



KLIMATSKE PROMJENE I OČUVANJE MORSKIH EKOSUSTAVA JADRANSKOG MORA

V. Znanstveno-stručni skup s međunarodnim sudjelovanjem



Samoodrživi višesenzorski sustav za nadzor kvalitete stajaćih kopnenih voda

SMART-Water (HR-BA-ME 00330)

Silvija Šiljeg, Ante Šiljeg, Ivan Marić, Fran Domazetović

Zadar, 26.-29. rujan 2024.

B.1 Project Partner 2

Partner number	2
Partner role	PP
Name of the organisation in original language	Sveučilište u Zadru
Name of the organisation in english	University of Zadar
Organisation abbreviation	UNIZD
Department / unit / division	Center for geospatial technologies and Department of geography

Co-financing

Source	Amount	Percentage
IPA III CBC	449.820,00	85,00 %
Partner contribution	79.380,00	15,00 %
Partner total eligible budget	529.200,00	100,00 %
Origin of partner contribution		

INTERREG IPA PROGRAM Hrvatska – BiH – Crna Gora 2021.- 2027. (ukupna vrijednost 1,5 mil. eura)

- Sufinanciran sredstvima Europskog fonda za regionalni razvoj i IPA fondova EU (1,3 mil. eur)

Number	Status	Name of the organisation in english	Country	Organisation abbreviation	Partner role	Partner total eligible budget
1	Active	Ruđer Bošković Institute	Hrvatska (HR)	RBI	LP	378.870,00
2	Active	University of Zadar	Hrvatska (HR)	UNIZD	PP	529.200,00
3	Active	Public Company Nature Park Hutovo Blato ltd.	Bosnia and Herzegovina (BA)	PPHB	PP	200.424,00
4	Active	Institute of Hydrometeorology and Seismology	Crna Gora (ME)	IHMS	PP	250.574,94
5	Active	Environment Protection Agency of Montenegro – EPA Montenegro	Crna Gora (ME)	EPA	PP	204.260,00

SVRHA PROJEKTA

- Očuvanje kopnenih voda, njihove bioraznolikosti
- Unaprjeđenje postojećih zakonodavnih okvira
- Efikasnije upravljanje kopnenim vodama u regiji
- Podizanje svijesti javnosti o važnosti očuvanja voda
- Spremnost na klimatske promjene, zagađenja, antropogeni utjecaj i sl.
- Uključivanje lokalne zajednice, donosioca odluka i šireg kruga znanstvenika



CILJEVI PROJEKTA

- Razvoj sveobuhvatne GIS baze podataka
- Razvoj metodološkog okvira za praćenje i procjenu kvalitete vode koji će biti primjenjiv u sličnim istraživanjima
- Primjena umjetne inteligencije u procesu modeliranja



ISTRAŽIVAČKI TIM NA SVEUČILIŠTU U ZADRU

- VODITELJICA: izv. prof. dr. sc. Silvija Šiljeg

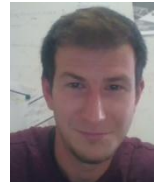


- SURADNICI:

1. prof. dr. sc. Ante Šiljeg



2. doc. dr. sc. Ivan Marić



3. doc. dr. sc. Fran Domazetović



4. doc. dr. sc. Denis Vekić



5. mag. geogr. Rina Milošević



- GIS stručnjak

- stručnjak za daljinska
istraživanja i
fotogrametriju

- stručnjak za
višekriterijske GIS
analize

- programer

- stručnjak za ispitivanje
javnog mnijenja i
statističke analize

PODRUČJE ISTRAŽIVANJA



VRANSKO JEZERO – viša razina detaljnosti – prostorna rezolucija multispektralnih snimaka 10 cm

WP 1 – AKTIVNOST PRIKUPLJANJA PODATAKA

- Poboľšati razinu podataka o kvaliteti vode – identifikacija **praznina i ograničenja** o postojećim podacima i **implementacija naprednih tehnologija** kroz razvoj GIS baze
- Metodološki okvir - identifikaciju rizika i SWOT analizu
- **Razvoj GIS baze podataka** – satelitske snimke, multispektralni digitalni podatci, dodati podatci (reljef, cestovna infrastruktura, korištenje zemljišta ...)
 - Kategorizacija prikupljenih podataka za scenarije rizika

1. Baza podataka za praćenje kvalitete vode za 3 istraživana područja
 2. Zajednički plan aktivnosti za prikupljanje i obradu podataka za upravljanje i kvalitetu voda – točno i pravovremeno prikupljanje podataka.
- Integrirati **povijesni skup podataka**
 - Uspostaviti pravni okvir koji će regulirati pravne zahtjeve i intelektualna vlasništva
 - PODATCI – SCENARIJI
 - **MODELI rizika** – identifikacija “hotspot” lokacija gdje je kvaliteta vode bolja ili lošija - koja su područja gdje će predviđene promjene u okolišu i morfodinamici negativno utjecati na turističke, rekreativne i druge aktivnosti

WP 2 – MODELIRANJE KVALITETE VODE NA TEMELJU IN SITU MJERENJA, DALJINSKIH ISTRAŽIVANJA, REGRESIJSKIH ANALIZA, STROJNOG UČENJA I WEB GIS PLATFORME

- - razviti sveobuhvatan i integriran pristup za predikciju i monitoring kvalitete vode u tri jezera koristeći suvremene tehnologije i izvore podataka.
- **Modeli predikcije kvalitete vode primenom** daljinskih istraživanja (primjena najnovijih satelitskih podataka, primjena strojnog učenja...) i umjetne inteligencije – praćenje stanja u gotovo realnom vremenu.
- Verifikacija dobivenih rezultata od strane svih dionika/partnera

- Razvoj **web GIS platforme** temeljene na integraciji prediktivnog modela, podataka i softvera – promocija na društvenim mrežama, video... - **svi partneri pristup istim podacima**
- Na odabranom pilot području (Vransko jezero), testirat će se detaljniji i integrirani pristup predviđanju kvalitete vode.

