR1000032 Akvatorij zapadne Istre, koje predstavlja područje očuvanja značajno za ptice (POP) (detaljnije u poglavlju 4.2), ali je navedeno područje izvan obuhvata zahvata.

Pregledom dostupnih podloga i baza podataka (www.biportal.hr, Flora FCD Literatura, Herbar FCD, Prostorni plan Istarske županije, Prostorni plan uređenje grada Umaga) za područje obuhvata predloženoga zahvata (Slika 2.1.) provjerena je potencijalna prisutnost strogo zaštićenih vrsta u skladu s Pravilnikom o strogo zaštićenim vrstama (NN 144/13). U južnom dijelu zahvata koji se nalazi u blizini područja ekološke mreže značajnog za očuvanje ptica (POP) HR1000032 Akvatorij zapadne Istre moguća je prisutnost sljedećih strogo zaštićenih vrsta ptica koje su ujedno i ciljevi očuvanja navedenog područja ekološke mreže: vodomar (*Alcedo atthis*), crnogrlji plijenor (*Gavia arctica*), crvenogrlji plijenor (*Gavia stellata*), crvenokljuna čigra (*Sterna hirundo*), dugokljuna čigra (*Sterna sandvicensis*). Također je utvrđeno da je u području obuhvata zahvata moguća pojava endemske strogo zaštićene vrste liburnijskoga karanfila *Dianthus ferrugineus* Mill. ssp. *liburnicus*. Međutim, kako se radovi planirani u okviru predloženoga zahvata odvijaju u okolišu koji je u visokoj mjeri izmijenjen u odnosu na prirodna staništa (gradovi, naselja, prometnice) nije za očekivati da će se jedinke strogo zaštićenih vrsta pojaviti u blizini izvođenja radova.

4.3.11. Krajobraz

Krajobraznom regionalizacijom Hrvatske obzirom na prirodna obilježja, Grad Umag je smješten u Istru, u Jadransku Hrvatsku, a to je područje zaštite krajobraznih i graditeljskih vrijednosti.

Istarski poluotok dijeli se na Bijelu, Sivu i Crvenu Istru što ukazuje na njene krajobrazne i geomorfološke karakteristike. Grad Umag najvećim dijelom spada u Crvenu Istru čija je osnovna karakteristika krajobraza tlo – crvenica. Manjim rubnim dijelom spada u Sivu Istru. Siva Istra obuhvaća unutrašnjost Istre, a njena osnovna krajobrazna karakteristika je velika rasprostranjenost flišnih naslaga (Izvješće o stanju u prostoru Istarske županije 2007.-2012., 2013).

Cjelokupno područje Grada Umaga predstavlja izuzetnu, u značajnoj mjeri očuvanu ambijentalnu vrijednost. Prema Prostornom planu uređenja grada Umaga (11/15) određena su slijedeća područja krajobraza: osobito vrijedan predjel - prirodni krajobraz, područje pojačane erozije, vodotok I. i II. kategorije, more II. razreda kvalitete, obalno područje mora i voda.

4.3.12. Naselja

Područje Grada Umaga obuhvaća sjeverozapadni dio Istre ukupne površine 83,53 km², što čini 2,96% površine Istarske županije. U sastavu Grada Umaga su 23 naselja: Babići, Bašanija, Crveni vrh, Čepļani, Đuba, Finida, Juricani, Katoro, Kmeti, Križine, Lovrečica, Materada, Monterol, Murine, Petrovija, Savudrija, Seget, Sveta Marija na Krasu, Umag, Valica, Vardica, Vilanija i Zambratija (Izvješće o stanju u prostoru grada Umaga u razdoblju od 2006. do 2012. godine, 2013). Naselje s

najvećom površinom je Babići koje zauzima 9,32 km², odnosno 10,9% Grada Umaga (PPUGU 11/15). Savudrija se nalazi na najzapadnijem dijelu istarskog poluotoka.

Aglomeracija Savudrija obuhvaća naselja Katoro, Kanegra, Monterol, Zambratija, Bašanija, Savudrija i Crveni vrh, a aglomeracija Umag obuhvaća naselja Lovrečica, Babići, Buroli, Križine, Čepljani, Juricani, Đuba, Seget, Finida, Petrovija, Vilanija, Umag, Kmeti, Murine, Valica i Sv. Marija.

4.3.13. Gospodarstvo

Na području Umaga najveći gospodarski subjekti u pogledu broja zaposlenika su (podaci preuzeti s www.biznet.hr):

- ISTRATURIST UMAG, hotelijerstvo, turizam i turistička agencija, d.d.
- HEMPEL d.o.o., prerađivačka kemijska industrija
- 6. MAJ, d.o.o. za komunalne usluge
- SIPRO d.o.o. za proizvodnju, preradu i trgovinu samoljepljivih industrijskih proizvoda
- ISTRA – AUTO d.d. za prijevoz robe u cestovnom prometu u zemlji i inozemstvu, remont i održavanje motornih vozila, export - import, špediciju, trgovinu, posredničke poslove.

Na području Savudrije najveći gospodarski subjekti u pogledu broja zaposlenika su (podaci preuzeti s www.biznet.hr):

- SKIPER OPERACIJE d.o.o. za trgovinu i usluge i turistička agencija
- REZIDENCIJA SKIPER d.o.o. za poslovanje nekretninama, trgovinu i putnička agencija
- KANOVELE d.o.o. za hotelski smještaj i putnička agencija
- MLADEŽ putnička agencija d.o.o.
- STOMATOLOŠKA POLIKLINIKA „ŠILJEG“.

Prema gore navedenim gospodarskim subjektima evidentno je da se na promatranom području ističe turistička djelatnost (hotelijerstvo i dr.).

4.3.14. Promet

Od cestovnih građevina, na području grada Umaga se nalaze autocesta Istarski epsilon (Zračna luka Pula – Pula – Kanfanar – Plovanija/Kaštel), dvije državne ceste D300 (Umag – Buje) i D75 (D200-Savudrija – Umag – Novigrad – Poreč – Vrsar – Vrh Lima – Bale – Pula (D400)), tri županijske ceste, ŽC5001 (T.N. Kanegra – Valica), ŽC5003 (Umag – Kmeti – Ž5002) i ŽC5006 (Ž5002 – Babići) te šest lokalnih cesta LC50004 (Ž5002– Umag), LC50005 (Valica – Ž5003), LC50006 (Ž5002 – Vilanija – Petrovija), LC50008 (Ž5006 – Čepljani – Juricani), LC50009 (Lovrečica – Buroli – L50010) te LC50010 (L50009 – Radini – Brtonigla).

Na području grada Umaga nalaze se luka nautičkog turizma (marina – lučko područje Umag), stalni granični pomorski prijelaz I kategorije (lučko područje Umag – Umag) te sezonski granični pomorski prijelaz II kategorije (lučko područje Umag – marina Umag), luka otvorena za javni promet Umag (u sklopu koje se planira trajektno pristanište Fiandara), luke posebne namjene Alberi – Skiper, Alberi, Borozija i Stella Maris. Marine na području grada Umaga su Savudrija i Umag – Kravljrt.

Od građevina zračnog prometa prisutne su sportske zračne luke (letilišta Martinova vala i Vilanija) (PPUGU 11/15).

Novoprojektirane i planirane trase odvodnje će biti položene unutar trupa postojećih prometnica (cesta) ili neposredno uz njih. Lokacija novog UPOV-a Umag se nalazi uz lokalnu cestu u naselju Finida.

4.3.15. Elektroenergetika

Na području grada Umaga nalaze se transformacijske stanice napona 110/20kV (Katoro), distribucijski dalekovodi 110kV (Buzet – Katoro i Katoro – Novigrad) te rasklopna postrojenja Umag i Katoro (PPUGU 11/15).

4.3.16. Plinovodi i naftovodi - cjevovodi i ostali objekti

Na području grada Umaga nalaze se međunarodni podmorski plinovod Umag – sjeverna Italija (u istraživanju), magistralni plinovod Umag – Pula, plinovodi radnog tlaka 24-50 bara (Umag – Pula i Umag -Kršan) te MRS Umag (PPUGU 11/15).

U pogledu lokacije novog UPOV-a Umag, instalacije UPOV-a se ne sijeku s plinovodima. U pogledu novoprojektiranih i planiranih trasa odvodnje, postojeći plinovodi te srodne instalacije se sijeku na 5 mjesta s planiranim trasama odvodnje.

4.3.17. Vodoopskrba

Vodoopskrba predmetnog područja je u nadležnosti isporučitelja vodnih usluga - tvrtke Istarski Vodovod d.o.o. Buzet. Stopa pokrivenosti mreže je skoro 100%. Područje prikazano u studiji pripada vodoopskrbnom sustavu Bujštine, a voda se isporučuje iz izvora Sv. Ivan u Buzetu i Gradole pokraj Vižinade.

Voda se iz izvorišta Gradole zahvaća gotovo na razini mora i visokotlačnim pumpama diže do uređaja za kondicioniranje i vodospremnika Brdo, na nadmorsku visinu od oko 191 m.n.m. Iz vodospremnika Brdo, voda se, gravitacijskim putem, kroz magistralni cjevovod, transportira do distribucijskih vodospremnika za područje Savudrije (Romanija, Grupija), Umaga (Velika Šuma, Romanija) i Novigrada (Viducija, Bužinija).

Iz izvorišta Sv. Ivan voda se, nakon kondicioniranja i skladištenja u vodospremniku Sv. Ivan, gravitacijski transportira do vodospremnika Sv. Stjepan iz kojeg se, visokotlačnim crpkama, diže u vodospremnik Medici na 342 m.n.m. i dalje gravitacijski transportira u dva smjera:

- na zapadnu stranu do vodospremnika Grožnjan te Triban iz koje se voda doprema do vodospremnika Bibali, Kaštanjari, Smergo, usput se preko crpnih stanica voda doprema do vodospremnika Sv. Jelena i Sv. Jure, a sve u funkciji vodoopskrbe unutrašnjosti područja Bujštine,
- na južnu stranu gravitacijski do vodospremnika Šubjent iz koje se voda distribuira prema unutrašnjosti područja Pazinštine i Poreštine.

Dio vode se još dodatno crpi u višu vodospremu Slušnica iz koje se snabdjevaju potrošači na području Zrenja, dijela Slovenije te ponovno dijela Bujštine.

Prosječna starost cjevovoda na predmetnom području je iznad 33 godine. Od svih cjevovoda kojih na području Bujštine ima preko 600 km, preko 100 km su azbest cementni cjevovodi velike starosti. Vodni gubici u vodoopskrbnoj mreži kojom upravlja Istarski vodovod d.o.o. iznose 15% - 19% (Hidroprojekt-ing, SI Consult, WYG International i WYG Savjetovanje, 2015).

4.3.18. Odvodnja i pročišćavanje otpadnih voda

Odvodnja je na području grada Umaga u nadležnosti tvrtke 6. maj odvodnja d.o.o. iz Umaga. Trenutno na području grada Umaga postoje dvije aglomeracije: Savudrija i Umag.

Aglomeracija Savudrija obuhvaća istoimeno naselje u sastavu grada Umaga i na postojeću mrežu je priključeno oko 70% kućanstava. Može se podijeliti na sjeverni i južni sliv.

U sjevernom slivu mreža se sastoji od djelomično izgrađenog glavnog kolektora Bašanija - Kanegra, crpne stanice CS Ravna dolina i sekundarne mreže za naselja Ravna dolina, Volparija, Savudrija (sa CS Savudrija) te AC Veli Jože i TN Rezidencija skiper. Cijeli sustav je izgrađen nakon 2000. godine.

Na prostoru južnog sliva izgrađen je glavni kolektor Bašanija - Stella Maris s 5 crpnih stanica (CS Bašanija, CS Zambratija I, CS Zambratija II, CS Za-Za i CS Stella Maris) te sekundarna mreža za naselja Bašanija, Zambratija i turistički kompleks Katoro i TN Stella Maris. Glavni kolektor je građen krajem 80-ih i početkom 90-tih godina. Crpne stanice se redovito održavaju i posljednjih godina izvršena je rekonstrukcija više crpnih stanica s uvođenjem telemetrije. Na CS Bašanija potrebno je produžiti havarijski preljev pošto je postojeći kratak i završava u zoni za kupanje. CS Zambratija II nema havarijski preljev već se prelijevanjem glavnog kolektora otpadne vode vraćaju u CS Zambratija I. CS Zambratija I ima preljev na gravitacijskoj dionici glavnog kolektora koji bi trebalo produžiti. Za CS Za-Za ne postoje točni podaci o havarijskom preljevu.

Postojeći UPOV Savudrija (15.000 ES) nalazi se u blizini savudrijskog svjetionika i neposrednoj blizini mora. Izgrađen je u naselju Bašanija krajem 80-tih godina kao mehanički uređaj s finim sitima, kratkim pjeskolovom – mastolovom i dugim ispustom u more. Otpadne vode dolaze preko dvije crpne stanice – CS Ravna dolina za sjeverni sliv i CS Bašanija za južni sliv. Pročišćene vode ne ispunjavaju zahtjevan parametre za ispušt u recipijent (osjetljivo more) i javlja se problem s neugodnim mirisima. Kapacitet postojećeg podmorskog ispusta je premalen, a u otpadnoj vodi je prisutna morska voda i strane vode (oborine itd.). Potrebno je dograditi uređaj biološkog stupnja pročišćavanja.

Aglomeracija Umag se može podijeliti na prostor grada Umaga, te sjeverni, istočni i južni sliv.

Na prostoru grada Umaga izgrađena je sekundarna mreža sa 4 crpne stanice (CS Punta, CS Broštolon, CS Stari grad i CS Kristal) i obuhvaća prostor do TN Stella Maris. Dio sekundarne mreže u predjelima Moela, Umag Centar i Punta je građen početkom i sredinom 80-tih godina. Dio mreže u staroj gradskoj jezgri je izgrađen kao mješoviti sustav s betonskim cijevima i u tom dijelu je značajan utjecaj podzemnih voda (mora) i oborinskih voda. Posljednjih godina izvršena je rekonstrukcija nekih crpnih stanica s uvođenjem telemetrije. Kod CS Broštolon je prisutan prodor mora preko havarijskog preljeva. CS Kristal nema havarijski preljev.

Sjeverni sliv se glavnim kolektorom Sveta Marija na Krasu - Umag veže na sustav grada Umaga. Izgrađena je sekundarna mreža naselja Murine, opskrba zona Ungarija i Industrijska zona Ungarija s crpnom stanicom CS Ungarija. Sekundarna mreža naselja Murine građena je tijekom 2003. i 2004. godine.

Istočni sliv se glavnim kolektorom Petrovija - Umag veže na sustav grada. Izgrađena je sekundarna mreža naselja Petrovija i Finida u periodu od 1999. do 2002. godine.

Južni sliv obuhvaća prostor od grada Umaga do AC Park Umag, s glavnim kolektorom Lovrečica - Umag i 3 crpne stanice (CS Finida, CS Špina i CS Pelegrin), te sekundarnom mrežom naselja Lovrečica (sa CS Lovrečica), Sveti Ivan (sa CS Sv. Ivan), Križine, Špina, Sv. Pelegrin, Đuba, Seget, Rožac (sa CS Rožac) i AC Finida. Osim mreže naselja Sv. Pelegrin koja je izgrađena krajem 60-tih godina, južni sliv je većinom izgrađen poslije 2000. godine.

Postojeći UPOV Umag (20.000 ES) se nalazi južno od grada Umaga, u blizini napuštene tvornice cementa i izgrađen je 1986. godine kao mehanički uređaj sa grubom rešetkom na ulazu, finim sitima, kratkim pjeskolovom – mastolovom i dugim ispustom u more. Otpadne vode dolaze preko tri dvostupanjske pužne pumpe. Kopneni dio podmorskog ispusta je PEHD cjevovod DN 600 ukupne duljine 810 m, a podmorski dio je DN 500 ukupne duljine 610 m, s izlazom na dubini od 15 metara ispod razine mora (Hidroprojekt-ing, SI Consult, WYG International i WYG Savjetovanje, 2015).

4.3.19. Telekomunikacije

Područjem grada Umaga prolaze magistralni TK kabel Pula – Rovinj – Poreč – Umag, TK kabel Rijeka – Pazin – Umag – Italija, radio relejna postava Umag, čvor u sustavu prijenosa Umag te radijski

koridori Učka - Umag, dok se od građevina elektroničke pokretne komunikacije nalaze samostojeći antenski stupovi (PPUGU 11/15).

U pogledu lokacije novog UPOV-a Umag, instalacije UPOV-a ne sijeku se s TK kablovima. U pogledu novoprojektiranih i planiranih trasa odvodnje, postojeći TK kabeli i instalacije se sijeku na 5 mjesta s planiranim trasama odvodnje.

5. Opis utjecaja zahvata na okoliš, tijekom građenja i korištenja zahvata

Planirani zahvat, pored poboljšanja općeg standarda življenja i smanjenja zdravstvenih rizika za stanovnike i posjetitelje, ima pozitivan utjecaj na okoliš smanjenjem emisija onečišćenja u tlo, zrak i vode.

Planirana izgradnja UPOV-a Umag, koja osim izgradnje na novoj lokaciji obuhvaća i nadogradnju trećeg stupnja pročišćavanja, dodatno će poboljšati kakvoću okoliša, odnosno morske vode. Iz tog se razloga mogu očekivati sljedeće koristi:

- poboljšanje općih zdravstvenih uvjeta,
- poboljšanje kakvoće mora na plažama te uvjeta za sport i rekreaciju (kupanje, ribolov, izletišta),
- bolje očuvanje biološke raznolikosti u morskom sustavu,
- povećanje atraktivnosti morskih sustava.

Osim toga, dislokacija uređaja u zalede donosi dodatne koristi koje se očituju u tome da se obalni pojas oslobađa građevine koja može imati negativan utjecaj na okoliš i otvara se prostor za djelatnosti u turizmu na obali. III. Stupanj pročišćavanja omogućava reuporabu pročišćene otpadne vode kao sekundarne vode (pranje ulica, ispiranje WC —a, i sl.), a kad se stvore uvjeti kojim se sprječava unos morske vode u sustav i korištenje vode za navodnjavanje.

No, bez obzira na navedene koristi, izgradnja UPOV-a može i negativno utjecati na okoliš u slučaju da izgradnja i/ili održavanje pojedinih dijelova uređaja nisu u skladu s načelima zaštite okoliša. Sustavi javne odvodnje mogu nepovoljno utjecati na okoliš i to poglavito ako pri projektiranju, građenju i korištenju nisu poštivana pravila struke i posebnih propisa iz zaštite okoliša. Nadalje, mogu se pojaviti i dodatni nepovoljni utjecaji u slučaju nezgoda izazvanih višim silama, začepljenjem kanalske mreže ili prekidom rada UPOV.

Izvori mogućih nepovoljnih utjecaja na okoliš mogu nastati:

- tijekom građenja
- tijekom korištenja
- uslijed akcidentnih situacija (havarija) i prekida rada.

U nastavku se donosi pregled prepoznati utjecaja na sastavnice okoliša i to za fazu pripreme i izgradnje zahvata, za fazu korištenja zahvata te za vrijeme nakon prestanka korištenja zahvata.

5.1. Utjecaji tijekom pripreme i izgradnje

Građenje sustava javne odvodnje i uređaja za pročišćavanje predstavlja minimalan rizik, a tijekom građenja izvoditelj radova dužan je pridržavati se svih uvjeta zaštite na radu, kao i zaštite okoliša. Usprkos navedenome, mogući su neki negativni utjecaji na okoliš, koje je posebno potrebno uočiti i pratiti te su navedeni u nastavku. Ovi utjecaji su u pravilu kratkotrajni i lokalnog karaktera te se mogu okarakterizirati kao mali jer nestaju sa završetkom izgradnje planiranog zahvata. Predviđena tehnologija građenja mora osim poštivanja poznatih tehničkih standarda kakvoće materijala i radova, uvažavati lokalne ekološke uvjete, kulturno povijesna dobra, zdravlje ljudi, dobro stanje biljnog i životinjskog svijeta.

