

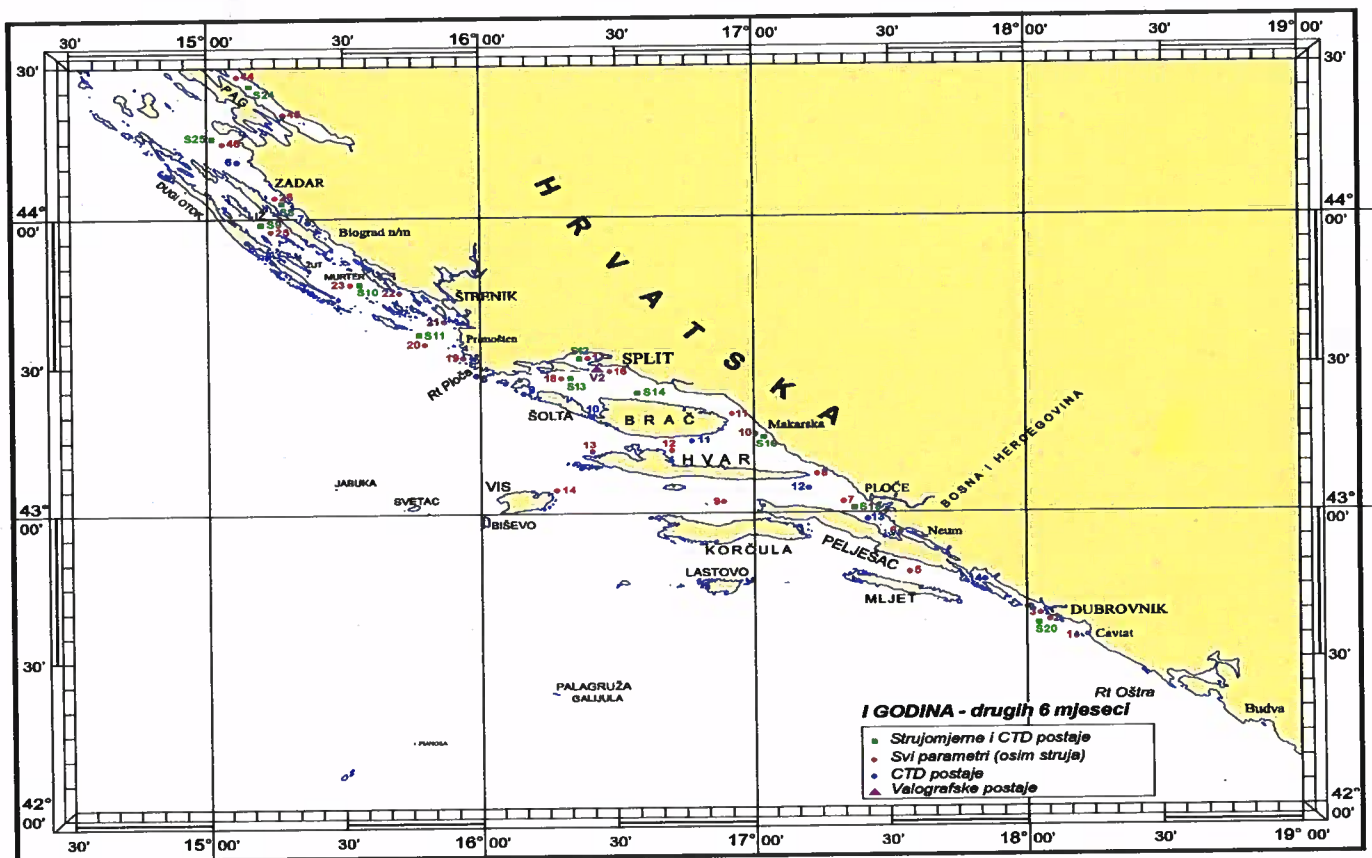


PRONING DHI d.o.o. Zagreb

**PROJEKT ZAŠTITE OD ONEČIŠĆENJA VODA U PRIOBALNOM PODRUČJU 2
IBRD 7640/HR**

DIO 3.2: JAČANJE SUSTAVA ZA NADZOR KAKVOĆE PRIOBALNIH VODA

Program praćenja stanja Jadranskog mora – II



Zagreb, srpanj 2009.



PRONING DHI d.o.o. za
projektiranje, usluge i trgovinu
Račkoga 3, 10 000 Zagreb, Hrvatska

Naručitelj: HRVATSKE VODE

Izvršitelj: PRONING DHI d.o.o.

Vrsta projekta: STUDIJA

Datum izrade: srpanj 2009.

Naziv knjige: PROJEKT ZAŠTITE OD ONEČIŠĆENJA VODA U PRIOBALNOM
PODRUČJU 2 - IBRD 7640/HR

**DIO 3.2: JAČANJE SUSTAVA ZA NADZOR KAKVOĆE PRIOBALNIH
VODA**

Program praćenja stanja Jadranskog mora – II

Na izradi projekta sudjelovali su:

Autori:

M.Sc. Božidar Deduš Dip. HE (Delft) d.i.g.
Prof. Dr. Mirko Orlić

Direktor:

M. Sc. Božidar Deduš
Dip. HE (Delft) dipl.ing.građ.

PRONING DHI
d.o.o. za PROJEKTIRANJE, USLUGE
I TRGOVINU
Z A G R E B



**PRONING DHI d.o.o. za
projektiranje, usluge i trgovinu
Račkoga 3, 10 000 Zagreb, Hrvatska**


UVOD

Na temelju Ugovora i projektnog zadatka dobivenog od Hrvatskih Voda, tvrtka PRONING DHI je izradila Program praćenja Jadranskog mora - II faza koji je dio sveukupnog projekta Zaštite od onečišćenja u priobalnom dijelu Hrvatske a čiji su nositelj Hrvatske Vode.

Ovaj program se sufinancira sredstvima Republike Hrvatske i kreditom Svjetske Banke i služiti će MZOPUG kao podloga (TOR) za raspisivanje natječaja za realizaciju navedenog programa.

Podloga za izradu ovog Programa bio je projektni zadatak izrađen od strane Hrvatskih Voda te dosadašnji rezultati istraživanja u Programu praćenja Jadranskog mora – I faza a koji je u fazi završetka.

Direktor:


M. Sc. Božidar Deduš
Dip. HE (Delft) dipl.ing.građ.


d.o.o. za PROJEKTIRANJE, USLUGE
I TRGOVINU
Z A G R E B



**PRONING DHI d.o.o. za
projektiranje, usluge i trgovinu
Račkoga 3, 10 000 Zagreb, Hrvatska**

***Naručitelj:* HRVATSKE VODE**

***Izvršitelj:* PRONING DHI d.o.o.**

***Vrsta projekta:* STUDIJA**

***Datum izrade:* srpanj 2009.**

***Naziv knjige:* PROJEKT ZAŠTITE OD ONEČIŠĆENJA VODA U PRIOBALNOM
PODRUČJU 2 - IBRD 7640/HR**

**DIO 3.2: JAČANJE SUSTAVA ZA NADZOR KAKVOĆE PRIOBALNIH
VODA**

Program praćenja stanja Jadranskog mora – II

Opći dokumenti

- 1. registracija tvrtke**
- 2. rješenje ovlaštenog projektanta**
- 3. popis tehničkih stručnjaka "PRONING DHI" d.o.o.**

REPUBLIKA HRVATSKA
JAVNI BILJEŽNIK
Lisonek Ilinka
Zagreb, Trg Hrvat.velikana 4

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

MBS:

080159614

OIB:

37633620694

TVRTKA/NAZIV:

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

SKRAĆENA TVRTKA/NAZIV:

1 PRONING DHI d.o.o.

SJEDIŠTE:

1 Zagreb, Račkoga 3

PREDMET POSLOVANJA - DJELATNOSTI:

- 1 51 - Trgovina na veliko i posredovanje u trgovini, osim trgovine motornim vozilima i motociklima
- 1 52.12 - Ost. trg. na malo u nespecijaliziranim prod.
- 1 * - iznajmljivanje vozila i plovila bez vozača
- 1 * - pripremanje hrane i pružanje usluga prehrane, pića i napitaka i smještaja
- 1 * - organiziranje i provođenje odmora, turističkih putovanja i izleta, prodaja i posredovanje u prodaji ugostiteljskih i turističkih poslova
- 2 * - projektiranje, građenje i nadzor

ČLANOVI / OSNIVAČI:

- 3 Božidar Deduš, rođen/a 26.12.1955
Zagreb, Iločka 27
- 1 - jedini osnivač d. o. o.

ČLANOVI UPRAVE / LIKVIDATORI:

- 3 Božidar Deduš, rođen/a 26.12.1955
Zagreb, Iločka 27
- 1 - direktor
- 1 - zastupa društvo pojedinačno i samostalno
- 4 Ksenija Ferenc Deduš, rođen/a 06.10.1955
Zagreb, Savska cesta 42
- 4 - direktor
- 4 - zastupa pojedinačno i samostalno
- 4 Vesna Rogulja, rođen/a 17.04.1956
Zagreb, Sabljiceva
- 4 - direktor
- 4 - zastupa pojedinačno i samostalno

REPUBLIKA HRVATSKA
JAVNI BILJEŽNIK
Lisonek Ilinka
Zagreb, Trg Hrvat.velikana 4

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

TEMELJNI KAPITAL:

4 20,000.00 kuna

PRAVNI ODNOSI:

Pravni oblik:

1 društvo s ograničenom odgovornošću

Temeljni akt:

- 1 Odluka o osnivanju društva donesena 16. 09. 1994. godine uskladena sa Zakonom o trgovačkim društvima 05. prosinca 1995. godine i sastavljena u novom obliku kao Izjava
- 4 Odlukom člana društva od 14.02.2006. Izjava o usklađenju od 05.12.1995. u cijelosti se zamjenjuje Izjavom od 14.02.2006. koja se dostavlja sudu.

Promjene temeljnog kapitala:

- 1 Odlukom osnivača od 05. 12. 1995. godine povećan je temeljni kapital društva za 13.350,00 kn tako da je time temeljni kapital uvećan na 18.900,00 kn
- 4 Odlukom člana društva od 14.02.2006. povećan je temeljni kapital društva sa iznosa od 18.900,00 kn za iznos od 1.100,00 kn na iznos od 20.000,00 kn.

OSTALI PODACI:

- 1 Subjekt je bio upisan kod Trgovačkog suda u Zagrebu na reg.ul.br. 1-56655

Upise u glavnu knjigu proveli su:

RBU Tt	Datum	Naziv suda
0001 Tt-95/33416-2	24.07.1997	Trgovački sud u Zagrebu
0002 Tt-95/33416-3	03.10.1997	Trgovački sud u Zagrebu
0003 Tt-95/33416-7	12.05.1998	Trgovački sud u Zagrebu
0004 Tt-06/2098-2	06.03.2006	Trgovački sud u Zagrebu

Pristojba: _____

Nagrada: _____

JAVNI BILJEŽNIK
Lisonek Ilinka
Zagreb, Trg Hrvat.velikana 4

Odbor za upise razreda inženjera građevinarstva proveo je postupak u povodu dostavljenog Zahtjeva, te je temeljem članka 24. stavka 2. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu (Narodne novine, broj 40/99), a u svezi sa člankom 5. stavkom 4. i člankom 20. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu (Narodne novine, broj 40/99), riješeno kao u izreci.

Upisom u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva imenovani stječe pravo na izradu i uporabu pečata, sukladno članku 35. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu i na izdavanje "arhitektonske iskaznice".

Na temelju članka 141. stavka 1. točke 1. Zakona o općem upravnom postupku (Narodne novine, broj 53/91), predmet je riješen po skraćenom postupku.

Pouka o pravnom lijeku

Protiv ovog Rješenja žalba nije dopuštena, ali se može pokrenuti upravni spor podnošenjem tužbe Upravnom sudu Republike Hrvatske, u roku 30 dana od dana primitka ovog Rješenja.



Dostaviti:

1. DEDUŠ BOŽIDAR
ZAGREB, ILOČKA 27
uz povrat potvrde o izvršenoj dostavi
2. U Zbirku isprava Komore
3. Pismohrana Komore



REPUBLIKA HRVATSKA

HRVATSKA KOMORA ARHITEKATA
I INŽENJERA U GRADITELJSTVU

Klasa: UP/I-360-01/99-01/1644
Urbroj: 314-01-99-1
Zagreb, 8. listopada 1999.

Na temelju članaka 24. i 50. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu (Narodne novine, broj 47/98), Odbor za upise razreda inženjera građevinarstva, rješavajući po zahtjevu koji je podnio DEDUŠ BOŽIDAR mr., ZAGREB, ILOČKA 27, za upis u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva, donio je sljedeće

RJEŠENJE

1. U Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva upisuje se DEDUŠ BOŽIDAR, (JMBG 2612955330105), mr., ZAGREB, pod rednim brojem 1644, s danom upisa 30.09.1999.
2. Upisom u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva, DEDUŠ BOŽIDAR, stječe pravo na uporabu strukovnog naziva "ovlašteni inženjer građevinarstva" i pravo na obavljanje poslova temeljem članka 25. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu, a u svezi sa člankom 4. stavkom 1. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu, te ostala prava i dužnosti sukladno posebnim propisima.
3. Ovlaštenom inženjeru izdaje se "inženjerska iskaznica" i stječe pravo na uporabu "pečata".

