

Zajednica izvršitelja



Naručitelj



Krajnji korisnik



STUDIJA OCJENE I PRAĆENJA UČINKOVITOSTI PROVEDBE PROJEKTA  
IZGRADNJE KANALIZACIJSKE MREŽE I ANALIZA UČINKOVITOSTI RADA UREĐAJA  
ZA PROČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA U GRADU POREČU – STUDIJA POREČ

# PRED-IZVJEŠĆE

rujan 2018





STUDIJA OCJENE I PRAĆENJA UČINKOVITOSTI PROVEDBE PROJEKTA  
IZGRADNJE KANALIZACIJSKE MREŽE I ANALIZA UČINKOVITOSTI RADA  
UREĐAJA ZA PROČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA U GRADU POREČU –  
STUDIJA POREČ

# PRED-IZVJEŠĆE

Rujan 2018

Zajednica izvršitelja



Naručitelj



Krajnji korisnik



STUDIJA OCJENE I PRAĆENJA UČINKOVITOSTI PROVEDBE PROJEKTA  
IZGRADNJE KANALIZACIJSKE MREŽE I ANALIZA UČINKOVITOSTI RADA  
UREĐAJA ZA PROČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA U GRADU POREČU –  
**STUDIJA POREČ**

# PRED-IZVJEŠĆE

17 rujan 2018

mr.sc. Božidar Deduš, dipl. ing.  
Ovlaštenik Zajednice izvršitelja  
Proning DHI d.o.o.

17 rujan 2018

  
United Nations Institute for Water Education  
Cultural Organization under the auspices of UNESCO  
IHE DELFT

prof. dr. sc. Damir Brežanović, dipl. ing.  
Voditelj stručnog tima  
IHE Delft

# SADRŽAJ

1. Uvod
2. Trenutni status Projekta Poreč
3. Opis Studije Poreč
4. Plan provedbe studije s terminskim planom dostave potrebnih izvješća i dinamikom plaćanja
5. Gantogram aktivnosti
6. Plan prvog okupljanja konzorcija i posjeta lokaciji Poreč
7. Koncept izvješća zatečenog stanja
8. Popis ostalih stručnjaka sa životopisima
9. Popis potrebne projektne dokumentacije, informacija i baza podataka
10. Zapisnik sa prvog sastanka u Zagrebu

# 1. Uvod

Ugovor o Uslugama između Naručitelja Hrvatske Vode i Zajednice izvršitelja (opunomoćeni zastupnik Proning DHI d.o.o.) o provedbi STUDIJE OCJENE I PRAĆENJA UČINKOVITOSTI PROVEDBE PROJEKTA IZGRADNJE KANALIZACIJSKE MREŽE I ANALIZE UČINKOVITOSTI RADA UREĐAJA ZA PROČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA U GRADU POREČU (STUDIJE POREČ) sklopljen je u Zagrebu na dan 19. srpnja 2018.

Na prvom sastanku između Naručitelja i predstavnika Zajednice izvršitelja, te uz nazočnost Krajnjeg korisnika Odvodnje Poreč d.o.o., dogovoreno je da Zajednica izvršitelja pripremi ovo Pred-izvješće u svrhu pripreme prvog posjeta tima Zajednice izvršitelja Poreču i pripreme Početnog izvješća Studije – Izvješća o zatečenom stanju.

## 2. Trenutni status Projekta Poreč

Studija Poreč je izravno ovisna o realizaciji Projekta Poreč, te s obzirom na činjenicu da je Projektni zadatak sačinjen prije više od dvije i pol godine, tijekom kojih je došlo do značajnih izmjena u 'zatečenom stanju' na kojem se Projektni zadatak temelji, na zahtjev Zajednice izvršitelja je od strane Krajnjeg korisnika, Odvodnje Poreč d.o.o. dostavljeno Izvješće o realizaciji EU projekta – kolovoz 2018. (u prilogu). Po navedenom Izvješću, u proteklom periodu je došlo do značajnih pomaka u realizaciji dijelova projekta Poreč od interesa za Studiju Poreč – oba ugovora vezana za proširenje kanalizijske mreže na dodatna naselja i izmjestanje postojećih uređaja i rekonstrukcija postojeće kanalizijske mreže završeni su u 2018. godini, te je počela izgradnja tri od ukupno četiri UPOV-a u 2018. godini a početak izgradnje četvrtog uređaja je planiran za listopad 2018. U međuvremenu je i kanalizijska mreža u cijelosti unešena u GIS sustav što se u konačnici smatra povoljnim sa stanovišta plana aktivnosti Studije Poreč. Plan realizacije izgradnje UPOV-a prikazan tablicom 1 će poslužiti kao temelj za izradu plana aktivnosti u Studiji Poreč.

**Tablica 1. Dinamika realizacije UPOV-a u Projektu Poreč (Izvor: Odvodnja Poreč d.o.o., kolovoz 2018)**

UPOV	Početak izgradnje	Okončanje izgradnje	Početak probnog rada	Okončanje probnog rada	Okončanje DNP
Lanterna	lipanj 2018	travanj 2020	svibanj 2020	svibanj 2021	svibanj 2021
Poreč Sjever	kolovoz 2018	listopad 2019	svibanj 2020	svibanj 2021	svibanj 2021
Poreč Jug	svibanj 2018	srpanj 2019	svibanj 2020	svibanj 2021	svibanj 2021
Vrsar	listopad 2018	travanj 2020	svibanj 2020	svibanj 2021	svibanj 2021

	2018					2019					2020					2021					2022				
	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5
30,000 ES Lanterna																									
37,000 ES Poreč Sjever																									
48,000 ES Poreč Jug																									
22,500 ES Vrsar																									

DNP: defect notification period

Shodno gore navedenom da se zaključiti da će Projekt Poreč okončati sredinom 2022 godine.

## 3. Opis Studije Poreč

Studija Poreč je opisana u Projektnom zadatku koji čini dio Ugovora o uslugama. Na temelju činjenice da je od donošenja Odluke o odabiru najpovoljnije ponude do potpisivanja Ugovora o uslugama prošlo više od dvije i pol godine, ovlašteni predstavnik Zajednice ponuditelja Proning DHI d.o.o. je uputio (5 rujna 2018) službeni zahtjev za nadopunu i ispravku Projektnog zadatka Naručitelju koji se prvenstveno odnosi na vremensko usaglašavanje termina sa sadašnjim stanjem te neznatne promjene u opsegu usluga. Dopunjeni opis Studije Poreč (ispravka Projektnog zadatka) prikazan je u prilogu 2. s neophodnim promjenama označenim tekstom u plavoj boji.

## 4. Plan provedbe studije s terminskim planom dostave potrebnih izvješća i dinamikom plaćanja

Predviđeno trajanje Studije Poreč je 3 godine (do 19 srpnja 2021). Međutim, moguće je, uz uvjet da realizacija Projekta Poreč, odnosno izgradnja 4 UPOV-a ne kasni, da se trajanje izrade Studije Poreč skрати za najmanje 6 mjeseci. Ovo je moguće zbog toga što je dio Projekta Poreč koji se odnosi na sustav odvodnje kompletiran sredinom 2018. godine, te se radovi na Studiji Poreč mogu realizirati u većem dijelu istovremeno u usporedbi s originalnim planom pripremljenom u periodu predaje ponude. Trenutni plan provedbe studije predviđa izradu studije i svih izvješća do prosinca 2020 gdje će se najveći dio studije realizirati u 2019. godini (tablica 2)

**Tablica 2. Plan provedbe studije s terminskim planom dostave potrebnih izvješća i dinamikom plaćanja (iznosi u HRK sa PDV-om)**

IZVJEŠĆE	PERIOD ISPORUKE			DINAMIKA ISPORUKE SITUACIJA			TOTAL
	2018	2019	2020	2018	2019	2020	
0 Pred-izvješće	X			150,000			150,000
1 Početno izvješće – izvješće o zatečenom stanju	X			326,268			326,268
2 Količina i kakvoća otpadnih voda		XXX	XXX		413,761	413,761	827,521
3 Modeliranje sustava odvodnje: analiza scenarija	X	X		769,184	329,650		1,098,834
4 Modeliranje sustava odvodnje: validacija modela		X			658,088		658,088
5 Modeliranje UPOV-a na osnovu detaljnih projekata	X			289,973			289,973
6 Dinamičko modeliranje UPOV-a: zimski i ljetni period			X		421,237		421,237
7 Modeliranje UPOV-a: analiza scenarija			X		591,718		591,718
8 Modeliranje UPOV-a: validiranje modela			X	XXX	118,419	355,256	473,674
9 Smjernice za provođenje eksperimentalnih procedura na UPOV-ima	X			209,825			209,825
10 Provedba eksperimenata na UPOV-ima	X		X	93,872		375,488	469,359
11 Batimetrija priobalnog mora Poreštine	X			422,893			422,893
12 Osnove hidrodinamičkog modela mora			X		312,353		312,353
13 Hidrodinamički model mora: modeliranje početnog stanja			X		320,079		320,079
14 Kakvoća mora: modeliranje početnog stanja			X		645,612		645,612
15 Utjecaj UPOV-a na kakvoću mora za kupanje			X		436,150		436,150
16 Utjecaj UPOV-a na kakvoću mora za kupanje: validiranje modela				X		315,281	315,281
17 Izvješće o izvršenoj edukaciji				X		187,126	187,126
18 Završno izvješće				X		334,395	334,395
TOTAL				2,262,015	4,247,066	1,981,306	8,490,387
				27%	50%	23%	

## 5. Gantogram aktivnosti

Dinamika realizacije Studije Poreč je prikazana po aktivnostima, izvješćima i planiranim situacijama za naplatu na temelju tablice 2. Preliminarni gantogram aktivnosti (slika 1) će biti razmotren i po potrebi korigiran nakon prvog okupljanja tima Zajednice izvršitelja i posjete Poreču planiranom za 1-4 listopada 2018.



## 6. Plan prvog okupljanja konzorcija i posjeta lokaciji Poreč

Prvo okupljanje tima Zajednice izvršitelja planirano je od 1 do 4 listopada 2018 po planu kako slijedi (tablica 3).

**Tablica 3. Plan prvog okupljanja konzorcija i posjete lokaciji Poreč u listopadu 2018. godine**

Ponedjeljak 1 listopada	Utorak 2 listopada	Srijeda 3 listopada	Četvrtak 4 listopada
14:00 Uvodni sastanak (Hrvatske Vode, Zagreb) Zajednica izvršitelja* i Naručitelj 16:00 Polazak za Poreč	08:00 Predstavljanje Projekta i Studije Poreč (Odvodnja Poreč) Zajednica izvršitelja, Naručitelj, Krajnji korisnik 10:00 Posjet lokacijama UPOV-a, plaža, prelijeva i ispusta. 14:00 Pregled podloga, projektne dokumentacije, GISa itd.	09:00 Radionica – plan provedbe projekta i aktivnosti (Odvodnja Poreč) Zajednica izvršitelja, Krajnji korisnik 14:00 Posjet Rovinju (CIM) 16:00 Polazak za Zagreb	08:00 Završni sastanak (Hrvatske Vode, Zagreb) Zajednica izvršitelja i Naručitelj 10:00 Okončanje okupljanja
Noćenje u Poreču	Noćenje u Poreču	Noćenje u Zagrebu	

\* Ukjučujući i predstavnike podizvršitelja

## 7. Koncept izvješća zatečenog stanja

Na temelju prvog opkupljanja, uvida na terenu, razgovora sa Krajnjim korisnikom, te uvidom u zatečeno stanje i pregleda dostavljene i dostupne projektne dokumentacija, podloga i digitalne arhive i software, Zajednica izvršitelja će pripremiti Početno izvješće – izvješće o zatečenom stanju.

To izvješće će obuhvatiti slijedeće:

- Osvrt na stanje radova i lokacije sva 4 UPOV-a
- Odabir lokacija za uzorkovanje kanalizacije, UPOV-a i priobalnog mora
- Odabir plaža za modeliranje kupališta i definiranje područja batimetrijskog ispitivanja
- Dogovor o prostoru i granicama priobalnog mora Poreštine koje će se detaljno modelirati
- Osvrt na sustav odvodnje i njegove karakteristike (razdvojni i mješoviti dio, preljevi, ispusti, crpne stanice, tlačni i gravitacijski dio, kolektori pred uređajima, prinudini ispusti itd)
- Osvrt na posjetu CIM Rovinj i lokaciju za eksperimentalni dio vezan za modeliranje mora te njihovom laboratoriju za analizu uzoraka mora
- Opis metodologije prikupljanja i obrade podataka za modeliranje kanalizacije, UPOV-a i mora.
- Izradu programa uzorkovanja u sva tri domena sa planom uzorkovanja, troškovnikom, vrstom i brojem analiza, lokacije, odabir i uporaba opreme za uzorkovanje, te laboratorija za analize.
- Izradu programa mjerenja protoka na sustavu kanalizacije sa planom mjerenja, troškovnikom i odabirom i uporabom opreme za mjerenje protoka.
- Reviziju plana provedbe studije s terminskim planom dostave potrebnih izvješća i dinamikom plaćanja
- Reviziju plana aktivnosti – gantograma
- Detaljan plan aktivnosti za 2018. godinu
- Logistiku provedbe aktivnosti

Rok za predaju ovog prvog izvješća je 16 studeni 2018.



## 8. Popis ostalih stručnjaka sa životopisima

Pored ključnih stručnjaka Studije Poreč, predviđa se angažman ostalih stručnjaka i podizvoditelja. Pregled svih stručnjaka u projektu je prikazan u tablici 4. Životopisi svih ostalih stručnjaka su prikazani u privitku 3.

Tablica 4. Stručnjaci Studije Poreč

Ključni stručnjaci	Uloga	Organizacija
Damir Brdjanović	Voditelj stručnog tima	IHE Delft
Draženka Kvesić	Modeliranje kanalizacije	Proning DHI d.o.o.
Sebastiaan Meijer	Modeliranje UPOVa i edukacija	ASM Design
Gijsbert van Holland	Modeliranje mora i edukacija	IMDC
Ostali stručnjaci	Uloga	Organizacija
Marino Korlević	Kakvoća mora i eksperimenti	CIM Rovinj
Božidar Deduš	Modeliranje kanalizacije	Proning DHI d.o.o.
Dražen Navratil	Modeliranje kanalizacije, edukacija	Proning DHI d.o.o.
Roeland de Zeeuw	Batimetrija mora, mjerenja	Shore Monitoring
Marin Matošić	Uzorkovanje, analitika, edukacija	Prehrambeno Biotehnološki Fakultet Zagreb
Bart Verheyen	Modeliranje mora	IMDC
Josip Ćurko	Uzorkovanje i mjerenja	Prehrambeno Biotehnološki Fakultet Zagreb
Zoran Vojinović	Edukacija	IHE Delft

## 9. Popis dostupne/dostavljene projektne dokumentacije

Projektom zadatkom je dat opći pregled potrebne projektne dokumentacije za provedbu Studije Poreč. U ovom trenutku Zajednica izvršitelja ne raspolaže niti jednim projektom dokumentom niti zvaničnom informacijom o projektu osim Izvješća o realizaciji EU projekta (privitak 1). Zajednica izvršitelja je dostavila Naručitelju i Krajnjem korisniku popis željenih informacija koje su neophodne za provedbu Studije Poreč a to su informacije o postojećem sustavu odvodnje, detaljni tehnološki projekti 4 UPOVa, te bilo koja druga dokumentacija koja je dostupna unutar i izvan Projekta Poreč, a koja može pomoći Studiji Poreč. Popis željene dokumentacije je prikazan u privitku 4.

## 10. Popis dostupnih informacija i baza podataka

Slično točki 9, Projektom zadatkom je dat opći pregled potrebnih informacija i baza podataka za provedbu Studije Poreč. U ovom trenutku Zajednica izvršitelja je zaprimila dio traženih podataka (npr GIS arhivu). Zajednica izvršitelja je dostavila Naručitelju i Krajnjem korisniku popis željenih informacija i digitalnih baza podataka koje su neophodne za provedbu Studije Poreč. Popis željenih podataka je prikazan u privitku 4.

## 11. Zapisnik sa prvog sastanka u Zagrebu

Prvi sastanak Studije Poreč se održao 29 kolovoza 2019. Zapisnik sa ovog sastanka je prikazan u privitku 5.

# Privitak 1. Izvješće o realizaciji EU projekta Sustav odvodnje s uređajima za pročišćavanje otpadnih voda grada Poreča



EUROPSKA UNIJA  
ZAJEDNO DO FONDOVA EU



Operativni program  
**KONKURENTNOST  
I KOHEZIJA**



STRUKTURNI I INVESTICIJSKI  
**FONDOVI**



**ODVODNJA  
POREČ**

**IZVJEŠĆE O REALIZACIJI EU PROJEKTA**  
**SUSTAV ODVODNJE S UREĐAJIMA ZA PROČIŠĆAVANJE**  
**OTPADNIH VODA GRADA POREČA**

Poreč – Parenzo, kolovoz 2018. godine

## 1. IZGRADNJA 4 UREĐAJA ZA PROČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA I POSTROJENJA ZA SOLARNO SUŠENJE I KOMPOSTIRANJE MULJA

Izvođač: Zajednica ponuditelja Suez International Francuska i Strabag AG Austrija.

### UPOV Lanterna

- Kompletiran Glavni projekt i Elaborat tehničko tehnološkog rješenja u tijeku razrada Izvedbenih projekata
- Radovi započeli krajem 6. mjeseca 2018.g
- Trenutno se na lokaciji UPOV-a Lanterna izvode radovi na betoniranju ogradnog zida, te je izvršeno betoniranje temeljne ploče biološkog bazena i spremnika tretirane vode
- Očekivani dovršetak izgradnje je 4. mjesec 2020.g, nakon čega slijedi puštanje u rad, te je pokusni rad u periodu od godinu dana predviđen da započne krajem 5 mjeseca 2020.

### UPOV Poreč Sjever

- Kompletiran Glavni projekt i Elaborat tehničko tehnološkog rješenja u tijeku razrada Izvedbenih projekata
- Dana 07.08.2018.g izdana je građevinska dozvola za UPOV Poreč Sjever, te je ista postala pravomoćna 09.08.2018.
- Započeli radovi pripreme gradilišta
- Očekivani rok dovršetka je 10. mjesec 2019.g, nakon čega slijedi testiranje i pušanje u pogon, te je probni rad u periodu od godinu dana predviđen da započne krajem 5 mjeseca 2020.

