



PROJEKT WATERCARE PREZENTIRAN U VRIJEME
IRBIM DAY-A (1. PROSINAC 2021)



Korisnički priručnik za Watercare (Penna P. i Moro F.: <https://zenodo.org/record/5774333#.Ybyu0VnSKUK>) je sastavljen kako bi ga svi partneri projekta koristili za rad na terenu. Koristite se i ažurirajte na novim stranicama.

Novi promo video projekta Watercare bit će objavljen uskoro!



UVOD

Visoka je ranjivost jadranskog područja i njegovih prirodnih resursa, posebice talijanskog područja, ali i hrvatskog, zbog klimatskih promjena. Lake kiše uzrokuju poplave rijeka i potoka s bitnim posljedicama na okoliš. Ovi događaji značajno utječu na kvalitetu voda za kupanje i obalnih voda.

Projekt WATERCARE ima za cilj poboljšati kakvoću mora za kupanje smanjenjem mikrobiološkog onečišćenja korištenjem inovativnih alata u gospodarenju i obradi fekalnih otpadnih voda. Također, WATERCARE projektom razvit će se integrirani sustav praćenja kakvoće vode (WQIs) koji se sastoji od mreže hidrometeorološkog monitoringa u stvarnom vremenu i prognostičkog operativnog modela. Realizirat će se studije izvodljivosti u ostala četiri ciljana područja s ciljem poboljšanja planiranja i upravljanja ekoloških problema morskog sustava, razvit će se sustav alarmiranja u stvarnom vremenu koji bi preventivno identificirao potencijalni ekološki rizik fekalnog onečišćenja voda za kupanje i podržat će se odluke vladajućih u upravljanju vodama za kupanje.

PARTNERI

Nacionalni istraživački savjet - Institut za morske znanosti iz Ankone
Aset Spa
Regija Marche
Regija Abruzzo
Sveučilište Urbino "Carlo Bo"
Splitsko-dalmatinska županija
Dubrovačko-neretvanska županija
Sveučilište u Splitu
Istarsko veleučilište (prijašnji Metris)
Hrvatske vode

BUDŽET

2.833.019,40 EUR

TRAJANJE PROJEKTA

siječanj 2019. - 31. prosinca 2021.



ZAVRŠNA KONFERENCIJA WATERCARE (14. PROSINAC 2021)

U Dubrovniku je održana završna konferencija projekta WATERCARE. Svi sudionici su isticali važnost uspješne provedbe projekata očuvanja mora, vode i cjelokupne prirode. Konferencija je održana u hibridnom formatu zbog ograničenja uzrokovanih pandemijom COVID-19. Konferenciji su sudjelovali predstavnici Dubrovačko-neretvanske županije, predstavnici Regionalne razvojne agencije Dubrovačko-neretvanske županijske Dunea, Zavoda za javno zdravstvo Dubrovačko-neretvanske županije, Splitsko-dalmatinske županije, Sveučilišta u Splitu, Istarskog sveučilišta i Hrvatskih voda, dok su predstavnik EUSAIR-a iz Bosne i Hercegovine - Senad Opračić, predstavnik JS-a Marin Miletić, voditelj Sektora za razvoj Hrvatskih voda - Danko Bjondić i projektni partneri s talijanske strane sudjelovali putem Zoom-a. Pilot područje projekta je ušće Arzille u Fanu u Italiji, gdje je izgrađen komunalni objekt za pročišćavanje otpadnih voda, a kako bi se smanjilo zagađenje koje nastaje prelijevanjem otpadnih voda nakon obilnih kiša na obližnjim plažama. Oprema je postavljena i na drugim lokacijama - Neretva, Cetina, Raša i Pescara i sva uzorkovanja su gotova!

SMJERNICE WATERCARE (MARCHE REGIJA) - IZRADA I STATUS SMJERNICA TE NJIHOVA SVRHA

U sklopu projekta WATERCARE ostvarena je suradnja između javnih uprava (lokalnih, regionalnih i nacionalnih vlasti), privatnog sektora i znanstveno-istraživačkih institucija. Ova suradnja omogućila je razmjenu znanja o Jadranskom moru i primjenu inovativnih pristupa u raznim talijanskim i hrvatskim obalnim područjima, kako bi se poboljšala kvaliteta vode u obalnim područjima.

Jedan od konačnih proizvoda koji proizlazi iz ove suradnje su smjernice WATERCARE, koje predstavljaju alat za upravljanje, kontrolu i dobru praksu za poboljšanje ispuštanja otpadnih voda i kvalitetu vode za kupanje.