Obrazloženje

DEDUŠ BOŽIDAR mr., podnio je Zahtjev za upisu Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva

POPIS TEHNIČKIH STRUČNJAKA "PRONING DHI" d.o.o.

r.b	IME I PREZIME:	STRUČNA SPREMA:	POZICIJA:
1.	M.Sc BOŽIDAR DEDUŠ*	VSS – dipl.ing.građ	Konzultant
2.	VESNA ROGULJA*	VSS – dipl.ing.građ.	Voditelj projekta/Glavni projektant
3.	KSENIJA FERENC DEDUŠ*	VSS – dipl.ing.građ.	Projektant
4.	DRAŽENKA KVESIĆ*	VSS – dipl.ing.građ.	Projektant
5.	KREŠIMIR PLANTIĆ*	VSS – dipl.ing.građ.	Projektant
6.	ZORAN MATEŠA*	VŠS – ing.građ.	Projektant
7.	TOMISLAV HORVAT*	VSS – dipl.ing.građ.	Projektant
8.	DARKO ORLANDINI*	VSS – dipl.ing.građ.	Projektant
9.	IGOR JURJEVIĆ*	VSS – dipl.ing.građ.	Projektant
10.	DRAŽEN NAVRATIL*	VSS – dipl.ing.građ.	Projektant
11.	JOSIP JOZIĆ	VSS – dipl.ing.građ.	Projektant - suradnik
12.	DIJANA KRSTANOVIĆ	VSS – dipl.ing.građ.	Projektant - suradnik
13.	VEDRAN REITER	VSS – dipl.ing.geologije	Projektant - suradnik
14.	NIKOLA MLINAREVIĆ	VŠS – ing.građ.	Projektant - suradnik
15.	MLADEN LJUBIČIĆ	VŠS – ing.građ.	Projektant - suradnik
16.	KRUNOSLAV FRIC	SSS-građ.teh.	Tehnički crtač

* ovlaštene inženjere građevinarstva pri Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu

Zagreb, lipanj 2009.

PRONING DHI d.o.o.

Direktor:


M.Sc. Božidar Deduš, dipl.ing.građ.

MZOPUG

PROJEKT ZAŠTITE OD ONEČIŠĆENJA VODA U PRIOBALNOM PODRUČJU 2 IBRD 7640/HR

DIO 3.2: JAČANJE SUSTAVA ZA NADZOR KAKVOĆE PRIOBALNIH VODA

KONZULTANTSKE USLUGE ZA MZOPUG-HR

Program praćenja stanja Jadranskog mora – II FAZA

Zagreb, srpanj 2009.

Program praćenja stanja Jadranskog mora – II FAZA **(JP-09/13)**

Sadržaj:

1. Uvod - *Program praćenja stanja Jadranskog mora – I faza (JP-07/09)*
2. Cilj *Programa praćenja stanja Jadranskog mora – II faza (JP-09/13)*
3. *Programa praćenja stanja Jadranskog mora – II faza (JP-09/13)* – elementi provedbe mjerenja i modeliranja
4. Minimalni tehnički uvjeti za korištenje mjerne opreme
5. Potreba za novom opremom
6. Školovanje i prijenos znanja (radionice)
7. Proizvodi koje Konzultant isporučuje
8. Izvješća, odgovorna osoba za nadzor i vremenski raspored zadatka
9. Posebni zahtjevi za Konzultanta
10. Ostale relevantne informacije
 10. 1. Financijska struktura ponude
 10. 2. Tehnička ponuda

Literatura

Dodaci: Pregled dosadašnjih istraživanja – programa praćenja stanja morskog okoliša

- A1 Program praćenja PROJEKT JADRAN (1998-)
- A2 Program praćenja VIR – KONAVLE (1976 – 2006)
- A3 Program praćenja ISPUSTI OTPADNIH VODA (1994-2006)
- A4 Unos onečišćenja vodotocima u Jadran
- A5 Praćenje kvalitete mora na plažama

1. Uvod-Program praćenja stanja Jadranskog mora –prva faza(2007.-2009., JP 07/09)

Sredstvima Republike Hrvatske i zajmom Međunarodne banke za obnovu i razvoj (IBRD) za projekt Zaštite od onečišćenja voda u priobalnom području (IBRD7226/HR) osim izgradnje sustava odvodnje obalnih gradova financira se i znanstveno-istraživački projekt *Program praćenja stanja Jadranskog mora - I faza (u daljnjem tekstu JP-07/09)*, a čiji je nositelj Ministarstvo zaštite okoliša prostornog uređenja i graditeljstva Republike Hrvatske. Ono je sklopilo ugovor br. MZOPUG/M-C-1 s konzorcijem znanstveno-istraživačkih institucija u Hrvatskoj o realizaciji spomenutog Programa.

Glavni cilj je uspostava modela stanja Jadranskog mora. Daljnji ciljevi su izvršenje znanstveno-stručne ocjene postojećeg (sustava praćenja stanja mora) i njegove usklađenosti s odredbama Okvirne direktive o vodama Europske Unije (*Water Framework Directive - 2000/60/EC*), te utvrđivanje potrebnih poboljšanja i proširenja. U okviru Programa se ujedno provode i potrebni istraživački radovi na priobalnom dijelu Jadranskog mora koji se koriste kao podloga za uspostavljanje osnovnih modela za praćenje stanja Jadranskoga mora. Rezultati mjerenja na određenoj mreži mjernih postaja, zajedno s kreiranjem i rezultatima osnovnih modela za praćenje stanja Jadranskog mora, biti će ujedno potpora Planu upravljanja vodama Jadrana koje su Hrvatske vode zakonski obvezne izraditi do 2010. godine. Definirani su i najvažniji parametri kojima se mogu pratiti promjene u morskom ekosustavu nastale kao posljedica zagađenja, posebno ispuštanjem pročišćenih komunalnih fekalnih i industrijskih otpadnih voda, ali i ostalih planiranih ljudskih djelatnosti u unutarnjemu moru Republike Hrvatske, a koji su u prvom približenju dovoljni za uspostavu modela ekološkog stanja Jadranskog mora s kojim se može dati uvid u sadašnje ekološko stanje te moguće buduće promjene.

JP-07/09 zasnovan je na spoznaji da je održavanje visoke kakvoće morskog okoliša jedan od temeljnih preduvjeta budućeg razvoja jadranskog područja. Radi intenzivnog urbanog i industrijskog razvoja obalnog područja posljednjih desetljeća, kao i porasta turističke djelatnosti, zagađenje mora postaje svakodnevan, ponekad vrlo neugodan problem. Obzirom na činjenicu da izravno ispuštanje komunalnih fekalnih i industrijskih otpadnih voda u

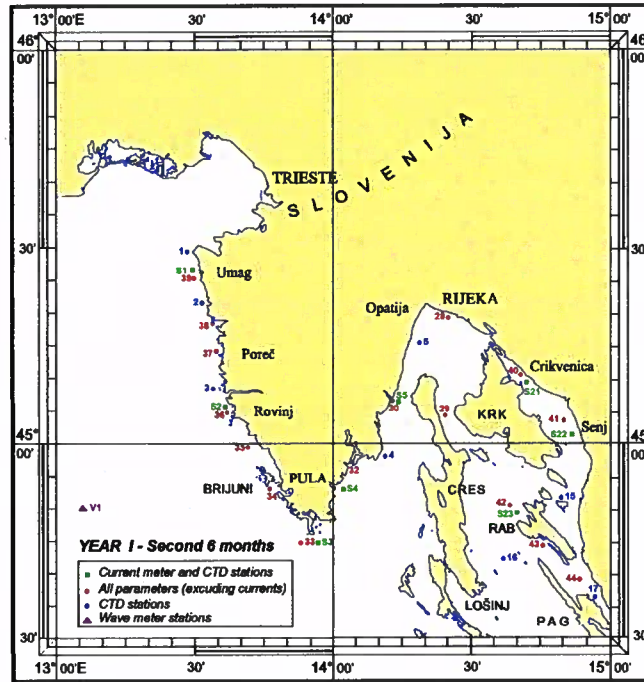
Jadransko more predstavlja trajan i znatan oblik njegova zagađenja, logično je zaključiti da izgradnja sustava javne odvodnje otpadnih voda svih naseljenih mjesta i gradova predstavlja strateški interes Republike Hrvatske. Ipak, ispuštanje otpadnih voda nije jedini oblik zagađenja priobalnog dijela Jadranskog mora.

JP-07/09 je znanstveno-istraživački projekt koji se provodi u vremenskom razdoblju od 2 godine (10.2007.-10.2009.) i u osnovi podjeljen je u četiri cjeline:

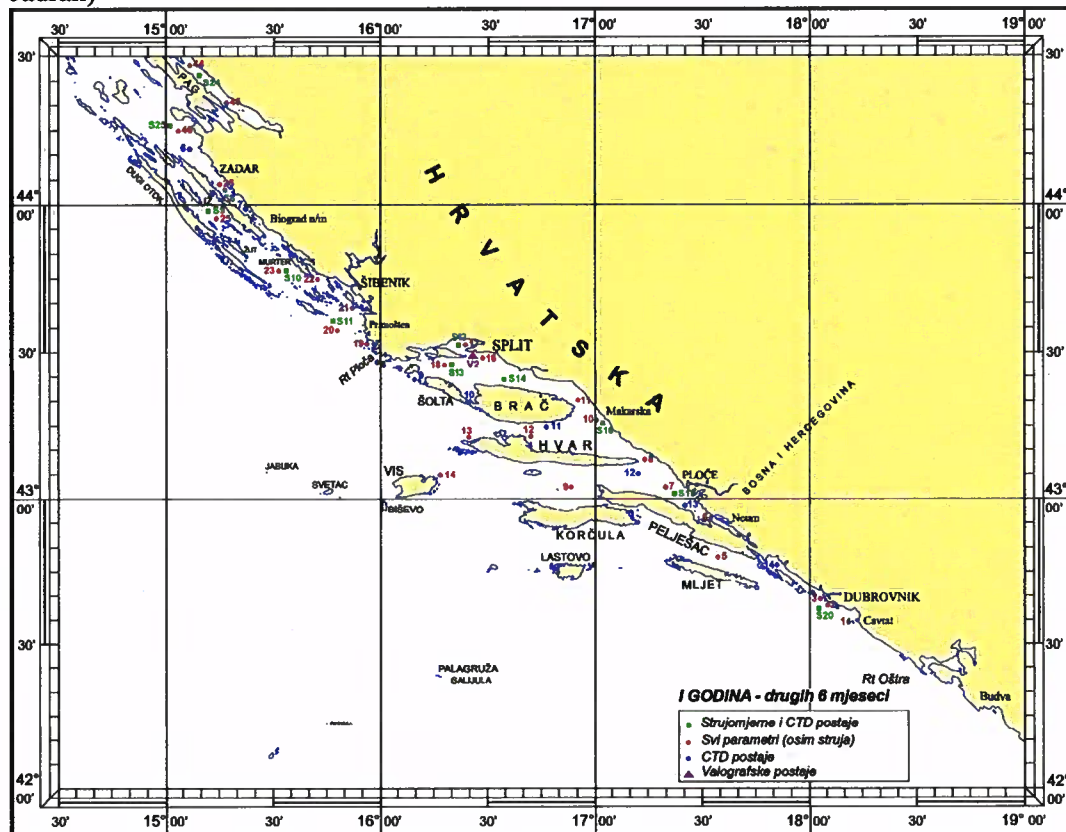
Mjerenja

Mjerenja oceanografskih parametara obavljaju se obalnom moru Republike Hrvatske. Oceanografske postaje podijeljene su u 4 grupe:

- 1) Strujomjerne i CTD postaje na kojima se mjere morske struje, kontinuirano u vremenskom intervalu od 2x6 mjeseci (primjenom ADCP strujomjera) te temperatura, salinitet i gustoća mora prilikom svakog izlaska istraživačkog broda (minimalno 5 puta u srednjem i južnom Jadranu, odnosno 7 puta godišnje u sjevernom Jadranu) CTD sondom;
- 2) Parametri fizikalne oceanografije (temperatura, salinitet, gustoća te prozirnosti i boja mora, kemijske oceanografije (otopljeni kisik, pH, određivanje hranjivih soli, amonijeve soli, nitrit, nitrat, ortofosfat, ortosilikat, ukupni fosfor, ukupni dušik, trofički indeks - TRIX), biološke oceanografije (koncentracija klorofila-a, sastava i gustoće fitoplanktonske zajednice, koncentracije fekalnih koliforma, fekalnih streptokoka, i heterotrofnih bakterija sa frekvencijom uzorkovanja od 5 puta u srednjem i južnom Jadranu, odnosno 7 puta u sjevernom Jadranu u toku jedne godine;
- 3) Termohaline postaje (CTD postaje) na kojima se mjere temperatura, salinitet i gustoća mora prilikom svakog izlaska istraživačkog broda (minimalno 5 puta u srednjem i južnom Jadranu, odnosno 7 puta u sjevernom Jadranu) suvremenom CTD sondom tvrtke Sea-Bird. Ove postaje odabrane su prvenstveno za potrebe kalibracije numeričkih modela;



Slika 2a - shematska prezentacija oceanografskih postaja tijekom drugih 6 mjeseci mjerenja (sjeverni Jadran)



Slika 2b - shematska prezentacija oceanografskih postaja tijekom drugih 6 mjeseci mjerenja (srednji i južni Jadran)

Modeliranja

Za potrebe JP-07/09 provedena je implementacija numeričkih modela u svrhu analize hidrodinamike (U,V-komponente strujanja, saliniteta – S, temperatura – T) indikatora fekalnog zagađenja (fekalnih koliforma – FC, fekalnih streptokoka - FS) i otopljenog kisika (DO) u području priobalnog dijela istočne obale Jadranskog mora. DO,FS i FK predstavljaju parametre za ocjenu intenziteta promjena morskog okoliša koje će nastupiti pri planiranoj izvedbi novih sustava javne odvodnje sa pripadnim podmorskim ispustima.