### UPOV Poreč Jug

- Kompletiran Glavni projekt i Elaborat tehničko tehnološkog rješenja u tijeku razrada Izvedbenih projekata
- Radovi su započeli krajem 5. mjeseca 2018.g
- Ogradni zid je kompletno izbetoniran te se postavlja ograda
- Izvršeno je betoniranje temeljne ploče bazena za biološku obradu (cca 5 tona armature i 500 m<sup>3</sup> betona, betoniranje trajalo 8 sati)
- Izvršeno je betoniranje temeljne ploče spremnika pročišćene vode
- U tijeku je postavljenje armature i oplata za zidove bazena biologije i spremnika pročišćene vode
- Izvršen je iskop za zgradu predtretmana
- Očekivani rok dovršetka je 7. mjesec 2019.g, nakon čega slijedi testiranje i puštanje u pogon, probni rad u periodu od godinu dana predviđen da započne krajem 5 mjeseca 2020.

### UPOV Vrsar

- Kompletiran Glavni projekt i Elaborat tehničko tehnološkog rješenja
- Glavni projekt UPOV-a Vrsar nalazi se na potvrdi glavnog projekta kod javnopravnih tijela, te se nakon zaprimanja istih, očekuje predaja na ishođenje građevinske dozvole
- Početak radova očekuje se sredinom 10. mjeseca 2018.g
- Dovršetak radova očekuje se u 4. mjesecu 2020.g, nakon čega slijedi testiranje i puštanje u pogon, probni rad u periodu od godinu dana predviđen da započne krajem 5 mjeseca 2020.

### Kompostana Košambra

- Kompletiran Glavni projekt i Elaborat tehničko tehnološkog rješenja u tijeku razrada Izvedbenih projekata

- Radovi su započeli u 7.mjesecu 2018.g
- Postavljena je armatura te se vrši betoniranje potpornog zida
- Dovršetak radova se očekuje u 6.mjesecu 2019.g, nakon čega slijedi testiranje i puštanje u pogon, probni rad u periodu od godinu dana predviđen da započne krajem 5 mjeseca 2020.

#### Pristupne prometnice

- Pristupna prometnica za UPOV Poreč Jug opremljena je horizontalnom i vertikalnom signalizacijom te se planira obaviti tehnički pregled iste
- Pristupna prometnica za UPOV Poreč Sjever je ograđena kako se ne bi koristila dok nema radova na lokaciji UPOV-a, te je ista također spremna za tehnički pregled

## 2. PROŠIRENJE KANALIZACIJSKE MREŽE NA DODATNA NASELJA

Izvođač: Zajednica ponuditelja Ing - Grad d.o.o. Zagreb, Vodoprivreda Vinkovci d.d. Vinkovci i Zagreb - Montaža d.o.o. Zagreb.

U 2016. godini dovršeni su svi radovi u sklopu ovog ugovora, odnosno ukupno je izgrađeno 60.8 km nove kanalizijske mreže u 26 naselja i 26 novih CS, izvršeni su tehnički pregledi za svih 30 građevina i ishođene su sve uporabne dozvole.

Ugovorno razdoblje za uočavanje i otklanjanje nedostataka od 12 mjeseci započelo je preuzimanjem svih radova, odnosno 08.12.2016. godine, te su uklonjeni svi nedostaci. Sukladno tome Inženjer je dana 15.06.2018. godine izdao Izvođaču Potvrdu o ispunjenju Ugovora.

Nastavlja se sa postupkom priključenja građana na novoizgrađeni sustav javne odvodnje. Do sada je zaprimljeno 1173 zahtjeva za priključenje, a izdano je 1069 uvjeta za priključenje korisnika.

## 3. IZMJEŠTANJE POSTOJEĆIH UREĐAJA I REKONSTRUKCIJA POSTOJEĆE KANALIZACIJSKE MREŽE

Izvođač: Zajednica ponuditelja Aquaterm d.o.o. Karlovac, Brodska Posavina d.d. Slavonski Brod i Vodogradnja Rijeka d.o.o. Kukuljanovo.

U 2016. godini dovršeni su svi radovi u sklopu ovog ugovora, odnosno izvršena je rekonstrukcija 22,7 km kanalizijske mreže, izgrađeno je 6 novih i rekonstruirano 50 crpnih stanica. Za svih 14 građevina uspješno su provedeni tehnički pregledi i zaprimljene su uporabne dozvole.

Ugovorno razdoblje za uočavanje i otklanjanje nedostataka od 12 mjeseci započelo je preuzimanjem svih radova, odnosno 09.12.2016. godine. Na navedenom ugovoru je Inženjer, dana 08.02.2018. godine, izdao Potvrdu o ispunjenju ugovora.

## 4. NABAVA OPREME

U sklopu EU Projekta Sustava odvodnje s uređajima za pročišćavanje otpadnih voda grada Poreča nabavljena je i oprema za održavanje i upravljanje sustava odvodnje i nabava i implementacija gis-a.



Za potrebe funkcioniranja i održavanja cjelokupnog sustava odvodnje, te u svrhu praćenja rezultata izlaznih parametara sa uređaja, projektom je predviđena nabava različite opreme koja je, zbog svoje specifičnosti, bila podijeljena u tri grupe nabave:

Grupa nabave 1: NABAVA VOZILA ZA ODRŽAVANJE SUSTAVA ODVODNJE I KAMERE ZA CCTV INSPEKCIJU KANALIZACIJSKIH CIJEVI UGRAĐENE U VOZILO TE NABAVA SPECIJALNIH VOZILA ZA PRIJEVOZ I PRAŽNJENJE PREŠA I KONTEJNERA.

Grupa nabave 2: NABAVA HARDVERA I SOFTVERA ZA USPOSTAVU GIS SUSTAVA KANALIZACIJE

Grupa nabave 3: NABAVA OPREME ZA BYPASS PRILIKOM IZVOĐENJA RADOVA I/ILI CCTV INSPEKCIJE I SIGURNOSNE OPREME

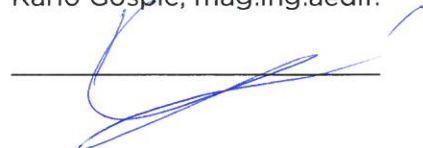
Realizacijom Ugovora uspostavljen je GIS koji se koristi za praćenje sustava te planiranje intervencija na istome, te je kompletna kanalizacijska mreža unesena u isti. U sustav se kontinuirano ubacuju novoizgrađeni kolektori.

## ZAKLJUČAK

Provedba ugovora za izgradnju četiri uređaja za pročišćavanje otpadnih voda i postrojenja za solarno sušenje i kompostiranje mulja je u fazi gradnje na 4 od 5 lokacija. Faza gradnje odvija se po predviđenoj dinamici izvođenja radova. Izvođač radova privodi dovršetku fazu ishodovanja građevinskih dozvola, dok se u izgradnji za sada ne pojavljuje veća problematika.

KLASA: 325-02/16-07/291  
URBROJ: 2167/01-53-66-05/2-18-10  
Poreč, 07.09.2018.g

Voditelj uređaja  
Karlo Gospić, mag.ing.aedif.



# Privitak 2. Projektni zadatak – dopunjena verzija

## Uvod

Projekt „SUSTAV ODVODNJE I UREĐAJI ZA PROČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA GRADA POREČA“ (kasnije u tekstu: Projekt Poreč) je jedno od najvećih ulaganja u javni sektor u Hrvatskoj. Projekt je sufinanciran od strane Europske Unije. Ukupna vrijednost projekta iznosi 67.187.400 eura (od čega EU-sufinanciranje iznosi 49.723.623 eura, 74.6%, a nacionalna komponenta 17.463.777 eura). Obuhvaća obnavljanje i produljenje postojećeg sustava odvodnje i izgradnju novih uređaja za pročišćavanje otpadnih voda u svrhu zaštite okoliša grada Poreča.

Postojeći sustav odvodnje grada Poreča je podijeljen u pet podsustava. Prikupljena otpadna voda se trenutno pročišćava mehaničkim i kemijskim metodama i ispušta u Jadransko more. Takvo ispuštanje ima negativan utjecaj na vodeni okoliš, a time i na turizam u regiji.

Projekt je pripreman u sklopu IPA Operativnog programa “Okoliš” 2007. – 2013., Prioritetna os 2: “Zaštita hrvatskih vodnih resursa kroz poboljšanje sustava vodoopskrbe, te integriranog sustava upravljanja otpadnim vodama” kako bi se postigli stroži zahtjevi za kvalitetom ispuštenog efluenta, te tako poboljšala kvaliteta priobalnih voda. Sufinanciranje sredstvima EU-a je odobreno 1. srpnja 2013. godine, a projekt bi trebao završiti **sredinom 2022.** godine.

Projekt obuhvaća rekonstrukciju postojeće kanalizacijske mreže (ukupno cca 23 km od kojih cca 13 km gravitacijskih kolektora te cca 10 km tlačnih kolektora) i 26 crpnih stanica, izgradnju kolektora do novih uređaja za pročišćavanje otpadnih voda (cca 13 km), obnove i poboljšanja postojećih kopnenih dijelova podmorskih ispusta s opremanjem 31 postojeće crpne stanice i 7 novih crpnih stanica opremom za automatiku i telemetriju, te uključivanjem u jedinstveni nadzorno-upravljački sustav.

Pored rekonstrukcije postojeće, projekt obuhvaća i proširenje kanalizacijske mreže na dodatna naselja – izgradnju ukupno cca 62 km mreže (cca 56.5 km gravitacijskih kolektora, cca 6.5 km tlačnih cjevovoda) i 26 crpnih stanica s opremanjem novih crpnih stanica opremom za automatiku i telemetriju, te uključivanjem u jedinstveni nadzorno-upravljački sustav.

Dio projekta čini i projektiranje i izgradnju četiri nova uređaja za pročišćavanje otpadnih voda (UPOV) trećeg stupnja pročišćavanja s aktivnim muljem i separacijom pročišćene otpadne vode od aktivnog mulja primjenom membranskih bioreaktora s centraliziranim postrojenjem za solarno sušenje (Poreč sjever) i kompostiranjem viška mulja (Košambra). Ukupan kapacitet UPOV-a iznosi 137.500 ekvivalent stanovnika (ES). Kapaciteti pojedinog UPOV-a su:

- Poreč sjever - 37.000 ES
- Poreč jug - 48.000 ES
- Lanterna - 30.000 ES
- Vrsar - 22.500 ES

Pročišćena otpadna voda koristit će se za zalijevanje zelenih površina, zalijevanje poljoprivrednih površina, potrebe zalijevanja sportskih terena (golf igrališta), potrebe pranja ulica i trgova, potrebe protupožarne zaštite, pranje i ispiranje izgrađenih kanalizacijskih sustava prilikom redovnog održavanja i druge društvene potrebe.

Krajem 2014. godine su potpisani: Ugovor o izgradnji proširenja kanalizacijske mreže na dodatna naselja, Ugovor za izmještanje postojećih uređaja za pročišćavanje otpadnih voda i rekonstrukciju postojeće kanalizacijske mreže, te Ugovor o pružanju usluga stručnog nadzora. Ugovor o izgradnji četiri uređaja za pročišćavanje otpadnih voda i postrojenja za solarno sušenje i kompostiranje

mulja je potpisan u kolovozu 2015. Ugovor o izradi arhive podataka o sadašnjem i proširenom kanalizacijskom sustavu na području grada Poreča koristeći GIS je u pripremi za javni natječaj.

Projekt Poreč je složen infrastrukturni zahvat koji obuhvaća četiri urbana sustava za odvodnju sanitarnih otpadnih voda većim dijelom gravitacijskim sustavom kanalizacije i manjim dijelom tlačnim cjevovodima, izgradnju četiri nova UPOV-a, po jedan za svaki sustav, te centralni sustav za tretman viška mulja. Postojeći uređaji sa mehaničkim predtretmanom će Projektom Poreč biti zamijenjeni novim modernim uređajima trećeg stupnja pročišćavanja otpadnih voda. Tri od ova četiri UPOV-a će biti izgrađena na novim lokacijama u unutrašnjosti dalje od obale, dok će UPOV Vrsar biti izgrađen na lokaciji postojećeg uređaja. Postojeći podmorski ispusti će biti sanirani (njihov kopneni dio) te će ostati u funkciji, ali samo za eventualno izvanredno (prinudno) ispuštanje sirove ili pročišćene otpadne vode (efluenta) u more.

## 2. Cilj, svrha i očekivani rezultati: Studija Poreč

Zbog činjenica da sustav odvodnje, te uređaji za pročišćavanje otpadnih voda u Projektu Poreč moraju zadovoljiti kako postojeće potrebe i u niskoj (zimskoj) i visokoj (ljetnoj) turističkoj sezoni, tako i u projektiranoj budućnosti, te imajući u vidu karakteristike priobalnog mora na lokaciji Projekta Poreč, potrebno je izraditi dodatnu i komplementarnu studiju u svrhu poboljšanog razumijevanje uvjeta rada i učinkovitosti integralnog sustava (kanalizacija - UPOV-i - more) u različitim uvjetima, te povećanje znanja i vještina osoblja koje će upravljati tim sustavom. Zbog toga je pokrenut projekt "STUDIJA OCJENE I PRAĆENJA UČINKOVITOSTI PROVEDBE PROJEKTA IZGRADNJE KANALIZACIJSKE MREŽE I ANALIZE UČINKOVITOSTI RADA UREĐAJA ZA PROČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA U GRADU POREČU" (kasnije u tekstu: Studija Poreč) kojim će se uz primjenu matematičkih modela na integralan način evaluirati različiti scenariji rada sustava odvodnje i pročišćavanja sanitarnih otpadnih voda, te učinkovitost Projekta Poreč glede kakvoće priobalnog mora na lokaciji projekta i mora odabranih plaža grada i okolice Poreča.

Studija Poreč obuhvaća tri dijela integrirana u jednu cjelinu:

1. Modeliranje sustava odvodnje grada Poreča;
2. Modeliranje četiri nova UPOV-a;
3. Modeliranje mora na širem području grada i odabranih plaža Poreča.

Svaki dio uključuje edukacijsku komponentu za osoblje Krajnjeg korisnika (Odvodnja Poreč d.o.o.) i Naručitelja (Hrvatske vode) glede tehnoloških i prirodnih procesa u kanalizaciji, uređajima i moru, primijenjenih matematičkih modela i softvera za ocjenu scenarija, te tehnike uzorkovanja i pripreme i provedbe laboratorijskih eksperimentalnih testova za poboljšanje razumijevanja i praćenja rada UPOV-a.

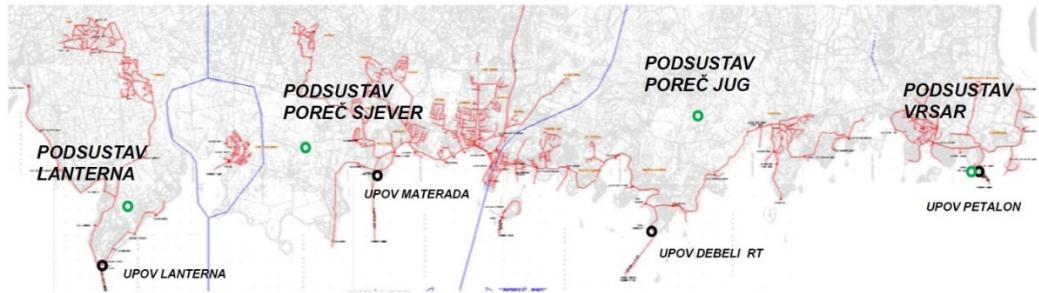
Očekivani rezultati su:

- Primjenom matematičkog modeliranja biti će moguće predvidjeti funkcioniranje sustava odvodnje otpadnih voda grada Poreča kako za postojeće stanje, tako i za razne scenarije tijekom koji su mogući u budućnosti.
- Primjenom matematičkog modeliranja će biti moguće simulirati rad četiri nova uređaja za pročišćavanje otpadnih voda u različitim scenarijima glede opterećenja i dotoka kako tijekom rada uređaja nakon puštanja u pogon, tako i u budućnosti. Dodatno, biti će uspostavljena eksperimentalna laboratorijska struktura za praćenje i eventualnu optimizaciju rada 4 UPOV-a.
- Integralni model obalnog pojasa područja pokrivenog projektom za procjenu utjecaja izgrađene infrastrukture projekta Poreč na bakteriološku kakvoću mora u predjelu podmorskih ispusta, te osobito na odabranim plažama Poreštine.
- Djelatnici Usluge Poreč i Hrvatskih voda će biti educirani o modelima i njihovoj primjeni, te upotrebi suvremenih laboratorijskih eksperimentalnih metoda za praćenje rada UPOV-a.

- Kombiniranjem modela sustava odvodnje, UPOV-a i mora u jedan suvremen cjeloviti model će biti moguće proširiti spoznaje o doprinosu Projekta Poreč na poboljšanje zaštite okoliša na području grada Poreča kako tijekom provedbe Studije Poreč, tako i godinama nakon, tj. tijekom eksploatacije infrastrukture izgrađene Projektom Poreč. To uključuje i sagledavanje Projektom Poreč nepredviđenih okolnosti razvoja predmetnog područja (npr. proširenje turističkih smještajnih kapaciteta) kao i klimatskih promjena.

### 3. Zemljopisno područje Studije Poreč

Zemljopisno područje koje treba obuhvatiti je identično kao u Projektu Poreč. Područje je pokriveno sa 4 sustava odvodnje i 4 uređaja za pročišćavanje otpadnih voda.



Slika 1: zemljopisno područje projekta

### 4. Ciljane skupine

Izravna ciljana skupina Studije Poreč je Krajnji korisnik Odvodnja Poreč d.o.o. i njeni djelatnici. Neizravna ciljana skupina je Naručitelj Hrvatske Vode i njeni djelatnici. Za potrebe edukacije, biti će imenovano najviše 5 djelatnika Krajnjeg korisnika i najviše 3 djelatnika Hrvatskih voda.

### 5. Faze provedbe, opis aktivnosti i minimalni neposredni rezultati

Kako je već navedeno u točki 2 ovog Projektnog zadatka, Studija Poreč sastoji se od tri komplementarna i povezana dijela:

1. Modeliranje sustava odvodnje grada Poreča (kasnije u tekstu: Modeliranje sustava odvodnje);
2. Modeliranje četiri nova UPOV-a (Modeliranje UPOV-a);
3. Modeliranje mora na širem području grada i odabranih plaža Poreča (Modeliranje mora).