5.1.1. Utjecaj na zrak

Posljedica izgradnje planiranog zahvata može biti povećana emisija prašine uslijed zemljanih i drugih radova na gradilištu. Povećano stvaranje prašine koju raznosi vjetar može uzrokovati i onečišćenje atmosfere (ugljični dioksid, ugljikov monoksid, dušikovi oksidi, sumporov dioksid, organski ugljikovodici) u neposrednom okolišu gradilišta. Onečišćenje atmosfere i povećano stvaranje prašine

mogu uzrokovati i vozila koja dovoze ili odvoze potreban materijal. Intenzitet ovog onečišćenja ovisi o jačini vjetra i oborinama. Ovaj je utjecaj negativan, kratkotrajan i lokalnog je karaktera.

Tijekom izvođenja zemljanih radova i skladištenja zemljanog materijala na privremena odlagališta, moguće je kod obilnih i dugotrajnih oborina ispiranje iskopanog tla. U konkretnom slučaju, lokacija iskopa i privremenog skladištenja iskopanog materijala udaljena je od krajnjeg recipijenta, mora, te neće doći do onečišćenja.

5.1.2. Utjecaj na tlo

Tijekom građenja onečišćenje tla može nastati uslijed prosipanja materijala s vozila na kolnike prometnica i područje gradilišta. Za vrijeme kiše blato s gradilišta može dospjeti na prometnice. Daljnje onečišćenje tla može nastati u slučaju privremenog skladištenja viška iskopa, neupotrebjenog i materijala i otpada na tlo koje nije službeno predviđeno za privremeno skladištenje. Ovaj je utjecaj negativan, kratkotrajan i izrazito lokalnog karaktera te se može okarakterizirati kao zanemariv.

Dodatno onečišćenje tla može nastati u slučaju privremenog skladištenja viška iskopa na zemljište, koje nije određeno i pripremljeno za skladištenje.

Onečišćenje tla može nastati i uslijed primjene građiva topivih u vodi, ako takva građiva sadrže štetne tvari, kao i od raznih vrsta otpada koji se stvara na gradilištu.

Otpad koji nastaje tijekom građenja, kao što je višak iskopa, otpad betona, drveta i drugih materijala, zatim ambalaža i ambalažni otpad, osim estetskog utjecaja, može imati i utjecaj na onečišćenje podzemnih voda.

5.1.3. Utjecaj na vode

Prilikom pretakanja goriva, promjene ulja i korištenja maziva za građevinske strojeve, moguće je nenamjerno prolijevanje i pronos otpada u podzemlje. Moguće je također nekontrolirano istjecanje istog uskladištenog otpada.

5.1.4. Utjecaj na bio-ekološke značajke, floru i faunu

Glavni negativni utjecaji na floru i faunu vezani su za vrijeme izgradnje planiranog zahvata kada će doći do trajnog i privremenog gubitka tla i pojedinih stanišnih tipova. Trajna prenamjena, odnosno gubitak površina, odnosi se na vrlo ograničen prostor na kojem će biti izgrađen uređaj za pročišćavanje otpadnih voda (cca 2,5 ha staništa I21 – mozaici kultiviranih površina) te je ovaj utjecaj po značenju mali.

Tijekom rekonstrukcije postojećih dijelova sustava, odnosno izgradnjom novih doći će do kratkotrajnog utjecaja na mali dio okolnih staništa koja će se privremeno i u maloj mjeri degradirati radnom mehanizacijom uslijed iskopa i polaganja cjevovoda. Kako su to stanišni tipovi koji su pod velikim antropogenim utjecajem (područja naselja i poljoprivredne površine) njihovom degradacijom neće doći do negativnog utjecaja na vrijedna staništa. Važno je naglasiti da se kolektori sustava odvodnje polažu po postojećim prometnicama.

5.1.5. Utjecaj na zaštićene dijelove prirode

Na lokaciji uređaja nema zaštićenih dijelova prirode, a radovi se izvode izvan područja ekološke mreže (Natura 2000). S obzirom na značajke zahvata, kao i na udaljenost od zaštićenih dijelova prirode, ne predviđa se mogućnost negativnog utjecaja ozgradnje zahvata.

5.1.6. Utjecaj na zaštićene kulturne vrijednosti

Na lokaciji predviđenoj za izgradnju novog UPOV-a nema evidenciranih zaštićenih kulturnih vrijednosti. Za vrijeme izgradnje mreže odvodnje, ista će se polagati po postojećim prometnicama. Tijekom izvođenja radova (iskopa) za vrijeme izgradnje UPOV-a i pripadajućeg kopnenog dijela ispusta, može doći do otkrića nekih objekata (arheoloških lokaliteta) koji nisu evidentirani.

5.1.7. Utjecaj buke

Tijekom izvođenja radova, povećanu buku osjetit će ljudi koji se zateknu u neposrednoj blizini mjesta izvođenja radova.

Tijekom izgradnje planiranog uređaja za pročišćavanje otpadnih voda predviđeno je korištenje mehanizacije i transportnih sredstava uobičajenih prilikom izgradnje na krškom području. Navedeno uključuje korištenje pneumatskih čekića prilikom iskopa u stijenskom materijalu, obzirom da zbog blizine naselja miniranje nije prihvatljivo. Iako važeći propisi (Pravilnik o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave - NN 145/2004) ograničava razinu buke na gradilištu na 70 dB(A), u trenutku rada pneumatskih čekića ova razina je znatno viša – preko 100 dB(A), a smanjuje se s udaljenošću od samog čekića. Buka pneumatskih čekića je najviša razina buke koja se očekuje na gradilištu, svi drugi strojevi i transportna sredstva su tiši. Ovaj utjecaj može se ocijeniti značajno negativnim, lokalnog djelovanja i povremenog trajanja, a bit će mu izloženi stanovnici prvih kuća (cca 500 m od lokacije). Noćni rad je zabranjen. Ovaj je utjecaj privremen, a po značaju je mali i lokalnog je karaktera.

5.1.8. Utjecaj na infrastrukturu i promet

Postoji opasnost da se kod izvođenja radova ošteti ili presiječe neka od postojećih infrastrukturnih instalacija, čime će se lokalno prekinuti opskrba vodom, energijom i sl. Ovaj je utjecaj privremen, a po značaju je mali do umjeren, ovisno o nastalom oštećenju.

Tijekom izvođenja radova na iskopu i polaganju mreže kolektora može doći do poteškoća u portoknosti na prometnicama na kojima se obavljaju radovi. Ovaj se utjecaj ne može izbjeći, ali se može minimalizirati pravilnom organizacijom radilišta. Utjecaj je kratkotrajan i ograničen na vrijeme izvođenja radova na pojedinim prometnicama.

5.1.9. Otpad

Građevinski otpad koji nastaje tijekom građenja, kao što je višak iskopa, otpaci od betona, drveta i slično, zatim ambalaža i ambalažni otpad, osim estetskog utjecaja, može imati i utjecaj na onečišćenje podzemnih voda. Nepravilno zbrinuti i odbačeni otpad također može negativno utjecati na životinjski svijet ukoliko dođe do konzumacije štetnih tvari. Pravilnim zbrinjavanjem otpada nastalog izvođenjem radova na izgradnji zahvata ovaj se utjecaj može u potpunosti otkloniti.

Obaveza proizvođača otpada je odvojeno sakupljanje na mjestu nastanka, skladištenje po svojstvu, vrsti i agregatnom stanju te predaja otpada osobi koja obavlja djelatnost gospodarenja otpadom prema Zakonu o održivom gospodarenju otpadom (NN 94/13) uz prateći list za otpad. Prateći list se ispunjava u odgovarajućem broju primjeraka od kojih po jedan primjerak zadržava tvrtka/obrt koja predaje otpad, tvrtka/obrt koja preuzima otpad i tvrtka/obrt koja prevozi otpad.

5.1.10. Utjecaj na krajobraz

U dijelovima prostora u kojima će se odvijati izgradnja sustava javne odvodnje i novog UPOV-a doći će do narušavanja krajobrazne vrijednosti okoliša zbog pojave građevinskih strojeva i predviđenih

zemljanih radova. Ovaj ne utjecaj negativnoga karaktera, ali je ograničen na prostor izgradnje i vremenski na razdoblje izgradnje zahvata. Nakon izgradnje sustava kolektora utjecaj u potpunosti izostaje.

5.1.11. Utjecaj na lokalno stanovništvo

Tijekom izvođenja radova na izgradnji zahvata, posebice u dijelovima kolektorske mreže koje se nalaze u naseljenim mjestima ili u blizini objekata u kojima boravi lokalno stanovništvo, doći će do povećanja razine buke u okolišu, povećane emisije prašine uslijed rada građevinske mehanizacije i kretanja transportnih strojeva, kao i do povremenih otežanih uvjeta za odvijanje prometa. Ovi su utjecaji negativnoga karaktera i predstavljat će smetnju normalnom životu lokalnom stanovništvu. Međutim, vremenski je ovaj utjecaj kratkotrajan i vremenski ograničen na vrijeme izgradnje. Utjecaj nije moguće izbjeći, a nakon završetka izgradnje negativni će utjecaj u potpunosti izostati.

5.2. Utjecaji tijekom korištenja

5.2.1. Utjecaj na more - recipijent

Planiranim III. stupnjem pročišćavanja kojim se uz II. stupanj pročišćavanja još dodatno uklanja fosfor za 80% i dušik za 70 – 80%, pročišćena voda će biti još bolje kakvoće nego sada te će stoga ova nadogradnja stupnja pročišćavanja UPOV-a predstavljati trajan pozitivan utjecaj na kakvoću vode recipijenta, mora. U poglavlju 2.6 Rad podmorskog ispusta – procjena ukupnog učinka pročišćavanja, detaljno je prikazan utjecaj na recipijent.

5.2.2. Utjecaj na podzemne i površinske vode

U uvjetima poremećenog rada uređaja za pročišćavanje, odnosno puštanja većih količina otpadne vode mimo uređaja ili rada koji ne daje očekivane učinke pročišćavanja moglo bi doći do privremenog ili trajnog pogoršanja kakvoće vode recipijenta. Ove promjene su moguće samo u slučaju rada UPOV-a u poremećenim uvjetima ili dužeg prekida rada. U normalnim uvjetima rada kakvoća efluenta mora se održavati u granicama propisane.

5.2.3. Utjecaj na tlo

Pri dimenzioniranju sustava odvodnje koji uključuje sustav javne odvodnje i precrpne stanice, uzeto je u obzir maksimalno moguće opterećenje sustava, stoga je mogućnost prelijevanja svedena na minimum. Provođenjem redovitog održavanja sustava, kontinuiranog mjerenja protoka i ostalih parametara pojave nekontroliranog izlivanja mogu biti uočene i otklonjene u vrlo kratkom roku.

Zbog loše izvedbe priključnih sustava na UPOV i neprovođenja provjere sustava na vodonepropusnost moguće je istjecanje otpadne vode u tlo. Provjerom vodonepropusnosti sustava prije početka rada i za vrijeme rada ovaj je utjecaj minimalan.

Tijekom rada UPOV-a, nepovoljan utjecaj na tlo moguć je uslijed nepravilnog privremenog skladištenja otpadnog mulja nastalog tijekom rada (skladištenje mulja, otpada s rešetki, pjeskolova i mastolova). Primjenom adekvatnih propisanih mjera zaštite mogućnost ovog utjecaja je minimalna.

Procjeđivanje otpadne vode u tlo moguće je i kao posljedica loše izvedenih dijelova uređaja, korištenja neadekvatnih građevinskih materijala te trošenja materijala i mjesta spojeva. Veće procjeđivanje može onečistiti podzemne vode, može se pojaviti kao posljedica:

- pojave pukotina na spojevima pojedinih spremnika, kanala i sl.

- neodgovarajućeg rada UPOV-a
- prekida opskrbe električnom energijom
- pojave kvara na crpkama
- neodgovarajućeg skladištenja mulja.

5.2.4. Utjecaj na bio ekološke značajke, floru i faunu

Za vrijeme normalnog rada UPOV-a, učinkovitost uklanjanja otpada uz primjenu trećeg stupnja pročišćavanja osigurat će poboljšanje uvjeta morskih staništa u prostoru podmorskog ispusta. Količina hranjivih tvari koja će se unositi u more ispuštanjem pročišćene vode je razmjerno mala tako da se ne mogu očekivati negativni utjecaji u smislu povećanja trofije (poglavlje 2.6 Rad podmorskog ispusta – procjena ukupnog učinka pročišćavanja), a time ni utjecaji na biljne i životinjske vrste.

5.2.5. Utjecaj na lokalno stanovništvo

Općenito se može reći da će se tijekom korištenja izgrađenog sustava javne odvodnje i novog UPOV-a podići kvaliteta života lokalnog stanovništva. No, mogući su određeni negativni utjecaji na stanovništvo ili turiste koji bi se zatekli u okolici lokacije UPOVA-a. Pod određenim okolnostima otpadna voda je vrlo prikladna za razvoj insekata. Takva pojava je naročito podobna u toplijim razdobljima godina i to ljetnom periodu. Pojava muha, komaraca i drugih insekata osim što je neugodna za radnike na uređaju, kao i u okolici uređaja, može prouzročiti prijenos bolesti. Naime, u otpadnoj vodi nalazi se uvijek značajan broj mikroorganizama koji izazivaju bolesti, a insekti mogu biti njihovi prijenosnici. Pogodna mjesta za razvoj insekata su mirnije vodne površine, mjesto gdje se odlaže otpad s uređaja, oko uređaja na radnim ili zelenim površinama, gdje otpadna voda dospijeva procjeđivanjem ili uslijed neodgovarajućeg održavanja.

5.2.6. Utjecaj na krajobraz

Izgrađeni uređaj za pročišćavanje otpadnih voda predstavlja novi element u prostoru koji se svojim vizualnim značajkama može više ili manje uklopiti u okolinu. Pojava novog postrojenja predstavlja negativan utjecaj na krajobraz koji nije moguće u potpunosti izbjeći. Uređenjem okoliša, kao i sadnjom zelenih pojasa od crnogoričnih vrsta drveća koji bi zaklonili pogled na elementa UPOV-a moguće je ublažiti utjecaj novog objekta na krajobraz.

5.2.7. Utjecaj buke

Na UPOV-u se može pojaviti buka veće jakosti. Utjecaj buke mora se promatrati dvojako i to: na lokaciji UPOV-a buka izaziva neugodnosti za radnike pogona i održavanja uređaja; izvan lokacije UPOV-a buka djeluje nelagodno na stanovnike i turiste u okolici, a naročito u noćnim satima, kad se smanji jačina buke iz drugih izvora.

Najveća buka prilikom korištenja UPOV-a proizlazi će iz rada crpki, kompresora, uređaja za aeraciju, uređaja za cijedenje mulja i drugih bučnih dijelova opreme uređaja za pročišćavanje otpadnih voda, koja se može kretati u rasponu od 82- 111 dB(A) ovisno o proizvođaču i literaturnom izvoru. Povišene razine buke mogu se očekivati i od rada diesel agregata (u slučaju nestanka električne energije), odnosno kao posljedica prometa osobnih i teretnih vozila vezanih za rad uređaja za pročišćavanje otpadnih voda, koja se može kretati u rasponu od 60- 95 dB(A).

Svi izvori buke veće jakosti smješteni su u zatvorenim objektima te su propisno zvučno izolirani.

5.2.8. Utjecaj na zrak

Pojava neugodnih mirisa posljedica je tvari koje su otopljene u otpadnoj vodi. Najčešće se pojavljuju dušikovi spojevi (amonijak), sumporni spojevi (sumporovodik, merkaptani), ugljikovodici (otapala, metan i sl.) te organske kiseline i sl. Navedene tvari ne ugrožavaju okoliš svojom koncentracijom, no na pojavu neugodnih mirisa stanovništvo je izrazito osjetljivo. Na jačinu pojave neugodnih mirisa utjecaj imaju i atmosferske prilike.

U cilju sprječavanja širenja neugodnih mirisa svi objekti gdje je takva pojava moguća, predviđeni su u zatvorenom prostoru, koji je priključen na sustav prozračivanja, kako slijedi:

Obrada otpadnog zraka

Zrak iz zgrade mehaničkog predtretmana (gruba rešetka, crpna stanica, fina sita, mikro sito i objekt prihvata septičkih otpadnih voda) skuplja se i vodi na čišćenje s kemijskim filterom za otpadni zrak kapaciteta min. 10.000 m³/h (p=2.800Pa).

Predviđeno opterećenje otpadnog zraka je:

H ₂ S	od 5 do 10 mg/m ³ zraka
NH ₃	od 40 do 50 mg/m ³ zraka
Merkaptani	od 1 do 2 mg/m ³ zraka

Otpadni zrak se usisava pomoću ventilatora s frekventnom regulacijom i onda se vodi kroz kemijski filter (D=2m, H=2,5m).

U filteru je punjenje iz adsorpcijskog materijala (minimalno punjenje 7.000 kg), koji adsorbira nečistoće iz otpadnog zraka.

Svaki priključak na ventilaciju ima regulacijsku loputu. Podzemni objekti (kinete, bazeni i crpna stanica) su u podtlaku, tako da vanjski zrak ulazi u njih.

Tablica 5.1 Zatvoreni objekti UPOV-a

Objekt	Volumen (m ³)	Broj izmjena zraka (n/sat)		Protok zraka (m ³ /h)	
		min	max	Q _{min}	Q _{max}
Pročišćavanje otpadnog zraka iz ulazne građevine					
objekt grube rešetke	528	2	3	1.056	1.584
objekt finog sita	922	2	3	1.843	2.765
kineta grube rešetke (ispod ploče) -podtlak	45	2	3	90	135
ulazna crpna stanica (ispod betonske ploče)-podtlak	76	2	3	152	227
kineta finog sita (ispod betonske ploče)-podtlak	88	2	3	176	265
objekt mikro sita	512	2	3	1.023	1.535
objekt za prihvata septičkih otpadnih voda	332	3	5	997	1.661
prihvatni bazen septičkih otpadnih voda (ispod betonske ploče)-podtlak	144	2	3	288	432
UKUPNO	2.646	2,1	3,3	5.624	8.603

Zrak iz objekta solarnog osušivanja mulja i zgrade dehidracije i spremnika mulja skuplja se i vodi na čišćenje s kemijskim filterom za otpadni zrak kapaciteta min. 40.000 m³/h (p=3000Pa).

Predviđeno opterećenje otpadnog zraka je:

H ₂ S	od 6 do 12 mg/m ³ zraka
NH ₃	od 20 do 30 mg/m ³ zraka
Merkaptani	od 1 do 2 mg/m ³ zraka

Otpadni zrak se usisava pomoću ventilatora s frekventnom regulacijom i onda se vodi kroz dva kemijska filtera ($D=2,5\text{m}$, $H=3\text{m}$).

U svakom filteru je punjenje iz adsorpcijskog materijala (minimalno punjenje 22.000 kg), koji adsorbira nečistoće iz otpadnog zraka. Svaki priključak na ventilaciju ima regulacijsku loputu.