Smjernice sadrže sustave upravljanja okolišem za održivi razvoj kvalitete vode za kupanje za bolje upravljanje pročišćavanjem vode i vodotocima na različitim talijanskim i hrvatskim područjima: podijeljene su u 12 poglavlja, bit će dostupne na kraju projekta.

Počevši od potrebnog uvoda (poglavlje 1), prelazimo na kratki opis strategije Agende 2030 (poglavlje 2), unutar koje se kreće cijeli projekt, definirajući, zatim, koji su specifični ciljevi Watercare-a i predstavljajući partnere koji bili dio toga (poglavlje 3). Nakon ispitivanja različitih propisa koji su na snazi kako u Italiji tako i u Hrvatskoj, kako na europskoj razini tako i na nacionalnoj i teritorijalnoj razini, promišlja se o povezanosti ovih propisa sa samim projektom (poglavlje 4).

Poglavlje 5 nastavlja s opisom konceptualne metodologije i pritiska te utjecaja uz izlaganje povremenim i kontinuiranim kritičnostima kojima su razna mjesta izložena i procjenom specifičnom za lokaciju, koja uzima u

obzir elemente koji utječu na širenje onečišćenja u vodama za kupanje. Pet pilot lokacija ispitanih tijekom projekta opisano je u istom poglavlju.

Nakon opisa metodologije rada WQIS sustava, u kojoj su opisani sustavi i alati uzorkovanja, te točke, periodičnost i učestalost samog uzorkovanja, s fokusom na pokazatelje mikrobne kontaminacije (poglavlje 6), poglavlje 7 opisuje administrativne procedure i dobre prakse koje TRENUTNO provode različiti subjekti uključeni u procese donošenja odluka, a zatim prelazimo na izloženost koja se odnosi na administrativne postupke koje u budućnosti mogu provoditi različiti subjekti uključeni u procese donošenja odluka, zahvaljujući ciljevima postignutim projektom WATERCARE (WQIS, FOM i Alert Tool).

U poglavlju 8. Predloženi su i opisani strukturni zahtjevi potrebni za smanjenje širenja zagađenja, s prijedlozima teritorijalnih intervencija. Kasnije, u poglavlju 9., provodi se studija teritorija (specifična za svakog partnera na projektu) te se izrađuju i prilagođavaju odgovarajući prijedlozi intervencija na određenu regiju.

Poglavlja 10. i 11. finaliziraju smjernice: u ovim poglavljima prikazan je finansijski okvir i objavljene publikacije.

Zaključno (poglavlje 12), smjernice će biti korisne za prijenos, repliciranje i proširenje onoga što je implementirano tijekom projekta WATERCARE, poboljšavajući poboljšanje interakcije između projektnih partnera i drugih regionalnih i lokalnih tijela, izvan partnerstva, koja žele usvojiti isto inovativna rješenja ili slična.



UZORKOVANJE NA PILOT PODRUČJU RIJEKE ARZILLA

Na pilot području Arzille u Fanu, CNR je instalirao sustav za uzimanje uzoraka vode nizvodno na ušću Arzille, meteorološku stanicu u položaju bez prepreka, senzor razine i drugu stanicu za uzimanje uzoraka smještenu uzvodno u rijeci Arzilli.

Ove dvije stanice za uzorkovanje opremljene su automatskim uzorkivačem smještenim u prilagođenu kutiju za zaštitu instrumenta. Uzvodna stanica nalazi se 7 metara više od razine rijeke što otežava usisavanje vode iz Arzille.

Iz tog razloga ostvaren je učinkovit crpni sustav za odvođenje vode iz rijeke do automatskog uzorkivača. Završen je cijeli sustav uzorkovanja za praćenje kišnih događaja duž potoka Arzilla.

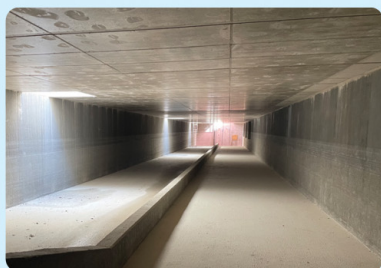
Projekt partner ASET gradi spremnik za otpadne vode kako bi se uklonio utjecaj ispuštanja fekalnih otpadnih voda u morskoj vodi za kupanje. Završni radovi spremnika kasne zbog COVID-19 pandemije, ali će biti uskoro završeni.

Spremnik će se koristiti za preliv otpadnih voda koje se izljevaju na desnoj obali potoka Arzilla u gradu Fanu, u duljini od nekoliko stotina metara uzvodno od ušća, a gradnja će uključiti i crpnu stanicu, električni, upravljački i nadzorni sustav.