Dijelom činjenice, a dijelom usvojeni planovi razvitka su da na području grada Poreča:

- Turizam predstavlja značajan čimbenik za Projekt Poreč i Studiju Poreč zbog kojeg se opterećenje i dotok u sustav odvodnje, UPOV-e i količina pročišćene otpadne vode višestruko povećavaju tijekom ljeta (visoka sezona) u odnosu na zimu (niska sezona).
- Broj stanovnika i turista (a time i opterećenje i dotok u kanalizaciju i UPOV-e) će se povećati u odnosu na postojeći.
- Temperatura sirove otpadne vode, pročišćene otpadne vode i mora se mijenja tijekom godine, te da postoji termička stratifikacija mora u različitim periodima tijekom godine.
- Sirova otpadna voda prikupljena s četiri sustava odvodnje nakon kompletiranja Projekta Poreč bit će pročišćena do trećeg stupnja, te će se ponovno upotrijebiti, tj. ispuštati će se u more samo u izvanrednim (prinudnim) situacijama.

Sukladno s gore navedenim postavkama, ovim Projektom zadatkom definirano je najmanje osam osnovnih scenarija koje je nužno uključiti u Studiju Poreč. Pored ovih 8 scenarija Izvršitelj može uključiti više scenarija u studiju ako to smatra svrsishodnim. Svaki scenarij je potrebno procijeniti

upotrebom matematičkih modela. Minimalno potrebni scenariji Studije Poreč su prikazani u tablici 1.:

Tablica 1. Scenariji Studije Poreč

Br.	Sezona		Opterećenje	Kanalizacija	UPOVi	More	Komentar
LJ1	Ljeto	PUPE	Maksimalno	■	■	x	Nema potrebe za modeliranjem mora zbog 100% PUPE
LJ2		IPE				■	Manji utjecaj na kakvoću mora zbog učinkovitosti UPOV-a s ultrafiltracijskom MBR tehnologijom
LJ3		ISE				x	■
LJ4		PUPE/IPE	Minimalno	■	■	x	Nema potrebe za modeliranjem mora zbog 100% PUPE ili učinkovitosti MBR tehnologije
Z1	Zima	PUPE	Maksimalno	■	■	x	Nema potrebe za modeliranjem mora zbog 100% PUPE
Z2		IPE				■	Manji utjecaj na kakvoću mora zbog učinkovitosti UPOV-a s ultrafiltracijskom MBR tehnologijom
Z3		ISE				x	■
Z4		PUPE/IPE	Minimalno	■	■	x	Nema potrebe za modeliranjem mora zbog 100% PUPE ili učinkovitosti MBR tehnologije

PUPE: Ponovna Upotreba Pročišćenog Efluenta: Predviđeno tijekom očekivanog rada UPOV-a

IPE: Ispuštanje Pročišćenog Efluenta: U slučaju da je PUPE djelomično ili potpuno (privremeno) nemoguć.

ISE: Ispuštanje Sirovog Efluenta: U slučaju da jedan ili više UPOV-a (privremeno) ne rade pa niti PUPE niti IPE nisu primjenjivi.

Ovim Projektnim zadatkom podrazumijeva se da će:

- Svaki od četiri sustava odvodnje biti modelirani kao poseban sustav povezan s pripadajućim UPOV-om tog sustava;
- Svaki od četiri UPOV-a biti modeliran kao poseban uređaj povezan s pripadajućim sustavom odvodnje tog UPOV-a;
- Fizičke karakteristike mora i morskog dna, te bakteriološkog onečišćenja mora (kao posljedica ispuštanja sirovog (ISE) ili pročišćenog efluenta (IPE) u more (naročito na odabranim plažama) biti modelirani kao jedan sustav;
- Modeli biti međusobno povezani tako da izlaz jednog modela posluži kao ulaz u slijedeći model u nizu: sustav odvodnje - UPOV – more, tj. da će rezultati pojedinačnog modela biti integrirani u rezultat koji oslikava situaciju (scenarij) na cijelom području obuhvaćenom Studijom Poreč, te istovremeno omogućuje razmatranje svakog sustava u cijelosti i razdvojeno.
- Dvije sezone, ljetna (LJ) i zimska (Z), biti razmotrene u ovoj studiji zbog razlika u opterećenosti sustava, klimatskim uvjetima na lokaciji, te različitim osobitostima mora u priobalnom dijelu zimi i ljeti.
- Dvije situacije glede termalne stratifikacije mora u razmatranom području biti predmet studije, situacija izraženog miješanja mora i ujednačene temperature po visini vodnog



stupca (pred ljeto) i situacija izražene termalne stratifikacije po visini vodnog stupca (nakon ljeta);

- Dvije situacije glede rada UPOV-a će biti razmotrene u svezi sa modeliranjem mora: (i) sva četiri UPOV-a rade, i sva četiri UPOV-a ne rade, ovo posljednje je u biti slično situaciji prije implementacije Projekta Poreč (sadašnje stanje);
- Dvije opcije glede ponovne upotrebe pročišćene otpadne vode biti predmet razmatranja: slučaj da se sva pročišćena otpadna voda (efluent) sa sva četiri uređaja ponovo upotrijebi (PUPE) i da se u potpunosti ispušta u more postojećim podmorskim ispustima (IPE).
- Svaki scenarij biti razmotren za situaciju koja odgovara periodu neposredno nakon kompletiranja Projekta Poreč (2022), te na kraju projektnog perioda (2040).
- Izvršitelj pripremiti usporedbu svih scenarija po odabranim kriterijima, te da će ukazati na najnepovoljniju i najpovoljniju moguću situaciju glede učinkovitosti cjelovitog sustava zaštite mora, okoliša i korisnika obnovljene i izgrađene infrastrukture neposredno nakon kompletiranja Projekta Poreč te na kraju projektnog perioda, sve na osnovu rezultatu primijenjenih modela odgovarajućih sustava.

Specifični zahtjevi za svaki od tri dijela Studije Poreč prikazani su tekstem koji slijedi.

## 5.1. Modeliranje sustava odvodnje

Na Slici 1. nalazi se shematski prikaz sustava sanitarne kanalizacije sa četiri pripadajuća UPOV-a obuhvaćena Studijom Poreč. Shematski prikaz je proizvoljan i ne oslikava vjerno i točno pravo stanje sustava odvodnje grada Poreča. Snimanje postojećeg stanja, te novog stanja s priključenjem 28 novih naselja i 6.300 stanovnika na području grada Poreča i arhiviranje prikupljenih podataka u GIS software-u je dio Projekta Poreč. Podaci o sustavu odvodnje u GIS-u će biti dostupni Izvršitelju. Okončanje radova na sustavima odvodnje predviđeno je u 2017. godini kao i kompletiranje baze podataka u GIS-u.

Dio Modeliranje sustava odvodnje će objediniti informacije i o postojećem sustavu odvodnje (nerekonstruiran i rekonstruiran) i o proširenju sustava. Uključivat će minimalno 4 scenarija kako je sažeto prikazano u tablici 1. mjerodavne za opis situacije ljeti i zimi, te za minimalni i maksimalni protok (i opterećenje) u sustavu odvodnje i to u okolnostima određenim neposredno nakon kompletiranja Projekta Poreč (2022.) i predviđenim na kraju projektnog perioda (2040.). Ovi scenariji čine osnovni okvir za Izvršiteljev radni pristup. Izvršitelj se treba držati toga okvira, osim ako ne postoje čvrsti razlozi protiv. U tom slučaju, Izvršitelj treba opravdati odstupanje od tog pristupa. Izvršitelj je slobodan proširiti listu scenarija novim, uz obrazloženje razloga za činjenje istog.

Glavni zadaci pred Izvršiteljem u ovom dijelu studije su prikazani u tekstu koji slijedi:

1. Prikupljanje dostupnih podataka potrebnih za modeliranje svakog od četiri sustava odvodnje kao sto su: informacije o sustavu odvodnje u GIS-u (trasa i lokacija cijevi, eventualnih rasterećenja protok u cijevi, pad i promjer cijevi, materijal cijevi, lokaciju revizionih okana, kote dna cijevi, okana i terena, itd), informacije iz bilo kojih drugog izvora (projektna dokumentacije, itd), model terena bilo u digitalnom (DTM) ili nekom drugom upotrebljivom obliku (karte itd.), količine otpadne vode, koncentracije onečišćenja od značaja u sirovoj otpadnoj vodi, informacije o postojećim i novim crnim stanicama (lokacija, režim rada, kapacitet, postojeća/nova funkcija u postojećem/obnovljenom/proširenom sustavu odvodnje, vrsta stanice npr. za dizanje ili tlačno crpljenje, informacije o postojećim podmorskim ispustima (duljina, promjer cijevi, kota dna mora na lokaciji ispusta itd.), podaci o infiltraciji, hidrološki i klimatski podaci i bilo koji drugi podaci koje Izvršitelj smatra bitnim za izradu Studije Poreč. Naručitelj će osigurati Izvršitelju koliko je god moguće više podloga i podataka koji su postojeći i dostupni.
2. Prikupljanje dijela podataka glede protoka i kakvoće otpadne vode u sustavu grada Poreča Izvršitelj je obvezan učiniti tijekom projekta i to u dva navrata: jednom nakon rekonstrukcije i proširenja sustave odvodnje (u svrhu prikupljanja stvarnih podataka i inicijalne kalibracije i validacije modela), te drugi put nakon sto su UPOV-i pušteni u rad i postigli projektiranu

učinkovitost. Kampanja uzorkovanja treba uključiti sva četiri sustava na najmanje jednoj mjerodavnoj lokaciji u trajanju od 7 dana u nizu, jednom u zimskoj sezoni i jednom u ljetnoj sezoni (zahtjev za oba navrata). Uzorci moraju biti 1h (ili 2h) kompozitni, što znači 24 ili 12 uzoraka po danu za svaki od 7 dana na svakom sustavu i u zimskom i ljetnom periodu. Parametri koji će se odrediti iz uzoraka moraju zadovoljiti potrebe za karakterizaciju otpadnih voda potrebnih za primjenu modela za modeliranje sustava odvodnje, te modela za modeliranje UPOV-a. Vrsta parametara i broj potrebnih analiza po danu će ovisiti o izboru Izvršitelja glede odabranog modela i protokola za karakterizaciju. U svakom slučaju Izvršitelj mora uključiti informacije o kakvoći kao što su temperatura i pH, te slanost, koncentraciju spojeva ugljika (C), dušika (N), fosfora (P), suspendirane tvari, te svaki drugi parametar koji Izvršitelj ocijeni bitnim i neophodnim za izvedbu ovog dijela studije. Analitički dio studije je poželjno obaviti u ovlaštenom laboratoriju na području Republike Hrvatske iako se analize mogu obaviti i drugdje. Naručitelj zadržava pravo od Izvršitelja zatražiti dvostruko uzimanje određenog broja uzoraka radi odvojene analize u instituciji po izboru Naručitelja, a radi usporedbe podataka s onim dobivenim iz laboratorija korištenog od strane Izvršitelja. Izvršitelj je, ako ocijeni da je potrebno i moguće, slobodan da isto učini i sam, te da izvrši dodane analize i po broju i po vrsti parametara. Izvršitelj će prikupiti i podatke o protoku (srednja satna vrijednost za period od 24 h) na mjerodavnim lokacijama u svakom sustavu odvodnje i to u trajanju od najmanje 7 dana kontinuirano, zimi i ljeti, te u dva navrata: **nakon** rekonstrukcije i izgradnje i nakon puštanja u rad UPOV-a. Iako su sustavi odvodnje razdjelni, te je predmet Studije Poreč sanitarni dio tih razdjelnih sustava, poželjno je izvršiti uzorkovanje tijekom perioda bez (značajnih) oborina (period suhog vremena). U slučaju da prikupljanje podataka od strane Izvršitelja zbog bilo kojeg opravdanog razloga nije moguće, Izvršitelj se u tom slučaju može osloniti isključivo na informacije o protoku prikupljenih iz drugih izvora (projektna dokumentacija, postojeći zapisi protoka ako postoje itd.). Naručitelj se obvezuje da će osigurati Izvršitelju pristup mjerodavnim lokacijama za uzorkovanje i mjerenje protoka tijekom trajanja kampanje uzorkovanja Studije Poreč. Naručitelj ne snosi odgovornost za sigurnost osoblja Izvršitelja, te eventualno uporabljene opreme Izvršitelja (npr. automatski uzorkivači, mjerači protoka, mjerni instrumenti itd.) tijekom trajanja uzorkovanja i Studije Poreč. Detaljnu metodologiju prikupljanja i obrade podataka neophodnih za ovaj dio studije Izvršitelj će prikazati u izvješću o zatečenom stanju u projektu.

3. Na osnovu prikupljenih podataka Izvršitelj će pripremiti set podataka koji će se koristiti za svrhu modeliranja sustava odvodnje i kasnije djelomično za modeliranje UPOV-a. Izrada hidrauličkog modela kanalizacijske mreže pomoću odabranog programskog paketa treba biti na bazi prikupljenih i odabranih podataka. Poželjni programski paket je iz obitelji softvera DHI MIKE URBAN koji je primijenjen u velikom broju projekata u Republici Hrvatskoj, ali se mogu koristiti i drugi poznati softveri (npr. INFOWORKS CS, SOBEK, WEST i sl.). Izvršitelj će odabrati programski paket za računalno modeliranje sa sljedećim svojstvima:

- Mogućnost 1D simulacije sanitarne kanalizacijske mreže;
- Mogućnost dinamičke simulacije s vremenskim koracima od svega 5 minuta i za događaje do 48 sati;
- Mogućnost prikaza transporta i disperzije onečišćujućih tvari, uključujući patogene mikroorganizme, unutar kanalizacijske mreže, kao i mogućnost procjene koncentracija tih onečišćujućih tvari na različitim točkama unutar mreže.

Izvršitelj mora imati dovoljno iskustva u baratanju tim programom kako bi mogao izraditi modele i simulacije u propisanom roku. Model će se uspostaviti na temelju podataka i informacija koje pruži Naručitelj i prikupi Izvršitelj. Model treba uzeti u obzir geometriju kanalizacijskih mreža i površinski materijal i materijal tla, najviše zbog procjene infiltracije. U model trebaju biti uključene sve hidrotehničke građevine, uključujući crpke i njihove karakteristike.

4. Izvođenje na modelu utemeljenih proračuna svih četiriju sustava kanalizacijske mreže za scenarije nabrojane u tablici 1. i koristeći podatke o postojećem stanju prikupljene u sklopu prve točke.
5. Kalibracija i validacija rezultata sva četiri modela na temelju dva odabrana razdoblja rada, jedan ljeti i jedan zimi. Ovaj dio zadatka u idealnom slučaju bi trebalo provesti nakon završetka rekonstrukcije i proširenja kanalizacijskog sustava (Projekt Poreč). [Međutim, budući da proširenje donosi povećanje od 6.300 korisnika što je u odnosu na predviđeni

kapacitet sustava od 137.500 korisnika (ekvivalent stanovnika) relativno skroman doprinos glede protoka i opterećenja, kalibracija i validacija modela se može zasnovati na kampanji uzorkovanja koju Izvršitelj može planirati tijekom rekonstrukcije i proširenja sustava odvodnje, te učiniti dodatnu validacije koristeći podatke koji će postati dostupni tijekom prikupljanja podataka tijekom rada UPOV-a (vidi dio 2 Studije Poreč)]. **Radovi su okončani u 2018 tako da ova konstatacija više nije bitna.** Ovaj je dio vi Isto tako, Izvršitelj će za svaki od četiri osnovna scenarija prikazana u tablici 1 izvršiti na modelu utemeljene proračune svih četiriju sustava kanalizacijske mreže i za situaciju predviđenu na kraju vijeka projekta (2040.g.).

6. Edukacija djelatnika Krajnjeg korisnika i Naručitelja o modelima za modeliranje sustave odvodnje, te korištenju odabranog modela kako bi isti mogli samostalno koristiti modele razvijene u sklopu ovog dijela projekta tijekom, a naročito nakon završetka Projekta Poreč i Studije Poreč. Edukacija treba uključiti suvremene metode i materijale, a trajati će najmanje 3 (poželjno 5) dana na teritoriju Republike Hrvatske. Jezik edukacije će biti hrvatski (sa simultanim prijevodom ako Izvršitelj uključi inozemne stručnjake) dok edukacijski materijali mogu biti na engleskom jeziku zbog činjenice da su softveri koji su prihvatljivi ovim projektnim zadatkom napisani na engleskom jeziku. Simultano prevođenje je obveza Izvršitelja. Softver i licencu za korištenje tijekom trajanja edukacije i korištenja istog tijekom Studije Poreč od strane djelatnika ciljanih skupina će osigurati Izvršitelj.
7. Izrada opsežnih izvješća koja uključuju opis aktivnosti i rezultata proizašlih iz gore opisanih zadataka je obveza Izvršitelja i to na hrvatskom jeziku. Vrsta i broj očekivanih izvješća za cijelu Studiju Poreč su prikazani u tablici 2 ovog Projektnog zadatka. U ovoj tablici je prikazan minimalan broj izvješća zahtijevanih Projektnim zadatkom. Izvršitelj je slobodan proširiti ovu listu ako to smatra neophodnim. Spajanje izvješća prikazanih u tablici 2 ili njihovo kombiniranje od strane Izvršitelja nije poželjno, osim ako nije neophodno po mišljenju Izvršitelja i argumentirano od istog, te odobreno od Naručitelja.

Razvoj hidrauličkog modela svakog od četiri sustava odvodnje će biti u četiri faze.