Tablica 5.2 Zatvoreni objekti solarnog sušenja

Objekt	Volumen (m^3)	Broj izmjena zraka (n/sat)		Protok zraka (m^3/h)	
		min	max	$Q_{\min}$	$Q_{\max}$
Pročišćavanje otpadnog zraka iz objekta dehidracije					
objekt solarnog dosušivanja	13.680	1,5	2	20.520	27.360
objekt dehidracije	1.169	2	7	2.339	8.186
UKUPNO	14.849	1,5	2,4	22.859	35.546

5.2.9. Utjecaj u slučaju poremećaja ili prekida rada

Tijekom korištenja, ekološke nesreće i incidenti koje dovode do poremećaja ili prekida rada dijelova sustava i samog UPOV-a, mogu se dogoditi u slučaju nekontroliranog izlivanja otpadne vode na tlo i/ili u recipijent zbog oštećenja sustava i njegovih dijelova zbog npr. više sile kao što je požar, potres ili druga prirodna katastrofa. Iste posljedice mogu se dogoditi i kod namjernog oštećivanja sustava i UPOV-a te raznih kvarova. Vezano za sustav odvodnje, cijevi mogu puknuti zbog slijeganja terena, pojave većih predmeta u sustavu i oštećenja zbog probijanja korijenja drveća u sustav odvodnje.

Također je moguće da dođe do prestanka rada sustava ili njegovih dijelova uslijed kvarova, prekida u opskrbi električnom energijom, što isto tako za posljedicu može imati onečišćenje okoliša.

Također, prekid rada može se dogoditi i zbog iznenadne promjene u koncentraciji nepročišćene otpadne vode te zbog ulaska velike količine toksičnih tvari u sustav.

Uz ispravno održavanje opreme i postrojenja te osiguravanje i provedbu svih propisanih mjera zaštite procjenjuje se da je mogućnost nastanka veće nesreće minimalna.

5.2.10. Promjena vrijednosti zemljišta

U neposrednoj blizini UPOV-a, a u skladu s relevantnom prostorno-planskom dokumentacijom, nije predviđena izgradnja stambenih objekata tako da se ne očekuje negativan utjecaj na vrijednost zemljišta. Kao što je već ranije navedeno, lokacija UPOV-a nalazi se na poljoljoprivrednim površinama.

5.2.11. Klimatske promjene

5.2.11.1. Utjecaj klimatskih promjena na projekt

Vezano uz predmetni projekt, utjecaj klimatskih promjena očituje se u sljedećim elementima: suša, visoke temperature, razvoj termičkih padalina (velika količina padalina u kratkom vremenu), povećana potreba za navodnjavanjem, nedovoljne količine vode, smanjenje rezervi pitke vode.

S obzirom na nedostatak istraživanja vezanih na utjecaj klimatskih promjena na sustave odvodnje i uređaje, utjecaji su predviđeni općenito i ne mogu se konkretno odrediti za pojedine mikro-lokacije. Konkretni utjecaji koji se mogu pojaviti u budućnosti za vrijeme rada uređaja, a vezano uz navedene klimatske promjene navedeni su niže u tekstu:

- Povećanje učestalosti i intenziteta padalina može vrlo negativno utjecati na infrastrukturu, posebno oborinsku odvodnju. S obzirom na lokaciju projekta, ne očekuju se značajne promjene oborine u obalnom području tako da je ovaj utjecaj zanemariv.
- Povećanje emisije stakleničkih plinova (CO₂, CH₄ i N₂O) je potrebno pratiti te adekvatno reagirati u trenutku kad ono više ne bude odgovarajuće. Moguć je veći značaj utjecaja, no trenutno ga je teško procijeniti.
- Zbog smanjenja izdašnosti izvora vode, ponovna upotreba pročišćene vode može dobiti na značaju, tako da je utjecaj projekta u ovome aspektu pozitivan.
- Zbog porasta temperature zraka raste i temperatura otpadne vode te dolazi do ubrzavanja bioloških i kemijskih reakcija. Posebno se povećava biološka potrošnja kisika (BPK). Čak i manji porasti temperature imaju značajan utjecaj na odvijanje procesa na Uređaju tako da se oni ubrzavaju. Sukladno tome, potrebno je povećati aeraciju.
- Zbog porasta temperature otpadne vode, povećava se brzina reakcije povezana s bakterijama što za posljedicu može imati smanjenje gustoće mulja. S druge strane, zbog povećanog isparavanja, sadržaj vode u mulju će se brže smanjivati te će biti potrebno manje energije za njegovo sušenje i konačno zbrinjavanje. Ovaj je utjecaj teško definirati te je također teško odrediti njegov značaj.
- Zbog porasta razine mora, moguće je da objekti budu poplavljeni, ovisno o veličini, odnosno visini promjene. Sam Uređaj neće biti pod utjecajem, s obzirom da se nalazi dovoljno daleko od obalne linije, no moguć je utjecaj slane vode na ostale dijelove sustava (npr. kolektori).

Procjena osjetljivosti, izloženosti i ranjivosti projekta na klimatske promjene prikazan je u tablicama u nastavku (Tablice 5.3.-5.6.).

Tablica 5.3. Ocjena osjetljivosti projekta na klimatske promjene (visoka - crveno, umjerena - žuto, zanemariva - zeleno)

Vodoopskrba					Odvodnja				
Transport	Izlaz	Ulaz	Postrojenja i procesi in situ			Transport	Izlaz	Ulaz	Postrojenja i procesi in situ
Osjetljivost									
VO					OD				
Primarni utjecaji									
				1	Promjene prosječnih temperatura	1			
				2	Povećanje ekstremnih temperatura	2			
				3	Promjene prosječnih oborina	3			
				4	Povećanje ekstremnih oborina	4			
				5	Promjene prosječne brzine vjetra	5			
				6	Povećanje maksimalnih brzina vjetra	6			
				7	Vlažnost	7			
				8	Sunčeva zračenja	8			
VO					OD				
Sekundarni utjecaji									
				9	Promjene količina i kakvoće recipijenta	9			
				10	Suše	10			
				11	Dostupnost vodnih resursa	11			
				12	Klimatske nepogode (oluje)	12			
				13	Poplave	13			
				14	Erozija korita vodotoka	14			
				15	Erozija tla	15			
				16	Požar	16			

				17	Nestabilna tla / klizišta	17				
				18	Kakvoća zraka	18				
				19	Koncentracija topline urbanih središta	19				
				20	Kakvoća vode za kupanje	20				

Tablica 5.4 Pregled izloženosti lokacije (umjerena - žuto, zanemariva – zeleno)

OSJETLJIVOST	IZLOŽENOST LOKACIJE - POSTOJEĆE STANJE	IZLOŽENOST LOKACIJE - BUDUĆE STANJE
Primarni utjecaji		
Promjene prosječnih temperatura	Područje karakterizira umjereno mediteranska klima. Na razini RH tijekom 20-tog stoljeća izmjeren je kontinuiran porast prosječne temperature od 0,02 - 0,07 °C po desetljeću.	Početkom 21. stoljeća zabilježeno je i lagano povećanje trendova porasta temperature. Prema objavljenim stručnim radovima (izvor: DHMZ) predviđeni rast prosječne temperature do 2100 g. varira kod različitih prognostičkih modela od 1.8 do 4°C.
Povećanje ekstremnih temperatura	Prema dostupnim podacima nije zabilježen porast ekstremnih temperatura i toplotnih udara.	Zbog porasta temperature zraka raste i temperatura otpadne vode te dolazi do ubrzavanja bioloških i kemijskih reakcija zbog čega može biti potrebno povećati aeraciju na UPOV-u.
Promjene prosječnih oborina	Na razini RH tijekom 20-og stoljeća zabilježen je negativni trend količine godišnjih prosječnih oborina. Za područje južnog Jadrana iznosi - 1,2% po desetljeću, dok je na sjevernom Jadranu nešto izraženije.	Povećanje učestalosti i intenziteta padalina može vrlo negativno utjecati na infrastrukturu, posebno oborinsku odvodnju. S obzirom na lokaciju projekta, ne očekuju se značajne promjene oborine u obalnom području tako da je ovaj utjecaj zanemariv.
Povećanje ekstremnih oborina	Analiza pojave ekstremnih oborina izvršena usporedbom dvaju nizova 1955 - 1980 i 1981 - 2010, nije za rezultat pokazala povećanje intenziteta i učestalosti pojava ekstremnih oborina.	Nema dovoljno podataka za analizu, niti rezultata provedenih analiza i procjena budućih trendova povećanja ekstremnih oborina.
Promjene prosječne brzine vjetra	Izloženost lokacije nije zabilježena	Nisu očekivane promjene izloženosti za budući period.
Povećanje maksimalnih brzina vjetra	Izloženost lokacije nije zabilježena	Nisu očekivane promjene izloženosti za budući period.
Vlažnost	Izloženost lokacije nije zabilježena	Nisu očekivane promjene izloženosti za budući period.
Sunčevo zračenje	Sunčevo zračenje izraženije je u proljetnom i ljetnom periodu.	Sunčevo zračenje izraženije je u proljetnom i ljetnom periodu.
Promjene količina i kakvoće recipijenta	Postojeće stanje recipijenta - Jadranskog mora, svojim značajnim količinama i dobrom kakvoćom ostavlja veliku rezervu prijemnog kapaciteta s obzirom na veličinu aglomeracije te mogućnosti autopurifikacije mora.	Postoji niz urbanih i ruralnih naselja na uzvodnom dijelu zapadne obale Istre, koja mogu u manjoj mjeri utjecati na stanje količina i kakvoće, međutim očekuje se daljnje smanjenje emisija otpada, implementacijom projekata odvodnje. Manje promjene vodnog režima uslijed klimatskih promjena mogu se očekivati u budućem periodu.
Suše	Značajnije pojave sušnih perioda nisu zabilježene.	S obzirom na klimatske promjene moguće su učestalije pojave značajnih suša u budućnosti. Podaci i analize praćenja pojava suša nisu dostupni.
Dostupnost vodnih resursa	Glavno izvorište za vodoopskrbu šireg područja Istarske županije, količinama i izdašnošću još uvijek premašuje potrebne količine čak i tokom sušnog perioda.	Značajnije smanjenje izdašnosti izvora koje bi dovelo u pitanje potrebne kapacitete vodoopskrbnog sustava se ne očekuju, no zbog mogućeg smanjenja

			izdašnosti izvora vode, ponovna upotreba pročišćene vode može dobiti na značaju za navodnjavanje.	
Klimatske nepogode (oluje)	Nema podataka. Pojava nevremena i oluja razornih razmjera nisu uobičajene za predmetnu lokaciju.		Nema dovoljno podataka. Pojava nevremena i oluja razornih razmjera nisu uobičajene za predmetnu lokaciju.	
Poplave	Pojave poplava nisu uobičajene za predmetnu lokaciju.		Pojave poplava nisu uobičajene za predmetnu lokaciju.	
Erozija korita vodotoka	Na lokaciji projekta nema značajnih većih površinskih tokova.		Na lokaciji projekta nema značajnih većih površinskih tokova.	
Erozija tla	Erozija tla u manjoj mjeri može se pojaviti na višim dijelovima terena s većim nagibom. Pojava erozije tla uslijed djelovanja vjetra nije zapažena.		Moguće je povećanje erozije uslijed ekstremnih oborina i suša.	
Požar	Pojave požara nisu uobičajene za predmetnu lokaciju.		Ne očekuje se povećanje opasnosti od pojave značajnijih požara.	
Nestabilna tla / klizišta	Nisu zabilježena klizišta, ali mogu se pojaviti na višim dijelovima terena s većim nagibom. Lokacije glavnih objekata i postrojenja nalaze se izvan potencijalno ugroženih područja.		Uslijed povećanja ekstremnih oborina, može se povećati rizik od pojave klizišta na kosim padinama naselja.	
Kvaliteta zraka	Zanemarivo.		Moguće je povećanje emisije stakleničkih plinova (CO ₂ , CH ₄ i N ₂ O), moguć je utjecaj, ali ga je teško procijeniti.	
Koncentracija topline urbanih središta	Nije primjenjivo s obzirom na veličinu naselja.		Ne očekuju se promjene.	
Kakvoća vode za kupanje	Dobro postojeće stanje kakvoće vode za kupanje.		Dodatno poboljšanje očekuje se provedbom ostalih projekata zbrinjavanja otpadnih voda.	
Porast razine mora	Lokacija UPOV-a se nalazi 70-tak metara od mora na cca 3 m.n.m. Moguć je utjecaj slane morske vode na ostale dijelove sustava.		Lokacija UPOV-a nalazi se cca 1100 m od mora i na cca 7,5 m.n.m. Moguć je utjecaj slane morske vode na ostale dijelove sustava.	

Tablica 5.5. Ranjivost projekta (visoka - crveno, umjerena - žuto, zanemariva – zeleno)

		Odvodnja			
		Transport	Izlaz	Ulaz	Postrojenja i procesi in situ
Osjetljivost					
Primarni utjecaji	OD				
Promjene prosječnih temperatura	1				
Povećanje ekstremnih temperatura	2				
Promjene prosječnih oborina	3				
Povećanje ekstremnih oborina	4				
Promjene prosječne brzine vjetra	5				
Povećanje maksimalnih brzina vjetra	6				
Vlažnost	7				
Sunčeva zračenja	8				

	Odvodnja			
	Transport	Izlaz	Ulaz	Postrojenja i procesi in situ
Ranjivost				

	Odvodnja			
	Transport	Izlaz	Ulaz	Postrojenja i procesi in situ
Ranjivost				

Izložеност buduće stanje

Ranjivost	OD 4 Povećanje ekstremnih oborina	
Nivo ranjivosti		
Transport		
Izlaz		
Ulaz		
Postrojenja i procesi		
Opis	Povećanje ekstremnih oborina na slivnom području može dovesti do problema sa funkcioniranjem sustava. U mješovitom dijelu sustava odvodnje aglomeracije Umag, uslijed povećanja ekstremnih oborina, kapaciteti kolektora i pripadajućih rasteretnih građevina mogu biti premašeni, i uzrokovati plavljenja urbanih zona uz značajnu materijalnu štetu. Dodatni problemi i štete mogu nastati na objektu UPOV-a, kao i dugotrajniji poremećaji u tehnološkim procesima pročišćavanja - troškovi energije, kvaliteta vode na izlazu iz UPOV-a.	
Rizik	Plavljenje zona mješovite odvodnje, preveliki dotoci na UPOV stvaraju štete, probleme u radu i dodatne pogonske troškove	
Vezani utjecaj		
Rizik od pojave	2	Analiza pojave ekstremnih oborina nije za rezultat pokazala povećanje intenziteta i učestalosti pojava ekstremnih oborina. Praćenjem postojećeg stanja nisu uočene pojave navedenih rizika kako u vodoopskrbi, tako i u odvodnji.
Posljedice	4	Poremećaj kakvoće vode za vodoopskrbu, zahtijevao bi implementaciju dodatnih postrojenja za obradu zahvaćene vode. Problemi plavljenja u mješovitom dijelu sustava odvodnje, mogu se rješavati implementacijom dodatnim rasterećivanjem sustava i rekonstrukcijom postojećeg mješovitog sustava u razdjelni.
Faktor rizika	8 / 25	
Mjere smanjenja rizika	Sustav odvodnje opremljen je kišnim prelivima, kojima se višak vode ispušta direktno u vodotoke.	
Primijenjene mjere		
Potrebne mjere	U okviru projekta izrađen je hidraulički model mješovitog sustava odvodnje, izvršena optimizacija prelivnih građevina. Implementacijom projekta dio zona mješovite odvodnje pretvara se u razdjelni.	

Temeljem dobivenih vrijednosti faktora rizika za ključne utjecaje visoke ranjivosti, izvršena je ocjena i odluka o potrebi identifikacije dodatnih potrebnih mjera smanjenja utjecaja klimatskih promjena u okviru ovog projekta. S obzirom na dobivene vrlo niske vrijednosti faktora rizika (od 6/25 do 8/25), može se zaključiti da **nema potrebe za primjenom dodatnih mjera** smanjenja utjecaja.

5.2.11.2. Utjecaj projekta na klimatske promjene

Tablica 5.7. Procjena stakleničkih plinova

Stavka / tehnološki proces	Jedinica	Količina
električna energija		
UPOV	kWh/god	1.531.769
CS	kWh/god	253.691
UPOV + CS	kWh/god	1.785.460
godišnja količina CO ₂	kgCO ₂ -e/god	1.856.879
gorivo – odvoz viška mulja		
količina viška mulja	t/god	720
broj odvoza		50
duljina ture	km	50
potrošnja goriva	l/god	1.385
godišnja količina CO ₂	kgCO ₂ -e/god	3.186
gorivo – odvoz izdvojenih otpadnih tvari		
otpad sa grube rešetke	m ³ /god	100
otpad sa fine rešetke nakon prešanja	m ³ /god	70
pijesak iz pjeskolova	m ³ /god	141
masti	m ³ /god	57
broj odvoza		73
godišnja količina CO ₂	kgCO ₂ -e/god	4.651
proizvodnja kemikalija		
Fe soli		36

Stavka / tehnološki proces	Jedinica	Količina
Polimer		3.622
NaOCl& limunska kiselina		
Metanol		12
godišnja količina CO ₂ (<i>ukupno kemikalije</i>)	kgCO ₂ -e/god	4.303
UKUPNO CO ₂	kgCO ₂ -e/god	1.869.018

Iz tablice 5.7 vidi se da se na godišnjoj razini u okoliš dodatno proizvede oko 1,8 t CO₂.

5.3. Mogući prekogranični utjecaji

S obzirom na lokaciju zahvata, prekogranični utjecaji nisu mogući.

5.4. Utjecaji u slučaju prestanka korištenja

Kanalizacijska mreža i uređaj za pročišćavanje otpadnih voda predviđeni su kao trajne građevine te se ne očekuje prestanak njihova korištenja.

6. Prijedlog mjera zaštite okoliša i program praćenja stanja okoliša

6.1. Mjere zaštite tijekom pripreme i izgradnje

6.1.1. Opće mjere

- Putem sredstava javnog informiranja, obavijestiti lokalno stanovništvo o izgradnji planiranog zahvata i očekivanim utjecajima koje može polučiti planirana dogradnja UPOV-a, kao i o trajanju izvođenja radova.
- Izraditi projekt organizacije gradilišta.
- Osigurati lokaciju za smještaj mehanizacije, opreme za građenje i održavanje opreme i strojeva.
- Prije početka radova predvidjeti mjesta na kojima sustav odvodnje prolazi uz ili presjeca ostale linijske objekte infrastrukture te odrediti mjesta gdje je moguće oštećenje kako bi se pri izvođenju radova takva oštećenja mogla spriječiti.
- Odrediti mjesta mogućeg utjecaja na promet radi njegovog nesmetanog odvijanja.
- Tijekom izvođenja radova osigurati primjenu mjera zaštite od požara i pažljivo rukovanje i postupanje sa zapaljivim materijalima, otvorenim plamenom, kao i alatima koji mogu izazvati iskrenje.
- Po završetku radova treba izvršiti čišćenje i vraćanje okoliša, prometnica, javnih i privatnih površina u prvobitno stanje, sukladno uvjetima nadležnih institucija.

6.1.2. Vode

- Opasne tvari koje se koriste za vrijeme izgradnje moraju se skladištiti na vodonepropusnim podlogama.
- U slučaju izlivanja ulja ili goriva iz strojeva za izgradnju, odnosno vozila, dio onečišćenog tla treba prekriti sitnozrnatim pijeskom ili kamenim brašnom te ukupni onečišćeni materijal pokupiti i odvesti na najbliže odlagalište na kojem je moguće odlaganje takvog otpada.
- Tijekom obilnih kiša obvezno je privremeno zaustaviti radove i zaštititi postojeće lokacija radova od poplavlivanja ili od ispiranja.
- Za vrijeme građenja zahvata potrebno je osigurati rad i učinkovitost postojećeg uređaja za pročišćavanje otpadnih voda u granicama zadanih parametara učinkovitosti.
- Omogućiti otjecanje oborinskih voda izvan zone građenja.
- Obavljanje remonta strojeva i izmjene ulja provoditi na za to određenim i uređenim vodonepropusnim površinama.