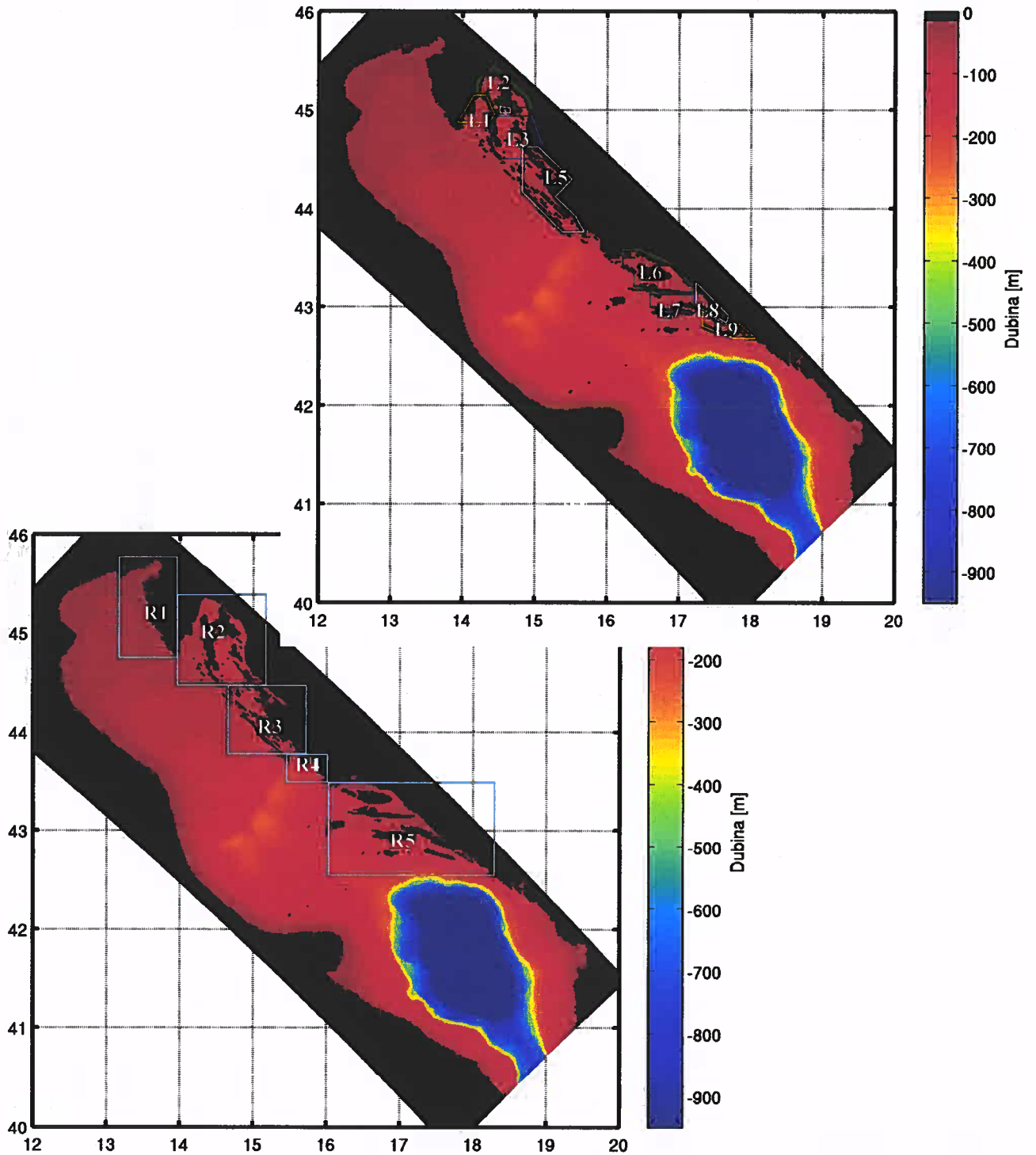
Za provedbu numeričke analize hidrodinamike korištena su četiri numerička sustava, ROMS, POM i MIKE 3 i MIKE 3 FM. Numerički modeli ROMS i POM korišteni su za analizu hidrodinamike na cijelom prostoru Jadranskog mora sa prostornom rezolucijom 2km i 2,5km. Rezultati tih analiza korišteni su za generiranje rubnih uvjeta za MIKE 3 i MIKE 3 FM sa kojim je na 9 (MIKE 3) i 5 (MIKE 3 FM) nepreklopljenih prostornih modelskih domena pokrivena većina teritorijalnog mora RH uz prostornu diskretizaciju do 200m uz samu obalu. Rezultati numeričkog modeliranja hidrodinamike poslužili su kao temelj za daljnju provedbu konvektino-disperzine analize pronosa analiziranih polja DO, FK i FS. Za numeričku analizu prostorne i vremenske dinamike koncentracija DO, FS i FK korišteni su numerički modeli MIKE 3 i MIKE 3 FM (tablica 1). Prostorna domena modela cijelog Jadrana na kojoj se koriste numeričkih modeli ROMS i POM prikazana je na slikama 3a,b sa ucrtanim područjima 5 prostornih domena regionalnih modela (MIKE 3 FM) i 9 područja prostornih domena lokalnih modela (MIKE 3). Primjer prostornih domena regionalnog modela „R1-Istra FM“ (MIKE 3 FM) i lokalnog modela „L1-Kvarner 1“ (MIKE 3) prikazani su na slikama 4 i 5.

Numeričke analize širenja efluenta fekalnih koliforma i streptokoka provode se za 58 ispusta planiranih za izvedbu tijekom provedbe projekta „Jadranski projekt“ u svim njegovim fazama te već postojećih i onih obuhvaćenih projektom EKO-Kaštelanski zaljev (slika 6).

Tablica 1 Provedba modelskih analiza

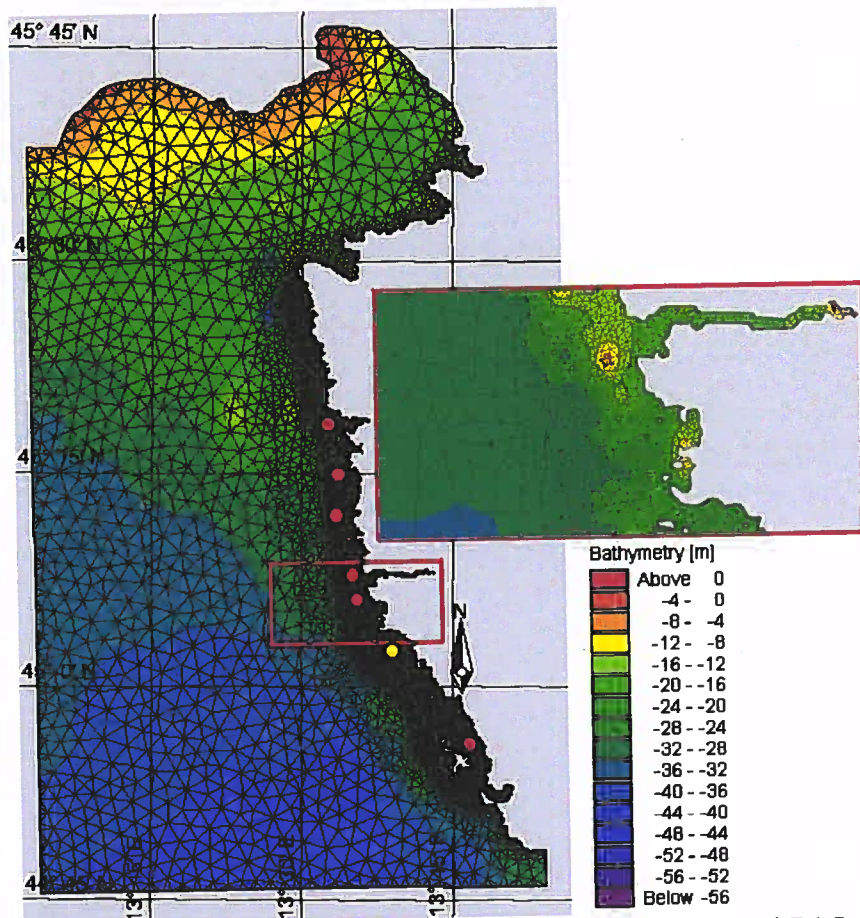
Modelski sustav	Period	Rezolucija-horizentalna	Rezolucija-vertikalna	Svrha	Izlazni podaci
POM	15.8.07.-	2,5km	22sigma	Rubni uvjeti za MIKE	S, T, u, v, razine
ROMS	15.11.08.			Rubni	
MIKE	15.8.07.-	2km	20sigma	uvjeti za MIKE	S, T, u, v, razine
3 FM	15.11.08.			Analiza	
	13.2.08.-	2km→200m		utjecaja rada	FK, FS, S, T, u, v, razine

MIKE 3	13.3.08. 16.7.08.- 16.8.08. 13.2.08.- 13.3.08. 16.7.08.- 16.8.08.	cca 200m	$\Delta z = 2m$	podmorskih ispusta Analiza utjecaja rada podmorskih ispusta	FK, FS, S, T, u, v, razine
--------	---	----------	-----------------	---	-------------------------------

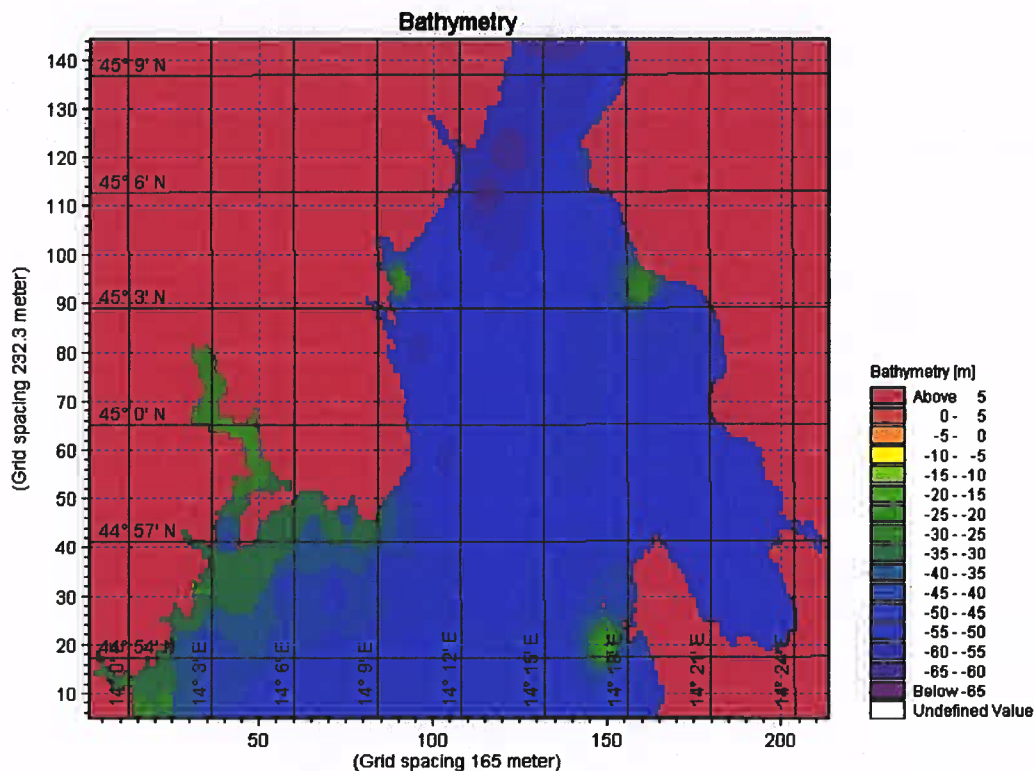


Slika 3a,b Prostorna domena globalnog modela Jadrana za modele ROMS i POM i označene domene lokalnih L1-L9 (gore) i regionalnih R1-R5 (dolje) modela za MIKE 3 i MIKE 3 FM

(nazivi korišteni u sklopu provedbe JP_07/09 su L1-Kvarner1 ; L2-Kvarner2 ; L3-Kvarner3 ; L4-Krk ; L5-Zadar ; L6-Split1 ; L7-Split2 ; L8-Split3 ; L9-Mljet ; R1-IstraFM ; R2-KvarnerFM ; R3-ZadarFM ; R4-ŠibenikFM ; R5-SplitFM)

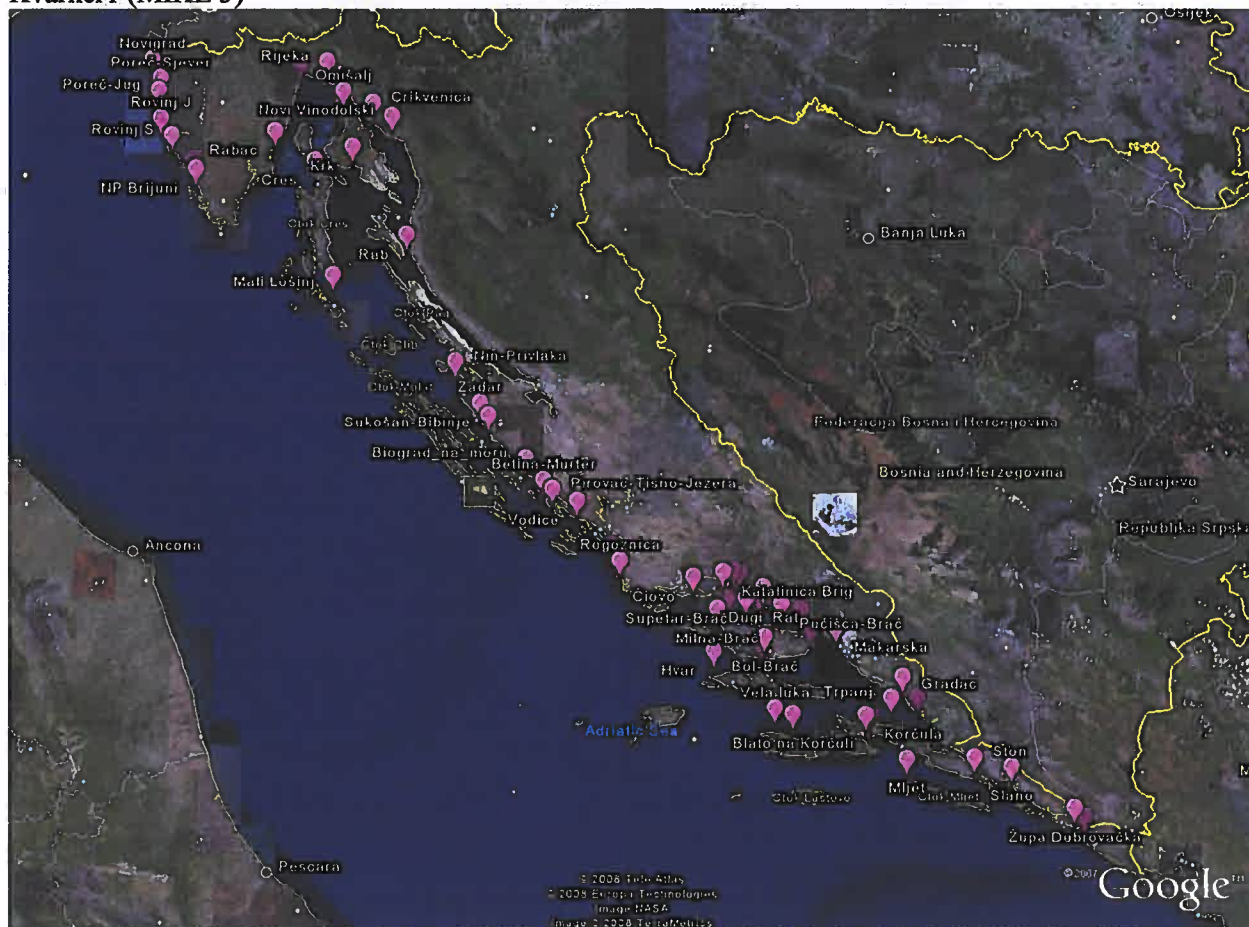


Slika 4 – varijabilna mreža sa batimetrijom na prostornoj regionalnoj domeni R1-Istra FM (MIKE 3 FM) sa položajima planiranih-crveno i postojećih-žuto podmorskih ispusta