- A. [Model koji će obuhvatiti stanje kakvo će biti u momentu prikupljanja podataka u početnom dijelu Studije Poreč. U ovom periodu očekuje se da će projekt rekonstrukcije i proširenja sustave odvodnje biti kompletiran, te će zatečeno stanje biti slično sadašnjem stanju (stanju u trenutku objave ovog javnog natječaja za Studiju Poreč). Kalibracija i validacija modela će se izvršiti s podacima važećim za ovaj period. Ovaj će model prikazati polazne uvjete na temelju kojih će se uspoređivati kasniji modeli. Izvršitelj treba razviti inicijalni model na temelju dobivenih podataka o trenutnoj potrošnji vode i rasporedu potrošača. Izvršitelj treba predstaviti rezultate za 24-satno razdoblje koje predstavlja standardnu dnevnu varijaciju. Inicijalni model će se razviti kako bi se identificirali mogući problemi sa stabilnošću modela i trebalo bi provesti jednostavnu kontrolu kako bi se osiguralo da je očuvana bilanca količina (protoka). Budući da će u tom razdoblju trajati građenje, očekuje se da će biti moguće validirati i kalibrirati inicijalni model koristeći podatke iz kampanje uzorkovanja u zimskom i ljetnom periodu u periodu radova na sustavima odvodnje.
- B. Model koji će obuhvatiti stanje nakon kompletiranja dijela Projekta Poreč koji se odnosi na izgradnju sustava odvodnje. Za simulaciju će se iskoristiti podaci iz faze A. Postoji mogućnost da s obzirom na dinamiku izvedbe Projekta Poreč faze A i B postanu jedna faza, tj. da možda i neće biti značajne razlike između faze A i B u vrijeme provođenja ovog dijela Studije Poreč. Model bi trebalo proširiti pomoću tehničkih nacrti i GIS informacija za proširen i rekonstruiran sustav. Model će uključivati dodatne kućne priključke iz 28 naselja (6.300 korisnika). Izvršitelj treba provesti ispitivanje kako bi, prema potrebi, modificirao model, temeljem usporedbe izvedenog stanja s projektom i podacima iz GIS-a. Pored toga, na temelju podataka o oborinama i utjecanju odredit će se da li su sustavi zaista razdjeljni kako se navodi i imaju li oborine utjecaj na količinu vode u sustavima. Ako se otkrije takav značajan utjecaj, struktura modela će se izmijeniti kako bi odrazila te činjenice. Izvršitelj je dužan ocijeniti utjecaj infiltracije u sustav odvodnje.] **Faze A i B u ovom momentu čine jednu fazu.**

- C. Kalibrirani i verificirani model iz točke B će se koristiti za analizu scenarija iz tablice 1. Izvršitelj treba razviti model koji će zadovoljavajuće opisati sadašnju situaciju, situaciju nakon kompletiranja Projekta Poreč, te situaciju pri kraju vijeka projekta 2040. godine.
- D. Model iz točke B(C) će se iskoristiti za dodatnu validaciju stanje nakon kompletiranja Projekta Poreč, odnosno njegovog dijela koji se odnosi na kompletiranje i puštanje u rad UPOV-a. Validacija modela će se izvršiti s novim podacima važećim za ovaj period, idealno izmjerenim neposredno nakon što UPOV-i dostignu stabilan i zadovoljavajući rad. Ponovna analiza scenarija iz tablice 1. će se ponoviti samo u slučaju da ova sekundarna validacija bude zahtijevala značajnu kalibraciju modela.

Izvršitelj će proizvesti sljedeće rezultate:

- Izvješća o prikupljenim podacima i pripremi podataka za modeliranje sustave odvodnje (tablica 2.). Ova izvješća će obuhvatiti hidrograme protoka na mjernim/razmatranim lokacijama i profile koncentracije mjerenih parametara koji predstavljaju 24-satni ciklus tijekom perioda od najmanje 7 dana u kontinuitetu za svaki od četiri sustava odvodnje u zimskom i ljetnom periodu i to za sadašnju situaciju, situaciju nakon kompletiranja Projekta Poreč, te situaciju za kraj projektnog perioda 2040. godine kako je prikazano u tablici 1.
- Hidrauličke sheme modela u odgovarajućem digitalnom obliku koji će pored Izvršitelja i ciljane skupine moći koristiti tijekom i nakon Studije Poreč.
- Rezultate simulacija modelom za sve scenarije navedene u tablici 1., te eventualno moguće dodatne scenarije po izboru Izvršitelja s opisom dobivenih rezultata.
- Komparativnu analizu dobivenih rezultata za svaki scenarij uključujući minimalne i maksimalne protoke glede sadašnje situacije, situacije nakon kompletiranja Projekta Poreč, te situacije pred kraj vijeka projekta 2040. godine.
- Edukacija tima ciljanih skupina o modeliranju sustava otpadnih voda.

## 5.2. Modeliranje UPOV-a

Trenutno se u Poreštini koristi šest UPOV-a ukupnog kapaciteta oko 100.000 ES. U njima se primjenjuju tehnike mehaničkog i djelomično kemijskog pročišćavanja, a pročišćene otpadne vode se ispuštaju kroz podmorske ispuste dužine do 1.500 m na minimalnoj dubini od 25 m. Projektom Poreč predviđena su četiri nova UPOV-a ukupnog kapaciteta 137.500 ES s trećim stupnjem pročišćavanja. Tri uređaja će biti izmještena prema unutrašnjosti, dalje od obale, dok će novi uređaj u Vrsaru ostati blizu lokacije postojećeg UPOV-a. U svakom od četiri nova UPOV-a koristit će se ista tehnologija pročišćavanja otpadne vode: aktivni mulj s membranskim bioreaktorima (MBR). Informacije iz detaljnih projekata UPOV-a Izvršitelju će osigurati Naručitelj iz dokumentacije Projekta Poreč. Okončanje izrade detaljne projektne dokumentacije UPOV-a očekuje se u prvoj polovici 2016. godine.

U četiri zasebna modela (studije) simulirat će se operativna učinkovitost i ispuštanje pročišćenih otpadnih iz četiri UPOV-a u različitim uvjetima (npr. opterećenja i temperature) na temelju informacija iz Projekta Poreč, te ostalih prikupljenih podataka od strane Izvršitelja. Primjerice, iz dijela 1. Modeliranja sustava odvodnje koristit će se ulazni podaci za model UPOV-a o količinama (protoci) i kakvoći (opterećenja i koncentracije) otpadnih voda koje ulaze u UPOV. Te podatke treba potkrijepiti mjerna kampanja kako je navedeno kasnije u tekstu.

Modeliranje u ovom dijelu projekta se provodi kako bi se došlo do boljih dugoročnih i kratkoročnih prognoza o učinkovitosti pročišćavanja u UPOV-a (na dnevnoj, sezonskoj i godišnjoj razini i razini projektnog razdoblja). Rezultati iz ovog dijela Studije Poreč koristit će se kao ulazni podaci za modeliranje onečišćenja mora i procjenu utjecaja na zdravlje kupaca u 3. dijelu projekta. Cilj 3. dijela studije je bolje predvidjeti učestalost i opseg ekstremnih ispuštanja pročišćenih otpadnih voda za koje se očekuje da imaju najveći utjecaj na sigurnost javnog zdravlja. Stoga se trebaju izraditi simulacije za četiri UPOV-a na temelju minimalnog, prosječnog i vršnog rada u različitim uvjetima po scenarijima prikazanim u tablici 1. (zima i ljeto, varijacije u sezonskom opterećenju, itd.). Studija će uključiti detaljnu analizu ekstremnih ispuštanja i predviđet će učestalost i opseg tih pojava na temelju modeliranja i stručne prosudbe.

Svaki od scenarija rada četiri UPOV-a se simulira počevši s sadašnjim opterećenjima a nastavlja s prognozom projektiranog kapaciteta do 2040. godine. Modeliranje varijacija ulazne otpadne vode (na dnevnoj i godišnjoj razini), temperature (na godišnjoj razini) i prognoze rastućeg opterećenja do 2040. godine se treba izvršiti pomoću pristupa statičkog i dinamičkog modeliranja. Podaci iz Projekta Poreč moraju biti uzeti u razmatranje, međutim Izvršitelj je odgovoran za odlučivanje o tome koje podatke prikupljati i koje varijable uzeti u obzir.

Izvršitelj treba slijediti scenarije navedene u tablici 1. Moguće je, na temelju stručne prosudbe, da Krajnji korisnik predloži za odabir i simuliranje pored scenarija iz tablice 1 i druge događaje najveće vjerojatnosti pojavljivanja i s najvećim utjecajem na more (odabrane plaže) i zdravlje kupaca. Takav prijedlog za dodatni odabir se može napraviti na temelju najizglednijih kombinacija ekstremnih radnih uvjeta koji bi mogli dovesti do slabije pročišćenih otpadnih voda, npr. kombinacije visokih i niskih temperatura, visokog i niskog ulaznog opterećenja, sezonskih varijacija i učestalosti pojave kišnih događaja (ako se to pokaže relevantno), koji mogu biti identificirani i postati interesantni tijekom izvedbe Studije Poreč. Pri stručnoj se prosudbi u analizi rizika i odabiru scenarija u obzir moraju uzeti i koristiti projektirane sigurnosne rezerve za svaki od četiri UPOV-a. Informacije o korištenim sigurnosnim rezervama dobit će se iz glavnih projekata Projekta Poreč. Potrebno je simulirati scenarije odabranih ekstremnih događaja za svaki od četiri UPOV-a. Rezultati ovog dijela će se koristiti i u dijelu 3: Modeliranje mora.

Glavni zadaci pred Izvršiteljem u ovom dijelu studije su prikazani u tekstu koji slijedi:

- A. Izvršitelj treba prikupiti sve podatke koje smatra potrebnim i značajnim, uključujući vrlo bitne informacije o novim UPOV-a sadržane u detaljnim projektima iz Projekta Poreč. Pošto će četiri UPOV-a biti puštena u rad tek u zadnjem dijelu Projekta Poreč i Studije Poreč, Izvršitelj treba nakon što detaljnija projektna dokumentacija postane dostupna, pripremiti hidraulički model za svaki od četiri UPOV-a i na osnovu prikupljenih podataka iz dostupne dokumentacije glede projektnih parametara, karakterizacije ulazne (sirove) otpadne vode, hidrauličkih i tehnoloških shema uređaja, dimenzioniranja procesnih jedinica i opreme, proračuna bilanci tvari i učinkovitosti pročišćavanja, itd, pripremiti paket ulaznih podataka neophodnih za provedbu simulacija s odabranim modelom. Model koji Pouditelj mora koristiti u ovoj studiji za ovu svrhu je model iz obitelji ASM (Activated Sludge Model) koji je standardni model primjenjen diljem svijeta u ove svrhe. Za simulaciju uređaja poželjan je software BLOWIN zbog toga što je ovaj software već uspješno primjenjen u hrvatskoj u više navrata. Međutim, nije isključeno da Izvršitelj predloži primjenu nekog drugog software-a kao npr. WEST, GPS-X, SIMBA, STOAT, SSSP, ASIM, AQUASIM, SUMO, itd. U ovoj fazi Izvršitelj će izvršiti simulaciju svakog UPOV-a koristeći se gore navedenim ulaznim podacima, modelom i software-om. Ovo će biti prvi model UPOV-a koji će biti pripremljen isključivo na osnovu detaljne projektne dokumentacije iz Projekta Poreč i dostupnih informacija koje se mogu prikupiti u provoju fazi projekta. Rezultati ovog modela će se koristiti za usporedbu sa detaljnim projektom predviđenom učinkovitosti UPOV-a za svaki UPOV pojedinačno i ostalim relevantnim parametrima koji su dijelom zajednički za detaljni projekt i za model.
- B. Nakon okončanja ove faze Izvršitelj će prisupiti nadgradnji modela pripremljenog pod točkom A na taj način što će se taj model testirati sa informacijama koje su dobijene iz dvije kampanje uzorkovanja (zima i ljeto) **nakon** izgradnje i rekonstrukcije sustava odvodnje, kako je opisano u poglavlju 5.1. U ovom dijelu studije Izvršitelj treba pripremiti ulazne podatke za dinamičko modeliranje UPOV-a na osnovu dnevno prikupljenih podataka tijekom dvije minimalno sedmodnevne kampanje uzorkovanja, te sprovesti karakterizaciju sirove otpadne vode koristeći protokol po odabiru Naručitelja (ovisnom o odabiru software-a) za ljetni i zimski period. Nakon toga Pouditelj treba izvršiti kalibraciju modela koristeći prvo statičke ulazne podatke (srednje devne vrijedosti) za ljetni period, pa onda za zimski period. Nakon toga treba izvršiti simulacije koristeći dinamičke ulazne podatke (24h profile protoka i ulaznih koncentracija dobijenih uzorkovanjem), te na osnovu dobivenih rezultata podesiti model parametre i optimizirati rad modela. Ovaj model bi trebalo u ovoj fazi biti u stanju uspješno previdjeti učinkovitost UPOV-a koja bi u praksi oslikala situaciju stanja na početku stabilnog rada UPOV-a. Kao i pod točkom A, rezultati ovog modela će se koristiti za usporedbu sa



detaljnim projektom predviđenom učinkovitosti UPOV-a za svaki UPOV pojedinačno i ostalim relevantnim parametrima koji su dijelom zajednički za detaljni projekt i za model, ali sada uz uporabu novih i svježih podataka osiguranim kroz zimsku i ljetnu jednotjednu kampanju uzorkovanja.

- C. Nakon što analiza i rezultati scenarija iz tablice 1. uporabom modela za sustave odvodnje postanu dostupni, moguće je pristupiti slijedećoj traženoj fazi modeliranja UPOV-a, a to je priprema modela na osnovu modela pod točkom B za simulaciju svih zahtjevanih scenarija, te eventualnih scenarija dodatno uključenim od strane Izvršitelja. Ovaj dio obuhvaća dodatnu karakterizaciju sirove otpadne vode za razne scenarije, te pripremu ulaza za dinamičko modeliranje. Polazni podaci za ovu fazu modeliranja UPOV-a biti će preuzeti iz rezultata simulacija sustava odvodnje iz točke 5.1. Ovdje će se simulirati ekstremne situacije zimi i ljeti za postojeće stanje i planiranu situaciju u 2040. godini za odabrane dotoke, opterećenje i temperature otpadnih voda na nivou godišnjih podataka.
- D. Nakon što se novoizgrađeni UPOV-i dovedu u zadovoljavajući stupanj učinkovitosti, po planu opisanom u točki 5.1. izvršit će se druga sedmodnevna kampanja uzorkovanja na influentu i efluentu svakog od UPOV-a, te će se model pripremljen u fazi C iskoristiti, nakon ponovne karakterizacije influenta, za validaciju uz uporabu prvo statičkog ulaznog stanja, te i dinamičkog stanja. U ovoj fazi D, model će zaprimiti svoj konačni oblik u ovoj studiji i biti će uručen na raspolaganje Krajnjem korisniku i Naručitelju.
- E. Kao što je već rečeno, u sklopu Projekta Poreč izgradit će se četiri nova UPOV-a, od kojih će se u svakom koristiti biološko pročišćavanje otpadnih voda s aktivnim muljem i razdvajanjem krutih od tekućih tvari pomoću membranske tehnologije. Takvi MBR su projektirani za visoku učinkovitost pročišćavanja u čitavom rasponu opterećenja. Model s aktivnim muljem (ASM) korišten za simulaciju projektiranja i rada svakog od četiri UPOV-a se temelji na zadanim parametrima dobivenima iz proučavanja brojnih konvencionalnih uređaja s aktivnim muljem u Europi na temperaturi od 10 °C i 20 °C. Budući da je Poreština popularno turističko odredište s velikom razlikom u opterećenjima između ljetnih mjeseci i ostatka godine, rad uređaja će trebati prilagoditi tijekom godine kako bi mogao prihvatiti sezonske varijacije u količinama i opterećenjima. Uz to, ovisno o hidrološkim uvjetima i fizičkom stanju kanalizacijske mreže, može se očekivati prodor slane (bočate) podzemne vode u mrežu, što može negativno djelovati na zajednicu mikroba u membranskim bioreaktorima. Zbog takvih je okolnosti odlučeno da će se uspostaviti eksperimentalna laboratorijska struktura za praćenje i optimizaciju rada četiri predmetna UPOV-a. Zbog toga se od Izvršitelja traži da provede sljedeće aktivnosti:
- Osmisliti temeljni koncept eksperimentalne strukture za provođenje testova aktivnosti pomoću aktivnog mulja iz svakog od četiri UPOV-a. Struktura bi trebala uključivati reaktorske spremnike zapremine barem 3 litre za miješanje, aeraciju, kontrolu pH, kontrolu temperature i mjerenje otopljenog kisika i REDOX potencijala, kao i svaki drugi hardware neophodan za provođenje eksperimenata. Eksperimentalnim sustavom bi trebalo moći upravljati i kontinuirano pa bilo bi poželjno da bude softverski kontroliran. Izvršitelj je obavezan u dijelu tijekom Studije Poreč osigurati najam potrebne opreme za edukaciju i prikaz rezultata. Privremeni najam i postavljanje eksperimentalne opreme je u laboratoriju po izboru Naručitelja u jednom od UPOV-a. Oprema za edukaciju treba biti zadovoljavajuće kvalitete i sa osobenostima opreme obično korištene za slične potrebe u državama EU (npr. Aplikon iz Nizozemske ili Sartorius iz Njemačke).
  - Planiranje eksperimentalnog programa za svaki od četiri UPOV-a koji obuhvaća ekstremne uvjete kao što su razdoblja maksimalnih i minimalnih protoka i opterećenja, maksimalne i minimalne radne temperature, različite koncentracije biomase u MBR-ima, različite razine saliniteta u ulaznoj otpadnoj vodi i bilo koji drugi skup uvjeta koje Izvršitelj smatra važnim. Trajanje testova treba pokrivati kratkoročna razdoblja (par sati) i treba koristiti mulj (i otpadnu vodu) iz četiri predmetna UPOV-a. Testovi trebaju uključivati, ali ne biti ograničeni na, testove aktivnosti uklanjanja organske tvari, te nitrifikacije i denitrifikacije, ispitivanja sposobnosti uređaja za biološko uklanjanje fosfora provođenjem testova

anaerobnog otpuštanja fosfora i aerobne i anoksične apsorpcije fosfora, testova biološkog utroška kisika (respirometrija) i bilo kojeg drugog testa koji Izvršitelj smatra prikladnim. Izvršitelj treba osigurati protokol na hrvatskom jeziku za izvođenje svakog testa uključujući plan programa eksperimentalnog uzorkovanja i popis kinetičkih i stehiometrijskih parametara koji se mogu dobiti iz svakog testa kako bi se mogli koristiti za zamjenu standardnih (zadanih) parametara u modelu s aktivnim muljem ili kako bi se koristili za kontrolu/optimizaciju rada i procesa pročišćavanja uređaja u različitim uvjetima rada. Testovi bi trebali odražavati stvarne uvjete u ljetnom i zimskom razdoblju u najvećoj mogućoj mjeri po pitanju temperature i pH otpadne vode, kao i ekstremna (niska i visoka) opterećenja, a trebalo bi istražiti i utjecaj različitih razina saliniteta (u rasponu izmjenjenom u sustavu odvodnje grada Poreč) na ponašanje različitih relevantnih populacija mikroorganizama u aktivnom mulju dobivenom iz četiri predmetna UPOV-a.