6.1.3. Zrak

- Za vrijeme prijevoza materijala koji može onečistiti zrak, potrebno je takav materijal politi vodom ili prekriti ceradom (ovisno o tipu materijala) te na taj način onemogućiti ili smanjiti raznošenje.

6.1.4. Tlo

- Osigurati lokaciju za privremeno skladištenje viška iskopanog materijala.

- Vozila kojima će se prevoziti višak iskopanog materijala treba redovito prati, kako bi se održavala čistoća prometnica i sprječilo ispiranje s prometnica u okoliš.

6.1.5. Kulturno-povijesna baština

- Osigurati stručni arheološki nadzor nad svim građevinskim radovima.
- U slučaju arheološkog nalaza obavijestiti nadležni Konzervatorski odjel Ministarstva kulture, a iskapanje i daljnje radove vršiti prema smjernicama arheologa.

6.1.6. Krajobraz

- Ukoliko prilikom zemljanih radova dođe do oštećenja zelenila uz gradilište, isto je potrebno nakon završetka radova zamijeniti sadnjom istih biljnih vrsta, ukoliko se radi o autohtonim vrstama.

6.1.7. Infrastruktura

- Kod izvođenja radova, a poglavito iskopa, zaštititi postojeće instalacije i građevine od možebitnog oštećenja.
- U slučaju prekida jedne od komunalnih instalacija, obaviti popravak u najkraćem mogućem vremenu, prema uputama i uz nadzor nadležne komunalne stručne službe.
- Izraditi projekt privremene regulacije prometa za vrijeme izgradnje zahvata.
- Prije početka gradnje, odnosno korištenja planiranog UPOV-a, potrebno je izgraditi odnosno osigurati novi zaobilazni put uz sjeveroistočni rub parcele UPOV-a, s obzirom da je planiran prekid postojeće čestice k.č. br. 3956 k.o. Umag - ceste i putevi.

6.1.8. Buka

- Izvoditelj radova dužan je prije početka izgradnje izraditi projekt zaštite od buke s gradilišta.
- Koristiti ispravne strojeve i transportna sredstva u skladu s propisanim tehničkim zahtjevima koji se odnose na dopuštenu razinu buke.

6.1.9. Gospodarenje otpadom

- Tijekom izvođenja zahvata zabraniti spaljivanje otpada na gradilištu.
- Otpad razvrstati na mjestu nastanka, odvojeno skupljati po vrstama i osigurati uvjete skladištenja za očuvanje kakvoće sa svrhom ponovne uporabe.
- Sav nastali otpad predavati osobi koja obavlja djelatnost gospodarenja otpadom uz popunjeni odgovarajući prateći list.
- Ambalažni otpad odvojeno sakupljati te predati ovlaštenom skupljaču.
- Komunalni otpad sakupljati u za to predviđeni kontejner, i s komunalnim poduzećem ugovoriti odvoz.
- Istrošena ulja i masti od radnih strojeva i vozila (kao i krpe i druge materijale natopljene uljem i mastima) skupljati u odgovarajuće označene spremnike i napunjene predavati ovlaštenom skupljaču otpada.
- Otpadne baterije i akumulatore predati ovlaštenom skupljaču.

- Ostali opasni otpad (ambalaža s ostacima opasnih tvari i sl.) sakupljati odvojeno po vrstama te predati ovlaštenom sakupljaču.

6.1.10. Flora i fauna

- Tijekom gradnje, ograničiti kretanje strojeva izvan predviđenog koridora kako bi negativni utjecaj na staništa i faunu bio sveden na najmanju moguću mjeru.
- Sanirati sva privremena parkirališta i prostore za kretanje mehanizacije i skladišta materijala te u radnom pojasu razrahliti površinu tla nakon završetka izgradnje, čime će se ubrzati obnova vegetacije.

6.2. Mjere zaštite tijekom korištenja

6.2.1. Vode

- Za izvedbu građevine previđa se primjena gradiva, način izvođenja i kontrola dijelova građevine kojima će se trajno osigurati vodonepropusnost pri svim eksploatacijskim uvjetima.
- Sve armirano–betonske konstrukcije spremnika u kojima se odvijaju biološki procesi (anoksični, aerobni reaktori), crpne stanice, tankvane za kemikalije, izvesti kao vodonepropusne.
- Sve cjevovode u linijama vode i mulja izvesti kao vodonepropusne, što se treba postići korištenjem materijala koji zadovoljavaju tehničke zahtjeve za građevine odvodnje otpadnih voda.
- Za gradnju dijelova sustava i UPOV-a koji su u doticaju s vodom koristiti gradiva otporna na koroziju, odnosno na svekolika agresivna djelovanja otpadne vode te morske vode.
- Za osiguranje neometanog rada UPOV-a potrebno je prikladno održavati sustav javne odvodnje.
- UPOV treba u liniji vode ostvarivati učinkovitost propisnu zakonskoj regulativi za uređaje III. stupnja pročišćavanja veće od 10.000 ES, koji ispuštaju pročišćene otpadne vode u osjetljivi prijemnik.
- Prije puštanja uređaja u rad, potrebno je ispitati vodonepropusnost svih njegovih elemenata.
- Oborinske vode sa skladišnih i manipulativnih površina uređaja odvoditi kontrolirano zatvorenim sustavom odvodnje na ulaznu građevinu UPOV-a, pri čemu same površine treba izvesti kao vodonepropusne.

6.2.2. Zrak

- Redovito održavati sustav pročišćavanja zraka iz zatvorenih objekata mehaničkog predtretmana i obrade mulja, kako bi se spriječila nekontrolirana emisija neugodnih mirisa i opasnih plinova u okoliš.
- Na odušcima crpnih stanica potrebno je ugraditi filtere za uklanjanje loših mirisa.

6.2.3. Tlo

- Kanalska mreža održavati prohodnom i vodonepropusnom, a sve crpne stanice s ispravnim crpkama i automatikom.
- Sve vanjske površine na koje bi nepažnjom ili propustom u radu došlo do prosipanja opasnih tekućina i mulja, treba odmah isprati ili usisati.

6.2.4. Krajobraz

- Oko uređaja za pročišćavanje potrebno je izvesti ogradu s upozorenjima o zabrani pristupa neovlaštenim osobama te osigurati službeni ulaz na područje uređaja radi kontrole ulaza i izlaza.
- Na parceli novog UPOV-a uz ogradu je potrebno posaditi stabla crnogorice ili visoku živicu, radi smanjenja utjecaja na lokalnu zajednicu (vizualna zaštita, smanjenje buke i pojave neugodnih mirisa).

6.2.5. Buka

- Crpke, kompresore i ostalu opremu koja može generirati buku, potrebno je redovito održavati kako se zbog kvarova ili lošeg održavanja, razina buke ne bi podigla iznad dozvoljenih razina (55 dB(A) danju i 40 dB(A) noću).

6.2.6. Gospodarenje otpadom

- Redovito odvoziti prikupljeni otpad na liniji vode i višak obrađenog mulja, kako predugim stajanjem ne bi došlo do širenja neugodnih mirisa i raznošenja vjetrom i kišom.
- Otpad sakupljen u sklopu mehaničkog predtretmana (otpad na gruboj rešetki) odlagati u zatvoreni kontejner i odvoziti na odlagalište komunalnog otpada.
- Punjenja sccruber otpadnog zraka nakon iscrpljivanja treba predavati osobi koja obavlja djelatnost gospodarenja otpadom.
- Otpadni mulj iz uređaja za pročišćavanje otpadnih voda, kao i sav nastali otpad predavati osobi koja obavlja djelatnost gospodarenja otpadom uz popunjeni odgovarajući prateći list.

6.3. Mjere zaštite tijekom izvanrednih okolnosti

- U slučaju kvara na UPOV-u, otpadne vode treba preusmjeriti na odgovarajuće obilazne vodove.
- Osigurati dovoljan broj prenosnih crpki s eksternim zagonom kako bi se spriječilo aktiviranje sigurnosnih preljeva u crpnim stanicama otpadnih voda, a u slučaju ispada napajanja električnom energijom.
- U slučaju curenja goriva i maziva uslijed sudara i kvara na strojevima i transportnim sredstvima potrebno je osigurati određenu količinu upijajućih sredstava kao što su piljevina, pijesak i dr. U tom slučaju onečišćeni materijal treba zbrinuti kao opasni otpad putem ovlaštene institucije,
- Za potrebe rada UPOV-a u izvanrednim okolnostima predvidjeti alternativni izvor energije (pomoćni agregat).

6.4. Program praćenja stanja okoliša

Tijekom gradnje UPOV-a i nakon njegova puštanja u pogon, potrebno je pratiti stanje okoliša, da bi se mogli utvrditi mogući negativni utjecaji. Praćenje trebaju provoditi ovlaštene institucije, a na temelju rezultata odredit će se moguće dodatne mjere zaštite okoliša, u slučaju potrebe.

Nakon izgradnje III. stupnja pročišćavanja, odnosno tijekom rada UPOV-a, Program praćenja stanja okoliša mora obuhvatiti sljedeće dijelove:

- kakvoću efluenta (otpadne vode na izlazu iz UPOV-a),
- kakvoću mora,

- kakvoću podzemne vode,
- kakvoća zraka,
- buku.



Slika 6.1. Lokacije na kojima je potrebno provoditi praćenje stupnja pročišćavanja (lokacija A – ulaz; lokacija B – izlaz), kvalitete zraka (C) te buke (C).

6.4.1. Kakvoća zraka

Na graničnoj crti lokacije uređaja u ispitivanom zraku ne smiju biti prekoračene slijedeće vrijednosti pokazatelja kakvoće zraka (u 24 h):

- sumporovodik $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$
- amonijak $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$
- merkaptani $3 \mu\text{g}/\text{m}^3$

6.4.2. Buka

Prije puštanja u rad izvršiti snimanje nultog stanja razine buke, a nakon izgradnje i korištenja zahvata kontrolirati razinu buke na lokaciji sukladno važećim propisima.

Mjerenje razine buke potrebno je provoditi uz granicu UPOV-a dva puta godišnje tijekom prve dvije godine rada uređaja te dodatno u slučaju pojave veće razine buke.

6.4.3. Kakvoća vode

Ispitivanje kakvoće pročišćene otpadne vode (efluenta) prije ispuštanja u prijemnik treba provoditi prema Pravilniku o graničnim vrijednostima emisija otpadnih voda (NN 80/13, 43/14) za uređaje III. stupnja pročišćavanja, veće od 10.000 ES te prema uvjetima iz izdanih vodopravnih akata: vodopravni uvjeti, vodopravna suglasnost i vodopravna dozvola.

Kakvoća vode recipijenta, mora, kontrolirat će se od strane ovlaštenih institucija (npr. vodnogospodarski laboratorij Hrvatskih voda u sklopu provođenja programa redovitog monitoringa vodotoka) u skladu s Uredbom o standardu kakvoće vode (NN 73/13) i Planom upravljanja vodnim područjima (NN 82/13).

Potrebno je pratiti slijedeće pokazatelje: izlazni protok, pH, temperatura, ukupne suspendirane tvari (mg/L), biokemijska potrošnja kisika ($\text{mg O}_2/\text{L}$), kemijska potrošnja kisika ($\text{mg O}_2/\text{L}$), amonijak (mg N/L), nitrati (mg N/L), nitriti (mg N/L), ukupni fosfor (mg P/L), ukupni detergenti (mg /L).

6.4.4. Kakvoća mora

Ispravnost rada podmorskog ispusta pratit će se u sklopu redovnog programa praćenja kakvoće mora za kupanje na području Istarske županije posebno uzimajući u obzir rezultate praćenja s dvije najbliže mjerne postaje - Moela i Pelegrin (slika 4.6.).

6.5. Prijedlog ocjene prihvatljivosti zahvata za okoliš

S obzirom na moguće koristi, utjecaje te predložene mjere zaštite, zahvat se ukupno ocjenjuje kao pozitivan te se iz tog razloga može smatrati prihvatljivim za okoliš:

Zahvat UREĐAJ ZA PROČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA UMAG S PRIPADAJUĆIM SUSTAVOM ODVODNJE AGLOMERACIJA UMAG prihvatljiv je za okoliš uz primjenu mjera zaštite okoliša i programa praćenja stanja okoliša.

7. Sažetak studije

Predmet obrade ove studije je zahvat „SUSTAV JAVNE ODVODNJE I UREĐAJ ZA PROČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA AGLOMERACIJA UMAG“ što obuhvaća proširenje sustava odvodnje i izgradnju novog uređaja. Zahvat se nalazi u Istarskoj Županiji, na području grada Umaga.

Nositelj zahvata je tvrtka 6. maj d.o.o., MB: 3042073, OIB: 56396370038, Tribje 2, 52470 Umag.

Zahvat koji se obrađuje u ovoj Studiji nalazi se na Popisu zahvata za koje je obvezna procjena utjecaja zahvata na okoliš sadržanih u Prilogu I. Uredbe o procjeni utjecaja zahvata na okoliš (NN 61/2014) pod točkom 32. Postrojenja za obradu otpadnih voda kapaciteta 50.000 ES (ekvivalent stanovnika) i više s pripadajućim sustavom odvodnje.

Predmetni se zahvat planira izvesti unutar obuhvata Prostornog plana Istarske županije i Prostornog plana uređenja grada Umaga. Prostorni plan Istarske županije donijela je Županijska skupština Istarske županije, na sjednici 18. veljače 2002. godine. Odluka o donošenju Plana objavljena je u Službenim novinama Istarske županije (SNIŽ 2/02). Prostorni plan Istarske županije je od dana donošenja prošao određene izmjene i dopune, a za koje su Odluke također objavljene u Službenim novinama, kao i pročišćen tekst Odluke, kako slijedi: 01/05, 04/05, 14/05, 10/08, 07/10 i 13/12. Prostorni plan uređenja grada Umaga donesen je 2004. godine, a nakon toga je mijenjan i dopunjavan u više postupaka, sukladno potrebama Grada Umaga odnosno obvezama proizašlim iz odredbi važećih propisa. Odluke o donošenju objavljuju se u „Službenim novinama Grada Umaga“ (SNGU 3/04, 9/04-ispravak, 6/06, 8/08-pročišćeni tekst, 5/10, 5/11, 5/12, 21/14, 10/15 i 11/15-pročišćeni tekst). Predmetni zahvat usklađen je s važećom prostorno-planskom dokumentacijom o čemu je u Stuiju priloženo očitovanje Upravnog odjela za prostorno uređenje i zaštitu okoliša Grada Umaga o usklađenosti predmetnog zahvata s prostorno-planskom dokumentacijom, KLASA: 325-01/13-01/02, URBROJ: 2105/05-07/01-15-25 od 10. rujna 2015.

Postojeća kanalizacija Grada Umaga sastoji se iz 2 sustava: sustav Savudrija i sustav Umag. Danas su kanalizacijski sustavi Savudrije i Umaga dva odvojena sustava s vlastitim uređajima za pročišćavanje otpadnih voda. Uređaji ne zadovoljavaju zahtjeve hrvatskog zakonodavstva i potrebna je dogradnja trećeg stupnja pročišćavanja.

Aglomeracija Savudrija obuhvaća naselja Katoro, Zambratija, Bašanija, Savudrija i Crveni vrh. Aglomeracija Umag obuhvaća naselja Lovrečica, Babići, Buroli, Križine, Čepljani, Juricani, Đuba, Seget, Finida, Petrovija, Vilanija, Umag, Kmeti, Murine, Valica i Sv. Marija. Kanalizacijski sustav Savudrija sastoji se od sjevernog i južnog sliva istoimenog naselja. Uređaj za pročišćavanje otpadnih voda izgrađen je u naselju Bašanija krajem 80-tih godina kao mehanički uređaj s finim sitima, kratkim pjeskolovom – mastolovom i dugim ispustom u more. Otpadne vode dolaze preko dvije crpne stanice – CS Ravna dolina za sjeverni sliv i CS Bašanija za južni sliv. Postojeći uređaj na lokaciji Bašanija se ukida i otpadne vode se transportiraju na lokaciju novog zajedničkog UPOV-a Umag. Na postojeću kanalizacijsku mrežu priključeno je oko 80% korisnika.

Aglomeracija Umag dijeli se na grad Umag, sjeverni sliv, istočni sliv i južni sliv. Postojeći uređaj za pročišćavanje otpadnih voda nalazi se južno od grada Umaga, u blizini napuštene tvornice cementa i vrlo blizu mora. UPOV je bio projektiran i izgrađen u 1986. godini kao mehanički uređaj sa grubom

rešetkom na ulazu, finim sitima, kratkim pjeskolovom – mastolovom i dugim ispustom u more. Otpadne vode dolaze preko tri linije dvostupanjskih vijčanih pumpi - pužnica. Podmorski ispust je izgrađen u ukupnoj dužini od 610 m, s jedne točke izlazi na dubini od 15 metara ispod razine mora. Dio na zemlji sastoji se od PEHD cjevovoda DN 600 u ukupnoj dužini od 810 m, a podmorski dio DN 500.

Idejnim projektom definirano je da se postojeći uređaj ukida i otpadne vode se crpe na lokaciju novog zajedničkog UPOV-a Umag, a zbog dotrajalosti i malog kapaciteta postojećih uređaja predviđa se izgradnja novog UPOV-a. Planirani ukupni kapacitet UPOV-a Umag: $Q_{uk}=307,7$ l/s. Od toga je maksimalni dotok otpadnih voda sa gravitacijskog kolektora iz smjera Savudrije $Q_1=147,5$ l/s, a dotok sa novog tlačnog cjevovoda iz pravca Umaga $Q_2=160,2$ l/s. Kapacitet UPOV-a Umag za zimsku sezonu iznosi 16.500 ES, a za ljetnu sezonu 63.500 ES. Lokacija: na parcelama k.o. Umag, k.č.br. 3350; 3956; 3362; 3364; 3365.

Studija o utjecaju na okoliš izrađena je na temelju projektne dokumentacije, odnosno na temelju idejnih rješenja za sustav odvodnje, uređaj za pročišćavanje otpadnih voda te tehnologije. Projektnom dokumentacijom obrađeno je sljedeće: idejno rešenja primarne kanalizacije Umag u varijantama, potrebna rekonstrukcija postojećeg sustava Umag, idejna rešenja sekundarne kanalizacije za naselja: Babići, Barboj, Citovija, Ćuk, Dolinci, Frantrici Murine, Fratricci, Galići, Juricani – Faza I, Juricani – Faza II, Juricani – Sošići, Kmeti, Marija Na Krasu, Marija Na Krasu – Ungarija, Pelegrin, Šćavonija, Soši, Sošići – Citovija, Sošići, Šaini, Škrinjari, Valica, Vilanija i Vilanija – Citovija, Radini, Materada, Kranceti, Zakini i Koreniki, Biribaći, Kuberton, Barići, Gornji Babići i Šverki.

7.1. Opis zahvata

7.1.1. Opterećenje UPOV Umag

Temeljem Analize potreba na osnovi potrošnje vode predložen je kapacitet UPOV-a 59.000 ES. Na osnovi Analize potreba na osnovi odvoza smeća za pojedina naselja je utvrđeno, da je broj potrošača prema analizi smeća veći za 4.737 ES. Iz uzorkovanja otpadne vode na postojećem UPOV-u Savudrija i UPOV-u Umag te izrađenim laboratorijskim analizama kvalitete otpadne vode je vidljivo, da je sadašnje predviđeno biološko opterećenje u Analizi potreba na osnovi potrošnje vode 51.056 ES (33.687 ES Umag/17.369 ES Savudrija) dobro predviđeno, jer stvarno prosječno opterećenje je niže 43.272 ES (cca 17% u Umagu/cca 14% u Savudriji), a maksimalno izmjereno stvarno opterećenje je iznad predviđenog u Analizi potreba na osnovi potrošnje vode, 71.191 ES (cca 21% u Umagu/cca 30% u Savudriji). Izmjereno sadašnje opterećenje pokazuje, da je ponekad čak kratkotrajno više (cca 10%) nego predviđeno. **Na osnovi navedenog predložena je izgradnja novog UPOV-a za aglomeraciju Umag kapaciteta 63.500 ES.** Prosječno ljetno opterećenje je cca 32% niže nego što je planiran kapacitet UPOV Umag.