Spremnik za višak oborinskih voda imat će zapreminu od 1.600 kubičnih metara prema desetogodišnjem povratnom razdoblju.

Akumulirane vode će se izljevati u postojeći kanalizacijski sustav, potom u komunalno postrojenje za pročišćavanje otpadnih voda te će se pročišćivati vremenskim odgodom između 24 i 48 sati.

Korištenje spremnika rezultirat će pozitivnim učincima za okoliš i zdravlje kupaca, odnosno značajno poboljšati kakvoću mora za kupanje na ušću potoka Arzilla i okolnom moru za kupanje.



UZORKOVANJE NA PILOT PODRUČJU RIJEKE PESCARA

Oprema je instalirana i na rijeci Pescara. Kutija se nalazi unutar ograđenog područja u blizini sjevernog riva uz rijeku Pescaru, koja istječe iz Jadranskog mora.

Kao i na drugim projektnim lokacijama, specijalizirana oprema mjerit će i kemijske parametre riječne vode onečišćene kanalizacijskim vodama Pescare.



PILOT PODRUČJE UŠĆA CETINE (SDC)

Na pilot području ušća Cetine, u nizvodnom dijelu korita, postavljene su dvije automatske mjernice na lokaciji u nadležnosti Hrvatskih voda, koje su partneri u provedbi ovog projekta. Osim mjerenja osnovnih klimatoloških podataka, oprema će vršiti i automatsko uzorkovanje vode rijeke Cetine u ekstremnim hidrološkim uvjetima.

Osim rijeke, uzorkuju se i prijelazne morske vode i površinski dijelovi morske vode u blizini ušća rijeke Cetine. Određeno je 6 mjernih točaka na udaljenostima od 150 do 200 m od nulte točke.

Uzorci vode prikupljani su tijekom ljetnih mjeseci 2021. s područja vidljivih na slici, a uzorkovanje je obavljeno po sunčanom vremenu i nakon ekstremnih hidroloških uvjeta. Uzorkovanje nakon ekstremnih oborina obavljano je u satnim i višesatnim intervalima tijekom 24 sata od početka obilnih oborina (1 mm / 30 min).

Uzorci za bakteriološku analizu prikupljani su u sterilne boce, koje su u najkraćem mogućem roku prebačene u prienosne hladnjake u laboratoriju na ispitivanje. E. coli i crijevni enterokoki određeni su membranskom filtracijom. Provedena je analiza korelacije između ispitivanih mikrobioloških pokazatelja u uzorcima prikupljenim iz rijeke Cetine i uzorcima morske vode s kupališta za sunčano vrijeme i nakon kišnog vremena.

Rezultati pokazuju da povećane količine oborina utječu na veće vrijednosti mikrobiološkog onečišćenja u rijeci Cetini te daju dokaze o utjecaju kakvoće rijeke



UZORKOVANJE NA PILOT PODRUČJU RIJEKE NERETVE

Dubrovačko-neretvanska regija postavila je specijaliziranu opremu na svoje mjesto, ušće rijeke Neretve. Nakon pažljivog pregleda i analize mogućih lokacija u suradnji sa dioncima i stručnjacima, odabrano je mjesto na Neretvi i instalirana oprema.

Oprema će mjeriti meteorološke, hidrološke i bakteriološke podatke i uzimati uzorke vode u vremenski prilagođenim intervalima.



Cetine na kvalitetu morske vode uzorkovane u blizini ušća rijeke Cetine, ali koja u konačnici nema veliki utjecaj na kvalitetu mora na kupališnim plažama u gradu Omišu.

Prema smjernicama Svjetske zdravstvene organizacije, potrebno je smanjiti, kontrolirati i konačno eliminirati difuzijske izvore onečišćenja kako bi se očuvala biološka raznolikost i očuvalo zdravlje stanovništva. Ovo je značajan doprinos ovog projekta jer ukazuje na važnost sinergije lokalne samouprave sa znanstveno-istraživačkim institucijama u procjeni utjecaja uvjeta okoliša na kakvoću mora za kupanje, što utječe na zdravlje ljudi.

SDC tim

PROJEKT WATERCARE TJEKOM OBILJEŽAVANJA DANA IRBIM-A (1. PROSINAC 2021)

Tijekom obilježavanja dana IRBIM-a u Anconi, Pierluigi Penna i Mauro Marini predstavili su projekt WATERCARE: glavni cilj i prve uspješne rezultate ove talijansko-hrvatske suradnje.