- Provesti svaki od planiranih testova iz gornje točke dvaput: jednom tijekom niske sezone (zimi) i jednom tijekom visoke sezone (ljeti) za svaki od četiri UPOV-a.
  - Provesti uzorkovanje prema planu koji proizlazi iz gornjih točki. Provesti analitički dio i predstaviti i elaborirati rezultate na način opisan eksperimentalnim protokolom. Za odabir analitičkih parametara i učestalosti uzorkovanja i provedbu analitičkog dijela zadataka odgovoran je Izvršitelj.
  - Rezultate eksperimenata izvijestiti u dobro uređenom i detaljnom pisanom izvješću koji će uključivati sve potrebne informacije i upute.
  - Na temelju rezultata izvršenih eksperimenata, Izvršitelj treba dati preporuke o tome kako koristiti eksperimente za daljnje praćenje aktivnosti aktivnog mulja u četiri UPOV-a i eventualno o tome kako prilagoditi i optimizirati rad uređaja, bilo uz pomoć modeliranja ili izravnom prilagodbom parametara procesa u uređaju.
  - Edukacija djelatnika Krajnjeg korisnika i Naručitelja o modelima za modeliranje UPOV-a, te korištenju ASM modela i odabranog software-a kako bi isti mogli samostalno koristiti modele UPOV-a razvijene u sklopu ovog dijela projekta tijekom a naročito nakon okončanja Projekta Poreč i Studije Poreč. Edukacija treba uključiti suvremene metode i materijale, a trajati će najmanje 3 (poželjno 5) dana na teritoriju Republike Hrvatske. Jezik edukacije će biti hrvatski (sa simultanim prijevodom ako Izvršitelj uključi inozemne stručnjake) dok edukacijski materijali mogu biti na engleskom jeziku zbog činjenice da su svi software-i koji su prihvatljivi ovim projektnim zadatkom napisani na engleskom jeziku. Simultano prevođenje je obveza Izvršitelja. Software i licencu za njegovo korištenje tijekom trajanja edukacije i izrade Studije Poreč od strane djelatnika ciljanih skupina će osigurati Izvršitelj.
  - Potrebno je i osmisliti i provesti po mjeri izrađen program osposobljavanja radi prijenosa znanja s Izvršitelja na lokalno osoblje (barem jedna osoba iz svakog UPOV-a) kako bi lokalno osoblje bilo u stanju ponoviti eksperimente i samostalno dobiti i opisati potrebne rezultate. Izvršitelj treba osmisliti način kako ocijeniti uspješno usvajanje novostečenih vještina lokalnog osoblja. Krajnji korisnik će odabrati lokalno osoblje za obuku (najviše 5 osoba).
- F. Izrada opsežnih izvješća koja uključuju opis aktivnosti i rezultata proizšlih iz gore opisanih zadataka je obveza Izvršitelja i to na hrvatskom jeziku. Vrsta i broj očekivanih izvješća za cijelu Studiju Poreč su prikazani u tablici 2 ovog Projektnog zadatka. U ovoj tablici je prikazan minimalan broj izvješća zahtjevanih Projektnim zadatkom. Izvršitelj je slobodan proširiti (ali ne i smanjiti) ovu listu ako to smatra neophodnim. Spajanje izvješća prikazanim u tablici 2 ili njihovo kombiniranje od strane Izvršitelja nije poželjno, osim ako nije neophodno po mišljenju Izvršitelja što Izvršitelj mora i argumentirano dokazati.

Izvršitelj će proizvesti sljedeće rezultate:

- Izvješće o prikupljenim podacima i pripremi podataka za modeliranje UPOV-a. Ovo izvješće će obuhvatiti hidrograme protoka na mjernim/razmatranim lokacijama i profile koncentracije mjerenih parametara koji predstavljaju 24-satni ciklus tijekom perioda od najmanje 7 dana u kontinuitetu za svaki od četiri sustava odvodnje u zimskom i ljetnom

periodu i to za sadašnju situaciju, situaciju nakon kompletiranja Projekta Poreč, te situaciju pred kraj vijeka projekta 2040. godine kako je prikazano u tablici 1.

- Hidrauličke sheme modela UPOV-a u odgovarajućem digitalnom obliku koji će pored Izvršitelja i ciljane skupine moći koristiti tijekom i nakon Studije Poreč.
- Rezultate simulacija modelom za sve scenarije za svaki od četiri UPOV-a navedene u tablici 1., te eventualno moguće dodatne scenarije po izboru Izvršitelja sa opisom dobivenih rezultata. Ovdje se traže četiri izvješća kako je prikazano u tablici 2.
- Komparativnu analizu dobijenih rezultata za svaki scenarij glede sadašnje situacije, situacije nakon kompletiranja Projekta Poreč, te situacije pred kraj vijeka projekta 2040. godine.
- Smjernice kako pripremiti i provesti laboratorijske eksperimente za praćenje i proširenje spoznaja o radu UPOV-a.
- Izvješće sa rezultatima i opisom istih o izvršenim laboratorijskim eksperimentima sa aktivnim muljem iz sva četiri uređaja.
- Edukacija tima ciljanih skupina o modeliranju UPOV-a i planiranju i provedbi eksperimentalnog programa za praćenje aktivnosti aktivnog mulja iz UPOV-a.

### 5.3 Modeliranje mora

2010. godine pripremljena je detaljnija studija o utjecaju na okoliš četiri sustava javne odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda na širem području grada Poreča koja daje i procjenu prijemnog kapaciteta mora uporabom matematičkih modela za pronos onečišćenja u porečkom akvatoriju načinjen na osnovu podataka prikupljenih uglavnom tijekom 2007 i 2008 godine. Ove studije pokazuju da u slučaju sadašnjeg stanja izgrađenosti na nekoliko plaža u blizini mjesta ispuštanja otpadne vode u more postoji evidentan porast broja fekalnih koliforma kao indikatora bakteriološkog onečišćenja prijemnika. Ovi rezultati su potkrijepljeni rezultatima mjerenja kakvoće mora na plažama hrvatskog Jadrana.

Zadatak Studije Poreč je i da:

- Uz primjenu matematičkih modela provjeri rezultate gore navedenih studija uz uporabu novih i svježih podataka i informacija koji će uključiti i informacije iz detaljnih projekata izgradnje novih UPOV-a, te informacije iz projekata novog stanja izgrađenosti mreže (2018.) odvodnje otpadnih voda na području Poreštine;
- Usporedi rezultate dobivene na osnovu podataka iz 2018. godine (neizgrađeno stanje UPOV-a) sa rezultatima nakon izgradnje i puštanja u rad sva 4 predviđena UPOV-a Projektom Poreč, te ako je potrebno, kalibrira i verificira prvobitni model pripremljen na osnovu informacija o stanju prije izgradnje UPOV-a;
- Predvidi situaciju kakvoće prijemnog mora Poreštine (koncentracija/broj fekalnih koliforma) u nastupajućim periodima sve do kraja planskog perioda Projekta Poreč (2040. g.) za svaki od scenarija prikazanim tablicom 1.

Studije iz 2010 g. daju indicaciju stanja glede bakteriološkog onečišćenja mora u datom obalnom području, ali rezolucija korištena u modelu u području plaža nije dovoljno gusta da bi se mogla formirati detaljnija slika i zaključci o razini bakteriološkog onečišćenja mora za kupanje na ovom području na osnovu uporabe modela. Zbog toga je potrebno u ovoj studiji zimirati se na kritične plaže koje će se odabrati na prijedlog Izvršitelja uz odobrenje Naručitelja ili Krajnjeg korisnika. Fokusiranjem na određeni broj plaža od interesa potrebno je dobiti detaljniji uvid u događaje koji dovode do povišenog bakteriološkog onečišćenja, mehanizmima transporta i moguće uzroke istog, te trajanje i intezitet takvih događaja. Primjenom 3D modela, potrebno je izraditi procjenu bakteriološkog onečišćenja na odabranim plažama što zahtijeva primjenu povećane rezolucije na ovim dijelovima akvatorija u odnosu na studije iz 2010 g., te detaljniji prikaz batimetrije priobalnog mora na odabranim lokacijama. Potrebno je još i utvrditi korelaciju između odumiranja indikatorskih mikroorganizama u uvjetima što je moguće bliže stvarnim, poželjno uporabom eksperimenata koji će oslikati stanje u moru glede temperature, saliniteta i solarnog zračenja, te primjeniti rezultate u korištenom modelu. Izvršitelj je slobodan odabrati model ili

grupu modela koje će koristiti za modeliranje mora. Poželjno je rabiti iste modele kao u studijama iz 2010. godine, ali nije neophodno.

U svrhu izrade gore opisanog zadatka potrebno je da Izvršitelj izvrši slijedeće aktivnosti:

A. Prikupljanje podataka i priprema hidrodinamičkog modela mora:

- U ovoj fazi Studije Poreč očekuju se prikupljanje podataka, posjet lokacijama i području pokrivenom projektom, te provedba potrebnih mjerenja.
- Provedba prikupljanja podataka o batimetriji obalnog mora da bi se upotpunili podaci iz dostupnih arhiva podataka u svrhu detaljnijeg modeliranja kakvoće mora odabranih plaža. Pored toga potrebno je prikupiti podatke o brzinama strujanja za kalibraciju modela.
- Podaci o kakvoći mora, uključujući slanost i temperaturu se trebaju prikupiti, te ostali podaci i informacije koje Izvršitelj smatra korisnim (kao što su ostali eventualni izvori onečišćenja obalnog mora npr. marine i lokalna ispuštanja ili kišni preljevi itd.).
- Analiza podataka kao što su razina mora, plima i oseka, brzine strujanja, slanost, temperatura mora, pravac i snaga vjetra, solarno zračenje, pokrivenost oblacima, temperatura zraka itd., s procjenom eventualnih problematičnih situacija i provjera scenarija iz tablice 1.
- Analiza i modeliranje su ograničeni i fokusirani u Studiji Poreč na procjenu uobičajenih mikroorganizama indikatora fekalnog onečišćenja prijemnika kao što su i zakonom propisani *Escherichia coli* i crijevni enterokoki. Njihovu brzinu odumiranja je potrebno ocijeniti eksperimentalnim putem pod kontroliranim uvjetima kako je prikazano u točki A.
- Modeliranje utjecaja ispuštene otpadne vode u predjelu pridnenih morskih ispusta (s npr. CORMIX modela za mješanje) je potrebno izvesti da se odrede karakteristike širenja onečišćenja.
- Na osnovu prikupljenih podataka ekstremni uvjeti glede bakteriološkog onečišćenja mora će biti određeni i to u zimskom i ljetnom periodu kako za sadašnje tako i za buduće stanje tako da se omogući usporedba scenarija iz tablice 1. Izvršitelj je slobodan proširiti listu scenarija uz prigodno obrazloženje.
- Ovi podaci će se uporabiti za izgradnju trodimenzionalnog detaljnog modela priobalnog pojasa koji će uključiti odabrane plaže (računalne domene, shematizaciju obalnog pojasa i batimetriju, uspostavu rubnih uvjeta glede plime i oseke i vjetra, odabir parametara u modelu i atmosferskog modela za izmjenu topline. Sve četiri glavne lokacije ispuštanja otpadne vode trebaju biti uključene u takav model tako da je moguće odrediti eventualnu interakciju između oblaka širenja onečišćenja.
- Ovaj lokalni model je potrebno integrirati u postojeći generalni model Jadrana koji treba primjeniti na projektno područje i ako je potrebno dopuniti novim podacima. Ovaj model treba transformirati u 3D model da bi se moglo modelirati temperaturnu stratifikaciju tijekom ljetnog i jesenskog perioda.
- Rezultati ovog dijela Studije Poreč će biti sastavni dio Početnog izvješća, te odvojenog izvješća o pripremi hidrodinamičkog modela mora.

B. Kalibriranje modela i modeliranje kakvoće mora: sadašnje stanje

- Kalibriranje detaljnog 3D modela mora Poreštine (mjerodavni period ljeti i zimi) uz uporabu podataka prikupljenih mjerenjem i uzorkovanjem, te ostalih dostupnih podataka i informacija.
- Modeliranje hidrodinamike, slanosti i temperature detaljnim modelom za sadašnje stanje izgrađenosti komunalne infrastrukture u Poreču uključujući mjerodavni period zimi i ljeti, te modeliranje temperaturne stratifikacije vodenog stupca tijekom kasnog ljeta ili rane jeseni.

- Priprema 3D modela za kakvoću mora glede širenja onečišćenja otpadnom vodom, te odumiranja odabranih patogenih mikroorganizama.
  - Kalibriranje detaljnog 3D modela glede širenja oblaka onečišćenja, te odumiranja odabranih patogenih mikroorganizama za sve četiri lokacije ispuštanja istovremeno i odvojeno.
  - Modeliranje hidrodinamike, slanosti, temperature i kakvoće mora (disperzija otpadne vode i odumiranje odabranih patogenih mikroorganizama) koristeći detaljni 3D model za sadašnje stanje (karakteristični periodi ljeti i zimi).
  - Validiranje sa mjerenjima bakteriološkog onečišćenja mora na mjestima ispuštanja otpadne vode i odabranim plažama.
  - Usporedba rezultata studija iz 2010 g. sa sadašnjom situacijom (2018 g.) s napomenom da su studije iz 2010 g. koristile 2D model za modeliranje udaljenog dijela (ne priobalnog) mora i onečišćenja u tom pojasu. Za Studiju Poreč Izvršitelj mora primjeniti 3D pristup modeliranju tako da se uzme u razmatranje i vertikalna struktura raspršivanja onečišćenja u svezi s 3D poljima tečenja (uključujući utjecaj vjetrova u priobalnom području).
  - Analiza osjetljivosti parametara modela da se utvrdi robustnost modela i poveća vjera u rezultate kao ishod primjene istih, sa fokusom na opće stanje (slično studijama iz 2010 g.) i zumiranjem na odabrane plaže Poreštine.
  - Utjecaj valova ulazi u okvir Studij Poreč.
  - Rezultati ovog dijela Studije Poreč su dva izvješća, o hidrodinamici i kakvoći mora u sadašnjoj situaciji, respektivno.
- C. Modeliranje kakvoće mora nakon puštanja u rad četiri nova UPOV-a
- Ovaj dio uključuje eventualnu modifikaciju schematizacije i rubnih uvjeta (lokacija ispuštanja efluenta/otpadne vode i koncentracije) zasnovanu na detaljnoj projektnoj dokumentaciji koja će biti dostupna Izvršitelju iz Projekta Poreč za sva četiri UPOV-a.
  - Modeliranje kakvoće mora za kupanje i rekreaciju nakon puštanja u rad sva četiri UPOV-a (tablica 1.) u odabranom periodu ljeti i zimi, te u situacijama kada UPOV(-i) rade ili (privremeno ne rade iz bilo kojih razloga). Dodatno scenariji prinudnog ispuštanja pročišćene otpadne vode moraju biti razmotreni, u slučaju kada iz bilo kojeg razloga ponovna uporaba efluenta nije moguća ili je samo djelomično moguća (tablica 1.).
  - Usporedba rezultata novoizgrađenog stanja sa situacijom **nakon kompletiranja sustava kanalizacije** i prije izgradnje **UPOV-a** (sadašnje stanje – 2018., točka B.). Usporedba se treba fokusirati na bitne razlike i sličnosti glede bakteriološkog stanja na odabranim plažama Poreštine.
  - Ova faza Studije Poreč mora sadržati dovoljno informacija da se na osnovu nje može pripremiti okvir nacрта za na modelu zasnovanoj strategiji praćenja kakvoće mora u priobalnom pojasu Poreštine koja se kasnije po potrebi može proširiti na cijelu obalu Istre i Jadrana. Priprema ovog okvira nacрта ne spada u opseg Studije Poreč ali Izvršitelj je slobodan da prikaže glavne smjernice tj. koncept takovog nacрта.
  - Rezultat ovog dijela Studije Poreč je izvješće koje objedinjuje rezultate modeliranja ocjene utjecaja izgradnje 4 nova UPOV-a na kakvoću priobalnog mora i odabranih plaža Poreštine.
- D. Ocjena novoizgrađene situacije, predaja modela i edukacija
- Ovaj dio uključuje dodatnu kampanju uzorkovanja i mjerenja nakon puštanja u rad 4 UPOV-a kako je opisano ranije u ovom dokumentu.
  - Modeliranje kakvoće prijemnika nakon puštanja u rad 4 nova UPOV-a uzimajući u razmatranje razliku u kakvoći sirove otpadne vode (sadašnje stanje) i pročišćene otpadne vode s primjenjenom tehnologijom visoke učinkovitosti.



- Ocjena rezultata modela s uporabom novih podataka iz mjerne kampanje u novoizgrađenoj situaciji s fokusom na rezultate glede plaža Poreštine.
- Usporedba prijašnjeg i novonastalog stanja tj, ocjena utjecaja Projekta Poreč na poboljšanje kakvoće mora u Porečkom akvatoriju s osvrtom na odabrane plaže na teritoriji Poreštine.
- Diseminacija rezultata modela, te i samih modela koji će biti isporučeni Naručitelju i Krajnjem korisniku.
- Rezultat ovog dijela Studije Poreč je izvješće koje objedinjuje rezultate validiranja utjecaja izgradnje 4 nova UPOV-a na kakvoću priobalnog mora i odabranih plaža Poreštine uz uporabu najnovijih prikupljenih podataka.
- Edukacija tima ciljanih skupina o modeliranju UPOV-a i planiranju i provedbi eksperimentalnog programa za praćenje aktivnosti aktivnog mulja iz UPOV-a. Edukacija djelatnika Krajnjeg korisnika i Naručitelja o modelima za modeliranje UPOV-a te korištenju odabranih modela i odabranog software-a kako bi isti mogli samostalno koristiti modele kakvoće mora razvijene u sklopu ovog dijela projekta tijekom, a naročito nakon okončanja Projekta Poreč i Studije Poreč. Edukacija treba uključiti suvremene metode i materijale u trajanju najmanje 3 (poželjno 5) dana na teritoriju Republike Hrvatske. Jezik edukacije će biti hrvatski (sa simultanim prijevodom ako Izvršitelj uključi inozemne stručnjake) dok edukacijski materijali mogu biti na engleskom jeziku zbog činjenice da su svi software-i koji su prihvatjivi ovim projektnim zadatkom napisani na engleskom jeziku. Simultano prevođenje je obveza Izvršitelja. Software i licencu za njegovo korištenje tijekom trajanja edukacije i izrade Studije Poreč od strane djelatnika ciljanih skupina će osigurati Izvršitelj.
- Slično dijelovima projekta opisanih u poglavlju 1 i 2, potrebno je i osmisliti i provesti po mjeri izrađen program osposobljavanja radi prijenosa znanja s Izvršitelja na lokalno osoblje (barem jedna osoba iz svakog UPOV-a) kako bi lokalno osoblje bilo u stanju ponoviti simulacije modelom i samostalno dobiti i opisati potrebne rezultate. Izvršitelj treba osmisliti način kako ocijeniti uspješno usvajanje novostečenih vještina lokalnog osoblja. Krajnji korisnik će odabrati lokalno osoblje za obuku (najviše 5 osoba).