Slika 5 – mreža konačnih diferencija sa batimetrijom na prostornoj lokalnoj domeni Kvarner1 (MIKE 3)

L1-



Slika 6 Podmorski ispusta obuhvaćeni numeričkim modeliranjem u JP-07/09 a koji se odnose na sve tri faze planirane provedbe "Jadranskog projekta"

Po ugovorenom programu u okviru provedbe *JP-07/09* postignuti su slijedeći rezultati:

-uspješno provedena mjerenja strujanja (vidi sliku 1 i 2) uz prikaz i analizu rezultata mjerenja u privremenim izvještajima. Svi rezultati mjerenja predani su investitoru i u digitalnom formatu;

-uspješna provedba mjerenja parametara fizikalne, biološke i kemijske oceanografije (vidi sliku 1 i 2) uz prikaz i analizu rezultata mjerenja u godišnjim izvještajima. Svi rezultati biti će predani investitoru i u digitalnom formatu po završetku programa

-uspješna uspostava dva numerička modela cirkulacije mora i dinamike polja S,T sa prostornom domenom koja pokriva cijeli Jadran (modeli ROMS i POM – vidi tablicu 1 i sliku 3). Rezultati modeliranih parametara (vidi tablicu 1) sa odgovarajućim prostornim i vremenskim korakom predati će se investitoru u digitalnom formatu po završetku provedbe programa (10.2009.).

-uspješna uspostava regionalnih i lokalnih numeričkih modela čije prostorne domene (modeli MIKE 3 i MIKE 3 FM - vidi tablicu 1 i sliku 3) pokrivaju unutrašnje more Republike Hrvatske, a u sklopu kojih je praćeno i širenje efluenta nastalo radom podmorskih ispusta planiranih za izgradnju ili nadogradnju tijekom provedbe “Jadranskog projekta I, II i III faza”.

Tijekom predviđenih triju faza projekta, pratilo se (kroz I. fazu) i pratilo bi se i dalje stanje kakvoće Jadranskog mora i usavršavali uspostavljeni modeli, koji su i uspostavljeni u cilju praćenja kakvoće i predviđanja stanja Jadranskog mora.

Rezultati modeliranih parametara (vidi tablicu 1) sa odgovarajućim prostornim i vremenskim korakom predati će se investitoru u digitalnom formatu po završetku provedbe programa (10.2009.). Na temelju ovih rezultata predlaže se optimizirana mreža daljnjih mjerenja koja je sastavni dio sadržaja rada u drugoj fazi.

- obavljene četiri radionice za potrebe prijenosa znanja

- obavljena nabava dodatne opreme neophodne za mjerenja, analize i modeliranja

2. Cilj Programa praćenja stanja Jadranskog mora – II faza (JP 09/13)

Osnovni koncept programa „*Program praćenja stanja Jadranskog mora II faza*“ je da na osnovi rezultata prve faze postoji stalni razvoj modeliranja (poboljšanje rezultata i povećanje broja modeliranih parametara) uz istovremeno optimiziranje mjerne mreže praćenja stanja, a što se omogućava kroz faznost provedbe programa. Kako je monitoring, dugi proces praćenja stanja Jadranskog mora, predviđena je i III faza istoimenog projekta u kojoj bi se nastavilo s praćenjem stanja kakvoće Jadranskog mora, kao i praćenje te poboljšanje uspostavljenih modela tijekom I i II faze projekta. Obzirom na potrebe modeliranja vrlo širokog spektra pojava u Jadranu, modeliranje se provodi sukcesivno, na način da se numeričke analize parametara fizikalne oceanografije, kemijskih i bioloških svojstava provode sa međusobnim vremenskim odmakom, a čime se također omogućava i kontinuirano poboljšanje kvalitete numeričkih modela. Tako su primjerice u *JP-07/09* mjereni parametri: temperatura, salinitet i gustoća mora, morske struje, prozirnost i boja mora, otopljeni kisik, pH, hranjive soli (amonijak, nitriti, nitrati, ortofosfati, ortosilikati, ukupni fosfor, ukupni dušik), biomasa i sastav fitoplanktona (klorofil-a), broj bakterijskih stanica (direktno brojanje), sanitarni indikatori, a numerički su modelirani samo parametri: morske struje, temperatura, salinitet, gustoća mora, prozirnost, otopljeni kisik, fekalni strptokoki i fekalni koliformi. U provedbi Program praćenja stanja Jadranskog mora – II faza (u daljnjem tekstu *JP-09/13*) potrebno je mjerenje i modeliranje proširenog broja parametara u odnosu na *JP-07/09*: temperatura, salinitet, gustoća mora, morske struje, prozirnost, otopljeni kisik, amonijak, nitriti, nitrati, ortofosfati i klorofil-a kako bi se integralnije obuhvatila većina parametara referentnih za stanje i kvalitetu Jadranskog mora.

JP-09/13 predviđen je za provedbu u periodu 2009-2012. U ovom dokumentu definiraju se elementi planiranog obima mjerenja i modeliranja zasnovanog na Ugovoru o zajmu br. 7640HR (međunarodne narodne novine 4/2009 od 4.5.2009.) između Republike Hrvatske i Međunarodne banke za obnovu i razvoj (IBRD) te Projektom zadatku koji su postavile Hrvatske vode – Jadranski projekt. Program je razrađen na osnovi rezultata iz *JP-07/09* te iskustava postojećih nacionalnih monitoringa i sakupljenih podataka, kao i na svim programima i projektima u kojima su se obavljala znanstvena i stručna istraživanja

Jadranskog mora, u kojima su sudjelovale hrvatske ustanove, samostalno ili u suradnji s inozemnim znanstvenim institucijama.

Cilj *JP-09/13* je provedba istraživačkih radova koji će se koristiti kao podloga za uspostavljanje novih te poboljšanje i daljnju verifikaciju postojećih numeričkih modela (korištenih tijekom provedbe *JP-07/09*) za praćenje ekološkog stanja Jadranskoga mora te formiranje referentne baze podataka koja će sadržati relevantne rezultate provedenih mjerenja i numeričkih istraživanja na područjima od primarnog interesa.

Osim toga program *JP -09/13* treba sadržavati i sljedeće sadržaje:

- a) Donošenje konačnog prijedloga o novom optimiziranom sustavu trajnog praćenja. Takav sustav praćenja treba imati definiranu prostornu i vremensku rezoluciju te broj parametara koji se uzorkuju, a čime se u konačnici omogućuje i uspostava trajne verifikacije i/ili poboljšanje rezultata numeričkih modela
- b) Prijedlog opsega nabave dodatne odgovarajuće opreme za istraživačke radove, uključivo i obradu – pohranu podataka
- c) Usklađivanje postupaka i metodologija sa direktivama EU i Marine Strategy
- d) Provedba prijenosa znanja putem stručno-znanstvenih radionica

Za potrebe ovog *Programa praćenja stanja Jadranskog mora – II faza (JP-09/13)* definiraju se i najvažniji parametri potrebni za praćenje promjena u morskom ekosustavu nastalih kao posljedica prirodnih i planiranih ljudskih djelatnosti u području mora Republike Hrvatske, a koji su dovoljni da se uspostave modeli ekološkog stanja Jadranskog mora. Time će se dati uvid u sadašnje ekološko stanje te moguće buduće promjene. Korištena su dosadašnja iskustva multidisciplinarnih sustava praćenja stanja Jadranskog mora, te postavke *Okvirne direktive o vodama* Europske unije i ostale relevantne direktive.

Ostvarenjem definiranih ciljeva MZOPUG treba dobiti alate kojim će koristiti za određivanje kvalitete pojedinih zahvata, kao učinkovite, planirane i održive usluge zbrinjavanja otpadnih voda u svrhu očuvanja kvalitete Jadranskog mora, te moguće određivanje utjecaja budućih zahvata. Pod pojmom alata primarno se misli na numeričke modele (globalne, regionalne, lokalne), na bazu podataka sa rezultatima provedenih mjerenja i modeliranja te na sustav praćenja u svrhu stalnog poboljšanja i kontrole rada numeričkih

modela (asimilacija, verifikacija). Praćenjem kakvoće morske vode se treba poboljšati pokrivenost mrežama za praćenje kakvoće otpadnih voda i morske vode kako bi se osigurale dostatne i odgovarajuće informacije o obalnim vodama i ispuštanjem otpadnih voda te poboljšala koordinacija, usporedivost i analitička kakvoća rezultata, uključujući jačanje kapaciteta za praćenje okoliša MZOPUG-a radi procjene kakvoće voda Jadranskog mora i utjecaja Projekta na kakvoću morske vode osiguranjem konzultantskih usluga i opreme, koji obuhvaćaju proširenje aktivnosti praćenja na sva komunalna poduzeća uključena u Projekt i pojačano usredotočenje na usuglašenost s EU.

3. Program praćenja stanja Jadranskog mora – II faza (JP 09/13) – elementi provedbe mjerenja i modeliranja

Program praćenja stanja Jadranskog mora – II faza (*JP-09/13*) definiran ovim dokumentom Konzultant treba provesti u vremenskom razdoblju od 3,5 godine (42 mjeseca).

Kompleksna dinamika istočnog dijela Jadrana, koja se odvija pod utjecajem atmosferskih procesa, dotoka vodenih masa iz Mediterana, slatkovodnih dotoka, dinamike okolnog područja, te komplicirane topografije s velikim brojem otoka i naglim promjenama dubina predstavlja veliki izazov za provedbu numeričkog modeliranja parametara fizikalne oceanografije zbog čega je potrebno osigurati kvalitetniju provjeru rezultata numeričkih modela (uspostavljenih tijekom *JP-07/09*) kroz novu mrežu praćenja te proširiti u opsegu i kvaliteti navedene modele.

U sklopu Program praćenja stanja Jadranskog mora – II faza (*JP-09/13*) potrebno je provesti slijedeće elemente monitoringa i to u periodu od prvih 1,5 godine programa (18mjeseci).

- a) Položaji strujomjera u provedbi Program praćenja stanja Jadranskog mora – I faza (*JP-07/09*) nalazili su se na relativno maloj udaljenosti od obale te time omogućavali provjeru rezultata numeričkih modela na razini lokalnih odnosno regionalnih modela na kojima se pojavljuju prostorne rezolucije do 200m. Rubni uvjeti korišteni za te regionalne i lokalne modele oslanjaju se na modelirane vrijednosti saliniteta, temperatura i razi iz globalnog modela cirkulacije Jadrana, pa je u svrhu verifikacije modelske cirkulacije globalnih modela Jadrana potrebno provesti i kontinuirana mjerenja strujanja na većim udaljenostima od obale, odnosno i izvan priobalnog područja. Mjerenja je potrebno provesti s minimalno 20 ADCP strujomjera na područjima prostornih domena numeričkih modela REG-1, REG-2 i REG-3 prikazanih na slici 7 kontinuirano u periodu od 12 mjeseci sa preporučenom vertikalnom rezolucijom 2m od dna te sa 15 minutnim periodom osrednjavanja registriranih vrijednosti brzina strujanja. Mjerenja je potrebno provesti u prvih 18 mjeseci provedbe programa;

- b) Za potrebe numeričkog modeliranja odnosno generiranja rubnog uvjeta otvorene granice na Otrantu potrebno je osigurati dobavu vremenski i prostorno kontinuiranih polja brzina, razi, saliniteta i temperatura na osnovi međunarodno priznatog modeliranja cijelog Sredozemlja s relativno visokom prostornom i vremenskom rezolucijom i to kontinuirano tijekom cijele godine u kojoj se provodi mjerenje sa ADCP strujomjerima;
- c) Za potrebe inicijalizacije i verifikacije numeričkog modeliranja potrebno je provesti mjerenja saliniteta i temperature s CTD sondama na pozicijama koje će biti predviđene i za strujomjerne postaje. Mjerenja je potrebno provesti minimalno 3 puta tijekom godine planiranog programa (*JP-09/13*) u vremenu provedbe mjerenja strujanja;
- d) Za potrebe numeričkog modeliranja potrebno je provesti mjerenje kontinuiranih CTD profila prikladnih za inicijalizaciju i verifikaciju numeričkih modela na transektima otvorenih granica regionalnih numeričkih modela REG-1 i REG-3 prikazanih na slici 7 i to minimalno 3 puta tijekom jedne godine u vremenu provedbe mjerenja strujanja. Temeljem spoznaja iz prethodnih programa monitoringa, primjerice *JP-07/09*, konzultant u uvodnom izvješću treba dati prijedlog o horizontalnoj i vertikalnoj rezoluciji mjerenja;
- e) Za potrebe numeričkog modeliranja potrebno je provesti mjerenje XBT profila prikladnih za inicijalizaciju i verifikaciju numeričkih modela na transverzalnom profilu preko Južnojadranske kotline (transekt Dubrovnik-Bari) i to minimalno 1 puta tijekom proljetnog perioda i 1 puta tijekom jesenskog perioda u godini u kojoj se provede i mjerenja strujanja.
- f) Za potrebe inicijalizacije, kontrole te po potrebi i asimilacije površinske temperature mora u numeričke modele potrebno je prostorno i vremenski kontinuirano pratiti polje površinskih temperatura na području cijelog Jadrana tijekom jedne godine u vremenu provedbe mjerenja strujanja kao i modeliranja pomoću numeričkih modela;