Na događaju organiziranom u hibridnom formatu sudjelovali su kolege iz raznih instituta iz Messine, Lesine, Mazara del Vallo i Ancone.



OSOBNI INFO PODACI

**NACIONALNI ISTRAŽIVAČKI SAVJET -
INSTITUT ZA MORSKE ZNANOSTI IZ ANKONE
(IRBIM)**
Largo Fiera Della Pesca 2
60125 Ancona, Italy
Mauro Marini, mauro.marini@cnr.it
+390712078840

ASET SPA
Via E. Mattei 17
61032 Fano, Italy
Gloria Giacomini, G.Giacomini@asetservisi.it
+39072183391

SVEUČILIŠTE URBINO "CARLO BO"
Odjel za molekularnu biologiju
Piazza S. Andrea 34
Campus E. Mattei Loc. Crocicchia, 61029 Urbino, Italy
Antonella Penna, antonella.penna@uniurb.it
+390722304908

REGIJA ABRUZZO
Odjel infrastrukture, prijevoza, mobilnosti,
mreža i logistike regije Abruzzo
Via Catullo, 2
65127 Pescara, Italy
Luca Iagnemma, luca.iagnemma@regione.abruzzo.it
+390859181111

ISTARSKO VELEUČILIŠTE
Riva 6, 52100 Pula, Croatia
Vedrana Špada, vspada@iv.hr
+38552 351 543

HRVATSKE VODE
Ulica Grada Vukovara 220, 10 000 Zagreb, Croatia
Marija Šikoronja, Marija.Sikoronja@voda.hr
+385 1 6307 415

SPLITSKO-DALMATINSKA ŽUPANIJA
Domovinskog rata 2, 21000 Split, Croatia
Martin Bucan, martin.bucan@dalmacija.hr
+385 21 400 156

POMORSKI FAKULTET U SPLITU
Sveučilište u Splitu
Rudera Boškovića 37, 21 000 Split, Croatia
Maja Krželj, maja.krzelj@unist.hr
+385 21 510 193

DUBROVAČKO-NERETVANSKA ŽUPANIJA
Upravni odjel za komunalne poslove i
zaštitu okoliša
Vukovarska 16, 20 000 Dubrovnik, Croatia
+385 20 414-434
Ivo Đuračić, ivo.duracic@dnz.hr

REGIJA MARCHE
Via Palestro 19
60122 Ancona, Italy
Luigi Bolognini, luigi.bolognini@regione.marche.it
+390718067327



UZORKOVANJE NA PILOT PODRUČJU RIJEKA RAŠA

U svih 16 uzorkovanja objavljeno je 4 suščana razdoblja i 6 kišnih razdoblja tijekom sezone kupanja 2020. (rujan) i kupališne sezone 2021. (svibanj do rujna 2021.).

Za vrijeme stabilnih vremenskih uvjeta mikrobiološko onečišćenje na svim postajama u rijekama, kanalima i morskim vodama za kupanje je nisko, ali je za vrijeme kišnih pojava vidljiva mikrobiološka kontaminacija na svim lokacijama ovisno o intenzitetu kiše i kontinuitetu kiše. Najveća mikroba onečišćenja evidentna su na Krpanjskom kanalu, osobito u ljetnim razdobljima i niskim protocima kada je postotak vodenog sinusa u porastu.



AKTIVNOSTI ZA IZRADU SMJERNICA S PARTNERIMA (REGIJA MARCHE)

Regija Marche je u ožujku 2021. započela aktivnosti za izradu Smjernica s partnerima u WPS - Splitsko-dalmatinskom županijom, identificirajući strukturu i poglavlja koja će se razvijati prema sljedećoj shemi:

1. Uvod/ 2. Strategija Agende 2030/ 3. Ciljevi projekta Watercare/ 4. Važeća zakonska regulativa: 4.1 Europski standardi; 4.2 Nacionalni propisi; 4.3 Regionalna pravila; 4.4 Korelacija između standarda i integracije s projektom WATERCARE/ 5. Kognitivni okvir: 5.1 Opis konceptualne metodologije i pritisaka (i utjecaja); 5.2 Procjena specifična za mjesto; 5.3 Pilot lokacije projekta Watercare i njihova karakterizacija/ 6. Metodologija rada (WQIS): 6.1 Sustavi i alati za uzorkovanje; 6.2 Točke, periodičnost i učestalost uzorkovanja; 6.3 Pokazatelji mikrobnog kontaminacije/ 7. Mjere upravljanja vodom za kupanje (tvorac politike): 7.1 Trenutni menadžment; 7.2 Buduće upravljanje pomoću Alert Alert/ 8. Prijedlozi zahvata na vodnoj infrastrukturi: 8.1 bazeni prve kiše; 8.2 Sakupljači izvan litica; 8.3 Rastavljanje kanalizacijskih mreža; 8.4 Najbolji primjeri iz prakse/ 9. Prijedlozi teritorijalnih intervencija/ 10. Financijski okvir - WQIS troškovi/ 11. Publikacije projekta skrbi za vodu/ 12. Zaključci.