...(paragraf 7.2)

Predviđeni datum početka je **kolovoz 2018.** godine, a datum završetka je **kolovoz 2021.** godine.

## Privitak 3. Životopis ostalih stručnjaka

## PRILOG F- OBRAZAC ŽIVOTOPISA STRUČNOG KADRA

### Predloženi položaj:

1. Prezime: Deduš
2. Ime: Božidar
3. Datum rođenja: 26. prosinca 1955
4. Obrazovanje:

Institucija (datum od – do)	Stečeno zvanje
“DHI”, Horsholm, Denmark 1989.-1991.	M.Sc – magistar znanosti
“IHE”, Delft, Nizozemska 1988-1989	Dip.HE (Delft)
SVEUČILIŠTE U ZAGREBU Građevinski fakultet Zagreb, Hrvatska 1974 - 1979	Dipl.ing.građevinarstva (smjer: hidrotehnika)

5. **Vladanje jezicima:** navesti kompetencije na ljestvici od 1 do 5 (1 – izvrsno; 5 - osnovno)

Jezik	Čitanje	Govor	Pisanje
Hrvatski	1	1	1
Engleski	1	1	1
Njemački	3	3	3
Ruski	3	3	3

6. **Članstvo u strukovnim tijelima:** Komora arhitekata i inženjera u graditeljstvu, Hrvatsko društvo za zaštitu voda i mora, IAHR, IWA, UN HABITAT, Journal of Hydroinformatics, Hydroinformatics conference
7. **Ostale vještine:** odlično poznavanje rada na računalu, Microsoft Office, AutoCad, Internet)
8. **Trenutno poduzeće i pozicija:** PRONING DHI d.o.o./Direktor, Voditelj projekta
9. **Godine provedene u tvrtki/ukupne godine radnog staža:** 23/39
10. **Ključne kvalifikacije:** Diplomirani hidraulički inženjer sa internacionalnim obrazovanjem i 31-godišnjim iskustvom u projektiranju sustava i objekata na području vodnog gospodarstva. Stručno iskustvo na projektiranju sustava vodoopskrbe, kanalizacijskih sustava, projekata za pročišćavanje otpadnih voda, hidrauličkog modeliranje riječnih slivova, studija vodnog gospodarstva. Najvažniji projekti obuhvaćaju pretežito projektiranje hidrotehničkih objekata na području Hrvatske, sa značajnim iskustvom na projektima u Sloveniji te Bosni i Hercegovini. Vodeći hidraulički stručnjak, osobito za primjenu novih tehnologija u rješavanju problema različitih kanalizacijskih sustava. Glavne reference g. Deduša kao Projektanta i glavnog konzultanta obuhvaćaju glavne projekte vodoopskrbnih i kanalizacijskih sustava, idejne i glavne projekte gradova Zagreb, Osijek, Sisak, Karlovac, Zaprešić, Samobor, Ljubljana (SLO), projekt Eko-kaštelanski zaljev; stručni konzultant za hidrauličke studije rušenja pregrada na rijeci Savi u Zagrebu, hidraulička studija rijeke Neretve od HE Mostar (BIH) do

granice s Hrvatskom, integralno modeliranje riječnih bazena; sanacija vodoopskrbnog sustava grada Zagreba; sanacija kanalizacijskog sustava grada Zagreba. Aktivno sudjeluje u gotovo svim domaćim i internacionalnim konferencijama, član je organizacijskog tima međunarodnih konferencija na području hidroinformatike, voditelj međunarodne NATO konferencije i izdavač knjige "Zaštita vodoopskrbnog sustava od izvora do slavine", Hrvatska, 2005. Dugogodišnji predstavnik Danskog Hidrauličkog Instituta za područje bivše Jugoslavije, vrstan poznavatelj hidroinformatičkih inženjerskih alata i njihove primjene u projektima upravljanja vodnim resursima. Glavni projektant i začetnik suvremenog pristupa rješavanju problematike urbane odvodnje. Glavni projektant i koordinator projekata dugoročnog razvoja kanalizacijskog sustava grada Zagreba (POKS). Po prvi puta u domaćoj praksi na području urbane odvodnje uvodi suvremene matematske modele i postupke mjerenje oborina i otjecanja u postupcima kalibracije i verifikacije kao i inicijator suvremenog SCADA sustava za kanalizacijski sustav grada Zagreba. U suradnji s stranim stručnjacima uvodi temelje SCADA sustava i provodi kampanju mjerenja oborina i otjecanja na kanalizacijskim sustavima Zagreba, Osijeka, Karlovca, Samobora, Zaprešića i dr. Začetnik uvođenja metoda upravljanja u realnom vremenu u suvremenu inženjersku praksu u Hrvatskoj. Direktor DHI SW user konferencije 2008

## 11. Specifično stručno iskustvo

Datum od – do (mjesec/godina)	Mjesto	Naručitelj i kontakt osoba (ime i kontakt podaci)	Položaj	Kratak opis izvršenih usluga
2007-2008	Zagreb	GRAD ZAGREB Trg Stjepana Radića 1 10000 Zagreb"	Koordinator	<b>Odvodnja područja Buzinski krči-Ranžirni kolodvor- jug, gradska četvrt Novi Zagreb-istok, desna obala rijeke Save</b> Idejni projekt
2007-2008	Karlovac	Hrvatske vode, Ulica grada Vukovara 220 Zagreb	Koordinator	<b>ISPA Program-Verifikacija postojećeg sustava odvodnje grada Karlovca</b> Verifikacija postojećeg sustava odvodnje grada Karlovca, Hidraulička studija kanalizacijskog sustava Karlovca, tehnička analiza i plan razvoja
2004	Zagreb	Vodoopskrba i odvodnja d.o.o. Zageb Folnegovićeva 1 <a href="tel:6163000">Tel: 61 63 000</a>	Projektant	<b>Zagreb - optimalizacija vodoopskrbnog sustava i program sanacije</b> Optimalizacija vodoopskrbnog sustava i programa sanacije dotrajalih cjevovoda u cilju smanjivanja gubitaka vode u Zagrebu Prikupljanje podataka, tehnički, operacijski informacijski sustav upravljanja, uz primjenu GIS-a, hidraulička studija
2004	Zagreb	Vodoopskrba i odvodnja d.o.o. Zageb Folnegovićeva 1 <a href="tel:6163000">Tel: 61 63 000</a>	Glavni projektant	<b>CARE – W Etapa 1.: KANEW</b> Studija - projekt CARE-W 1. Dio: KANEW - analize potrebe sanacije cjevovoda po starosti, materijalu, kvarovima
2004-2006	Kaštela-Zagreb	EKO KAŠTELANSKI ZALJEV USTANOVA SPLIT – HRVATSKA 21 000 Split, Dražanac 70	Koordinator i Glavni Projektant	<b>Kaštela Trogir kanalizacijski sustav I faza, podsustav Kaštela</b> Kaštela Trogir kanalizacijski sustav I faza, podsustav Kaštel, glavni projekti i natječajna dokumentacija



2003-2004	Trogir - Zagreb	EKO KAŠTELANSKI ZALJEV USTANOVA SPLIT – HRVATSKA 21 000 Split, Dražanac 70	Koordinator i Glavni Projektant	<b>Kaštela Trogir kanalizacijski sustav I faza</b> Kaštela Trogir kanalizacijski sustav– I faza, idejni projekt
2002-2006	Zagreb	SHW/RWE Umwelt Aqua Vodogradnja d.o.o. Čulinečka 287 A Zagreb	Konzultant	<b>Optimiranje sustava GOK-a u Zagrebu (Glavni odvodni kanal)</b> Izrada kompletne tehničke dokumentacije, od idejnog rješenja do glavnih projekata, dovoda otpadnih voda grada Zagreba na lijevoj obali rijeke Save do CUPOVZ-a, s rješenjem priključka istočnog dijela kanalizacijskog sustava Zagreba na GOK i CUPOVZ.
2001-2002, 2005-2006	Mostar, Bosna i Hercegovina	Agencija za vodno područje Jadranskog mora Mostar - JP za Vodno područje slivova Jadranskog mora Mostar, Dr. Ante Starčevića bb Mostar	Glavni projektant	<b>Hidraulička analiza poplavnih valova i rizici od poplava rijeke Neretve,</b> Projekt rijeke Neretve-hidraulička studija, MIKE 11
2001-2002	Zagreb	Hrvatske vode, Ulica grada Vukovara 220 Zagreb	Voditelj projekta	<b>Plan obrane od poplava na lokalnim vodama za slivno područje grada Zagreba</b> Analize sustava, kriteriji i postupci određivanja relevantnih parametara obrane od poplave na lokalnim vodama za slivno područje grada Zagreba
1999	Zagreb	GRAD ZAGREB Trg Stjepana Radića 1 10000 Zagreb"	Konzultant	<b>Zatvaranje Glavnog odvodnog kanala u Zagrebu</b> Izrada projektne dokumentacije Glavnog odvodnog kanala u Zagrebu

1999	Samobor- Zagreb	Hrvatske vode, Ulica grada Vukovara 220 Zagreb	Konzultant	<b>Upravljanja sustavom odvodnje grada Samobora Etapa I</b> Analiza postojećeg stanja kanalizacijskog sustava grada Samobora uz izradu matematičkog modela, prijedlog interventnih mjera i plana razvoja
1999	Osijek	Vodovod Osijek d.o.o. Poljski put 1, 31000 Osijek Tel: (0)31 330 100	Konzultant	<b>Kanalizacijski sustav grada Osijeka</b> Analiza sadašnjeg stanja kanalizacijskog sustava grada Osijeka temeljem hidrodinamičkog matematičkog modela i provedenog monitoringa, izrada plana razvoja s tehničko-ekonomskom analizom predloženih varijantnih rješenja
1999	Sisak	Sisački Vodovod d.o.o. Obala Ruđera Boškovića 10, Sisak 044/526-166	Koordinator	<b>Matematičko hidrološko-hidraulički model kanalizacijskog sustava grada Siska</b> Matematičko hidrološko-hidraulički model postojećeg stanja kanalizacijskog sustava grada Siska s analizama pogonskih stanja
1999-2005	Zagreb	Vodopskrba i odvodnja d.o.o. Zageb Folnegovićeve 1 Tel: 61 63 000	Konzultant	<b>Optimalizacija kanalizacijskog sustava grada Zagreba (POKS) III etapa</b> Izrada idejnih projekata objekata iz plana interventnih mjera i plana razvoja
1997-1998	Zagreb	Gradski ured za prostorno uređenje, izgradnju Grada, graditeljstvo, komunalne poslove i promet Trg Stjepana Radića 1/I Zagreb	Konzultant	<b>Optimalizacija kanalizacijskog sustava grada Zagreba (POKS) II etapa</b> Izrada plana interventnih mjera na kanalizacijskom sustavu grada Zagreba i plana dogoročnog razvoja na temelju analiza provedenih u I etapi, uz primjenu matematičkih hidrološko – hidrodinamičkih modela
1995	Ljubljana	Javno komunalno poduzeće	Voditelj projekta	<b>Kanalizacijski sustav grada Ljubljane</b> Idejni projekt
1992-1993	Hrvatska	Hrvatska elektroprivreda Ulica grada Vukovara 37, 10000 Zagreb tel.: 01/63 22 111,	Projektant i Voditelj projekta	<b>Procjena šteta uslijed iznenadnog sloma brane HE Drenje</b> Procjena šteta uslijed iznenadnog sloma brane HE Drenje

1982-1984	Hrvatska	Javno komunalno poduzeće	Projektant	<b>Odvodnja i vodoopskrba gradova i naselja u Slavoniji</b> Odvodnja i vodoopskrba srednjeslavonskih gradova i mjesta
-----------	----------	--------------------------	------------	--

## 12. Ostale relevantne informacije

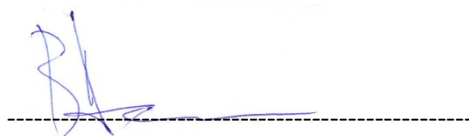
Ja, niže potpisani/a, potvrđujem po svojem najboljem znanju i savjesti da ovaj životopis ispravno opisuje mene, moje kvalifikacije i iskustvo. Jasno mi je da svaka namjerno iznesena neistina može dovesti do moje diskvalifikacije.

Svojim potpisom potvrđujem da sam upoznat/a s projektnim zadatkom, te da ću biti na raspolaganju ponuditelju/zajednici ponuditelja tijekom cijelog trajanja projekta.

3.9.2018.

-----

(datum)



M.Sc. Božidar Deduš, Dip (HE), dig

## PRILOG F- OBRAZAC ŽIVOTOPIISA STRUČNOG KADRA

Predloženi položaj: Ostali stručnjaci/

1. Prezime: Matej
2. Ime: Sandra
3. Datum rođenja: 02.02.1981.
4. Obrazovanje<sup>1</sup>:

Institucija (datum od – do)	Stečeno zvanje
1999. – 2004.	Društveno veleučilište Zagreb, Upravni odjel, Upravni pravnik
2011.	RRIF- tečaj osposobljavanja iz računovodstva i knjigovodstva

5. Vladanje jezicima: navesti kompetencije na ljestvici od 1 do 5 (1 – izvrsno; 5 - osnovno)

Jezik	Čitanje	Govor	Pisanje
Engleski	1-izvrsno	1-izvrsno	1-izvrsno
Njemački	5-osnovno	5-osnovno	5-osnovno

6. Članstvo u strukovnim tijelima: /
7. Ostale vještine: poznavanje rada na računalu, Microsoft Office
8. Trenutno poduzeće i pozicija: PRONING DHI d.o.o./Asistentica Uprave, ISO manager, javna nabava
9. Godine provedene u tvrtki/ukupne godine radnog staža<sup>2</sup>: 13/13
10. Ključne kvalifikacije: (Relevantne za projekt)

Upravna pravica sa 13 godina radnog iskustva od toga tri godine radnog iskustva u javnoj nabavi, praćenju natječaja, izrade, koordinacije i predaje ponuda te iskaza interesa kako prema Zakonu o javnoj nabavi tako prema P.R.A.G.-u, Zakonu o javnim nabavkama BIH. Uz javnu nabavu opširno iskustvo ima u pripremi financijske administracije vezano za isporuku situacija, managementu dinamike plaćanja Konzorciju i podizvoditeljima, održavanju kontakata sa Naručiteljem, administraciji sa Naručiteljem, te predaja izvješća Naručitelju, organizaciji lokalne logistike, komunikaciji s voditeljem stručnog tima. Neke od značajnijih Ponuda i Ugovora na kojima je stekla iskustvo su VIO Cetinske Krajine-vodnokomunalna infrastruktura aglomeracija Sinj, Otok, Trilj I Dicmo, VIO Zaprešić –vodnokomunalna infrastruktura aglomeracija Zaprešić, Hrvatske vode-prognoziranje poplava; Hrvatske vode- zaštita od zaslanjivanja tala i voda Donja Neretva, Grad Zagreb-Aglomeracija Zagreb; Hrvatske vode-UPOV Poreč; UNDP-rijeka Vrbas; Hrvatske vode-zaštita od poplava; Hrvatske vode-hidraulički modeli;

11. Specifično stručno iskustvo<sup>3</sup>

Datum od – do (mjesec/godina)	Mjesto	Naručitelj i kontakt osoba <sup>4</sup> (ime i kontakt podaci)	Položaj	Kratak opis izvršenih usluga
10/2015- u tijeku	Zagreb	VODOVOD I ODVODNJA CETINSKE KRAJINE, d.o.o., 21230 SINJ, 126.brigade Hrvatske vojske 13	Javna nabava i financijsko- administrativno vođenje Ugovora	<i>Izrada studijske, projektne i natječajne dokumentacije i aplikacije za prijavu projekta "integralnog sustava vodoopskrbe i odvodnje aglomeracija Sinj, Trilj, Otok i Dicmo" za sufinanciranje iz sredstava eu</i> Sastavljanje i predaja ponude, financijska administracija, pripremanje i ispostavljanje situacija
06/2015- u tijeku	Zagreb	Vodoopskrba i odvodnja Zaprešić d.o.o. Zelengaj 15, 10290 Zaprešić	Javna nabava i financijsko- administrativno vođenje Ugovora	<i>Izrada studijske, projektne i natječajne dokumentacije za prijavu izgradnje vodnogomunalne infrastrukture aglomeracije Zaprešić</i> Sastavljanje i predaja ponude, financijska administracija, pripremanje i ispostavljanje situacija
11/2015- u tijeku	Zagreb	HRVATSKE VODE Ulica grada Vukovara 220 Zagreb	Javna nabava i financijsko- administrativno vođenje Ugovora	<i>Izrada studije izvodljivosti zaštite od zaslanjivanja tala i voda područja Donje Neretve</i> Sastavljanje i predaja ponude, financijska administracija, pripremanje i ispostavljanje situacija
12/2015- u tijeku	Zagreb	HRVATSKE VODE Ulica grada Vukovara 220 Zagreb	Javna nabava i financijsko- administrativno vođenje Ugovora	<i>Nastavak aktivnosti na uspostavljanju sustava za prognoziranje poplava na slivu rijeke Save u Hrvatskoj</i> Sastavljanje i predaja ponude, financijska administracija, pripremanje i ispostavljanje situacija



2015/07.2018- u tijeku	Zagreb	HRVATSKE VODE Ulica grada Vukovara 220 Zagreb	Javna nabava I financijsko- adiminstrativno vođenje Ugovora	<i>Studija ocjene i praćenja učinkovitosti provedbe projekta izgradnje kanalizacijske mreže i analiza učinkovitosti rada uređaja za pročišćavanje otpadnih voda u gradu Poreču</i> Sastavljanje I predaja ponude, financijska administracija, pripremanje I ispostavljanje situacija
04/2016- 08/2017	Zagreb	UNDP BIH	Javna nabava I financijsko- adiminstrativno vođenje Ugovora	<i>Izrada mapa ugroženosti i rizika od poplava za sliv rijeke Vrbas u Bosni i Hercegovini</i> Sastavljanje I predaja ponude, financijska administracija, pripremanje I ispostavljanje situacija
09/2016- u tijeku	Zagreb	HRVATSKE VODE Ulica grada Vukovara 220 Zagreb	Javna nabava I financijsko- adiminstrativno vođenje Ugovora	<i>Izrada studijske dokumentacije za projekt unapređenja negrađevinskih mjera upravljanja rizicima od poplava u Republici Hrvatskoj</i> Sastavljanje I predaja ponude, financijska administracija, pripremanje I ispostavljanje situacija

## 12. Ostale relevantne informacije

Ja, niže potpisani/a, potvrđujem po svojem najboljem znanju i savjesti da ovaj životopis ispravno opisuje mene, moje kvalifikacije i iskustvo. Jasno mi je da svaka namjerno iznesena neistina može dovesti do moje diskvalifikacije.