- g) Potrebno je odrediti korelativne odnose između trajanja i brzine vjetra sa značajnim valnim visinama ovisno o privjetrištu temeljem mjerenja valova i numeričkih modela karakterističnih područja sjevernog, srednjeg i južnog Jadrana. Iz podataka valomjernih plutača s dvije postaje iz programa *JP-07/09*, te kontinuiranog mjerenja valovanja tijekom jedne godine na nove minimalno 3 mjerne postaje u *JP-09/13* potrebno je odrediti raspodjele valnih visina i definirati odgovarajuće valne spektre za karakteristična područja Jadrana. Pozicije mjernih postaja su definirane 1 - Palagruža, 2 - područje otvorenog sjevernog Jadrana, 3 - Riječki zaljev;
- h) Za potrebe baždarenja numeričkih modela temeljem vremenski kontinuiranog mjerenja potrebno je postaviti oceanografske plutače, minimalno jednu u područje prostorne domene regionalnog modela REG-1 (slika 7) i minimalno jednu u području prostorne domene lokalnog modela L2. Na plutačama je potrebno mjeriti brzinu i smjer vjetra, temperaturu, tlak i vlažnost zraka, temperaturu i salinitet mora, otopljeni kisik, klorofil-a od 0,5-1m dubine te profil struja u čitavom vodnom stupcu s preporučenom rezolucijom od 2m i to tijekom jedne godine u vremenu provedbe mjerenja strujanja
- i) Za potrebe daljnje verifikacije numeričkih modela i dobivanja seta strujomjernih podataka kroz duži period opažanja potrebno je upotrijebiti 5 strujomjernih ADCP „kontrolnih“ točaka koje će i u *JP 09/13* zadržati položaj kao i u *JP 07/09*;
- j) Sve prikupljene podatke treba detaljno analizirati i interpretirati s ciljem da se uoče procesi koji kontroliraju dinamiku mora tijekom promatranog jednogodišnjeg razdoblja i da se – u situacijama u kojima modelirane vrijednosti znatno odstupaju od rezultata mjerenja – na odgovarajući način dorade modela kako bi se popravilo njihovo slaganje s podacima;
- k) Potrebno je provesti numeričko modeliranje cirkulacije Jadrana sa svim bitnim parametrima fizikalne oceanografije na cijelokupnom području prikazanom na slici 7 (integralni model) radi izračuna nužnih za rubne uvjete regionalnih i lokalnih modela. Simulacije treba izvesti kontinuirano tijekom godine dana u kojem se provode i mjerenja s ADCP strujomjerima, s CTD sondama i plutačama. Numeričko modeliranje treba provesti sa jednim od renomiranih svjetskih oceanografskih numeričkih modela.

Prostorna domena numeričkog modela treba sadržavati minimalno 30 vertikalnih sigma slojeva ili maksimalni vertikalni korak od 2m ukoliko se koristi modelska z-koordinata. Horizontalna rezolucija modela mora imati prostorni koraka veličine najviše 2km. Korišteni numerički model treba imati mogućnost korištenja asimilacije SST polja dobivenih daljinskom detekcijom radi eventualnih popravaka;

- l) Za potrebe daljnje verifikacije i poboljšanja rezultata numeričkog modeliranja dobivenih u sklopu provedbe *JP-07/09* potrebno je provesti numeričko modeliranje cirkulacije i parametara fizikalne oceanografije na područjima prostornih domena regionalnih numeričkih modela REG-1, REG-2 i REG-3 (slika 7) za kontinuirani period od godine dana u kojem se provode i mjerenja sa ADCP strujomjerima, sa CTD sondama i plutačama. Numeričko modeliranje provesti će se nekim od svjetski renomiranih modela. Vertikalni prostorni korak numeričkog modela treba imati minimalno 20 sigma slojeva ili maksimalno 2m ukoliko model koristi z-koordinatu. Horizontalni prostorni korak treba biti maksimalno 700m ukoliko je model baziran na metodi konačnih diferencija ili maksimalno 2km do 200m u području priobalja ukoliko je model baziran na metodi konačnih elemenata/volumena. Modelska domena/domene trebaju biti ugnježdene u model cijelog Jadrana;
- m) Potrebno je provesti numeričko modeliranje cirkulacije sa nekim od svjetski renomiranih numeričkih modela na područjima prostorne domene regionalnog modela REG-1 i prostornih domena lokalnih modela L1, L2 i L3 (slika 7). Kontinuirani period koji treba biti obuhvaćen numeričkim modeliranjem je 15.3. – 15.9.2008 (na bazi podataka izmjerenih u *JP-07/09*). Vertikalna rezolucija domene numeričkog modela treba imati minimalno 20 sigma slojeva ili maksimalni vertikalni prostorni korak od 2m (z-koordinata). Horizontalni prostorni korak numeričkog modela treba biti maksimalno 7,5'' (cca 200m) u području priobalja. Rubni uvjeti na otvorenim granicama regionalnog modela REG-1 i lokalnih modela L1, L2 i L3 trebaju se preuzeti tehnikom ugnježđenja iz rezultata numeričkog modela cijelog Jadrana (provedeno u sklopu *JP-07/09*). Rezultati ovih analiza poslužiti će za daljnju provedbu numeričkih analiza prostorne i vremenske dinamike novih ekoloških parametara koji nisu modelirani u *JP-07/09* a kako je to detaljnije definirano u nastavku;

- n) Potrebno je provesti numeričko modeliranje cirkulacije na područjima prostornih domena lokalnih modela L1, L2 i L3 (slika 7) za kontinuirani period od godine dana u kojem se provode i mjerenja s ADCP strujomjerima, CTD sondama i plutačama u okviru programa *JP-09/13*. Numerički model treba imati minimalno 20 sigma slojeva ili maksimalni vertikalni korak od 2m (z-koordinata). Prostorni korak numeričkog modela u horizontalnom smjeru mora biti maksimalno 7,5'' (cca 200m) u području priobalja. Rubne uvjete na otvorenim granicama lokalnih modela L1, L2 i L3 treba preuzeti iz rezultata regionalnih numeričkih modela REG-2 i REG-3 definiranih u točki 1). Rezultati ovih analiza poslužiti će za daljnju provedbu numeričkih analiza prostorne i vremenske dinamike novih ekoloških parametara koji nisu modelirani u *JP-07/09* a kako je to detaljnije definirano u nastavku;
- o) Atmosferski procesi osim intenziteta i smjerova vjetra trebaju biti implementirani u sve numeričke oceanografske modele korištenjem rezultata numeričkog prognostičkog atmosferskog modela s prostornim horizontalnim korakom od maksimalno 8km i vremenskim korakom od maksimalno 3h. Za intenzitet i smjerove vjetra treba koristiti rezultate numeričkog prognostičkog atmosferskog modela s prostornim korakom u horizontalnom smjeru od maksimalno 2km i vremenskim korakom od maksimalno 3h.

Obzirom na sve gore navedene elemente monitoringa, odabrani konzultant treba ishodovati ovlaštenja za monitoring i izradu Studije utjecaja na okoliš, u skladu sa zakonima Republike Hrvatske.

Temeljem dosadašnjih rezultata i zaključaka istraživanja u *JP-07/09*, te u ostalim dosadašnjim i postojećim projektima (Projekt Jadran, Projekt Vir-Konavle) definirana su područja vrućih točaka. Ta „kritična“ područja su ona u kojima se pojavljuju intenzivnija opterećenja koja uzrokuju i intenzivniju dinamiku ekoloških parametara (prostorne domene regionalnog modela REG-1 i lokalnih modela L1, L2 i L3 prikazanih na slici 7).

- a) Za potrebe numeričkog modeliranja dinamike koncentracija: otopljenog kisika, amonijaka, nitrita, nitrata, ortofosfata i klorofil-a odnosno generiranja rubnih uvjeta na tekućim granicama numeričkih modela, kao i njihovog baždarenja, potrebno je provesti mjerenje koncentracija: otopljenog kisika, amonijaka, nitrita, nitrata, ortofosfata i klorofil-a te posebno abundancije heterotrofnih bakterija i fitoplanktona

za kartografski prikaz. Mjerenje je potrebno provesti tijekom jedne godine u kojoj se prate i ostali parametri ovog monitoringa (definirani u prethodnim točkama) i to u područjima prostorne domene regionalnog modela REG-1 i prostornih domena lokalnih modela L2 i L3 (slika 7). Mjerenja treba provesti do 10 puta godišnje a izvršitelj će predložiti termine i broj postaja prema potrebama modeliranja;

- b) Za potrebe inicijalizacije i verifikacije numeričkih modela potrebno je prostorno i vremenski kontinuirano pratiti polje površinske koncentracije klorofil-a na područjima prostorne domene regionalnog modela REG-1 i prostornih domena lokalnih modela L2 i L3 (slika 7) kontinuirano tijekom jedne godine u kojoj se prate i ostali parametri ovog monitoringa (definirani u prethodnim točkama);
- c) Za potrebe numeričke analize kontinuirane prostorne i vremenske dinamike proširenog broja ekoloških parametara u *JP-09/13* u usporedbi sa *JP-07/09* potrebno je provesti numeričko modeliranje dinamike koncentracija: otopljenog kisika, amonijaka, nitrita, nitrata, ortofosfata i klorofil-a. Modeliranje se treba provesti za područja prostorne domene regionalnog modela REG-1 i prostornih domena lokalnih modela L2 i L3 (slika 7). Kontinuirani period koji treba biti obuhvaćen numeričkim modeliranjem je godina dana u kojoj se prate i ostali parametri ovog monitoringa (definirani u prethodnim točkama). Modeliranje treba provesti sa svijetski renomiranim numeričkim modelom. Prostorne rezolucije numeričkih modela (vertikalna i horizontalna) moraju biti identične rezolucijama hidrodinamičkih modela (točke *m*) i *n*) prethodnog poglavlja) čija su polja brzina, razi te saliniteta i temperatura osnov za daljnju provedbu konvektivno-dispeziivnih i biološki-reaktivnih procesa. Prema tome, korišteni modeli moraju omogućavati prostornu migraciju analiziranih ekoloških varijabli;
- d) Rezultati dinamike ekoloških varijabli praćenih u okviru modelskih rješenja, u kojima se koriste specifični nizovi konstanti modela, treba podvrgnuti i analizi statističkih obilježja kroz usporedbu izmjerenih i modelskih vrijednosti kako bi se provela analiza osjetljivosti korištenog nizova konstanti. Nakon toga potrebno je definirati i optimalne vrijednosti za sve konstante koje su korištene u numeričkoj formulaciji dinamike ekoloških procesa na području analiziranih domena;

- e) Temeljem rezultata mjerenja iz programa *JP-07/09* te dobivenih vrijednosti optimalnih vrijednosti konstanti ekološkog modela iz prethodne točke potrebno je provesti i verifikaciju numeričkog modela dinamike koncentracija: otopljenog kisika, amonijaka, nitrita, nitrata, ortofosfata i klorofil-a. Modeliranje treba provesti sa svjetski renomiranim numeričkim modelom za područja prostorne domene regionalnog modela REG-1 i prostornih domena lokalnih modela L2 i L3 (slika 7). Kontinuirani period koji treba biti obuhvaćen numeričkim modeliranjem (verifikacijom) je 15.3. – 15.9.2008. Prostorna rezolucija numeričkog modela (vertikalna i horizontalna) mora biti identična rezoluciji hidrodinamičkog modela (točka *m*) prethodnog poglavlja) čija su polja brzina, razi te saliniteta i temperatura osnov za daljnju provedbu konvektivno-dispeziivnih i biološki-reaktivnih procesa;

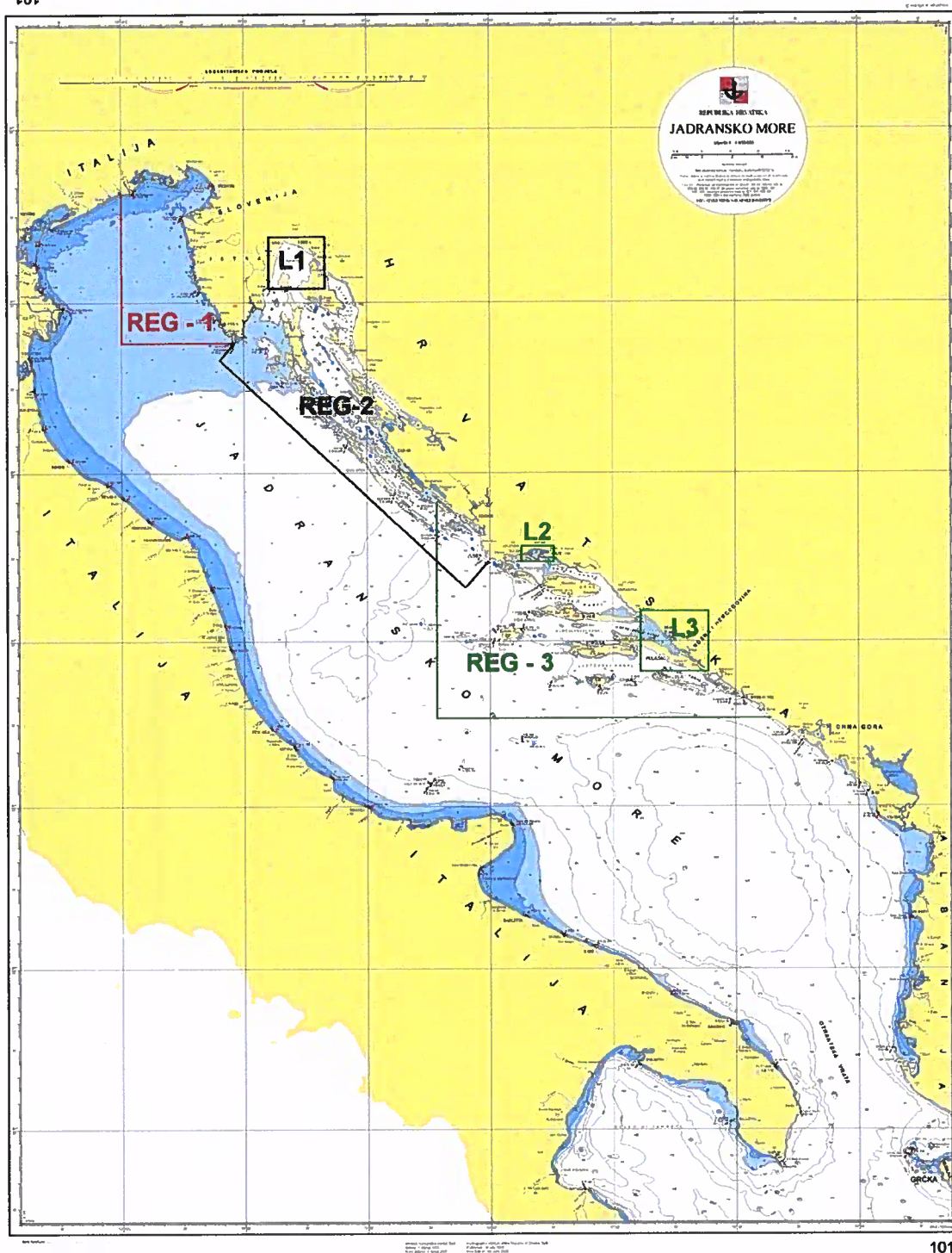
Za potrebe isporuke rezultata dobivenih temeljem mjerenja i modeliranja u sklopu *JP-09/13* potrebno je osigurati i slijedeće:

- a) Za pohranu izmjerenih podataka i modelskih rezultata kod investitora potrebno je osigurati uspostavu poslužitelja podataka sa selektivnim pristupom podacima na izvornoj prostornoj rezoluciji korištenih numeričkih modela i vremenskim korakom od 3 sata. Uspostava servera, održavanje te administriranje su obaveza investitora. Za nastavak ovih aktivnosti i nakon isteka ugovorne obveze ostavila bi se mogućnost daljnje suradnje:

Konzultant je dužan predložiti mrežu za optimalni sustav stalnog praćenja ekološkog stanja Jadranskog mora temeljem mjerenja i modeliranja u sklopu *JP-07/09* i *JP-09/13*.

Konzultant je također dužan predložiti dodatnu opremu koja nedostaje za potrebe realizacije planiranog sustava praćenja i modeliranja.

101



Slika 7 Prostorna domena za integralni model cirkulacije Jadrana sa naznačenim područjima prostornih domena regionalnih modela REG-1, REG-2, REG-3 i lokalnih modela L1, L2, L3

Treba naglasiti da Ministarstvo zaštite okoliša, prostornog uređenja i graditeljstva ne posjeduje laboratorije za mjerenje i provedbu sustava praćenja. Za ove zadatke Ministarstvo angažira državne i javne institucije.

4. Minimalni tehnički uvjeti za korištenje mjerne opreme

Područje u kojem treba realizirati Program novog sustava praćenja stanja morskog okoliša (mjerenje i modeliranje) odnosi se na unutarnje vode i teritorijalno more Republike Hrvatske određeno odgovarajućim Pomorskim zakonikom.

Za mjerenje i motrenje navedenih parametara fizičke, kemijske i biološke oceanografije potrebno je koristiti najmodernije instrumente, uređaje i metode čiji su minimalni zahtjevi sljedeći:

1. Temperatura, salinitet i gustoća mora

CTD sonda:

Senzor:

- Temperatura: Raspon: -5 do + 35°C
Točnost: $\pm 0.004^\circ\text{C}$
- El. vodljivost: Raspon: 0-7 S/m
Točnost: ± 0.0003 S/m
- Dubina: Raspon: 0-1300 m
Točnost: 0.05 % od ukupne dubine

2. Morske struje

ADCP strujomjer sa sustavom za sidrenje na morskom dnu i zaštitom od djelovanja koća

Senzori:

- Brzina struje Tip DOPPLER Sensor 300 i 600 kHz
 - Raspon: ± 500 cm/s
 - Točnost: 0.3% brzine strujanja u odnosu na ADCP ± 0.3 cm/s
 - Rezolucija brzine: 0.1 cm/s
- Smjer struje Tip MAGNETSKI KOMPAS
 - Točnost: $\pm 2^\circ$
 - Preciznost: $\pm 0.5^\circ$
 - Rezolucija: 0.01°
 - Maksimalni nagib: $\pm 15^\circ$
- Temperatura mora Tip TERMISTOR
 - Raspon: -5 do 45°C
 - Preciznost: $\pm 0.1^\circ\text{C}$
- Način zapisa Interna memorija, min. 16 MB

3. Prozirnost i boja mora

Secchi ploča (d =30 cm) i Forell ljestvica.

4. Valovi uzorkovani vjetrom

- Visina vala:

Raspon	± 10 m
Rezolucija	1 cm
Točnost	3% od mjerene vrijednosti
Period vala	1.6 s – 30 s

- Smjer vala:

Raspon	0° – 360°
Rezolucija	1.5°
Točnost	± 5°

1. Otopljeni kisik

Prema standardnoj Winkler metodi (*Parsons et al., 1984.*)

2. pH

Prema standardnoj metodologiji (*Parsons et al., 1984.*)

3. Hranjive soli

Prema standardnoj metodologiji (*Parsons et al., 1984.*)

4. Biomasa i sastav fitoplanktona

Sastav fitoplanktona prema standardnoj metodi sedimentacije (*Utermöhl, 1958.*)

Biomasa - klorofil *a* prema standardnoj metodi (*Parsons et al., 1984.*)

5. Broj bakterijskih stanica (direktno brojanje)

Prema metodologiji (Hobbie et al., 1977)

Konzultant treba navesti tehničke specifikacije svoje opreme koja će biti korištena u programu. Navedena oprema mora ispunjavati navedene minimalne zahtjeve.

5. Potreba za novom opremom

Na temelju navedenih zahtjeva za mjerenje s obzirom na vrstu i broj i posebnih zahtjeva navedenih u točki 3, a u svrhu razvijanja sustava praćenja, Ministarstvo od Konzultanta zahtijeva da procijeni i iskaže potrebu za dodatnom opremom potrebnom za razvoj i obavljanje traženog praćenja.

Konzultant će, kako je to utvrđeno ovim referentnim pojmom (TOR-om) sastaviti natječajnu dokumentaciju, uključujući sve tehničke specifikacije potrebne za nabavu ove opreme po povoljnom ugovoru.

Natječaj će se provesti putem međunarodnog natječaja kako je navedeno u *Smjernicama Svjetske Banke: Nabava u sklopu zajmova IBRD-a i kredita IDA-e* koje je Banka objavila u svibnju 2004. godine i revidirala u listopadu 2006. godine.

Svi preporučeni instrumenti i oprema koji će biti navedeni u natječajnoj dokumentaciji za nabavu opreme, koju je dužan pripremiti odabrani konzultant, moraju ispunjavati zahtjeve navedene u točki 4. Minimalni tehnički uvjeti za korištenje mjerne opreme.

6. Školovanje i prijenos znanja (radionice)

Konzultant će predložiti detaljno specificiranu metodologiju prijenosa znanja i povezanih radionica (ciljeve, prirodu, opseg, nastavnike i polaznike, vremenski okvir...). Na planirane radionice Konzultant mora primiti najmanje 40 polaznika.

Konzultant će održavati radionice najmanje jednom godišnje (najmanje tri radionice). Trajanje svake radionice ovisi o temi radionice, procijena je od 3 do 7 dana. Konzultant će snositi sve troškove organiziranja smještaja i predavaonica (do 50 osoba u hotelima, najniža kategorija: 4 zvjezdice), obuku (otprilike 5 predavača) i svu ostalu potrebnu opremu i materijale. Polaznici će snositi sve troškove smještaja i puta.

Potencijalni polaznici su zaposlenici Ministarstva zaštite okoliša, prostornog planiranja i graditeljstva, Ministarstva poljoprivrede, šumarstva i vodnog gospodarstva, Ministarstva mora, turizma, prometa i razvitka, predstavnici lokalne uprave i samouprave, Agencije za zaštitu okoliša, ekološke udruge, komunalna poduzeća i zaposlenici znanstvenih institucija Republike Hrvatske koji se bave prvenstveno praćenjem stanja, modeliranjem i istraživanjem Jadranskog mora, te institucijama iz inozemstva, koje se bave navedenom problematikom.

Radionice se trebaju održavati na lokacijama s potpunom informatičkom infrastrukturom i drugom povezanom opremom potrebnom za kvalitetan prijenos znanja.

Radionice trebaju obraditi sljedeće teme:

- Presentacija rezultata iz *JP 07/09* te program mjerenja i modeliranja u *JP 09/13*.
- Presentacija načina mjerenja i uzorkovanja na terenu i laboratoriju, te rezultata mjerenja u *JP 09/13*.
- Presentacija rezultata modeliranja u *JP 09/13*.

Nakon svake održane radionice, Konzultant je obezan informirati javnost o održanoj radionici, u dnevnom tisku ili na drugi način koji odabere Konzultant.

7. Proizvodi koje Konzultant isporučuje

a) Konzultant će pripremiti sljedeće:

7.1. Natječajnu dokumentaciju – nabava opreme

Konzultant je po ovom Ugovoru obvezan sastaviti natječajnu dokumentaciju, uključujući sve detaljne tehničke specifikacije potrebne za nabavu opreme po povoljnom ugovoru.

Svi preporučeni instrumenti i oprema navedeni u natječajnoj dokumentaciji za nabavu opreme koju sastavlja Konzultant po ovom ugovoru ne smiju se mijenjati i moraju se nabaviti, te ispunjavati zahtjeve navedene u točki 5. što se tiče vrste, broja i specijalnih zahtjeva iz točke 4.

7.2. Studiju Programa praćenja Jadranskog mora – II faza

Konzultant će poboljšati sustav praćenja stanja Jadranskog mora, koji je projektiran u JP_07/09 (I faza projekta) i nastaviti njegovo provođenje tijekom JP_09/13 (II faza projekta). Pod ovom točkom, Konzultant će:

7.2.1. Mjerenje pokazatelja kvalitete Jadranskog mora na najmanje 20 postaja za mjerenje morskih struja i najmanje 50 postaja za druge parametre (u trajanju od godine, tj. 12 mjeseci) kako je to navedeno u točki 3;

7.2.2 Proširiti i poboljšati modeliranje na odabranim modelima iz JP_07/09

7.2.3 Kreirati nove modele sa proširenim brojem analiziranih ekoloških parametara bitnih za ocjenu stanja Jadranskog mora

7.2.4. Predložiti (unaprijediti) optimalni sustav za trajno praćenje Jadranskog mora;

7.2.5. Upravljati sustavom praćenja stanja Jadrana tijekom JP_09/13 kroz mjerenja i poboljšanja/proširenja modeliranja temeljem rezultata iz JP_07/09;

7.3. Školovanje i prijenos znanja (radionice) navedene u točki 6.

(b) Konzultant će isporučiti sljedeće:

Pod 7.1. Natječajna dokumentacija – nabava opreme

Za pripremu natječajne dokumentacije mora se koristiti *Standardna natječajna dokumentacija Svjetske banke za nabavu robe* (Nabava u sklopu zajmova IBRD-a i kredita IDA-e” koje je Banka objavila u svibnju 2004. godine i revidirala u listopadu 2006. godine).

Pod 7.2. Studija Programa praćenja stanja Jadranskog mora

Što se tiče Studije Programa praćenja stanja Jadranskog mora, Konzultant će podnijeti sljedeća izvješća:

- Početno izvješće o projektu;
- Periodična izvješća koja će obuhvaćati period od jednog kalendarskog polugodišta (svakih šest (6) mjeseci);
- Izvješće ocjene učinkovitog izvođenja monitoringa (30 dana prije roka, tj. prije 30. ožujka 2011.) – Konzultant je obvezni pripremiti izvješće za sastanak kontrole, koji će se održati sa Naručiteljem, predstavnicima Svjetske banke i Konzultantom sa detaljnim preporukama u cilju učinkovitog dovršenja monitoringa i predati ga Naručitelju 30 dana prije sastanka;
- Konačno izvješće, koje će obuhvaćati cijeli period (predati ga ne kasnije od tri (3) mjeseca od zatvaranja JP-09/13).

Dokumentacija će se sastojati od tekstualnog dijela s tablicama i kartama odgovarajućih mjerila prikladnih za prikazivanje općih značajki Jadranskog mora, obrađenih u standardnom računalnom tekstualnom, tabličnom i grafičkom formatu. U tablicama također prikazati komparaciju rezultata mjerenja iz JP-07/09 za isti period (ljetni/zimski) sa podacima dobivenim u JP-09/13, te za iste dati zaključak. Dokumentacija se predaje u pisanom obliku i na CD-ROMu, što uključuje instalaciju modela od 2011. do 2013. godine, te prijedlog mreže stalnog praćenja stanja Jadranskog mora.

U pripremi i izradi Studije Programa praćenja stanja Jadranskog mora, Konzultant će koristiti:

- Studije, izvješća i podatke iz svih programa praćenja stanja morskog okoliša opisanih u Dodatcima, kao i podacima iz I faze projekta „Zaštite od onečišćenja voda u priobalnom području“ (JP-07/09);
- Sve ostale podatke dostupne javnosti što treba uzeti u obzir tijekom praćenja stanja.

Uz gore navedeno, Konzultantu će na raspolaganju biti:

- Studije, izvješća i podaci Ministarstava, Agencija, zavoda, instituta i Hrvatskih voda koji bi mogli biti od zanimanja.

Početno izvješće treba pripremiti u prva dva mjeseca, te treba sadržavati opis planiranog rada i zadataka koji će se obavljati tijekom JP-09/13.

Tijekom zadatka, Konzultant treba podnijeti pet Periodičnih izvješća – Operativna izvješća o praćenju – za svakih šest (6) mjeseci provedbe. Ova izvješća sadržavat će opis pripreme i provedbe programa praćenja sa svim rezultatima mjerenja i analizama, te svim informacijama o uspostavljenim modelima i eventualnim poboljšanjima modela.