7.1.2. Izgradnja novih dovodnih kolektora

Do lokacije UPOV-a će se izgraditi novi dovodni gravitacijski kolektor otpadnih voda iz pravca Savudrija i novi tlačni cjevovod iz pravca Umaga. Gravitacijski kolektor otpadnih voda iz pravca Savudrija vodi se na grube rešetke i ulaznu crpnu stanicu, a tlačni cjevovod iz pravca Umaga priključuje se na dotok na fina sita.

7.1.3. Opis tehnološkog procesa pročišćavanja otpadne vode

Proces pročišćavanja otpadne vode predviđen ovim zahvatom sastoji se od mehaničke i biološke obrade otpadnih voda. U nastavku se opisuje proces pročišćavanja otpadne vode, kao i elementi koji će biti izgrađeni u tu svrhu.

7.1.3.1. Mehanička obrada

Gruba rešetka

Iz gravitacijskog kolektora iz smjera Savudrije otpadna voda gravitacijski teče na grubu rešetku. Maksimalni dotok otpadne vode gravitacijskog kolektora je 147,5 l/s. Razmak između grubih rešetki je 20 mm, čišćenje se odvija automatski, na temelju razlike u nivoima prije i nakon rešetke izmjerenih pomoću ultrazvučnih sondi, kao i na temelju određenog vremenskog intervala. Sadržaj otpada iz grube rešetke dodatno se kompaktira i ispire u kompaktoru, koji ga i transportira u zatvoren kontejner.

Ulazna crpna stanica

Otpadna voda pročišćena od grubih otpadaka ulazi u crpnu stanicu, u kojoj su četiri potopne crpke. Tri crpke su radne, a jedna je pričuvna. Rad crpki reguliran je prema broju radnih sati. Razina u crpnoj stanici komore mjeri se pomoću ultrazvučne sonde za mjerenje nivoa, a dodatno se ugrađuju i nivo prekidača za minimalni nivo. Manipulacija crpkama omogućuje se pomoću dizalice koja se ugrađuje na strop objekta. Za mjerenje ulaznog protoka upotrebljavaju se elektromagnetski mjerač protoka koji se ugradi na tlačni cjevovod crpki.

Prihvat sadržaja septičkih jama

Sastoji se od ulaznog priključnog cjevovoda (crijeva ili fiksne cijevi), elektro-magnetskog mjerača protoka za evidentiranje dovezenih količina, fine rešetke opremljene pužnim transporterom za uklanjanje izdvojenog materijala koji se odlaže u kontejner.

Prostor za prihvat i mehaničku obradu sadržaja septičkih jama uredi se na način, da je predviđen kao popločen keramičkim pločicama do minimalne visine od 3 m i s odgovarajućom ventilacijom zraka koji se pročišćava na zajedničkom uređaju za pročišćavanje zraka. Temperatura u objektu mora biti minimalno +10°C. Objekt ima posebni prostor namijenjen elektro-ormarima.

Fina sita

Otpadna voda se iza razdjelnog okna dijeli na dvije linije i u svakoj je po jedno fino sito. Razmak otvora rešetki (sita) je 5 mm. Čišćenje rešetki odvija se automatski, na temelju razlike u nivoima prije i nakon rešetke izmjerenom pomoću ultrazvučnih sondi, kao i na temelju određenog vremenskog intervala. Sadržaj otpada iz finih sita se automatski kompaktira i ispire te odlaže u pužni transporter, koji opran otpad transportira u zatvoren kontejner. Za pranje sita koristi se tehnološka voda, odnosno izlazna pročišćena voda.

Aerirani pjeskolov i mastolov

Aerirani pjeskolovi i mastolovi služe za uklanjanje pijeska, zemlje i masnoća. Kapacitet pojedine linije je 155 l/s. Volumen pojedine linije pjeskolova/mastolova iznosi 48 m³, duljine je 14 m, a širine 2,40 m. Otpadna voda koja dotječe s finih sita distribuira se u dvije aerirane komore pjeskolova/mastolova. Na dotoku u svaku liniju ugrađene su ručne zapornice. Uslijed turbulentnog strujanja masnoće isplivavaju na površinu i pomoću zgrtača se odvajaju u komoru za masnoće. Pijesak pada na dno, a sa dna se crpi pomoću potopne crpke, koja je ugrađena na zgrtač. Crpka crpi otpadnu vodu sa pijeskom u žlijeb, iz kojeg gravitacijski teče u klasirera pijeska, gdje se ispire, suši i pada u kontejner. Otklonjen pijesak

se zbrinjava na odlagalištu otpada. Masnoće i plivajuće tvari isplivavaju na površinu mastolova, zgrću se pomoću površinskih zgrtača u spremnik na kraju svakog mastolova.

Mikro sita

Iz mehaničkog predtretmana otpadna voda gravitacijski teče na mikro sita, koja štite membrane od finih mehaničkih nečistoća i vlakana. Predviđena je ugradnja dva mikro sita. Ispred i iza mikro sita nalaze se ručne zapornice. Mikro sita imaju integriran kompaktor otpada i pranje otpada. Otpad iz mikro sita odlaže se u kontejner. Mikro sita nalaze se u zatvorenoj zgradi.

7.1.3.2. Biološka obrada

Biološki bazeni

Iz mikro sita otpadna voda gravitacijski teče u četiri paralelne linije bioloških bazena. Svaka linija se sastoji od denitrifikacijskog bazena, aeracijskog bazena i egalizacijskog bazena. Denitrifikacijski bazen služi za denitrifikaciju nitrarnog dušika, koji se putem recirkulacije vraća iz aeracijskog bazena propeleranim crpkama. Iz denitrifikacijskog bazena se otpadna voda s aktivnim biološkim muljem preljeva u aeracijski bazen. U aeracijskom bazenu se vrši biološka razgradnja organskog onečišćenja otpadne vode i nitrifikacija pomoću u vodi otopljenog kisika. Egalizacija ulaznog dotoka vode provest će se u aeracijskom bazenu. Iz aeracijskog bazena se suspenzija aktivnog mulja preljeva u egalizacijski bazen, koji služi za ujednačavanje protoka otpadne vode na membrane.

Stanica puhala

Sagradit će se novi objekt, gdje će se nalaziti puhala za aeraciju aeracijskog bazena i za aeraciju kazeta sa membranama. Za aeraciju aeracijskih bazena i egalizacijskih bazena instalirano je šest puhala, pet radnih i jedno pričuvno. Puhala imaju frekvencijsku regulaciju rada, a reguliraju se prema izmjerenoj koncentraciji kisika u pojedinom aeracijskom bazenu. Za aeraciju kazeta sa membranama ugrađeno je pet puhala, četiri su radna, a jedno pričuvno. Strojarnica je zvučno izolirana i ima prisilnu ventilaciju.

Bazeni za membrane

Kod MBR tehnologije se upotrebljavaju membrane za separaciju pročišćene otpadne vode od aktivnog biološkog mulja. Membrane se nalaze na kazetama, koje su uronjene u otpadnu vodu. Pomoću crpki za pročišćenu vodu u membranama se stvara podtlak, koji omogućuje prolaz pročišćene vode kroz membrane, a na površini membrane ostaju suspendirane tvari odnosno biološki mulj. Na dnu kazeta sa membranama nalazi se distributer za zrak. Zrak se upuhava u bazene za membrane, da se pomoću zračnih mjehurića sa površine membrane odstranjuje akumulirani biološki mulj.

Strojarnica

U strojarnici MBR-a nalaze se četiri centrifugalne crpke, za svaku liniju kazeta sa membranama po jedna, koje crpe vodu iz membrana u bazen pročišćene vode. U strojarnici se nalaze po dvije crpke (jedna radna, a druga pričuvna) za povratno pranje membrana, rezervoari za kemikalije za pranje membrana sa dozirnim pumpama, kompresor za pripremu instrumentalnog zraka, koji je potreban za rad pneumatskih ventila i hidrofor pročišćene vode, koji snabdijeva instalaciju za tehnološku vodu.

Bazen pročišćene vode

Pročišćena voda se iz membrana crpi u bazen pročišćene vode, koji ima volumen oko 500 m³. Iz bazena se uzima pročišćena voda za povratno pranje membrana i za potrebe tehnološke vode kod pranja sita i dehidracije. Za upotrebu pročišćene vode za navodnjavanje zelenih površina potrebno je

bitno smanjiti infiltraciju mora u kanalizacijski sustav. Višak pročišćene vode preljeva se u mjerni kanal.

Okno mjeraca protoka i dozirni bazen

Pročišćena voda teče preko okna u kojem je smješten elektromagnetski mjerac protoka u podmorski ispušt. U oknu se mjeri protok pročišćene otpadne vode i on-line mjerenja effluenata na amonijak, nitrate, orto-fosfate, suspendiranu tvar, KPK, pH i temperaturu. Također, u oknu je postavljen i uređaj za uzimanje uzorka pročišćene vode.

7.1.3.3. Obrada mulja

Ugušćivač mulja

Suvišan biološki mulj se crpi u kružni gravitacijski ugušćivač mulja, koji je opremljen sa miješalicom za miješanje i drenažu ugušćenog mulja i s preljevom. Ugušćeni mulj se skuplja na dnu ugušćivača iz kojeg se crpi u spremnik mulja.

Spremnik mulja

Predviđena su dva spremnika mulja svaki volumena 600 m³. Svaki spremnik mulja se aerira zrakom, da se izbjegne anaerobno stanje u spremniku i da se provodi dodatna aerobna stabilizacija mulja. Izdvojena nadmuljna voda se iz svakog spremnika odvaja pomoću ručnih ventila.

Dehidracija mulja

Iz spremnika mulja se pomoću vijčane crpke ugušćeni mulj transportira na strojnu dehidraciju na centrifugu, kapaciteta 12 m³/h i 360 kg/h suhe tvari. Količina mulja, koji se transportira na dehidraciju, mjeri se elektromagnetnim mjeracem protoka. Dehidrirani mulj sa više od 22% suhe tvari pada na pužni transporter, koji mulj transportira po tračnim transporterima do postrojenja za solarno sušenje mulja.

7.1.3.4. Ostali objekti

Doziranje koagulanta

Za eliminaciju fosfora dozira se koagulant, tehnička otopina FeCl₃. FeCl₃ se skladišti u spremniku od 15 m³ iz kojeg se pomoću dozirnih crpki dozira u crpnu stanicu recikla. Doziranje se regulira prema izmjenom protoku otpadne vode i izmjerenoj koncentraciji fosfora u otpadnoj vodi.

Obrada otpadnog zraka

Zrak iz zgrade mehaničkog predtretmana, spremnika mulja, dehidracije mulja i prijema septika skuplja se i vodi na scrubber za otpadni zrak kapaciteta 6.000 m³/h. Zrak iz staklenika za sušenje mulja izmjenjuje se prisilnom ventilacijom. Volumen zraka unutar jednog staklenika iznosi cca 5.500 m³. Staklenik se sastoji od 3 dijela.

Solarno sušenje mulja

Solarno sušenje je prirodni ekološki proces koji se odvija unutar staklenika u koji se dovodi obnovljeni zrak te se odvija stalno preokretanje mulja dok sustav za ventilaciju izvlači iz mulja zrak zasićen vodenom parom. Grijanje unutar staklenika može biti prirodno ili se može instalirati i pomoćni sustav za grijanje (podno grijanje, sistem s upuhivanjem toplog zraka, infracrvene grijalice). Nakon dovršetka solarnog sušenja, sadržaj suhe tvari se kreće od 75% do 90%. Predviđeni sadržaj suhe tvari nakon sušenja u postrojenju UPOV Umag je 75%.

Sav zrak koji izlazi iz postrojenja za solarno sušenje mulja mora zadovoljavati uvjete propisane Zakonom o zaštiti zraka (NN 130/11), Uredbom o graničnim vrijednostima emisija onečišćujućih tvari u

zrak iz nepokretnih izvora (NN 117/12) i Uredbom o razinama onečišćujućih tvari u zraku (NN 117/12). Ukoliko bi emisije bile veće od dopuštenih, što bi bilo potvrđeno pokusnim radom, izvest će se sustav pročišćavanja otpadnog zraka u vidu biofiltera.

Za dimenzioniranje postrojenja za solarno sušenje ulazni podatak je produkcija suhe tvari u mulju na godišnjoj razini. Usvojena neto površina za sušenje je 3.300 m², s tri hale po 1.100 m² (92 x 12 m).

Vaga

Za praćenje količine dovezenog mulja i posušenog mulja ugradit će se automatska mostna vaga za teretna vozila nosivosti minimalno 40 t.

Trafostanica i el. agregat

Za potrebe snabdijevanja uređaja sa električnom strujom predviđena je tipska trafostanica prema stvarnim potrebama UPOV-a (cca do 1.000 kVA).

U slučaju prekida snabdijevanja električne struje, za rezervno napajanje upotrijebiti će se električni dizel agregat jačine 400 kVA, koji će osigurati dovoljno energije.

Upravna zgrada

U upravnoj zgradi nalaze se slijedeće prostorije: upravljački centar, ured za zaposlene, garderoba i sanitarije, čajna kuhinja, laboratorij, skladište i manja radionica.

7.1.4. Izgradnja novog UPOV-a Umag

Objekt novog UPOV-a priključuje se na postojeći put koji ide od postojeće državne ceste D 75 do UPOV-a (predmet zasebne projektne dokumentacije).

Građevina se sastoji od više podzemno – nadzemnih objekata koji su armirano-betonske konstrukcije, te manipulativne i cestovne površine. Građevina će biti ograđena ogradom sa 3 predviđena ulaza tj. izlaza (vrata). Uz portirnicu je predviđen ulaz sa dvokrilnim vratima za kolni promet (vozila, kamione i sl.), kao i dodatna vrata za pješake. Na drugom mjestu je predviđen izlaz za kolni promet sa dvokrilnim vratima, i na trećem mjestu - uz upravnu zgradu predviđen je ulaz za osoblje s parkirališta. Manipulativni plato do građevine će biti od asfaltbetona s bankinama. Podloga od kamenog materijala. Ostale površine unutar obuhvata zahvata će biti zaravnate, humusirane i zatravljene.

Strojarska oprema omogućava osnovnu funkciju UPOV-a, a to je primjereno pročišćavanje otpadnih voda, prije ispuštanja u prirodni prijemnik. Nadzemna pogonska zgrada je armirano betonska građevina. Tlocrtna veličina pogonske građevine je cca 25 x 20 m.

Strojarska oprema biti će izrađena iz nehrđajućeg čelika, najvećim dijelom iz X5CrNiMo17-12-2 (AISI316). Ovaj je materijal odabran zbog potrebe za većom otpornošću inox-a na utjecaj klorida u vodi, a taj zahtjev uvjetovan je lokacijom samog objekta u neposrednoj blizini mora. Sva strojarska oprema UPOV-a imat će antikorozivnu zaštitu primjerenu fekalnoj otpadnoj vodi.

Pogon uređaja za pročišćavanje otpadnih voda bit će napajan električnom energijom iz zajedničkog objekta sa vlastitom transformatorskom i elektroagregatskom stanicom, smještenog unutar kruga samog postrojenja. Navedena elektroenergetska postrojenja bit će ugrađena u zajedničku prizemnu građevinu tlocrtna površine 10 × 10 m i visine 4 m, smještenu u krug uređaja uz pristupnu cestu

preko koje je osigurana doprema/otprema energetskog transformatora i doprema goriva autocisternom za pogon diesel-električnog agregata.

Postrojenje transformatorske stanice dimenzionira se za priključak ukupne vršne snage pogona uređaja koja iznosi cca $P_{vt} = 800$ kW. Postrojenje elektroagregatske stanice dimenzionira se za priključak nužnog dijela pogona uređaja vršne snage cca $P_{va} = 400$ kW.

U prostoriji SN postrojenja bit će smješteni SN blokovi (vodna, spojno, mjerno i trafo polje), u zasebnu prostoriju uljni transformator snage 1000 kVA prijenosnog omjera 10(20)/0,4 kV. Glavni razdjelni ormar UPOV-a oznake +GRO smjestiti će se u zasebnu prostoriju NN razvoda.

Elektroenergetski priključak trafostanice (napajanje električnom energijom i mjerenje utroška električne energije) izvesti će se sukladno uvjetima iz Prethodne elektroenergetske suglasnosti (PEES), koja će biti naknadno ishođena. Potrebno je zatražiti SN priključak trafostanice za priključnu snagu od 800 kW. (Priključni SN kabel nije dio ovog projekta i položiti će se prema Tehničkim uvjetima HEP-a)

Elektroagregatsko postrojenje predviđeno kao pričuvni izvor el. energije sastojati će se od kompaktnog stacionarnog diesel-električnog agregata u zvučno izoliranom kućištu, snage 500 kVA (standby), koji se smješta u zasebnu prostoriju. Agregat je opremljen komandnim ormarom oznake +KOA u koji se smješta oprema za zaštitu, mjerenje i upravljanje radom motora i generatora, te upravljačkim uređajem koji se u svrhu nadzora povezuje se PLC uređajem u razdjelniku +GRO.

Upravljanje tehnološkom opremom moguće je na dva načina:

3. RUČNO – postavljanjem preklopki za izbor načina upravljanja u položaj „RUČNO“ na razdjelnicima pojedinih tehnoloških cjelina, pomoću tipkala na upravljačkim ormarima/kutijama pojedinih uređaja ili preko PC računala u kontrolnoj sobi u upravnoj zgradi sa instaliranim SCADA nadzorno-upravljačkim programom.
4. AUTOMATSKI – postavljanjem preklopki za izbor načina upravljanja u položaj „AUTOMATSKI“, pri čemu radom uređaja upravlja lokalni PLC u pripadajućem razdjelniku tehnološke cjeline.

U svrhu nadzora rada postrojenja na predviđena mjesta postaviti će se nadzorne mrežne video kamere (ethernet), čiji se signal prenosi u kontrolnu sobu u svrhu nadzora putem monitora, a može se po potrebi iskoristiti i za alarmiranje dežurne službe korisnika. Sigurnosna će se rasvjeta izvesti postavljanjem protupaničnih svjetiljki sa vlastitim baterijama i autonomijom rada 2 h. U svrhu sprječavanja porasta temperature u ljetnim mjesecima iznad dozvoljenih pogonskih vrijednosti, u prostorije u koje se smještaju elektro ormari značajnijih potrošača ugraditi će se klima-uređaji odvojene industrijske izvedbe sa unutarnjom i vanjskom jedinicom.

Vanjska rasvjeta kruga postrojenja uređaja riješiti će se postavljanjem svjetiljki sa NaVT izvorima svjetlosti snage 70 W.

Za telekomunikacijski priključak uređaja za pročišćavanje otpadnih voda na pročelje upravne zgrade bit će ugrađen priključni TK ormarić na kojeg će biti spojen priključni telekomunikacijski kabel.

7.1.5. Zbrinjavanje sušenog mulja

Kod biološkog pročišćavanja otpadnih voda nastaje biološki mulj, kojeg je potrebno obraditi. Pošto je planiran treći stupanj pročišćavanja i predviđena aerobna stabilizacija mulja u biološkim bazenima, dodatna aerobna stabilizacija mulja neće biti potrebna. Za anaerobnu stabilizaciju mulja s iskorištavanjem bioplina predviđeni uređaj je premalog kapaciteta obzirom da će veći dio godine uređaj imati opterećenje od 16.500 ES, a samo u ljetnoj sezoni opterećenje se povećava na 63.500 ES. Za predviđeni kapacitet uređaja od 16.500 do 63.500 ES najčešća obrada mulja sastoji se iz spremnika i ugušivača mulja te dehidracije mulja. Dehidrirani mulj s cca 22 % suhe tvari se direktno transportira pomoću transporter na dodatno sušenje. Sušenje mulja se vrši u stakleniku – postrojenju za solarno sušenje mulja s automatskim transportom i miješanjem. Otpadni zrak iz staklenika se pročišćava na filtru za otpadni zrak.