Svojim potpisom potvrđujem da sam upoznat/a s projektnim zadatkom, te da ću biti na raspolaganju ponuditelju/zajednici ponuditelja tijekom cijelog trajanja projekta.

04.09.2018.

-----  
(datum)

-----  
Sandra Matej, upr.fur.

## PRILOG F- OBRAZAC ŽIVOTOPIISA STRUČNOG KADRA

**Predloženi položaj: Ne-ključni stručnjak za modeliranje sustava odvodnje**

**1. Prezime: Navratil**

**2. Ime: Dražen**

**3. Datum rođenja: 17.05.1977**

**4. Obrazovanje:**

Institucija (datum od – do)	Stečeno zvanje
SVEUČILIŠTE U ZAGREBU Građevinski fakultet Zagreb, Hrvatska	Dipl. ing. građevinarstva (smjer: hidrotehnika)

**5. Vladanje jezicima:** navesti kompetencije na ljestvici od 1 do 5 (1 – izvrsno; 5 - osnovno)

Jezik	Čitanje	Govor	Pisanje
Hrvatski	materinji jezik		
English	1	1	1
German	3	4	4

**6. Članstvo u strukovnim tijelima:**

Hrvatska komora inženjera građevinarstva

**7. Ostale vještine:**

MS Office paket, ArcGIS, QGIS, AutoCAD, Mike by DHI, EPANET, SWMM, Photoshop, Illustrator...

**8. Trenutno poduzeće i pozicija:**

Proning DHI d.o.o.

Samostalni projektant / konzultant

**9. Godine provedene u tvrtki/ukupne godine radnog staža:**

10/15

**10. Ključne kvalifikacije:**

Projektant sa višegodišnjim profesionalnim iskustvom u jednoj od vodećih hidrotehničkih projektantskih kuća na infrastrukturnim projektima nacionalnog značaja. Stručno iskustvo obuhvaća tehničke aspekte projekata vodoopskrbe i odvodnje kroz elemente izrade idejnih, glavnih i izvedbenih projekata, natječajne dokumentacije, tehničko-ekonomske analize radova, tehničke podrške izradi ponuda. Fokus rada temelji se na području hidrotehničkog projektiranja uz korištenje matematičkih modela (MIKE Urban, SWMM) i GIS softvera (ArcGIS, QGIS). Bogato iskustvo u pripremi studija izvodljivosti investicijskih projekata za sufinanciranje iz međunarodnih fondova.

Značajniji projekti na kojima je stekao iskustvo su optimalizacije sustava odvodnje: Čakovec, Karlovac, Pula, Zaprešić, Samobor.

## 11. Specifično stručno iskustvo

Datum od – do (mjesec/godina)	Mjesto	Naručitelj i kontakt osoba (ime i kontakt podaci)	Položaj	Kratak opis izvršenih usluga
2013-2015	Split-Zagreb	Hrvatske vode, Ulica grada Vukovara 220 Zagreb tel: 01/6307-333 fax: 01/6155-910	Projektant suradnik	<b>Priprema projekata za sufinanciranje sredstvima Strukturnih fondova EU u svrhu zaštite vodnih resursa Hrvatske kroz poboljšanje sustava vodoopskrbe i integriranog sustava upravljanja otpadnim vodama u sjevernojDalmaciji za aglomeracije: Split-Solin, Sinj i Jelsa-Vrboska LOT 2</b> Izrada Studija izvedivosti Izrada Aplikacija za EU kohezijske fondove <b>Izrada konceptijskih rješenja cjelokupnog sustava odvodnje (modeliranje mješovitog sustava odvodnje Sinja) i vodoopskrbnog sustava</b> Izrada elaborata za ocjenu o potrebi procjene utjecaja na okoliš Izrada idejnih rješenja i idejnih projekta uređaja za pročišćavanje otpadnih voda 2-og i 3.-eg stupnja pročišćavanja > 10 000 ES Izrada dokumentacija za nadmetanje po FIDIC -u
2013-2015	Zagreb	Hrvatske vode, Ulica grada Vukovara 220 Zagreb tel: 01/6307-333 fax: 01/6155-910	Projektant suradnik	<b>Priprema projekata za sufinanciranje sredstvima Strukturnih fondova EU u svrhu zaštite vodnih resursa Hrvatske kroz poboljšanje sustava vodoopskrbe i integriranog sustava upravljanja otpadnim vodama u kontinentalnoj Hrvatskoj za aglomeracije: Donja Dubrava, Mursko Središće, Ivanić Grad, Jastrebarsko, Ivanec and Novska.</b> Priprema projekata za sufinanciranje sredstvima Strukturnih fondova EU u svrhu zaštite vodnih resursa Hrvatske kroz poboljšanje sustava vodoopskrbe i integriranog sustava upravljanja otpadnim vodama u kontinentalnoj Hrvatskoj za aglomeracije Donja Dubrava, Mursko Središće i Ivanec – <b>konceptijsko rješenje sustava odvodnje (modeliranje mješovitog sustava odvodnje Donje Dubrave i Murskog Središća)</b> , idejni projekt UPOVa, izrada studije izvodljivosti, i natječajna dokumentacija
2014	Pula-Zagreb	„Pula Herculanea d.o.o.“ Trg I istarske brigade 14, Pula Tel. 052/638-400 fax 052/500-031	Projektant	<b>Idejno rješenje i hidraulička analiza fekalne kanalizacije grada Pule</b> Analize postojećeg stanja i prijedlog rješenja odvodnje uz uvažavanje usvojenog koncepta oborinske odvodnje uz pomoć <b>hidrauličkog modela razdjelnog sustava odvodnje.</b>

2012	Zaprešić-Zagreb	Hrvatske vode, Ulica grada Vukovara 220 Zagreb tel: 01/6307-333 fax: 01/6155-910	Projektant suradnik	<b>Izrada idejnih i glavnih projekata sustava prikupljanja i odvodnje otpadnih voda aglomeracije Zaprešić</b> Razrada konceptijskog rješenja kanalizacijskog sustava na području aglomeracije Zaprešić <b>uz korištenje matematičkog modela sustava odvodnje.</b>
2012-2013	Karlovac-Zagreb	Vodovod i kanalizacija d.o.o. Gažanski trg 8, 47000 Karlovac 047/649-100	Projektant suradnik	<b>Idejno rješenje odvodnje područja grada Karlovca</b> Razrada tehničkog rješenje za područje odvodnje grada Karlovca <b>uz korištenje matematičkog modela.</b> Optimalizacija sustava s obzirom na izbor tipa odvodnje, izračun preljevni i retencijskih građevina, definiranje dotoka prema UPOV-u.
2009-2012	Zagreb	Zagrebački holding d.o.o. Ulica grada Vukovara 41 10000 Zagreb Tel: 01/6420 000 Fax: 01/6429 030	Projektant suradnik	<b>SCADA kanalizacijskog sustava grada Zagreba</b> Razrada hidrauličkog rješenja i priprema podataka za izradu tehničkog rješenja.
2010-2012	Samobor-Zagreb	Hrvatske vode, Ulica grada Vukovara 220 Zagreb tel: 01/6307-333 fax: 01/6155-910	Projektant	<b>Projekt sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda aglomeracije Samobor</b> Projekt u okviru pripreme projektne dokumentacije za sufinanciranje kohezijskim fondovima EU. Izrada hidrauličkih proračuna i <b>matematsko modeliranje</b> u sklopu izrade projektne dokumentacije idejnih i glavnih projekata.
2008-2012	Zagreb	Zagrebački holding d.o.o. Ulica grada Vukovara 41 10000 Zagreb Tel: 01/6420 000 Fax: 01/6429 030		<b>Projekt uspostave sustava praćenja kvalitete vode vodoopskrbnog sustava grada Zagreba</b> Izrada hidrauličkog modela sadašnjeg stanja vodoopskrbnog sustava s prijedlogom mjera za sustavni nadzor i poboljšanje kvalitete vode praćenjem niza parametara.

2010	Čakovec-Zagreb	Hrvatske vode, Ulica grada Vukovara 220 Zagreb tel: 01/6307-333 fax: 01/6155-910	Projektant	<b>Pilot projekt optimalizacija sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda na primjeru grada Čakovca s Idejnim rješenjem mreže</b> Izrada projektnih rješenja uz primjenu matematičkog modela kanalizacijskog sustava Čakovca.
2007	Velika Gorica	Grad Velika Gorica Trg kralja Tomislava 34, 10410, Velika Gorica	Projektant suradnik	<b>Vodoopskrba Velika Gorica – Hidraulički model za naselja Šiljakovina, Gudci, Turopoljski Markuševac</b> Izrada hidrauličkog modela za predmetna naselja u sklopu izrade projektne dokumentacije

## 12.Ostale relevantne informacije

Ja, niže potpisani/a, potvrđujem po svojem najboljem znanju i savjesti da ovaj životopis ispravno opisuje mene, moje kvalifikacije i iskustvo. Jasno mi je da svaka namjerno iznesena neistina može dovesti do moje diskvalifikacije.

Svojim potpisom potvrđujem da sam upoznat/a s projektnim zadatkom, te da ću biti na raspolaganju ponuditelju/zajednici ponuditelja tijekom cijelog trajanja projekta.

4.9.2018

(datum)



Dražen Navratil, dipl.ing.građ.

## PRILOG F- OBRAZAC ŽIVOTOPIISA STRUČNOG KADRA

**Predloženi položaj:** Ekspert

**1. Prezime:** Ćurko

**2. Ime:** Josip

**3. Datum rođenja:** 3.11.1981.

**4. Obrazovanje:**

Institucija (datum od – do)	Stečeno zvanje
Sveučilište u Zagrebu, Prehrambeno- biotehnološki fakultet (rujan 2000.- ožujak 2007.)	Diplomirani inženjer prehrambene tehnologije, smjer prehrambena tehnologija
Sveučilište u Zagrebu Prehrambeno- biotehnološki fakultet (veljača 2008- ožujak 2013.)	Doktor znanosti iz polja prehrambene tehnologije

**5. Vladanje jezicima:** navesti kompetencije na ljestvici od 1 do 5 (1 – izvrsno; 5 - osnovno)

Jezik	Čitanje	Govor	Pisanje
Engleski	1	1	1
Njemački	5	5	5

**6. Članstvo u strukovnim tijelima:** Član Hrvatskog društva prehrambenih tehnologa, biotehnologa i nutricionista

**7. Ostale vještine:** korisnik MS Office paketa; korisnik BioWin programskog paketa.

**8. Trenutno poduzeće i pozicija:** Sveučilište u Zagrebu, Prehrambeno-biotehnološki fakultet, Zavod za prehrambeno inženjerstvo; Laboratorij za tehnologiju vode; Docent

**9. Godine provedene u tvrtki/ukupne godine radnog staža:** 11 godina

**10. Ključne kvalifikacije:**

- Doktorat u području Biotehničkih znanosti
- 11 godina rada u ovlaštenom laboratoriju za analize i obradu otpadnih voda
- 11 godina radnog iskustva na edukaciji studenata na visokoškolskoj ustanovi u području obrade voda
- Više od 20 objavljenih znanstvenih i stručnih radova iz područja tehnologije vode
- Autor više od 15 tehničko-tehnoloških elaborata i projekata iz područja obrade voda



## 11. Specifično stručno iskustvo

Datum od – do (mjesec/godina)	Mjesto	Naručitelj i kontakt osoba (ime i kontakt podaci)	Položaj	Kratak opis izvršenih usluga
Srpanj 2014.	Severin na Kupu	Komunalac, Vrbovsko, Nina Vinski	Projektant	Idejno tehnološko rješenje rekonstrukcije uređaja za obradu otpadnih voda Severina na Kupu
2007.-2014.	Zagreb	PBF za MZOS RH; Damir Ježek	Istraživač	Obrada otpadnih voda i začepeljivanje membrana u membranskom bioreaktoru
2012.	Vrbovsko	Komunalac, Vrbovsko, Nina Vinski	Projektant	Idejno tehnološko rješenje uređaja za obradu otpadnih voda Vrbovskog (2500 ES)
2012.	Rovinj	Komunalni servis, Rovinj, Marko Paliaga	Tehnolog	Recenzija Idejnih rješenja uređaja za pročišćavanje otpadnih voda grada Rovinja (67.000 ES)

## 12. Ostale relevantne informacije

Ja, niže potpisani, potvrđujem po svojem najboljem znanju i savjesti da ovaj životopis ispravno opisuje mene, moje kvalifikacije i iskustvo. Jasno mi je da svaka namjerno iznesena neistina može dovesti do moje diskvalifikacije.

Svojim potpisom potvrđujem da sam upoznat s projektnim zadatkom, te da ću biti na raspolaganju ponuditelju/zajednici ponuditelja tijekom cijelog trajanja projekta.

31.8.2018.

  
Doc. dr.sc. Josip Čurko

## PRILOG F- OBRAZAC ŽIVOTOPISA STRUČNOG KADRA

**Predloženi položaj:** Ekspert

**1. Prezime:** Matošić

**2. Ime:** Marin

**3. Datum rođenja:** 22. veljače 1970.

**4. Obrazovanje:**

Institucija (datum od – do)	Stečeno zvanje
Sveučilište u Zagrebu, Prehrambeno-biotehnološki fakultet (rujan 1989 - prosinac 1995.)	Diplomirani inženjer prehrambene tehnologije, smjer biokemijsko inženjerstvo
Sveučilište u Zagrebu, Prehrambeno-biotehnološki fakultet (travanj 1999.)	Magistar znanosti biotehnologije
Sveučilište u Zagrebu, Prehrambeno-biotehnološki fakultet (svibanj 2003.)	Doktor znanosti biotehnologije

**5. Vladanje jezicima:** navesti kompetencije na ljestvici od 1 do 5 (1 – izvrsno; 5 - osnovno)

Jezik	Čitanje	Govor	Pisanje
Engleski	1	1	1
Španjolski	3	4	3
Talijanski	4	4	5
Njemački	5	5	5

**6. Članstvo u strukovnim tijelima:**

**7. Ostale vještine:** korisnik MS Office paketa; korisnik BioWin programskog paketa.

**8. Trenutno poduzeće i pozicija:** Sveučilište u Zagrebu, Prehrambeno-biotehnološki fakultet, Zavod za prehrambeno inženjerstvo; Redoviti profesor i Pročelnik laboratorija za tehnologiju vode

**9. Godine provedene u tvrtki/ukupne godine radnog staža:** 22/22

**10. Ključne kvalifikacije:**

- Doktorat u području Biotehničkih znanosti
- 18 godina rada u ovlaštenom laboratoriju za analize otpadnih voda
- 22 godina radnog iskustva na edukaciji studenata na visokoškolskoj ustanovi u području obrade voda

- Više od 50 objavljenih znanstvenih i stručnih radova iz područja tehnologije vode
- autor više od 30 tehničko-tehnoloških elaborata i projekata iz područja obrade voda.

#### 11. Specifično stručno iskustvo

Datum od – do (mjesec/godina)	Mjesto	Naručitelj i kontakt osoba** (ime i kontakt podaci)	Položaj	Kratak opis izvršenih usluga
Srpanj 2014.	Severin na Kupi	Komunalac, Vrbovsko, Nina Vinski	Projektant	Idejno tehnološko rješenje rekonstrukcije uređaja za obradu otpadnih voda Severina na Kupi
2007.-2014.	Zagreb	PBF za MZOS RH; Damir Ježek	Istraživač	Obrada otpadnih voda i začepeljivanje membrana u membranskom bioreaktoru
2011.-2013.	Donji Miholjac	KG Park, Donji Miholjac, Dragana Pnjak	Tehnolog	Tehnološki nadzor puštanja u rad uređaja za obradu otpadnih voda u Donjem Miholjcu (12.000 ES)
2012.	Vrbovsko	Komunalac, Vrbovsko, Nina Vinski	Projektant	Idejno tehnološko rješenje uređaja za obradu otpadnih voda Vrbovskog (2500 ES)
2012.	Rovinj	Komunalni servis, Rovinj, Marko Paliaga	Tehnolog	Recenzija Idejnih rješenja uređaja za pročišćavanje otpadnih voda grada Rovinja (67.000 ES)
2011.	Murter	Proning DHI	Tehnolog	Idejno tehnološko rješenje za proces pročišćavanja otpadnih voda naselja Murter i Betina (10.000 ES)

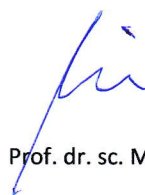
2011.	Čakovec	Proning DHI	Tehnolog	Idejno tehnološko rješenje rekonstrukcije i dogradnje uređaja za pročišćavanje otpadnih voda grada Čakoveca (75.000 ES)
2010.	Zagreb	Proning DHI	Tehnolog	Development and Application of Models and Guidelines to Facilitate Decision making in the Extension of Wastewater Treatment Plants (WWTPs) and to Increase Operational Efficiency of Existing WWTPs
2007.	Zagreb	PBF za EU kroz FP6 program; Damir Ježek	Istraživač	Reduction of environmental risks, posed by Emerging Contaminants, through advanced treatment of municipal and industrial wastes

## 12.Ostale relevantne informacije

Ja, niže potpisani/a, potvrđujem po svojem najboljem znanju i savjesti da ovaj životopis ispravno opisuje mene, moje kvalifikacije i iskustvo. Jasno mi je da svaka namjerno iznesena neistina može dovesti do moje diskvalifikacije.