Prvo Periodično izvješće – Operativno izvješće o praćenju treba predati 8 mjeseci nakon potpisivanja ugovora odnosno nakon prvih šest (6) mjeseci praćenja.

Drugo Periodično izvješće – Operativno izvješće o praćenju treba predati nakon slijedećih šest mjeseci praćenja (14 mjesec od potpisivanja ugovora), a treba sadržavati opis rezultata i analizu prvih šest mjeseci mjerenja i kratki prikaz do tada dobivenih rezultata modeliranja.

Treće Periodično izvješće – Operativno izvješće o praćenju treba predati nakon slijedećih šest mjeseci praćenja (20 mjeseca od potpisivanja ugovora), a treba sadržavati opis rezultata i analizu drugih šest mjeseci mjerenja te kritičku procjenu do tada dobivenih rezultata modeliranja.

Četvrto Periodično izvješće – Operativno izvješće o praćenju treba predati nakon slijedećih šest mjeseci praćenja (26 mjeseci od potpisivanja ugovora), a treba sadržavati kritičku procjenu do tada dobivenih rezultata modeliranja.

Peto Periodično izvješće – Operativno izvješće o praćenju treba predati nakon slijedećih šest mjeseci praćenja (32 mjeseca od potpisivanja ugovora), a treba sadržavati opis rezultata i analizu cijelokupnog perioda mjerenja i kritičku procjenu do tada dobivenih rezultata modeliranja.

Opći sadržaj Periodičnih izvješća – Operativnih izvješća o praćenju:

A. PROGRAM PRAĆENJA STANJA JADRANSKOG MORA

1. Uvod
2. Mreža za mjerenje i motrenje
3. Instrumenti i metode za mjerenje i analizu
4. Numerički modeli

B. REZULTATI

1. Parametri fizičke oceanografije
2. Parametri kemijske oceanografije
3. Parametri biološke oceanografije
4. Meteorološki parametri
5. Rezultati numeričkih modela i usporedba sa mjerenjima

C. ZAKLJUČCI

1. Opseg radova za zimski, odnosno ljetni period planiranih u ugovorenoj dinamici rada
2. Opseg izvršenih radova
3. Usporedba dobivenih rezultata sa rezultatima iz JP-07/09, za isti period
3. Obrazloženje razlike planiranih i izvršenih radova
4. Preporuke za daljnji rad

Izvješće ocjene učinkovitog izvođenja monitoringa treba predati na sredini provedbe Programa u 6 primjeraka dokumentacije i 3 primjerka na CD-ROM-u, na hrvatskom i engleskom jeziku.

Opći sadržaj Izvješća ocjene učinkovitog izvođenja monitoringa:

A. PROGRAM PRAĆENJA STANJA JADRANSKOG MORA

1. Uvod
2. Mreža za mjerenje i motrenje
3. Instrumenti i metode za mjerenje i analizu
4. Numerički modeli

B. REZULTATI MJERENJA I MODELIRANJA

1. Parametri fizičke oceanografije
2. Parametri kemijske oceanografije
3. Parametri biološke oceanografije
4. Meteorološki parametri
5. Kombiniranje mjerenja i modela
6. Ocjena rezultata
8. Preporuke za daljnji rad

Kontrola izvješća ocjene učinkovitog izvođenja monitoringa treba se obaviti oko 30. lipnja 2011. godine, na sastanku s predstavnicima Ministarstva (Naručiteljem), predstavnicima Svjetske banke i konzultanata. Nakon sastanka Konzultant će predati 6 primjeraka dokumentacije i 3 primjerka na CD-ROM-u, na hrvatskom i engleskom jeziku.

Nacrt Konačnog izvješća treba predati 38 mjeseci nakon potpisivanja ugovora.

Nacrt konačnog izvješća trebao bi sadržavati rezultate izrađenog operativnog sustava praćenja utemeljenog na mjerenjima i modeliranju te komparaciju s rezultatima mjerenja u JP_07/09 uz konačno definiranje sustava za praćenje stanja Jadranskog mora.

Konačno izvješće treba predati 42 mjeseca nakon potpisivanja ugovora.

Sadržaj Studije Programa praćenja stanja Jadranskog mora- II faza, treba biti kako slijedi:

Sadržaj Konačnog izvješća (studije punog opsega):

A. UVOD

1. Osnovne informacije o Naručitelju
2. Suradnici na pripremi Studije
3. Ovlaštenje za pripremu Studije
4. Svrha sustava praćenja
5. Zakonska regulativa i međunarodne konvencije

B. OPĆI OPIS OKOLIŠA I ZONE UTJECAJA

1. Klimatski uvjeti
2. Batimetrijski i topografski uvjeti
3. Geološke značajke morskog dna
4. Hidrološki podaci

C. PROGRAM PRAĆENJA STANJA JADRANSKOG MORA

1. Mreža za mjerenje i motrenje
2. Instrumenti i metode za mjerenje i analizu
3. Politika podataka
4. Numerički modeli

D. REZULTATI, ANALIZA I DISKUSIJA

1. Parametri fizičke oceanografije
2. Parametri kemijske oceanografije
3. Parametri biološke oceanografije
4. Kombiniranje mjerenja i modela
5. Kakvoća mora nakon prve godine mjerenja (podaci iz JP-07/09 i JP-09/13)

E. USKLAĐENOST S EU DIREKTIVAMA

1. Usklađenost s EU direktivom
2. Ukladenost s Marine Strategy
3. Prijedlog mreže za kontinuirano praćenje stanja Jadranskog mora

F. ZAKLJUČCI STUDIJE

G. SAŽETAK STUDIJE

H. IZVORI PODATAKA

1. Zakoni i drugi propisi
2. Studije i projekti
3. Knjige, članci i druga literatura

Pod 7.3. Školovanje i prijenos znanja (radionice)

U **Početnom izvješću** kojeg treba pripremiti u prva dva mjeseca, treba biti sadržan opis planiranog broja, sadržaja rada i zadataka koje treba ispuniti svaka radionica.

Konzultant će predati Izvješća o svakoj realiziranoj radionici, 30 dana nakon njihova završetka u kojima će biti opis izlaganog na radionici, rezultati eventualnih mjerenja i primjeri rađenih analiza, te popis sudionika u 6 primjeraka dokumentacije i 3 primjerka na CD-ROM-u, na hrvatskom i engleskom jeziku .

8. Izvješća, odgovorna osoba za nadzor i vremenski raspored zadataka

Sve studije će zaprimiti i revidirati komisija za reviziju imenovana od strane Ministarstva putem Tima za provedbu programa (maksimalno 45 dana za komentare).

Natječajnu dokumentaciju za nabavu opreme treba predati 3 mjeseca nakon potpisivanja ugovora u 6 radnih primjeraka na engleskom i hrvatskom jeziku.

Početno izvješće treba sastaviti i predati u 6 radnih primjeraka i 3 primjerka na CD-ROM-u, na engleskom i hrvatskom jeziku, 2 mjeseca nakon potpisivanja ugovora.

Periodična izvješća treba sastaviti i predati u 6 radnih primjeraka i 3 primjerka na CD-ROM-u, na engleskom i hrvatskom jeziku i to:

Prvo periodično izvješće – operativno izvješće o praćenju treba predati 8 mjeseci nakon potpisivanja ugovora.

Drugo privremeno izvješće – operativno izvješće o praćenju treba predati 14 mjeseci nakon potpisivanja ugovora.

Treće periodično izvješće – operativno izvješće o praćenju treba predati 20 mjeseci nakon potpisivanja ugovora.

Četvrto periodično izvješće – operativno izvješće o praćenju treba predati 26 mjeseci nakon potpisivanja ugovora.

Peto periodično izvješće – operativno izvješće o praćenju treba predati 32 mjeseci nakon potpisivanja ugovora.

Nacrt Završnog izvješća – studije punog opsega treba dovršiti i predati u 6 radnih primjeraka na engleskom i hrvatskom jeziku najkasnije 38 mjeseci od potpisivanja ugovora. Konačnu verziju, dopunjenu u skladu s komentarima i prijedlozima komisije za reviziju treba dovršiti i

predati u 4 radna primjerka na engleskom i hrvatskom jeziku najkasnije 30 dana po primitku komentara Tima za provedbu programa.

Nakon konačnog odobrenja sadržaja dokumentacije na sastanku s predstavnicima Ministarstva i Svjetske banke, Konzultant će predati dodatna 4 primjerka dokumentacije i 2 primjerka na CD-ROM-u na hrvatskom i engleskom jeziku.

Odobreno Konačno izvješće treba predati 42 mjeseca nakon potpisivanja ugovora.

Ministarstvo (Naručitelj) će uspostaviti radni tim za kontinuirano praćenje realizacije ovog programa koji će se sastajati s izvoditeljima prema potrebi, a najmanje jednom u tri mjeseca.

Na poziv Ministarstva, Konzultant će sudjelovati na sastancima s komisijom za reviziju i prezentirati istoj tijek provedbe zadatka i eventualno periodična izvješća (kada ih bude bilo). O daljnjoj provedbi programa, prihvaćanju modela i drugim povezanim temama diskutirat će i odlučivati sve strane.

9. Posebni zahtjevi za konzultanta

U ponudi za izvršavanje ovog programa praćenja stanja okoliša potrebno je detaljno opisati broj stručnjaka iz svih relevantnih znanstvenih disciplina, popis terenske i laboratorijske opreme, istraživačkih brodova s potvrdom ovlaštenog registra brodova, kao i ostalih specifičnosti koje omogućuju realizaciju ovoga programa.

Minimalni zahtjevi za terensku i laboratorijsku opremu i istraživačke brodove su:

INSTRUMENT	KOMADA
1. Strujomjer	15
2. Valometar	3
3. Sonda za više parametara	3
4. Spektrofotometar	3
5. Fluorometar	2
6. Salinometar	2
7. Sempler	30
8. Inverzni mikroskop	4
9. Fluorescentni mikroskop	2
ili Protočni citometar	2
10. Istraživački brod	3

Osim toga, potrebno je opisati metodologije analize i obrade podataka, te njihovu usklađenost s propisima i normama Republike Hrvatske i Europske unije. U ponudi je potrebno točno prikazati pozicije postaja za mjerenje prethodno navedenih parametara fizičke, kemijske i biološke oceanografije za prvu godinu programa s opsegom definiranim u točki 3.

Nadalje, potrebno je priložiti opseg i interpretaciju vlastitih istraživanja i programa praćenja morskog okoliša, koji bi mogli biti od koristi za razumijevanje i obrazloženje pojedinih procesa u moru.

Ministarstvo zaštite okoliša, prostornog uređenja i graditeljstva je nabavilo opremu koja se koristila u svrhu realizacije I. faze projekta „Zaštita od onečišćenja voda u priobalnom području“, kako slijedi:

OPREMA	KOMADA
1. PC	3
2. Multiprocesor server	1
3. Portable Field Notebook	1
4. GPS plotter + eho-sounder	1
5. Program: numerički model za analizu Strujanja i ekoloških fenomena u akvatičkim sredinama	1
6. Podvodne platforme	11
7. Modularne platforme za ADCP strujomjere	5
8. UV/VIS Spektrofotometar	1
9. Spektrofotometar	1
10. Fluorimetar	1
11. Autoklav	1
12. Inkubator	2
13. Hladnjak	1
14. Vodena kupelj	1
15. Fluorescentni mikroskop	1
16. Invertni mikroskop	1
17. Uređaj za vakuum filtraciju	1
18. Atomatski analizator	1
19. Analitička ultra mikro vaga	1
20. ADCP instrumenti	11
21. Akustički odvajač	11
22. Staklene uzgonske sfere	6
23. Čvrsto kućište za uzgonske sfere	6
24. Baterijski paket, model 867-A	10
25. Mjerilo valova i morske razine	3
26. Mjerilo temperature, vodljivosti i tlaka	4
27. CTD uređaj	2
28. Salinometar	1
29. Reverzibilni termometri	12

30. Mjerni instrumenti za valove	2
31. Baterijski paket, profil 600 kHz	14
32. Vanjska posuda za baterije	4
33. Inklinometar	1

Konzultant koji bude odabran za provedbu II. Faze, može koristiti opremu, koju je MZOPUG nabavilo, ali istu prethodno mora urediti, kalibrirati i osigurati o svom trošku.

Oprema koju MZOPUG, namjerava nabaviti u svrhu što kvalitetnijeg provođenja II. faze projekta, je oprema za mjerenje i analizu: fizikalnih, kemijskih, bioloških parametara i numeričkog modeliranja.

Oprema nabavljena u I fazi projekta i oprema koja bi se nabavila tijekom II faze projekta, planira se koristiti i u III fazi projekta.

10. Ostale relevantne informacije

10.1 Financijska struktura ponude

Konzultant bi u financijskoj strukturi ponude trebao dodijeliti sredstva za navedene zadatke u sljedećim postotcima:

- do 70% za provedbu mjerenja i obradu rezultata
- do 50% za prikupljanje podataka, analize i modeliranje
- do 5% za školovanje (prijenos znanja)

10.2 Tehnička ponuda

Nužno je da većina predloženog ključnog stručnog osoblja budu stalni zaposlenici tvrtke ili imaju dugogodišnji stabilan radni odnos s istom. Predloženo stručno osoblje mora imati najmanje sljedeće iskustvo:

- Minimalno 10 godina radnog iskustva;
- Minimalno 5 godina radnog iskustva na brodu tijekom oceanografskih ispitivanja;
- Minimalno 2 godine radnog iskustva u Jadranskom moru

po mogućnosti rada u uvjetima sličnima onima koji prevladavaju u zemlji zadatka.

Konzultant treba dati prikaz obrazovne strukture i kvalificiranosti voditelja i stručnog tima za pružanje usluga.

Voditelj projekta - stručnog tima mora biti doktor tehničkih ili prirodnih znanosti, stalno zaposlen u pravnoj osobi Ponuditelja sa minimalno 10 godina radnog iskustva na sličnim poslovima.