Osim mulja iz UPOV Umag na sustavu sušenja mulja obrađivati će se i muljevi iz UPOV-a Novigrad i UPOV-a Buje te ostalih malih UPOV-a (Oprtalj, Grožnjan, itd..) kojima upravlja Komunalno poduzeće 6.maj. Kao konačni rezultat sušenja mulja dobit će se mulj s koncentracijom od 75% suhe tvari.

Sušeni mulj će se transportirati na konačnu dispoziciju na spaljivanje (u cementaru, u termoelektranu ili u moguće buduće regionalno postrojenje za spaljivanje mulja - najpovoljnija cijena). Prema sadašnjim tržišnim uvjetima je ekonomsko najpovoljnije spaljivanje mulja u cementari (npr. Koromačno ili slično).

7.1.6. Rad podmorskog ispusta – procjena ukupnog učinka pročišćavanja

U okviru izrade ove Studije, analiziran je utjecaj podmorskih ispusta kanalizacijskog sustava Umag na stanje akvatorija u pogledu prostorne i vremenske dinamike onečišćenja interpretiranog koncentracijom *Escherichia coli*. Analiza je provedena numeričkim modelom. Period provedene analize istovjetan je periodu mjerenja struja (12.6.2014. - 7.7.2014.) na dvije točke uzduž planirane trase podmorskog ispusta Umag.

Temeljem Uredbe o kakvoći mora za kupanje (Narodne novine br. 73/08, članak 5) definirani su rasponi vrijednosti koncentracija enterokoka i *Escherichia coli* prema kojima se provodi i razvrstavanje kakvoće mora:

crijevni enterokoki (CE)	<60 CE/100ml	(izvrsna kvaliteta)
	61-100 CE/100ml	(dobra kvaliteta)
	101-200 CE/100ml	(zadovoljavajuća kvaliteta)
<i>Escherichia coli</i> (EC)	<100 EC/100ml	(izvrsna kvaliteta)
	101-200 EC/100ml	(dobra kvaliteta)
	201-300 EC/100ml	(zadovoljavajuća kvaliteta)

Štićeni obalni pojas proteže se od obalne crte prema moru, do udaljenosti 300m od obale. Obzirom da stratifikacija mora omogućuje zadržavanje oblaka efluenta u dubljim slojevima, u slučaju izvedbe ispusta sa ukupnom duljinom 1200m (uključujući difuzorsku sekciju), u površinskom sloju mora nije registrirana pojava povećanih koncentracija efluenta niti u jednom trenutku iz obuhvaćenog perioda numeričke simulacije. Samim tim osigurano je zadovoljenje kriterija o dopuštenim koncentracijama CE i EC u štićenom pojasu do 300m od obale.

Prirast koncentracije ukupnog fosfora uslijed rada podmorskog ispusta na mjestu prelaska iz bliske u daleku zonu (u radijusu 50m od difuzora na 22m dubine) je na razini ≈20% povećanja u odnosu na rezidualne-izmjerene vrijednosti.

Zaključno, prema rezultatima provedenih proračuna, izvedba podmorskog ispusta sustava javne odvodnje Umag s trasom definiranom u studiji Rezultati istraživačkih radova trase podmorskog ispusta otpadnih voda sustava javne odvodnje naselja Umag, Hrvatski Hidrografski institut, 2014. osigurati će izvrsnu kvalitetu mora ukoliko se izvede uređaj s trećim stupnjem pročišćavanja, a podmorski ispust sa duljinom morske dionice od 1200m.

Pojava stabilne stratifikacije doprinosi zadržavanju efluentnog oblaka nastalog radom podmorskog ispusta u pridnenom sloju. Obzirom na vjetrovalnu klimu i relativno male dubine analiziranog područja nastup potpune homogenizacije gustoća po vertikali u ljetnom periodu, u kojem se pojavljuju najveća opterećenja, može imati samo tranzicijski karakter.

Obzirom na sliku strujanja u području analiziranog akvatorija u kojem se pojavljuje izražena izmjena smjerova strujanja predlaže se primjena difuzora sa alternirajućim sapnicama.

7.2. Opis utjecaja zahvata na okoliš

Planirani zahvat, pored poboljšanja općeg standarda življenja i smanjenja zdravstvenih rizika za stanovnike i posjetitelje, ima pozitivan utjecaj na okoliš smanjenjem emisija onečišćenja u tlo, zrak i vode.

Planirana izgradnja UPOV-a Umag, koja osim izgradnje na novoj lokaciji obuhvaća i nadogradnju trećeg stupnja pročišćavanja, dodatno će poboljšati kakvoću okoliša, odnosno morske vode. Iz tog se razloga mogu očekivati sljedeće koristi:

- poboljšanje općih zdravstvenih uvjeta,
- poboljšanje kakvoće mora na plažama te uvjeta za sport i rekreaciju (kupanje, ribolov, izletišta),
- bolje očuvanje biološke raznolikosti u morskom sustavu,
- povećanje atraktivnosti morskih sustava.

Osim toga, dislokacija uređaja u zalede donosi dodatne koristi koje se očituju u tome da se obalni pojas oslobađa građevine koja može imati negativan utjecaj na okoliš i otvara se prostor za djelatnosti u turizmu na obali. III. Stupanj pročišćavanja omogućava reuporabu pročišćene otpadne vode kao sekundarne vode (pranje ulica, ispiranje WC —a, i sl.), a kad se stvore uvjeti kojim se sprječava unos morske vode u sustav i korištenje vode za navodnjavanje.

No, bez obzira na navedene koristi, izgradnja UPOV-a može i negativno utjecati na okoliš u slučaju da izgradnja i/ili održavanje pojedinih dijelova uređaja nisu u skladu s načelima zaštite okoliša. Sustavi javne odvodnje mogu nepovoljno utjecati na okoliš i to poglavito ako pri projektiranju, građenju i korištenju nisu poštivana pravila struke i posebnih propisa iz zaštite okoliša. Nadalje, mogu se pojaviti i dodatni nepovoljni utjecaji u slučaju nezgoda izazvanih višim silama, začepljenjem kanalske mreže ili prekidom rada UPOV.

Izvori mogućih nepovoljnih utjecaja na okoliš mogu nastati:

- tijekom građenja
- tijekom korištenja
- uslijed akcidentnih situacija (havarija) i prekida rada.

U nastavku se donosi pregled prepoznati utjecaja na sastavnice okoliša i to za fazu pripreme i izgradnje zahvata, za fazu korištenja zahvata te za vrijeme nakon prestanka korištenja zahvata.

7.2.1. Utjecaji tijekom pripreme i izgradnje

Građenje sustava javne odvodnje i uređaja za pročišćavanje predstavlja minimalan rizik, a tijekom građenja izvoditelj radova dužan je pridržavati se svih uvjeta zaštite na radu, kao i zaštite okoliša. Usprkos navedenome, mogući su neki negativni utjecaji na okoliš, koje je posebno potrebno uočiti i pratiti te su navedeni u nastavku. Ovi utjecaji su u pravilu kratkotrajni i lokalnog karaktera te se mogu

okarakterizirati kao mali jer nestaju sa završetkom izgradnje planiranog zahvata. Predviđena tehnologija građenja mora osim poštivanja poznatih tehničkih standarda kakvoće materijala i radova, uvažavati lokalne ekološke uvjete, kulturno povijesna dobra, zdravlje ljudi, dobro stanje biljnog i životinjskog svijeta.

Posljedica izgradnje planiranog zahvata **na zrak** može biti povećana emisija prašine uslijed zemljanih i drugih radova na gradilištu. Povećano stvaranje prašine koju raznosi vjetar može uzrokovati i onečišćenje atmosfere (ugljični dioksid, ugljikov monoksid, dušikovi oksidi, sumporov dioksid, organski ugljikovodici) u neposrednom okolišu gradilišta. Onečišćenje atmosfere i povećano stvaranje prašine mogu uzrokovati i vozila koja dovoze ili odvoze potreban materijal. Intenzitet ovog onečišćenja ovisi o jačini vjetera i oborinama. Ovaj je utjecaj negativan, kratkotrajan i lokalnog je karaktera.

Tijekom građenja zahvata najveći utjecaj **na tlo** može biti potencijalno onečišćenje tla koje može nastati uslijed prosipanja materijala s vozila na kolnike prometnica i područje gradilišta. Daljnje onečišćenje tla može nastati u slučaju privremenog skladištenja viška iskopa, neupotrebljenog i materijala i otpada na tlo koje nije službeno predviđeno za privremeno skladištenje. Ovaj je utjecaj negativan, kratkotrajan i izrazito lokalnog karaktera te se može okarakterizirati kao zanemariv. Otpad koji nastaje tijekom građenja, kao što je višak iskopa, otpad betona, drveta i drugih materijala, zatim ambalaža i ambalažni otpad, osim estetskog utjecaja, može imati i utjecaj na onečišćenje podzemnih voda.

Prilikom pretakanja goriva, promjene ulja i korištenja maziva za građevinske strojeve, moguće je nenamjerno prolijevanje i pronos otpada u podzemlje što predstavlja potencijalni negativni utjecaj izgradnje zahvata **na vode i stanje vodnih tijela**. Moguće je također nekontrolirano istjecanje istog uskladištenog otpada.

Ključni negativni utjecaji zahvata **na floru i faunu** vezani su za vrijeme izgradnje planiranog zahvata kada će doći do trajnog i privremenog gubitka tla i pojedinih stanišnih tipova. Trajna prenamjena, odnosno gubitak površina, odnosi se na vrlo ograničen prostor na kojem će biti izgrađen uređaj za pročišćavanje otpadnih voda (cca 2,5 ha staništa I21 – mozaici kultiviranih površina) te je ovaj utjecaj po značenju mali. Tijekom rekonstrukcije postojećih dijelova sustava, odnosno izgradnjom novih doći će do kratkotrajnog utjecaja na mali dio okolnih staništa koja će se privremeno i u maloj mjeri degradirati radnom mehanizacijom uslijed iskopa i polaganja cjevovoda. Kako su to stanišni tipovi koji su pod velikim antropogenim utjecajem (područja naselja i poljoprivredne površine) njihovom degradacijom neće doći do negativnog utjecaja na vrijedna staništa. Važno je naglasiti da se kolektori sustava odvodnje polažu po postojećim prometnicama.

S obzirom **na zaštićene dijelove prirode** ne očekuju se značajni negativni utjecaji. Na lokaciji uređaja nema zaštićenih dijelova prirode, a radovi se izvode izvan područja ekološke mreže (Natura 2000).

Na lokaciji predviđenoj za izgradnju novog UPOV-a nema evidentiranih **zaštićenih kulturnih vrijednosti**. Za vrijeme izgradnje mreže odvodnje, ista će se polagati po postojećim prometnicama. Tijekom izvođenja radova (iskopa) za vrijeme izgradnje UPOV-a i pripadajućeg kopnenog dijela ispusta, može doći do otkrića nekih objekata (arheoloških lokaliteta) koji nisu evidentirani.

Utjecaj **buke** tijekom izvođenja radova osjetit će ljudi koji se zateknu u neposrednoj blizini mjesta izvođenja radova. Tijekom izgradnje planiranog uređaja za pročišćavanje otpadnih voda predviđeno je korištenje mehanizacije i transportnih sredstava uobičajenih prilikom izgradnje na krškom području. Navedeno uključuje korištenje pneumatskih čekića prilikom iskopa u stijenskom materijalu, obzirom da zbog blizine naselja miniranje nije prihvatljivo. Iako važeći propisi (Pravilnik o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave - NN 145/2004) ograničava razinu buke na gradilištu na 70 dB(A), u trenutku rada pneumatskih čekića ova razina je znatno viša – preko 100 dB(A), a smanjuje se s udaljenošću od samog čekića. Buka pneumatskih čekića je najviša razina buke koja se očekuje na gradilištu, svi drugi strojevi i transportna sredstva su tiši. Ovaj utjecaj može se ocijeniti značajno negativnim, lokalnog djelovanja i povremenog trajanja, a bit će mu izloženi

stanovnici prvih kuća (cca 500 m od lokacije). Noćni rad je zabranjen. Ovaj je utjecaj privremen, a po značaju je mali i lokalnog je karaktera.

Postoji opasnost da se kod izvođenja radova ošteti ili presiječe neka od postojećih **infrastrukturnih instalacija**, čime će se lokalno prekinuti opskrba vodom, energijom i sl. Ovaj je utjecaj privremen, a po značaju je mali do umjeren, ovisno o nastalom oštećenju.

Tijekom izvođenja radova na iskopu i polaganju mreže kolektora može doći do poteškoća u portočnosti na **prometnicama** na kojima se obavljaju radovi. Ovaj se utjecaj ne može izbjeći, ali se može minimalizirati pravilnom organizacijom radilišta. Utjecaj je kratkotrajan i ograničen na vrijeme izvođenja radova na pojedinim prometnicama.

Građevinski **otpad** koji nastaje tijekom građenja, kao što je višak iskopa, otpaci od betona, drveta i slično, zatim ambalaža i ambalažni otpad, osim estetskog utjecaja, može imati i utjecaj na onečišćenje podzemnih voda. Nepravilno zbrinuti i odbačeni otpad također može negativno utjecati na životinjski svijet ukoliko dođe do konzumacije štetnih tvari. Pravilnim zbrinjavanjem otpada nastalog izvođenjem radova na izgradnji zahvata ovaj se utjecaj može u potpunosti otkloniti.

U dijelovima prostora u kojima će se odvijati izgradnja sustava javne odvodnje i novog UPOV-a doći će do narušavanja **krajobrazne** vrijednosti okoliša zbog pojave građevinskih strojeva i predviđenih zemljanih radova. Ovaj ne utjecaj negativnoga karaktera, ali je ograničen na prostor izgradnje i vremenski na razdoblje izgradnje zahvata. Nakon izgradnje sustava kolektora utjecaj u potpunosti izostaje.

Tijekom izvođenja radova na izgradnji zahvata, posebice u dijelovima kolektorske mreže koje se nalaze u naseljenim mjestima ili u blizini objekata u kojima boravi **lokalno stanovništvo**, doći će do povećanja razine buke u okolišu, povećane emisije prašine uslijed rada građevinske mehanizacije i kretanja transportnih strojeva, kao i do povremenih otežanih uvjeta za odvijanje prometa. Ovi su utjecaji negativnoga karaktera i predstavljat će smetnju normalnom životu lokalnom stanovništvu. Međutim, vremenski je ovaj utjecaj kratkotrajan i vremenski ograničen na vrijeme izgradnje. Utjecaj nije moguće izbjeći, a nakon završetka izgradnje negativni će utjecaj u potpunosti izostati.

7.2.2. Utjecaji tijekom korištenja

Planiranim III. stupnjem pročišćavanja kojim se uz II. stupanj pročišćavanja još dodatno uklanja fosfor za 80% i dušik za 70 – 80%, pročišćena voda će biti još bolje kakvoće nego sada te će stoga ova nadogradnja stupnja pročišćavanja UPOV-a predstavljati **trajan pozitivan utjecaj na kakvoću vode recipijenta, mora**. U poglavlju 2.6 Rad podmorskog ispusta – procjena ukupnog učinka pročišćavanja, detaljno je prikazan utjecaj na recipijent.

U uvjetima poremećenog rada uređaja za pročišćavanje, odnosno puštanja većih količina otpadne vode mimo uređaja ili rada koji ne daje očekivane učinke pročišćavanja moglo bi doći do privremenog ili trajnog pogoršanja **kakvoće vode recipijenta**. Ove promjene su moguće samo u slučaju rada UPOV-a u poremećenim uvjetima ili dužeg prekida rada. U normalnim uvjetima rada kakvoća efluenta mora se održavati u propisanim granicama.

Pri dimenzioniranju sustava potencijalni utjecji na **tlo** svedeni su na minimum kroz dimenzioniranje odvodnje koja uključuje sustav javne odvodnje i precrpne stanice, pri čemu je uzeto u obzir maksimalno moguće opterećenje sustava, stoga je mogućnost prelijevanja svedena na minimum. Provođenjem redovitog održavanja sustava, kontinuiranog mjerenja protoka i ostalih parametara pojave nekontroliranog izlivanja mogu biti uočene i otklonjene u vrlo kratkom roku. Zbog loše izvedbe priključnih sustava na UPOV i neprovođenja provjere sustava na vodonepropusnost moguće je istjecanje otpadne vode u tlo. Provjerom vodonepropusnosti sustava prije početka rada i za vrijeme rada ovaj je utjecaj minimalan. Tijekom rada UPOV-a, nepovoljan utjecaj na tlo moguć je uslijed nepravilnog privremenog skladištenja otpadnog mulja nastalog tijekom rada (skladištenje mulja, otpada s rešetki, pjeskolova i mastolova). Primjenom adekvatnih propisanih mjera zaštite mogućnost ovog utjecaja je minimalna.

Procjeđivanje otpadne vode u tlo moguće je i kao posljedica loše izvedenih dijelova uređaja, korištenja neadekvatnih građevinskih materijala te trošenja materijala i mjesta spojeva. Veće procjeđivanje može onečistiti podzemne vode, može se pojaviti kao posljedica:

- pojave pukotina na spojevima pojedinih spremnika, kanala i sl.
- neodgovarajućeg rada UPOV-a
- prekida opskrbe električnom energijom
- pojave kvara na crpkama
- neodgovarajućeg skladištenja mulja.

Ne očekuju se značajni negativni utjecaji **na bio-ekološke značajke, floruu i faunu** tijekom korištenja izgrađenog sustava odvodnje i uređaja za pročišćavanje otpadnih voda. Za vrijeme normalnog rada UPOV-a, učinkovitost uklanjanja otpada uz primjenu trećeg stupnja pročišćavanja osigurat će poboljšanje uvjeta morskih staništa u prostoru podmorskog ispusta. Količina hranjivih tvari koja će se unositi u more ispuštanjem pročišćene vode je razmjerno mala tako da se ne mogu očekivati negativni utjecaji u smislu povećanja trofije (poglavlje 2.6 Rad podmorskog ispusta – procjena ukupnog učinka pročišćavanja), a time ni utjecaji na biljne i životinjske vrste.

Općenito se može reći da će se tijekom korištenja izgrađenog sustava javne odvodnje i novog UPOV-a podići kvaliteta života **lokalnog stanovništva**. No, mogući su određeni negativni utjecaji na stanovništvo ili turiste koji bi se zatekli u okolici lokacije UPOVA-a. Pod određenim okolnostima otpadna voda je vrlo prikladna za razvoj insekata. Takva pojava je naročito podobna u toplijim razdobljima godina i to ljetnom periodu. Pojava muha, komaraca i drugih insekata osim što je neugodna za radnike na uređaju, kao i u okolici uređaja, može prouzročiti prijenos bolesti. Naime, u otpadnoj vodi nalazi se uvijek značajan broj mikroorganizama koji izazivaju bolesti, a insekti mogu biti njihovi prijenosnici. Pogodna mjesta za razvoj insekata su mirnije vodne površine, mjesto gdje se odlaže otpad s uređaja, oko uređaja na radnim ili zelenim površinama, gdje otpadna voda dospijeva procjeđivanjem ili uslijed neodgovarajućeg održavanja.