Svojim potpisom potvrđujem da sam upoznat/a s projektnim zadatkom, te da ću biti na raspolaganju ponuditelju/zajednici ponuditelja tijekom cijelog trajanja projekta.

31. 8. 2018.



Prof. dr. sc. Marin Matošić

## PRILOG F- OBRAZAC ŽIVOTOPISA STRUČNOG KADRA

**Predloženi položaj: stručnjak za mikrobiologiju otpadnih voda**

**1. Prezime:** Korlević

**2. Ime:** Marino

**3. Datum rođenja:** 23. travnja 1985.

**4. Obrazovanje:**

Institucija (datum od – do)	Stečeno zvanje
2009. – 2015.	Sveučilište u Zagrebu, Prirodoslovno-matematički fakultet, Interdisciplinarni doktorski studij iz oceanologije (doktorski rad: “Detaljna analiza bakterijske raznolikosti Jadranskoga mora”)
2004. – 2009.	Sveučilište u Zagrebu, Prirodoslovno-matematički fakultet, Biološki odsjek (dipl. ing. biologije–smjer: molekularna biologija; diplomski rad: “Evolucija satelitnih DNA u vrstama oblića roda <i>Meloidogyne</i> ”)

**5. Vladanje jezicima:** navesti kompetencije na ljestvici od 1 do 5 (1 – izvrsno; 5 - osnovno)

Jezik	Čitanje	Govor	Pisanje
hrvatski (materinski jezik)	1	1	1
engleski	1	1	1
talijanski	1	1	2

**6. Članstvo u strukovnim tijelima:** Hrvatsko mikrobiološko društvo

**7. Ostale vještine:**

- određivanje sanitarne kvalitete mora, molekularne metode: PCR, kloniranje, sekvenciranje po Sangeru, sekvenciranje nove generacije (NGS), CARD-FISH računalne vještine: Linux, R, SILVAngs, mothur, QIIME, ARB, Cytoscape, Surfer, Grapher

**8. Trenutno poduzeće i pozicija:**

- Institut Ruđer Bošković, Centar za istraživanje mora, Laboratorij za morsku mikrobnu ekologiju, G. Paliage 5, 52210 Rovinj, Hrvatska

**9. Godine provedene u tvrtki/ukupne godine radnog staža:** 9/9

## 10. Ključne kvalifikacije:

- određivanje sanitarne kvalitete mora, koordinacija uzorkovanja

## 11. Specifično stručno iskustvo

Datum od – do (mjesec/godina)	Mjesto	Naručitelj i kontakt osoba (ime i kontakt podaci)	Položaj/ Position	Kratak opis izvršenih usluga
travanj 2014. – rujan 2014.	Rovinj – Rovigno	Komunalni servis d. o. o., Trg na Lokvi 3/a, Rovinj – Rovigno	Suradnik na projektu	Preliminarna studija utjecaja fekalnog zagađenja i organske tvari iz otpadnih voda na rovinjski akvatorij: podmorski ispust Cuvi u Rovinju

## 12. Ostale relevantne informacije

Ja, niže potpisani/a, potvrđujem po svojem najboljem znanju i savjesti da ovaj životopis ispravno opisuje mene, moje kvalifikacije i iskustvo. Jasno mi je da svaka namjerno iznesena neistina može dovesti do moje diskvalifikacije.

Svojim potpisom potvrđujem da sam upoznat/a s projektnim zadatkom, te da ću biti na raspolaganju ponuditelju/zajednici ponuditelja tijekom cijelog trajanja projekta.

Rovinj, 5. rujna 2018.

dr. sc. Marino Korlević



## PRILOG F- OBRAZAC ŽIVOTOPISA STRUČNOG KADRA

**Predloženi položaj:** Stručnjak za GIS i modeliranje sustava odvodnje

**1. Prezime:** Vojinovic

**2. Ime:** Zoran

**3. Datum rođenja:** 10/02/1967

**4. Obrazovanje:**

Institucija (datum od – do)	Stečeno zvanje
1988-2002	Ph.D. University of Sydney, Australia

**5. Vlananje jezicima:** navesti kompetencije na ljestvici od 1 do 5 (1 – izvrsno; 5 - osnovno)

Jezik	Čitanje	Govor	Pisanje
Hrvatski	1	1	1
Engleski	1	1	1

**6. Članstvo u strukovnim tijelima:**

**Associate Editor** (current) Journal of Hydroinformatics, IWA

**Editor-in-Chief** (2015-2016) Journal of Hydroinformatics, IWA

**Associate Editor** (current) Journal of Blue-Green Systems, IWA

**Editorial board member:** IWA Water Wiki (until 2016, nowadays known as IWA Connect),

**Guest Editor:** Urban Water Journal, Taylor & Francis - Special Edition on Urban Drainage in Developing Countries,

**Guest Editor:** Water Journal, Special Edition on Hydroinformatics and Urban Water Systems, MDPI: [http://www.mdpi.com/journal/water/special\\_issues/Hydroinformatics](http://www.mdpi.com/journal/water/special_issues/Hydroinformatics)

**Editor:** Environments, MDPI: <http://www.mdpi.com/journal/environments/editors>

**Editorial board member:** International Geoinformatics Research and Development: [http://www.igrdg.com/Editorial\\_Board.php](http://www.igrdg.com/Editorial_Board.php)

**7. Ostale vještine:**

MIKE DHI SYSTEMS

ARCGIS

**8. Trenutno poduzeće i pozicija:**

Associate Professor of Urban Water Systems, IHE Delft, the Netherlands

**9. Godine provedene u tvrtki/ukupne godine radnog staža:**

14/24

**10. Ključne kvalifikacije:**

Dugogodišnje iskustvo u modeliranju sustava odvodnje i GIS te edukaciji.

**11. Specifično stručno iskustvo**

Datum od – do (mjesec/godina)	Mjesto	Naručitelj i kontakt osoba (ime i kontakt podaci)	Položaj	Kratak opis izvršenih usluga
Since 2007	Netherlands	D. Brdjanovic	Associate Professor of Urban Water Systems/Hydroinformatics, UNESCO-IHE, Delft, The Netherlands.	Research and Education
2004 - 2007	Netherlands	D. Brdjanovic	Senior Lecturer of Hydroinformatics	Research and Education
2002 - 2004	Australia	D. McConnell	Senior Lecturer of Hydroinformatics, UNESCO-IHE, Delft, The Netherlands.	Research and Education
2003 - 2004	Australia	J. Ball	Visiting Lecturer, University of New South Wales, Australia.	Lecturing
2002 - 2003	Australia	L. Khu	Senior Engineer, Patterson Britton & Partners - Worley Parsons, Sydney, Australia.	Consulting
1998 - 2002	New Zealand	R. Seidel	Asst. Lecturer, University of Auckland, New Zealand.	Lecturing
1998 - 2002	New Zealand	M. Summerhays	Team Leader, Urban Water Systems Modelling Group, Metrowater, Auckland, New Zealand.	Modelling
1995 - 1998	New Zealand	M. Kearney	Hydraulic Engineer, City Design Ltd - GHD Ltd, MWH, Auckland, New Zealand.	Design

**12. Ostale relevantne informacije**

Ja, niže potpisani/a, potvrđujem po svojem najboljem znanju i savjesti da ovaj životopis ispravno opisuje mene, moje kvalifikacije i iskustvo. Jasno mi je da svaka namjerno iznesena neistina može dovesti do moje diskvalifikacije.

Svojim potpisom potvrđujem da sam upoznat/a s projektnim zadatkom, te da ću biti na raspolaganju ponuditelju/zajednici ponuditelja tijekom cijelog trajanja projekta.

-----  
11/9/2018-----  
Zoran Vojinovic

Privitak 4. Popis potrebne dokumentacije,  
informacija i baza podataka za provedbu Studije  
Poreč



sjedište: Račkoga 3, 10000 Zagreb, Hrvatska  
ured: Otona Kučere 5, 10000 Zagreb, Hrvatska  
tel: (+385 1) 455 69 03, 461 09 03  
fax: (+385 1) 455 69 04  
e-mail: [info@proning-dhi.hr](mailto:info@proning-dhi.hr)  
Web: [www.proning-dhi.hr](http://www.proning-dhi.hr)



ODVODNJA POREČ d.o.o.  
Mlinska 1, 52440 Poreč

Zagreb, 05.09.2018.

Predmet: Zahtjev za dostavom podloga, tehničke, pisane i digitalne dokumentacije vezano za izradu projekta „Studija ocjene i praćenja učinkovitosti provedbe projekta izgradnje kanalizacijske mreže i analiza učinkovitosti rada uređaja za pročišćavanje otpadnih voda u gradu Poreču“, sklopljen sa Hrvatskim vodama, EV.broj ugovora: 10-038/18, Klasa: 325-01/15-10/148, Urbroj: 374-1-3-18-35, od 19.07.2018.

Poštovani,

Vezano uz izradu projekta „Studija ocjene i praćenja učinkovitosti provedbe projekta izgradnje kanalizacijske mreže i analiza učinkovitosti rada uređaja za pročišćavanje otpadnih voda u gradu Poreču“, molimo naslov da nam što hitnije dostavi na uvid sljedeću dokumentaciju:

1. Detaljni projekti 4 UPOV-a - posebno tehnološki dio
2. Svi dostupni podaci o kanalizacijskoj mreži područja projekt Poreč
3. GIS baza podataka
4. Digitalni model terena u najvišoj rezoluciji
5. Digitalni model morskog dna u najvišoj rezoluciji
6. Informacije o protocima u mreži odvodnje
7. Informacije o mjerenjima kakvoće otpadne vode
8. Informacije o kakvoći mora
9. Informacije o strujama, vjetrovima, u priobalnom moru na lokaciji projekta
10. Informacije o crpnim stanicama, preljevima u sustavu odvodnje te pomorskim ispustima
11. Prijašnje studije o moru, kanalizaciji i uređajima itd.
12. Avionske i satelitske snimke područja

Dokumentacija nam je od izuzetne bitnosti kako bi mogli što prije započeti sa izradom Studije.

Unaprijed zahvaljujemo.

S poštovanjem,

PRONING DHI d.o.o.

Direktor

M.Sc. Božidar Deduš, Dip (HE), dig.

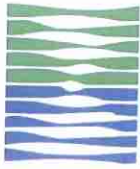
PRONING DHI d.o.o., za projektiranje, usluge i trgovinu

OIB:37633620694 PDV identifikacijski broj: HR37633620694.

Poslovna banka: Sberbank d.d. Zagreb IBAN: HR4925030071100013084 SWIFT: VBCRHR22

Trgovački sud u Zagrebu MBS 080159614 Temeljni kapital:20.000,00 kn uplaćen u cijelosti

# Privitak 5. Izvješće sa sastanka 28 kolovoza 2018 u Zagrebu



# HRVATSKE VODE

pravna osoba za upravljanje vodama  
ZAGREB, Ulica grada Vukovara 220

Centrala: 01/ 63 07 333  
Telefax: 01/ 61 55 910

KLASA: 325-01/15-10/0000148  
URBROJ: 374-1-3-18-41  
Datum: 10.09.2018

## ZAPISNIK SA SASTANKA

Naslov: Studija ocjene i praćenja učinkovitosti provedbe projekta izgradnje kanalizacijske mreže i analiza učinkovitosti rada uređaja za pročišćavanje otpadnih voda u gradu Poreču

Svrha: Inicijalni sastanak

Datum: 29.08.2018. Vrijeme: 10:00 – 11:30

Mjesto: Hrvatske vode, Ulica grada Vukovara, soba 110

### Prisutni:

Zajednica izvršitelja - PRONING DHI d.o.o. Zagreb, IHE Delft Foundation, The Netherlands, Yuniko B.V., The Netherlands, NV I.M.D.C. Belgium i Institut Ruđer Bošković, Zagreb

- mr.sc. Božidar Deduš, Proning DHI d.o.o.
- Prof. dr.sc. Damir Brdjanović, voditelj tima stručnjaka, IHE Delft Foundation
- Dražen Navratil, dipl. ing., Proning DHI d.o.o.

### Krajnji korisnik - Odvodnja Poreč d.o.o.

- Siniša Pilat
- Karlo Gospić, ovlaštenik za praćenje provedbe ugovora o sufinanciranju

### Naručitelj - Hrvatske vode

- dr.sc. Siniša Širac, ovlaštenik za praćenje Ugovora o uslugama izrade Studije
- mr.sc. Alena Vlašić
- mr.sc. Daria Čupić
- Tanja Šikić

### Zaključci:

S obzirom na dug vremenski period od pisanja projektnog zadatka, pa do ugovaranja, došlo je do napretka u EU projektu Poreč, te će predstavnici zajednice izvršitelja dostaviti komentare naručitelju za novelaciju projektnog zadatka u skladu s trenutnim statusom provedbe EU projekta Poreč.

Rok: 21.9.2018.

Odvodnja Poreč će izraditi kratko izvješće o trenutnom stanju radova na sustavu odvodnje i uređajima za pročišćavanje otpadnih voda, te statusu dokumentacije i podloga za provedbu ove studije (posebno GIS sustava odvodnje, projekti UPOV-a, digitalni model terena itd).

Rok: 5.9.2018.

Predlaže se zamjena člana zajednice izvršitelja, tvrtke Yuniko B.V. s tvrtkom ASM Design, zbog toga što je ključni stručnjak za modeliranje uređaja za pročišćavanje otpadnih voda, dr.sci. Sebastiaan F. Meijer promijenio tvrtku u kojoj radi. S obzirom da Zajednica izvršitelja s novim članom i dalje zadovoljava uvjete tehničke i stručne sposobnosti iz dokumentacije za nadmetanje, te nije došlo do izmjene ključnog stručnjaka koji je ocjenjivan u kriterijima za odabir ekonomski najpovoljnije ponude, niti iznosa i opsega posla koji će član zajednice izvršitelja obavljati, zaključeno je da Zajednica ponuditelja može podnijeti zahtjev Hrvatskim vodama za izmjenom člana. Po odobrenju zahtjeva, biti će potrebno napraviti dodatke konzorcijskom ugovoru i ugovoru o uslugama.

Rok podnošenja zahtjeva od strane Zajednice ponuditelja: 10.9.2018.

Nominirani voditelj tima zajednice ponuditelja, Prof.dr.sc. Damir Brdjanović, biti će odgovoran za koordiniranje aktivnosti stručnjaka, osiguranje kvalitete isporučenih izvješća, te pripremu i ovjeru izvješća o tijeku projekta.

Predlaže se da stručni tim koji će pratiti projekt bude u sastavu: dr.sc Siniša Širac, mr.sc. Alena Vlašić, mr.sc. Daria Čupić, Tanja Šikić iz Hrvatskih voda, te g. Karlo Gospić kao predstavnik Odvodnje Poreč d.o.o.

Podugovaratelji moraju, prije njihovog angažiranja, biti nominirani od Zajednice izvršitelja, te odobreni od strane Naručitelja.



072639159



Sva službena komunikacija između predstavnika Zajednice izvršitelja, Krajnjeg korisnika i Naručitelja će ići putem e-maila. Proning DHI d.o.o. će uspostaviti FTP server za razmjenu podataka kojem će pristup imati:

ime i prezime	e-mail	telefon
Božidar Deduš	info@proning-dhi.hr	099 4610904
Damir Brdjanović	d.brdjanovic@un-ihe.org	+31 6 111 99319
Dražen Navratil	drazen@proning-dhi.hr	091 2001337
Siniša Pilat	sinisa.pilat@odvodnjaporec.hr	091 4310012
Karlo Gospić	karlo.gospic@odvodnjaporec.hr	091 6024988
Siniša Širac	ssirac@voda.hr	098 352387
Alena Vlašić	avlastic@voda.hr	01/6307506; 099 2115467
Daria Čupić	daria.cupic@voda.hr	0176307380; 099 2115465
Tanja Šikić	tecimovic@voda.hr	01/6307391; 099 3755857

U tjednu od 1.-5.10.2018. je planiran prvi stručni sastanak u Zagrebu i terenski obilazak lokacije, na kojem će sudjelovati svi članovi Zajednice ponuditelja, predstavnici Hrvatskih voda i Odvodnje Poreč d.o.o.. Detaljan prijedlog plana terenskog obilaska biti će dostavljen od strane zajednice ponuditelja do 21.9.2018.

Odvodnja Poreč d.o.o. će do terenskog obilaska prikupiti i revidirati dostupnu dokumentaciju, te ju staviti na FTP server.

U sklopu ove Studije, predviđena je edukacija djelatnika Odvodnje Poreč d.o.o. i Hrvatskih voda. Zajednici ponuditelja će biti dostavljen popis djelatnika s informacijama o njihovoj stručnoj spremi, opsegu poslova, iskustvu, te znanju engleskog jezika. Prilikom organizacije svake od edukacija, biti će točno definirani djelatnici koji će prisustvovati.

Zajednica ponuditelja će dostaviti preliminarno izvješće koje će sadržavati: Trenutni status EU Projekta Poreč, kratak opis studije Poreč, plan provedbe Studije s terminskim planom dostave potrebnih izvješća i dinamikom plaćanja, gantogram aktivnosti, plan prvog okupljanja konzorcija i posjeta lokaciji Poreč, koncept izvješća zatečenog stanja, popis ostalih stručnjaka sa životopisima, popis dostupne/dostavljene projektne dokumentacije, popis dostupnih informacija i baza podataka (GIS, DTM, modeli itd), te zapisnik s inicijalnog sastanka održanog 29.8.2018.

Rok: 21.9.2018.

Na kraju projekta, a po potrebi i prije, organizirat će se javne prezentacije ove Studije. Rezultati Studije će biti objavljeni putem web stranica (sažeci relevantnih izvješća), te putem stručnih i znanstvenih članaka.

Zapisnik sastavila:

  
Tanja Šikić



072639159