SVEUČILIŠNI ODJEL ZA STUDIJE MORA U SPLITU

Tijekom provedbe projekta WATERCARE na području Splita i Kaštela, Sveučilišni odjel za studije mora uspio je u potpunosti nabaviti opremu potrebnu za proučavanje utjecaja obilnih kišnih događaja na kvalitetu vode za kupanje na području pod antropogenim utjecajem.

Istraživanje je provedeno na 11 obalnih mjesta u području srednjeg Jadrana, točnije u urbanim područjima Trogira, Kaštela i Splita. Uzorkovanje je provedeno u dvije kupališne sezone, od lipnja do listopada 2020. i od travnja do listopada 2021. Ukupno je 51 akcija uzorkovanja provedena dva tjedna tijekom kupališne sezone, sukladno hrvatskoj Uredbi o kvaliteti vode za kupanje. U slučaju kiše veće od 2 mm oborine, uzorkovanje je obavljeno odmah sljedeće jutro, 24 i 72 sata nakon prvog uzorkovanja, kako bi se utvrdilo mogući utjecaj oborina na promjene koncentracije pokazatelja mikrobiološkog onečišćenja.

Koncentracije Escherichia coli i intestinalnih enterokoka (FIB) određene su na ukupno 605 uzoraka. Također su praćeni abiotički parametri kao što su temperatura, salinitet i pH vrijednost te meteorološki uvjeti na mjestima uzorkovanja.

Utjecaj oborina na kvalitetu priobalnih voda za kupanje nije utvrđen na području Splita ili Kaštela, vjerojatno zbog male količine oborine. Kvaliteta voda za kupanje na području Kaštela bila je znatno lošija nego na području Splita, što je posljedica stanja kanalizacije na tim područjima, a ne utjecaja oborina. Također je utvrđeno da kvaliteta vode za kupanje ovisi o vremenu uzorkovanja i pokazatelju prema kojem se ocjenjuje. Escherichia coli se pokazala kao bolji pokazatelj za ranijutarnje uzorkovanje, dok su enterokoki bili bolji za kasnijutarnje uzorkovanje.

Trebalo bi provesti daljnja istraživanja kako bi se razvili odgovarajući modeli predviđanja specifičnih za lokaciju u područjima gdje su zabilježena prekoračenja kvalitete vode. Prostorno-vremenske varijacije FIB-a moraju se uzeti u obzir kako bi model bio što pouzdaniji. Nakon što su modeli razvijeni i potvrđeni, trebali bi se ponuditi lokalnim vlastima, koje ih mogu koristiti za pružanje ranih upozorenja kupcima o potencijalnom onečišćenju vode za kupanje.

U pisanju tekstova bili su uključeni razni partneri kao što su CNR-IRBIM (LP), PP3_Regija Abruzzo, PP4_Sveučilište u Urbino, PP5_Regija Split - Dalmacija SDŽ, PP6_Regija Dubrovnik - Neretva DNŽ i PP9_Hrvatska državna agencija za vodno gospodarstvo - Hrvatske vode.

Nakon prvog opisa europskih ciljeva (Agenda 2030 i europskih direktiva WFD i MSFD) specifičnih za projekt, slijede opisi karakteristika pilot lokacija (vode za kupanje) koje trpe povremenu mikrobiološku kontaminaciju, zbog sve intenzivnijih padalina nakon klimatskih promjena te kanalizacijskih mreža.

Opisani su WQIS sustav i FOM koji moraju prikupljati informacije u svrhu potpore u donošenju odluka koje donose javne uprave, a kako bi zaštitile kupaca od mikrobiološkog zdravstvenog rizika koji se javlja u takvim prilikama.

Opisuju se i najučinkovitije infrastrukturne intervencije koje mogu omogućiti ublažavanje ili eliminaciju ovih mikrobioloških utjecaja.

U slučaju talijanske obale opisani su neki primjeri primjene WQIS-FOM-a, financijski okvir potreban za realizaciju sustava, publikacije koje je projekt izradio i konačni okvir za uklanjanje ili ublažavanje utjecaja i vremena oporavka od uvjeta usklađenosti.