Izgrađeni uređaj za pročišćavanje otpadnih voda predstavlja novi element u prostoru koji se svojim vizualnim značajkama može više ili manje uklopiti u okolinu. Pojava novog postrojenja predstavlja negativan utjecaj **na krajobraz** koji nije moguće u potpunosti izbjeći. Uređenjem okoliša, kao i sadnjom zelenih pojasa od crnogoričnih vrsta drveća koji bi zaklonili pogled na elementa UPOV-a moguće je ublažiti utjecaj novog objekta na krajobraz.

Na UPOV-u se može pojaviti **buka** veće jakosti. Utjecaj buke mora se promatrati dvojako i to: na lokaciji UPOV-a buka izaziva neugodnosti za radnike pogona i održavanja uređaja; izvan lokacije UPOV-a buka djeluje nelagodno na stanovnike i turiste u okolici, a naročito u noćnim satima, kad se smanji jačina buke iz drugih izvora. Najveća buka prilikom korištenja UPOV-a proizlazi će iz rada crpki, kompresora, uređaja za aeraciju, uređaja za cijeđenje mulja i drugih bučnih dijelova opreme uređaja za pročišćavanje otpadnih voda, koja se može kretati u rasponu od 82- 111 dB(A) ovisno o proizvođaču i literaturnom izvoru. Povišene razine buke mogu se očekivati i od rada diesel agregata (u slučaju nestanka električne energije), odnosno kao posljedica prometa osobnih i teretnih vozila vezanih za rad uređaja za pročišćavanje otpadnih voda, koja se može kretati u rasponu od 60- 95 dB(A). Svi izvori buke veće jakosti smješteni su u zatvorenim objektima te su propisno zvučno izolirani.

Kao osnovi negativni utjecaj tijekom korištenja izgrađenog zahvata **na zrak** prepoznat je u pojavi neugodnih mirisa do koje dolazi kao posljedica tvari koje su otopljene u otpadnoj vodi. Najčešće se pojavljuju dušikovi spojevi (amonijak), sumporni spojevi (sumporovodik, merkaptani), ugljikovodici (otapala, metan i sl.) te organske kiseline i sl. Navedene tvari ne ugrožavaju okoliš svojom koncentracijom, no na pojavu neugodnih mirisa stanovništvo je izrazito osjetljivo. Na jačinu pojave neugodnih mirisa utjecaj imaju i atmosferske prilike. U cilju sprječavanja širenja neugodnih mirisa svi objekti gdje je takva pojava moguća, predviđeni su u zatvorenom prostoru, koji je priključen na sustav prozračivanja.

Tijekom korištenja, **ekološke nesreće i incidenti** koje dovode do poremećaja ili prekida rada dijelova sustava i samog UPOV-a, mogu se dogoditi u slučaju nekontroliranog izlivanja otpadne vode na tlo i/ili u recipijent zbog oštećenja sustava i njegovih dijelova zbog npr. više sile kao što je požar, potres ili druga prirodna katastrofa. Iste posljedice mogu se dogoditi i kod namjernog oštećivanja sustava i UPOV-a te raznih kvarova. Vezano za sustav odvodnje, cijevi mogu puknuti zbog slijeganja terena, pojave većih predmeta u sustavu i oštećenja zbog probijanja korijenja drveća u sustav odvodnje. Uz ispravno održavanje opreme i postrojenja te osiguravanje i provedbu svih propisanih mjera zaštite procjenjuje se da je mogućnost nastanka veće nesreće minimalna.

U neposrednoj blizini UPOV-a, a u skladu s relevantnom prostorno-planskom dokumentacijom, nije predviđena izgradnja stambenih objekata tako da se ne očekuje negativan utjecaj **na vrijednost zemljišta**. Kao što je već ranije navedeno, lokacija UPOV-a nalazi se na poljoljoprivrednim površinama.

Vezano uz predmetni projekt, **utjecaj klimatskih promjena na projekt** očituje se u sljedećim elementima: suša, visoke temperature, razvoj termičkih padalina (velika količina padalina u kratkom vremenu), povećana potreba za navodnjavanjem, nedovoljne količine vode, smanjenje rezervi pitke vode.

S obzirom na nedostatak istraživanja vezanih na utjecaj klimatskih promjena na sustave odvodnje i uređaje, utjecaji su predviđeni općenito i ne mogu se konkretno odrediti za pojedine mikro-lokacije. Konkretni utjecaji koji se mogu pojaviti u budućnosti za vrijeme rada uređaja, a vezano uz navedene klimatske promjene navedeni su niže u tekstu:

- Povećanje učestalosti i intenziteta padalina može vrlo negativno utjecati na infrastrukturu, posebno oborinsku odvodnju. S obzirom na lokaciju projekta, ne očekuju se značajne promjene oborine u obalnom području tako da je ovaj utjecaj zanemariv.
- Povećanje emisije stakleničkih plinova (CO_2 , CH_4 i N_2O) je potrebno pratiti te adekvatno reagirati u trenutku kad ono više ne bude odgovarajuće. Moguć je veći značaj utjecaja, no trenutno ga je teško procijeniti.
- Zbog smanjenja izdašnosti izvora vode, ponovna upotreba pročišćene vode može dobiti na značaju, tako da je utjecaj projekta u ovome aspektu pozitivan.
- Zbog porasta temperature zraka raste i temperatura otpadne vode te dolazi do ubrzavanja bioloških i kemijskih reakcija. Posebno se povećava biološka potrošnja kisika (BPK). Čak i manji porasti temperature imaju značajan utjecaj na odvijanje procesa na Uređaju tako da se oni ubrzavaju. Sukladno tome, potrebno je povećati aeraciju.
- Zbog porasta temperature otpadne vode, povećava se brzina reakcije povezana s bakterijama što za posljedicu može imati smanjenje gustoće mulja. S druge strane, zbog povećanog isparavanja, sadržaj vode u mulju će se brže smanjivati te će biti potrebno manje energije za njegovo sušenje i konačno zbrinjavanje. Ovaj je utjecaj teško definirati te je također teško odrediti njegov značaj.
- Zbog porasta razine mora, moguće je da objekti budu poplavljeni, ovisno o veličini, odnosno visini promjene. Sam Uređaj neće biti pod utjecajem, s obzirom da se nalazi dovoljno daleko od obalne linije, no moguć je utjecaj slane vode na ostale dijelove sustava (npr. kolektori).

Procjena osjetljivosti, izloženosti i ranjivosti projekta na klimatske promjene prikazna je u tablici u nastavku.

Tablica 7.1 Pregled izloženosti lokacije (umjerena - žuto, zanemariva – zeleno)

OSJETLJIVOST	IZLOŽENOST LOKACIJE - POSTOJEĆE STANJE	IZLOŽENOST LOKACIJE - BUDUĆE STANJE	
Primarni utjecaji			
Promjene prosječnih temperatura	Područje karakterizira umjereno mediteranska klima. Na razini RH tijekom 20-tog stoljeća izmjeren je kontinuiran porast prosječne temperature od 0,02 - 0,07 °C po desetljeću.	Početkom 21. stoljeća zabilježeno je i lagano povećanje trendova porasta temperature. Prema objavljenim stručnim radovima (izvor: DHMZ) predviđeni rast prosječne temperature do 2100 g. varira kod različitih prognostičkih modela od 1.8 do 4°C.	
Povećanje ekstremnih temperatura	Prema dostupnim podacima nije zabilježen porast ekstremnih temperatura i toplotnih udara.	Zbog porasta temperature zraka raste i temperatura otpadne vode te dolazi do ubrzavanja bioloških i kemijskih reakcija zbog čega može biti potrebno povećati aeraciju na UPOV-u.	
Promjene prosječnih oborina	Na razini RH tijekom 20-og stoljeća zabilježen je negativni trend količine godišnjih prosječnih oborina. Za područje južnog Jadrana iznosi - 1,2% po desetljeću, dok je na sjevernom Jadranu nešto izraženije.	Povećanje učestalosti i intenziteta padalina može vrlo negativno utjecati na infrastrukturu, posebno oborinski odvodnju. S obzirom na lokaciju projekta, ne očekuju se značajne promjene oborine u obalnom području tako da je ovaj utjecaj zanemariv.	
Povećanje ekstremnih oborina	Analiza pojave ekstremnih oborina izvršena usporedbom dvaju nizova 1955 - 1980 i 1981 - 2010, nije za rezultat pokazala povećanje intenziteta i učestalosti pojava ekstremnih oborina.	Nema dovoljno podataka za analizu, niti rezultata provedenih analiza i procjena budućih trendova povećanja ekstremnih oborina.	
Promjene prosječne brzine vjetra	Izloženost lokacije nije zabilježena	Nisu očekivane promjene izloženosti za budući period.	
Povećanje maksimalnih brzina vjetra	Izloženost lokacije nije zabilježena	Nisu očekivane promjene izloženosti za budući period.	
Vlažnost	Izloženost lokacije nije zabilježena	Nisu očekivane promjene izloženosti za budući period.	
Sunčevo zračenje	Sunčevo zračenje izraženije je u proljetnom i ljetnom periodu.	Sunčevo zračenje izraženije je u proljetnom i ljetnom periodu.	
Promjene količina i kakvoće recipijenta	Postojeće stanje recipijenta - Jadranskog mora, svojim značajnim količinama i dobrom kakvoćom ostavlja veliku rezervu prijemnog kapaciteta s obzirom na veličinu aglomeracije te mogućnosti autopurifikacije mora.	Postoji niz urbanih i ruralnih naselja na uzvodnom dijelu zapadne obale Istre, koja mogu u manjoj mjeri utjecati na stanje količina i kakvoće, međutim očekuje se daljnje smanjenje emisija otpada, implementacijom projekata odvodnje. Manje promjene vodnog režima uslijed klimatskih promjena mogu se očekivati u budućem periodu.	
Suše	Značajnije pojave sušnih perioda nisu zabilježene.	S obzirom na klimatske promjene moguće su učestalije pojave značajnih suša u budućnosti. Podaci i analize praćenja pojava suša nisu dostupni.	
Dostupnost vodnih resursa	Glavno izvoriste za vodoopskrbu šireg područja Istarske županije, količinama i izdašnošću još uvijek premašuje potrebne količine čak i tokom sušnog perioda.	Značajnije smanjenje izdašnosti izvora koje bi dovelo u pitanje potrebne kapacitete vodoopskrbnog sustava se ne očekuju, no zbog mogućeg smanjenja izdašnosti izvora vode, ponovna upotreba pročišćene vode može dobiti na značaju za navodnjavanje.	
Klimatske nepogode (oluje)	Nema podataka. Pojava nevremena i oluja razornih razmjera nisu uobičajene za predmetnu lokaciju.	Nema dovoljno podataka. Pojava nevremena i oluja razornih razmjera nisu uobičajene za predmetnu lokaciju.	

Poplave	Pojave poplava nisu uobičajene za predmetnu lokaciju.	Pojave poplava nisu uobičajene za predmetnu lokaciju.
Erozija korita vodotoka	Na lokaciji projekta nema značajnih većih površinskih tokova.	Na lokaciji projekta nema značajnih većih površinskih tokova.
Erozija tla	Erozija tla u manjoj mjeri može se pojaviti na višim dijelovima terena s većim nagibom. Pojava erozije tla uslijed djelovanja vjetra nije zapažena.	Moguće je povećanje erozije uslijed ekstremnih oborina i suša.
Požar	Pojave požara nisu uobičajene za predmetnu lokaciju.	Ne očekuje se povećanje opasnosti od pojave značajnijih požara.
Nestabilna tla / klizišta	Nisu zabilježena klizišta, ali mogu se pojaviti na višim dijelovima terena s većim nagibom. Lokacije glavnih objekata i postrojenja nalaze se izvan potencijalno ugroženih područja.	Uslijed povećanja ekstremnih oborina, može se povećati rizik od pojave klizišta na kosim padinama naselja.
Kvaliteta zraka	Zanemarivo.	Moguće je povećanje emisije stakleničkih plinova (CO ₂ , CH ₄ i N ₂ O), moguć je utjecaj, ali ga je teško procijeniti.
Koncentracija topline urbanih središta	Nije primjenjivo s obzirom na veličinu naselja.	Ne očekuju se promjene.
Kakvoća vode za kupanje	Dobro postojeće stanje kakvoće vode za kupanje.	Dodatno poboljšanje očekuje se provedbom ostalih projekata zbrinjavanja otpadnih voda.
Porast razine mora	Lokacija UPOV-a se nalazi 70-tak metara od mora na cca 3 m.n.m. Moguć je utjecaj slane morske vode na ostale dijelove sustava.	Lokacija UPOV-a nalazi se cca 1100 m od mora i na cca 7,5 m.n.m. Moguć je utjecaj slane morske vode na ostale dijelove sustava.

Temeljem dobivenih vrijednosti faktora rizika za ključne utjecaje visoke ranjivosti, izvršena je ocjena i odluka o potrebi identifikacije dodatnih potrebnih mjera smanjenja utjecaja klimatskih promjena u okviru ovog projekta. S obzirom na dobivene vrlo niske vrijednosti faktora rizika (od 6/25 do 8/25), može se zaključiti da nema potrebe za primjenom dodatnih mjera smanjenja utjecaja.

Utjecaj projekta **na klimatske promjena** na klimatske promjene procijenjen je izračunom emisija CO₂. Rezultati izračuna prikazani su u tablici u nastavku.

Tablica 7.2. Procjena stakleničkih plinova

Stavka / tehnološki proces	Jedinica	Količina
električna energija		
UPOV	kWh/god	1.531.769
CS	kWh/god	253.691
UPOV + CS	kWh/god	1.785.460
godišnja količina CO ₂	kgCO ₂ -e/god	1.856.879
gorivo – odvoz viška mulja		
količina viška mulja	t/god	720
broj odvoza		50
duljina ture	km	50
potrošnja goriva	l/god	1.385
godišnja količina CO ₂	kgCO ₂ -e/god	3.186
gorivo – odvoz izdvojenih otpadnih tvari		
otpad sa grube rešetke	m ³ /god	100
otpad sa fine rešetke nakon prešanja	m ³ /god	70
pijesak iz pjeskolova	m ³ /god	141
masti	m ³ /god	57
broj odvoza		73
godišnja količina CO ₂	kgCO ₂ -e/god	4.651

Stavka / tehnološki proces	Jedinica	Količina
proizvodnja kemikalija		
Fe soli		36
Polimer		3.622
NaOCl& limunska kiselina		
Metanol		12
godišnja količina CO ₂ (ukupno kemikalije)	kgCO ₂ -e/god	4.303
UKUPNO CO ₂	kgCO ₂ -e/god	1.869.018

S obzirom na lokaciju zahvata, **prekogranični utjecaji** nisu mogući.

Kanalizacijska mreža i uređaj za pročišćavanje otpadnih voda predviđeni su kao trajne građevine te se ne očekuje prestanak njihova korištenja, pa se posljedično ne prepoznaju utjecji zahvata **nakon** prestanka korištenja.

7.3. Prijedlog mjera zaštite okoliša i program praćenja stanja okoliša

7.3.1. Mjere zaštite tijekom pripreme i izgradnje

Opće mjere

- Putem sredstava javnog informiranja, obavijestiti lokalno stanovništvo o izgradnji planiranog zahvata i očekivanim utjecajima koje može polučiti planirana dogradnja UPOV-a, kao i o trajanju izvođenja radova.
- Izraditi projekt organizacije gradilišta.
- Osigurati lokaciju za smještaj mehanizacije, opreme za građenje i održavanje opreme i strojeva.
- Prije početka radova predvidjeti mjesta na kojima sustav odvodnje prolazi uz ili presjeca ostale linijske objekte infrastrukture te odrediti mjesta gdje je moguće oštećenje kako bi se pri izvođenju radova takva oštećenja mogla spriječiti.
- Odrediti mjesta mogućeg utjecaja na promet radi njegovog nesmetanog odvijanja.
- Tijekom izvođenja radova osigurati primjenu mjera zaštite od požara i pažljivo rukovanje i postupanje sa zapaljivim materijalima, otvorenim plamenom, kao i alatima koji mogu izazvati iskrenje.
- Po završetku radova treba izvršiti čišćenje i vraćanje okoliša, prometnica, javnih i privatnih površina u prvobitno stanje, sukladno uvjetima nadležnih institucija.

Vode

- Opasne tvari koje se koriste za vrijeme izgradnje moraju se skladištiti na vodonepropusnim podlogama.
- U slučaju izlivanja ulja ili goriva iz strojeva za izgradnju, odnosno vozila, dio onečišćenog tla treba prekriti sitnozrnatom pijeskom ili kamenim brašnom te ukupni onečišćeni materijal pokupiti i odvesti na najbliže odlagalište na kojem je moguće odlaganje takvog otpada.
- Tijekom obilnih kiša obvezno je privremeno zaustaviti radove i zaštititi postojeće lokacije radova od poplavlivanja ili od ispiranja.
- Za vrijeme građenja zahvata potrebno je osigurati rad i učinkovitost postojećeg uređaja za pročišćavanje otpadnih voda u granicama zadanih parametara učinkovitosti.
- Omogućiti otjecanje oborinskih voda izvan zone građenja.
- Obavljanje remonta strojeva i izmjene ulja provoditi na za to određenim i uređenim vodonepropusnim površinama.

Zrak

- Za vrijeme prijevoza materijala koji može onečistiti zrak, potrebno je takav materijal politi vodom ili prekriti ceradom (ovisno o tipu materijala) te na taj način onemogućiti ili smanjiti raznošenje.

Tlo

- Osigurati lokaciju za privremeno skladištenje viška iskopanog materijala.
- Vozila kojima će se prevoziti višak iskopanog materijala treba redovito prati, kako bi se održavala čistoća prometnica i sprječilo ispiranje s prometnica u okoliš.

Kulturno-povijesna baština

- Osigurati stručni arheološki nadzor nad svim građevinskim radovima.
- U slučaju arheološkog nalaza obavijestiti nadležni Konzervatorski odjel Ministarstva kulture, a iskapanje i daljnje radove vršiti prema smjernicama arheologa.

Krajobraz

- Ukoliko prilikom zemljanih radova dođe do oštećenja zelenila uz gradilište, isto je potrebno nakon završetka radova zamijeniti sadnjom istih biljnih vrsta, ukoliko se radi o autohtonim vrstama.

Infrastruktura

- Kod izvođenja radova, a poglavito iskopa, zaštititi postojeće instalacije i građevine od možebitnog oštećenja.
- U slučaju prekida jedne od komunalnih instalacija, obaviti popravak u najkraćem mogućem vremenu, prema uputama i uz nadzor nadležne komunalne stručne službe.
- Izraditi projekt privremene regulacije prometa za vrijeme izgradnje zahvata.
- Prije početka gradnje, odnosno korištenja planiranog UPOV-a, potrebno je izgraditi odnosno osigurati novi zaobilazni put uz sjeveroistočni rub parcele UPOV-a, s obzirom da je planiran je prekid postojeće čestice k.č. br. 3956 k.o. Umag - ceste i putevi.

Buka

- Izvoditelj radova dužan je prije početka izgradnje izraditi projekt zaštite od buke s gradilišta.
- Koristiti ispravne strojeve i transportna sredstva u skladu s propisanim tehničkim zahtjevima koji se odnose na dopuštenu razinu buke.

Gospodarenje otpadom

- Tijekom izvođenja zahvata zabraniti spaljivanje otpada na gradilištu.
- Otpad razvrstati na mjestu nastanka, odvojeno skupljati po vrstama i osigurati uvjete skladištenja za očuvanje kakvoće sa svrhom ponovne uporabe.
- Sav nastali otpad predavati osobi koja obavlja djelatnost gospodarenja otpadom uz popunjeni odgovarajući prateći list.
- Ambalažni otpad odvojeno sakupljati te predati ovlaštenom skupljaču.
- Komunalni otpad sakupljati u za to predviđeni kontejner, i s komunalnim poduzećem ugovoriti odvoz.
- Istrošena ulja i masti od radnih strojeva i vozila (kao i krpe i druge materijale natopljene uljem i mastima) skupljati u odgovarajuće označene spremnike i napunjene predavati ovlaštenom skupljaču otpada.
- Otpadne baterije i akumulatori predati ovlaštenom skupljaču.
- Ostali opasni otpad (ambalaža s ostacima opasnih tvari i sl.) sakupljati odvojeno po vrstama te predati ovlaštenom skupljaču.