S obzirom na složenost i obim radova, potreban stručni tim za realizaciju ovog Programa treba biti sastavljen od kvalitetnog osoblja a od toga najmanje 7 specijalista iz sljedećih područja:

- Ekologija akvatičkih sredina
- Kemijska oceanografija,
- Biološka oceanografija,
- Fizička oceanografija,
- Pomorska hidrotehnika i hidraulika,
- Modeliranje hidrodinamičkih, kemijskih i bioloških procesa u morskom okolišu

Tim pomoćnog osoblja u svakom području sastojat će se od po najmanje 2 člana.

Navedeni specijalisti članovi stručnog tima moraju imati najmanje 10 godina radnog iskustva na sličnim poslovima vezanim za izradu studija utjecaja na okoliš, provedbu i obradu sličnih mjerenja na Jadranu te modeliranja.

Kod zajedničkih ponuditelja voditelj stručnog tima mora biti zaposlenik vodećeg partnera u konzorciju.

Dodatak I

Pregled dosadašnjih istraživanja – programa praćenja stanja morskog okoliša

A1. Program praćenja PROJEKT JADRAN (1998-)

Projekt Jadran je "Hrvatski nacionalni monitoring program" koji se realizira temeljem ugovora između Ministarstva znanosti, obrazovanja i športa RH i Instituta Ruđer Bošković. Izvoditelji Projekta Jadran su: Institut Ruđer Bošković (CIM Rovinj i ZIMO Zagreb), Institut za oceanografiju i ribarstvo iz Splita, uključujući laboratorije Dubrovnik Prirodoslovno-matematičkog fakulteta u Zagrebu i Hrvatski Hidrografski Institut iz Splita.

U okviru Projekta Jadran od 1998. godine predviđena su i provedena mjerenja na području većih naseljenih središta, estuarija Neretve, te na profilima u sjevernom i jugoistočnom Jadranu na najmanje na 5 dubina uz učestalost od 7 puta godišnje, osim na profilu Rovinj - ušće rijeke Po (11 puta godišnje).

Mjerenja i analize sljedećih parametara obavljaju se *in situ*, odnosno u uzorcima uzetim u vodenom stupcu:

- osnovni meteorološki parametri i stanje mora,
- PAR, fluorescencija, transmisija svjetla,
- osnovni oceanografski parametri (salinitet, temperatura, anomalija gustoće, otopljeni kisik, prozirnost mora),
- hranjive soli,
- ukupni klorofil *a* i feopigmenti,
- potencijalna fotosintetska aktivnost (samo u sjevernom Jadranu),
- struje u moru, smjer i brzina.

U okviru praćenja neuobičajenih pojava na određenom broju postaja praćeni su dodatni parametri:

- pregled vodenog stupca i dna,
- biomarkerski fotosintetski pigmenti,

- prozirne egzopolimerne čestice (TEP),
- organski mikroagregati i koeficijent prijanjanja,
- ukupni ugljikohidrati,
- lipidni biomarkeri u suspendiranoj tvari,
- otopljeni organski ugljik (DOC),
- otopljeni organski fosfor (DOP),
- kvantitativno određivanje autotrofnog i heterotrofnog piko- i nanoplanktona,
- kvalitativno i kvantitativno određivanje mikrozooplanktona,
- kvalitativno i kvantitativno određivanje mezozooplanktona (200 μ m),
- kvalitativno i kvantitativno određivanje makrozooplanktona,
- bakterijska proizvodnja,
- kvalitativni i kvantitativni sastav ihtioplanktona,
- kvalitativni i kvantitativni sastav meiofaune.

Rezultati dosadašnjih mjerenja i analiza dostupni su kod izvršitelja Projekta.

A2. Program praćenja VIR – KONAVLE (1976 – 2006)

Program praćenja "Vir-Konavle" je projekt koji se realizira temeljem ugovora između Hrvatskih voda iz Zagreba i Instituta za oceanografiju i ribarstvo iz Splita.

Ovim programom praćenja stanja mora obuhvaćeno je područje obalnih voda od Zadra do Dubrovnika (Zadar, Šibenik, Split, Ploče, Dubrovnik). Od 1978. do 1998. godine istraživanja su se obavljala na 15 postaja – 3 puta godišnje, a od 1998. do 2006. godine na 16 postaja tri puta godišnje. U okviru ovog programa ispituju se sljedeći parametri:

- temperatura, salinitet i gustoća mora,
- prozirnost i boja mora,
- suspendirana tvar,
- otopljeni kisik,
- pH,
- hranjive soli,

- biomasa i sastav fitoplanktona,
- mikrozooplankton i mrežni zooplankton,
- bentos,
- heterotrofne bakterije,
- ukupni koliformi, fekalni koliformi, fekalni streptokoki
- teški metali (Pb, Zn, Cu)
- obalna naselja riba, glavonožaca i rakova

Rezultati se nalaze u odgovarajućim studijama koji se nalaze i na raspolaganju su kod ugovaratelja i izvršitelja (Institut za oceanografiju i ribarstvo iz Splita).

A3. Program praćenja ISPUSTI OTPADNIH VODA (1994-2006)

Program praćenja "Ispusti otpadnih voda" je projekt koji se realizira temeljem ugovora između Hrvatskih voda iz Zagreba i Hrvatskog hidrografskog instituta iz Splita.

U okviru istraživačkih radova potrebnih za određivanje trase ispusta otpadnih voda standardno se obavljaju mjerenja sljedećih parametara:

- temperatura, salinitet i gustoća mora;
- prozirnost i boja mora;
- otopljeni kisik;
- pH;
- hranjive soli;
- te morskih struja na najmanje 2 postaje po lokaciji.

U vremenskom razdoblju od 1994. do 2006. godine obavljena su mjerenja u neposrednom akvatoriju sljedećih naselja-gradova: Omiš, Ploče, Vela Luka, Zadar, Hvar, Povelja, Šibenik, Korčula, Split –Stobreč, Rogoznica, Brna, Trpanj, Crkvice, Cavtat, Slano, Stomorska, Orebić, Kupari, Kukljica, Sućuraj, Jelsa-Vrboska-Starigrad, Srima – Tribunj - Vodice, Pašman, Pag, Kali, Biograd, Kaštela – Trogir, Mljet (Pomena), Poveljana, Preko, Komiža, Vir, Splitska, Vinišće, Medulin, Maslinica, Blato.

Studijama utjecaja za navedene ispuste kao i druge koje su u pripremi, predviđeno je obavezno praćenje kvalitete mora u njihovom okolišu te će se ovi podaci trebati integrirati u podatke ovog Programa praćenja čime će on biti još cjelovitiji.

Rezultati se nalaze u odgovarajućim studijama kod investitora te izvođača (Hrvatski hidrografski institut – Split).

A4. Unos onečišćenja vodotocima u Jadran

Praćenje kakvoće voda ima za cilj ocjenu općeg ekološkog statusa voda te utvrđivanja uvjeta korištenja za određene namjene. Ocjenjivanje kakvoće temelji se na Uredbi o klasifikaciji voda, gdje se vode, prema graničnim vrijednostima pokazatelja, svrstavaju u pet vrsta. Ispitivanje kakvoće voda (na državnim vodama) se provodi na vodotocima koji se koriste ili planiraju koristiti za javnu vodoopskrbu, vodama nacionalnih parkova i parkova prirode, zatim u dijelovima vodotoka gdje su značajni utoci državnih i prekograničnih voda te ispusti tehnoloških i komunalnih otpadnih voda i u dijelovima gdje se vodni resursi koriste ili planiraju koristiti za gospodarske potrebe (hidroelektrane, uzgajališta riba i dr.)

Sustavno praćenje kakvoće površinskih voda započelo je 1958. godine na Dunavu, a početkom sedamdesetih godina počelo se s ispitivanjem kakvoće površinskih voda u okviru nacionalnog monitoringa. Za ocjenu kakvoće voda koristila se Uredba o klasifikaciji voda iz 1981. godine, ali tek 1998. godine su doneseni novi propisi u cilju ocjenjivanja kakvoće voda usklađeni s UN/ECE smjernicama i s razrađenom metodologijom. Uslijed promjene sustava praćenja i neovisno o prethodnim ispitivanjima, 2000. godina usvojena je kao polazna godina u budućoj ocjeni promjene kakvoće voda na području Republike Hrvatske.

Ispitivanja kakvoće voda na državnim vodama u razdoblju od 2000. – 2002. godine (rijeke, izvori, bunari, kanali, prirodna i umjetna jezera) su se provodila na 277 u 2000., a na oko 290 mjernih postaja u 2002. godini. Prema vrsti monitoringa na pojedinoj mjernoj postaji razlikuje se prekogranični (PGM), nacionalni (NM) i lokalni monitoring (LM). Sustavna praćenja kakvoće lokalnih voda započela su se provoditi 1977. godine na području grada

Zagreba, a od 2004. godine provode se i na lokalnim vodama Krapinsko-zagorske, Varaždinske, Koprivničko-križevačke i Međimurske županije.

Uz obvezne pokazatelje (režim kisika, hranjive tvari, mikrobiološke i biološke pokazatelje), koji određuju opći ekološki status voda, ispituju se i dodatni pokazatelji (metali, organski spojevi i radioaktivnost) prema posebnim programima.

Slivovi		Primorsko-istarski				Dalmatinski			
Vodotok		Dragonja	Mima	Raša	Rječina	Zrmanja	Krka	Cetina	Neretva
Mjerna postaja		ušće	Porton-most	ušće	ušće	Obrovac	nizv.-Sk.Buka	nizv.-HE Zakučac	Rogotin
Vrsta monitoringa		PGM-LBA	LBA	LBA	LBA	LBA	LBA	LBA	LBA
Skupina pokazatelja	B Režim kisika	II	I	II	II	II	II	II	III
	C Hranjive tvari	II	II	III	II	I	II	II	II
	D Mikrobiološki	III	IV	III	IV	IV	III	IV	IV
	E Biološki	II	III	IV		II	II	II	III
Kategorija vode		II	II	II	II	II	II	II	II

Ocjena kakvoće voda na ušćima u Jadran za godinu 2004.

(www.voda.hr/docs/voh/poglavlje%202.pdf)

U proširenom programu prate se: boja, miris, otpad.tvar, slobodni CO₂, uk.suš.susp.krut, uk.suš.krutine, tvrdoća ukupna, tvrdoća kalcij, mutnoća, otopljeni kisik, zasićenje kisikom, KPK-Mn, BPK5, amonij, nitriti, nitrati, dušik, ukupni dušik, anorganski dušik, organski dušik, o-fosfati ukup., ukupni fosfor, br.kolifor.bakt, LHKU, deterg.anion, TOC, kalcij, magnezij, sulfati, kloridi. Godišnji izveštaji se nalaze na www.voda.hr i www.mzopu.hr

A5. Praćenje kvalitete mora na plažama

Sukladno zakonu o zaštiti okoliša (narodne novine 82/94, 128/99) donesen je podzakonski akt – Uredba o standardima kakvoće mora na morskim plažama (Narodne novine br. 33/96) kojom se definiraju kriteriji za uzorkovanje, metode ispitivanja i ocjenjivanje kakvoće mora na plažama. Uredba se temelji na Direktivi EU o vodi za kupanje (Council Directive of EEC concerning the Quality of bathing waters 76/160/EEC, Official Journal of EEC No L281/47-52), Smjernicama za kakvoću mora za kupanje u Sredozemlju

Mediterranskog akcijskog plana programa Ujedinjenih naroda za okoliš (UNEP/MAP) i kriterijima Svjetske zdravstvene organizacije (WHO).

Program stalnog praćenja sanitarne kakvoće mora provodi se od 1. svibnja do kraja sezone kupanja (do kraja rujna). Uzorci se uzimaju na plažama najmanje svakih 15 dana, 10 puta u sezoni kupanja (12 puta za plaže koje su uključene ili se planiraju uključiti u projekt «Plava zastava»).

Prilikom uzorkovanja opažaju se osnovni meteorološki uvjeti kao i vizualni pregled mora – boja, prozirnost, vidljive plivajuće otpadne tvari, vidljive mineralne masnoće te vidljive otpadne suspendirane tvari. Na mjestu uzorkovanja određuje se temperatura mora i pH vrijednost, a u laboratoriju se određuju mikrobiološki pokazatelji (ukupne koliformne bakterije – TC, fekalne koliformne bakterije – FC, fekalni streptokoki – FS). Mikrobiološki parametri smatraju se najznačajnijim indikatorima onečišćenja mora fekalnim otpadnim vodama a ocjena se provodi prema graničnim vrijednostima za mikrobiološke pokazatelje iz Uredbe i izražava kao «odgovora – ne odgovara».

More na morskoj plaži udovoljava propisanom standardu ako vrijednosti bakterioloških pokazatelja ne prelaze granične vrijednosti propisane Uredbom (čl. 9 Uredbe):

Bakteriološki pokazatelji	br./100ml	
Ukupni koliformi Tc	500	(u 80 % uzoraka)
	1000	(u 20 % uzoraka)
Fekalni koliformi FC	100	(u 80 % uzoraka)
	200	(u 20 % uzoraka)
Fekalni streptokoki FS	100	(u 80 % uzoraka)
	200	(u 20 % uzoraka)

Na osnovi izmjerenih podataka, more odgovarajuće sanitarne kakvoće prikazano je u četiri boje (plava, zelena, žuta i crvena) pripremajući interni kriterij za čistoću mora namijenjenog za kupanje, koji je uveden temeljem dugogodišnjeg iskustva i mišljenja kako bi se u ocjenjivanju mora mogla izdvojiti područja s vrlo čistim morem na našem Jadranu.

- more visoke kakvoće – plava (I) → $FC/100ml \leq 10$
- more podobno za kupanje – zelena (II) → $10 \leq FC/100ml \leq 100$

- more umjereno onečišćeno – žuta (III) → $100 \leq FC/100ml \leq 200$
- more jače onečišćeno – crvena (IV) → $FC/100ml > 200$

Godišnji izvještaji sa rezultatima ispitivanja uzoraka na plažama Hrvatskog Jadrana dani su na internetskim stranicama Ministarstva zaštite okoliša, prostornog uređenja i graditeljstva pod naslovom «Izvješće o kakvoći mora na plažama Hrvatskog Jadrana».

Izvještaji o ocjeni kakvoće mora na plažama u tekućoj sezoni se redovito objavljuju na stranicama Ministarstva te putem sredstava javnog informiranja.