Flora i fauna

- Tijekom gradnje, ograničiti kretanje strojeva izvan predviđenog koridora kako bi negativni utjecaj na staništa i faunu bio sveden na najmanju moguću mjeru.
- Sanirati sva privremena parkirališta i prostore za kretanje mehanizacije i skladišta materijala te u radnom pojasu razrahliti površinu tla nakon završetka izgradnje, čime će se ubrzati obnova vegetacije.

7.3.2. Mjere zaštite tijekom korištenja

Vode

- Za izvedbu građevine previđa se primjena gradiva, način izvođenja i kontrola dijelova građevine kojima će se trajno osigurati vodonepropusnost pri svim eksploatacijskim uvjetima.
- Sve armirano–betonske konstrukcije spremnika u kojima se odvijaju biološki procesi (anoksični, aerobni reaktori), crpne stanice, tankvane za kemikalije, izvesti kao vodonepropusne.
- Sve cjevovode u linijama vode i mulja izvesti kao vodonepropusne, što se treba postići korištenjem materijala koji zadovoljavaju tehničke zahtjeve za građevine odvodnje otpadnih voda.
- Za gradnju dijelova sustava i UPOV-a koji su u doticaju s vodom koristiti gradiva otporna na koroziju, odnosno na svekolika agresivna djelovanja otpadne vode te morske vode.
- Za osiguranje neometanog rada UPOV-a potrebno je prikladno održavati sustav javne odvodnje.
- UPOV treba u liniji vode ostvarivati učinkovitost propisnu zakonskoj regulativi za uređaje III. stupnja pročišćavanja veće od 10.000 ES, koji ispuštaju pročišćene otpadne vode u osjetljivi prijemnik.
- Prije puštanja uređaja u rad, potrebno je ispitati vodonepropusnost svih njegovih elemenata.
- Oborinske vode sa skladišnih i manipulativnih površina uređaja odvoditi kontrolirano zatvorenim sustavom odvodnje na ulaznu građevinu UPOV-a, pri čemu same površine treba izvesti kao vodonepropusne.

Zrak

- Redovito održavati sustav pročišćavanja zraka iz zatvorenih objekata mehaničkog predtretmana i obrade mulja, kako bi se spriječila nekontrolirana emisija neugodnih mirisa i opasnih plinova u okoliš.
- Na odušcima crpnih stanica potrebno je ugraditi filtere za uklanjanje loših mirisa.

Tlo

- Kanalska mreža održavati prohodnom i vodonepropusnom, a sve crpne stanice s ispravnim crpkama i automatikom.
- Sve vanjske površine na koje bi nepažnjom ili propustom u radu došlo do prosipanja opasnih tekućina i mulja, treba odmah isprati ili usisati.

Krajobraz

- Oko uređaja za pročišćavanje potrebno je izvesti ogradu s upozorenjima o zabrani pristupa neovlaštenim osobama te osigurati službeni ulaz na područje uređaja radi kontrole ulaza i izlaza.
- Na parceli novog UPOV-a uz ogradu je potrebno posaditi stabla crnogorice ili visoku živicu, radi smanjenja utjecaja na lokalnu zajednicu (vizualna zaštita, smanjenje buke i pojave neugodnih mirisa).

Buka

- Crpke, kompresore i ostalu opremu koja može generirati buku, potrebno je redovito održavati kako se zbog kvarova ili lošeg održavanja, razina buke ne bi podigla iznad dozvoljenih razina (55 dB(A) danju i 40 dB(A) noću).

Gospodarenje otpadom

- Redovito odvoziti prikupljeni otpad na liniji vode i višak obrađenog mulja, kako predugim stajanjem ne bi došlo do širenja neugodnih mirisa i raznošenja vjetrom i kišom.
- Otpad sakupljen u sklopu mehaničkog predtretmana (otpad na gruboj rešetki) odlagati u zatvoreni kontejner i odvoziti na odlagalište komunalnog otpada.
- Punjenja sccruberu otpadnog zraka nakon iscrpljivanja treba predavati osobi koja obavlja djelatnost gospodarenja otpadom.
- Otpadni mulj iz uređaja za pročišćavanje otpadnih voda, kao i sav nastali otpad predavati osobi koja obavlja djelatnost gospodarenja otpadom uz popunjeni odgovarajući prateći list.

7.3.3. Mjere zaštite tijekom izvanrednih okolnosti

- U slučaju kvara na UPOV-u, otpadne vode treba preusmjeriti na odgovarajuće obilazne vodove.
- Osigurati dovoljan broj prenosnih crpki s eksternim zagonom kako bi se spriječilo aktiviranje sigurnosnih preljeva u crpnim stanicama otpadnih voda, a u slučaju ispada napajanja električnom energijom.
- U slučaju curenja goriva i maziva uslijed sudara i kvara na strojevima i transportnim sredstvima potrebno je osigurati određenu količinu upijajućih sredstava kao što su piljevina, pijesak i dr. U tom slučaju onečišćeni materijal treba zbrinuti kao opasni otpad putem ovlaštene institucije,
- Za potrebe rada UPOV-a u izvanrednim okolnostima predvidjeti alternativni izvor energije (pomoćni agregat).

7.4. Program praćenja stanja okoliša

Tijekom gradnje UPOV-a i nakon njegova puštanja u pogon, potrebno je pratiti stanje okoliša, da bi se mogli utvrditi mogući negativni utjecaji. Praćenje trebaju provoditi ovlaštene institucije, a na temelju rezultata odredit će se moguće dodatne mjere zaštite okoliša, u slučaju potrebe.

Nakon izgradnje III. stupnja pročišćavanja, odnosno tijekom rada UPOV-a, Program praćenja stanja okoliša mora obuhvatiti sljedeće dijelove:

- kakvoću efluenta (otpadne vode na izlazu iz UPOV-a),
- kakvoću mora,
- kakvoću podzemne vode,
- kakvoća zraka,
- buku.

Kakvoća zraka

Na graničnoj crti lokacije uređaja u ispitivanom zraku ne smiju biti prekoračene sljedeće vrijednosti pokazatelja kakvoće zraka (u 24 h):

- sumporovodik 5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
- amonijak 100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
- merkaptani 3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Buka

Prije puštanja u rad izvršiti snimanje nultog stanja razine buke, a nakon izgradnje i korištenja zahvata kontrolirati razinu buke na lokaciji sukladno važećim propisima.

Mjerenje razine buke potrebno je provoditi uz granicu UPOV-a dva puta godišnje tijekom prve dvije godine rada uređaja te dodatno u slučaju pojave veće razine buke.

Kakvoća vode

Ispitivanje kakvoće pročišćene otpadne vode (efluenta) prije ispuštanja u prijemnik treba provoditi prema Pravilniku o graničnim vrijednostima emisija otpadnih voda (NN 80/13, 43/14) za uređaje III. stupnja pročišćavanja, veće od 10.000 ES te prema uvjetima iz izdanih vodopravnih akata: vodopravni uvjeti, vodopravna suglasnost i vodopravna dozvola.

Kakvoća vode recipijenta, mora, kontrolirat će se od strane ovlaštenih institucija (npr. vodnogospodarski laboratorij Hrvatskih voda u sklopu provođenja programa redovitog monitoringa vodotoka) u skladu s Uredbom o standardu kakvoće vode (NN 73/13) i Planom upravljanja vodnim područjima (NN 82/13).

Potrebno je pratiti slijedeće pokazatelje: izlazni protok, pH, temperatura, ukupne suspendirane tvari (mg/L), biokemijska potrošnja kisika (mg O₂/L), kemijska potrošnja kisika (mg O₂/L), amonijak (mg N/L), nitrati (mg N/L), nitriti (mg N/L), ukupni fosfor (mg P/L), ukupni detergentski (mg /L).

Kakvoća mora

Ispravnost rada podmorskog ispusta pratit će se u sklopu redovnog programa praćenja kakvoće mora za kupanje na području Istarske županije posebno uzimajući u obzir rezultate praćenja s dvije najbliže mjerne postaje - Moela i Pelegrin.

7.5. Prijedlog ocjene prihvatljivosti zahvata za okoliš

S obzirom na moguće koristi, utjecaje te predložene mjere zaštite, zahvat se ukupno ocjenjuje kao pozitivan te se iz tog razloga može smatrati prihvatljivim za okoliš:

Zahvat UREĐAJ ZA PROČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA UMAG S PRIPADAJUĆIM SUSTAVOM ODVODNJE AGLOMERACIJA UMAG prihvatljiv je za okoliš uz primjenu mjera zaštite okoliša i programa praćenja stanja okoliša.

7.6. Ostali podaci i informacije

Opis odnosa nositelja zahvata s javnošću

Nositelj zahvat, komunalno poduzeće „ 6. Maj - odvodnja“ d.o.o. Umag, Tribje 2, je trgovačko društvo sa ograničenom odgovornošću, u vlasništvu svih gradova i općina sa područja cijele Bujštine. Gradovi vlasnici i korisnici usluga našeg komunalnog poduzeća su Umag, Novigrad, Buje te općine Brtonigla, Grožnjan i Oprtalj.

Svojim komunalnim uslugama poduzeće opslužuje čitav teritorij sjeverno od rijeke Mirne, pa sve do Dragonje, odnosno do granice sa Slovenijom. Predmet poslovanja društva sastoji se u obavljanju komunalnih djelatnosti prema propisima o komunalnom gospodarstvu: odvodnja i pročišćavanje otpadnih voda.

Poduzeće ima izrađen web portal na kome se objavljuju vijesti iz područja odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda te postoje kontakt informacije za građane i korisnike usluga

U svrhu uspješne provedbe projekta ostvareni su kontakti s općinskim i regionalnim tijelima, kao i predstavnicima gradskoga Vijeća, s ciljem informiranja o projektu i davanja odgovora na pitanja vezana uz projekt.

Zainteresirana javnost je, uz navedeno, upoznata s projektom i njegovom lokacijom kroz javni uvid za Izmjene i dopune prostornog plana uređenja Grada Umaga (SN 10/15, 11/15 - pročišćeni tekst), koji je trajao od 31. listopada do 7. Studenog 2014. godine, a javna rasprava održana je 5. studenog 2014. godine.

8. Naznake poteškoća

Pri izradi projektne dokumentacije nisu zabilježene značajne poteškoće.

9. Popis literature

Analiza stanja i mogućnosti zaštite urbanog područja Umaškog potoka od pojava velikih voda, Građevinski fakultet Rijeka, 2004.

Idejno rješenje uređaja za pročišćavanje otpadnih voda Umag, Hidroprojekt-ing, Zagreb, 2014.

Studija izvodljivosti sustava odvodnje i uređaja za pročišćavanje otpadnih voda Umag, Hidroprojekt-ing, Zagreb, 2015.

Istarska enciklopedija, ur. Bertoša i Matijašić, 2005.

IZVJEŠTAJ O PRAĆENJU KVALITETE ZRAKA U UMAGU ZA 2014. GODINU, ZAVOD ZA JAVNO ZDRAVSTVO ISTARSKE ŽUPANIJE, Služba za zdravstvenu ekologiju, Odjel za zaštitu i unapređenje okoliša, Pula, 2015.

IZVJEŠTAJ O PRAĆENJU KVALITETE ZRAKA U UMAGU ZA 2013. GODINU, ZAVOD ZA JAVNO ZDRAVSTVO ISTARSKE ŽUPANIJE, Služba za zdravstvenu ekologiju, Odjel za zaštitu i unapređenje okoliša, Pula, 2014.

IZVJEŠTAJ O PRAĆENJU KVALITETE ZRAKA ZA 2012. GODINU U UMAGU, ZAVOD ZA JAVNO ZDRAVSTVO ISTARSKE ŽUPANIJE, Služba za zdravstvenu ekologiju, Odjel za zaštitu i unapređenje okoliša, Pula, 2013.

IZVJEŠTAJ O PRAĆENJU KVALITETE ZRAKA U UMAGU ZA 2011. GODINU, ZAVOD ZA JAVNO ZDRAVSTVO ISTARSKE ŽUPANIJE, Služba za zdravstvenu ekologiju, Odjel za zaštitu i unapređenje okoliša, Pula, 2012.

IZVJEŠTAJ O PRAĆENJU KAKVOĆE ZRAKA U UMAGU ZA 2010. GODINU, ZAVOD ZA JAVNO ZDRAVSTVO ISTARSKE ŽUPANIJE, Služba za zdravstvenu ekologiju, Odjel za zaštitu i unapređenje okoliša, Pula, 2011.

Numerički model pronosa onečišćenja iz podmorskog ispusta sustava javne odvodnje Savudrija – Umag, Građevinski fakultet, Zagreb, 2014.

Plan provedbe vodno-komunalnih direktiva, Vlada Republike Hrvatske, studeni 2010.

Rezultati istraživačkih radova trase podmorskog ispusta otpadnih voda sustava javne odvodnje grada Umaga, Hrvatski Hidrografski institut, Split, 2014.

Studija izvodljivosti za poboljšanje sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda u aglomeraciji Umag, Hidroprojekt-ing, SI Consult, WYG International i WYG Savjetovanje, veljača 2015.

OSNOVNA GEOLOŠKA KARTA 1:100 000, Tumač za list Trst (L 33-88), Socialistička Federativna Republika Jugoslavija, Beograd, 1973.

OSNOVNA GEOLOŠKA KARTA SFRJ 1:100 000 TRST (L 33-88), Geološki zavod Ljubljana i Institut za Geološka istraživanja Zagreb, 1951. – 1964.

Prostorno – planska dokumentacija

Prostorni plan Istarske županije 02/02, 01/05, 04/05, 14/05, 10/08, 07/10, 13/12

Prostorni plan uređenja grada Umaga 3/04, 9/04, 6/06, 8/08, 5/10, 5/11, 5/12, 21/14, 10/15, 21/14, 10/15, 11/15

Izvješće o stanju u prostoru Istarske županije 2007 – 2012, Zavod za prostorno uređenje Istarske županije, Pula, 2013.

Izvješće o stanju u prostoru grada Umaga za period od 2006. do 2012. godine, 2013.

Ostalo

- 6maj-odvodnja.hr
- <http://baltazar.izor.hr/plazepub/kakvoca>
- iszz.azo.hr
- istra.lzmk.hr
- www.dzs.hr
- www.dzzp.hr
- www.voda.hr
- www.arkod.hr
- www.biznet.hr

10. Popis propisa

Nacionalni propisi

- Zakon o gradnji (NN 153/13)
- Zakon o održivom gospodarenju otpadom (NN 94/13)
- Zakon o poljoprivrednom zemljištu (NN 39/2013, 48/15)
- Zakon o potvrđivanju Konvencije o europskim krajobrazima (NN-MU 12/02)
- Zakon o prostornom uređenju (NN 153/13)
- Zakon o šumama (NN 140/05, 82/06, 129/08, 80/10, 124/10, 25/12, 68/12, 94/14)
- Zakon o vodama (NN 153/09, 130/11, 56/13, 14/14)
- Zakon o zaštiti i očuvanju kulturnih dobara (NN 069/99, 151/03, 157/03 Ispravak, 87/09, 88/10, 61/11, 25/12, 136/12, 157/13, 152/14, 98/15)
- Zakon o zaštiti od buke (NN 030/09, 055/13, 153/13)
- Zakon o zaštiti od požara (NN 092/10)
- Zakon o zaštiti od svjetlosnog onečišćenja (NN 114/11)
- Zakon o zaštiti okoliša (NN 80/13, 78/15)
- Zakon o zaštiti prirode (NN 80/13)
- Zakon o zaštiti zraka (NN 130/2011, 47/14)
- Uredba o informiranju i sudjelovanju javnosti i zainteresirane javnosti u pitanjima zaštite okoliša (NN 64/08)
- Uredba o kakvoći mora za kupanje (NN 51/10)
- Uredba o procjeni utjecaja zahvata na okoliš (NN 61/14)
- Uredba o razinama onečišćujućih tvari u zraku (NN 117/12)
- Uredba o sprječavanju velikih nesreća koje uključuju opasne tvari (NN 44/14)
- Uredba o standardu kakvoće vode (NN 89/10, 73/13)
- Uredba o strateškoj procjeni utjecaja plana i programa na okoliš (NN 64/08)
- Uredba o tehničkim standardima zaštite okoliša od emisija hlapivih organskih spojeva koje nastaju skladištenjem i distribucijom benzina (NN 135/06)
- Pravilnik o granicama područja podslivova i malih slivova i sektora (NN 97/10, 31/13)
- Pravilnik o graničnim vrijednostima emisija otpadnih voda; NN 80/13, 43/14, 27/15
- Pravilnik o izdavanju vodopravnih akata (NN 78/10, 79/13)
- Pravilnik o mjerama otklanjanja štete u okolišu i sanacijskim programima (NN 145/08)
- Pravilnik o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave; NN 145/04.
- Pravilnik o registru onečišćavanja okoliša (NN 35/08)
- Pravilnik o registru postrojenja u kojima su prisutne opasne tvari i o očevidniku prijavljenih velikih nesreća (NN 139/14)

- Pravilnik o uvjetima za izdavanje suglasnosti pravnim osobama za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša (NN 87/15)
- Odluka o određivanju osjetljivih područja (NN 81/10, 141/15)
- Odluka o granicama vodnih područja (NN 79/10)
- Nacionalna strategija zaštite okoliša (NN 46/02)
- Nacionalni plan djelovanja za okoliš (NN 46/02)
- Strategija održivog razvitka Republike Hrvatske (NN 30/09)
- Strategija upravljanja vodama (NN 91/08)
- Plan upravljanja vodnim područjima (NN 82/13)
- Odluka o zonama sanitarne zaštite izvorišta za piće u Istarskoj županiji; SN 12/05, 2/11

11. Ostali podaci i informacije

Opis odnosa nositelja zahvata s javnošću

Nositelj zahvata je komunalno poduzeće „6. Maj - odvodnja“ d.o.o. Umag. Komunalno poduzeće „6. Maj - odvodnja“ d.o.o. Umag, Tribje 2, je trgovačko društvo sa ograničenom odgovornošću, u vlasništvu svih gradova i općina s područja cijele Bujštine. Gradovi vlasnici i korisnici usluga navedenog komunalnog poduzeća su Umag, Novigrad, Buje te općine Brtonigla, Grožnjan i Oprtalj.

Svojim komunalnim uslugama poduzeće opslužuje čitav teritorij sjeverno od rijeke Mirne, pa sve do Dragonje, odnosno do granice sa Slovenijom. Predmet poslovanja društva sastoji se u obavljanju komunalnih djelatnosti prema propisima o komunalnom gospodarstvu: odvodnja i pročišćavanje otpadnih voda.

Poduzeće ima izrađen web portal na kojem se objavljuju vijesti iz područja odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda te postoje kontakt informacije za građane i korisnike usluga.

U svrhu uspješne provedbe projekta ostvareni su kontakti s općinskim i regionalnim tijelima, kao i predstavnicima gradskoga Vijeća, s ciljem informiranja o projektu i davanja odgovora na pitanja vezana uz projekt.

Zainteresirana javnost je, uz navedeno, upoznata s projektom i njegovom lokacijom kroz javni uvid za Izmjene i dopune prostornog plana uređenja Grada Umaga (SN 10/15, 11/15 - pročišćeni tekst), koji je trajao od 31. listopada do 7. Studenog 2014. godine, a javna rasprava održana je 5. studenog 2014. godine.