1. Prediktivni model temeljen na pristupu strojnog učenja za procjenu kvalitete jezerskih voda u realnom vremenu
2. Primjena modela kao važne komponente WEB GIS platforme, odnosno WEB GIS platforma s geoprostornim podacima za sva 3 istraživana područja

Nakon razvoja sustava testirat će se njegova učinkovitost uspoređujući rezultate s novim in situ mjerenjima kvalitete vode.

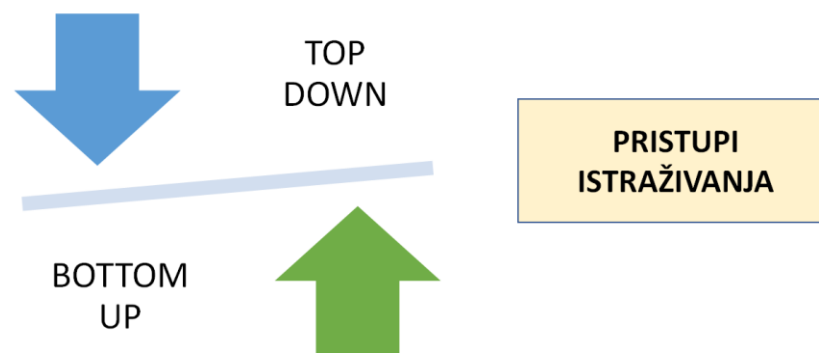
WP 3 – UKLJUČENOST ZAJEDNICE I PRIJENOS ZNANJA

- poboljšanje upravljanja kvalitetom vode i očuvanju kroz sveobuhvatne pristupe → inicijative za podizanje svijesti javnosti

-Komunikacija, demonstracija i edukacija za javnost (uključiti članove zajednice, podizanje svijesti...)

-Analize i istraživački rad – znanstveni radovi, konferencije, predstavljanje rezultata...

-Ispitat će se lokalno stanovništvo i donosioci odluka



- **Ispitivanje javnog mnijenja** – identificirat će se ključni faktori koji utječu na zadovoljstvo zajednice, a rezultati tih analiza poslužit će kao temelj za daljnje preporuke i akcije unutar projekta

FAKTORI

Svijest o riziku
pogoršanja kvalitete
vode (F1)

Antropogeni uzroci
eutrofikacije vode
(F2)

Prirodni uzroci
eutrofikacije vode
(F3)

Buduće posljedice
eutrofikacije vode
(F4)

Spremnost na
eutrofikaciju vode
(F5)

Socioekonomska
obilježja ispitanika
(F6)



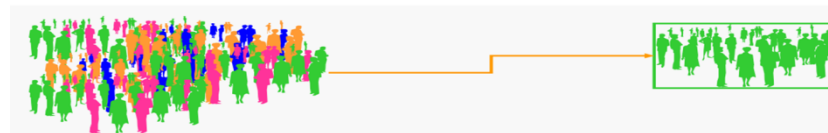
VRSTA UZORKA // REPREZENTATIVNOST

Lickertova mjerna ljestvica – pitanja zatvorenog tipa

Pitanja otvorenog tipa

Simple Random Sample – jednostavni slučajni uzorak (probabilistički)

Purposive Sample – uzorak koji služi svrsi (neprobabilistički)



- Metodološki koraci:
 1. Dizajniranje upitnika na temelju proučene relevantne literature
 2. Geokodiranje adresa ispitanika
 3. Izrada GIS i SPSS baze
 4. Definiranje faktora i ispitivanje njihove pouzdanosti odabranim statističkim metodama
 5. Statističke analize i usporedba faktora s obzirom na socioekonomska obilježja ispitanika
 6. Vizualizacija i interpretacija rezultata

- Priprema obrazovnih materijala

1. Predložiti smjernice na regionalnoj i lokalnoj razini kako bi se nosili s izazovima za učinkovitije praćenje vode u budućnosti
2. Edukacija javnosti i obuka nadležnih tijela / donosioca odluka

- **Cilj** – potaknuti osjećaj odgovornosti , uključiti stanovništvo odnosno osnažiti zajednicu da preuzme ulogu u zaštiti svojih prirodnih resursa

SVEUČILIŠTE U ZADRU

- Koristiti senzore za prikupljanje podataka različite razine detaljnosti
- Razviti metodološki okvir za praćenje i procjenu kvalitete kopnenih voda
- Ispitati javno mnijenje (lokalno stanovništvo i donosioce odluka)
- Nakon što nam Institut dostavi rezultate uzorkovanja, na temelju njih razviti algoritam koji će biti input strojnom učenju, na temelju kojeg će se kreirati modeli, a na temelju kojih ćemo moći procijeniti rizik, donositi smjernice za monitoring i sl.

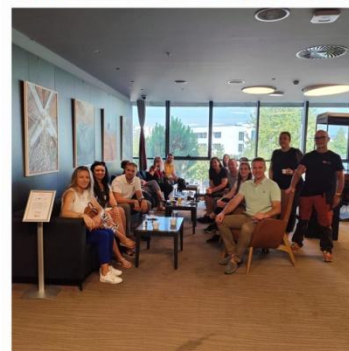
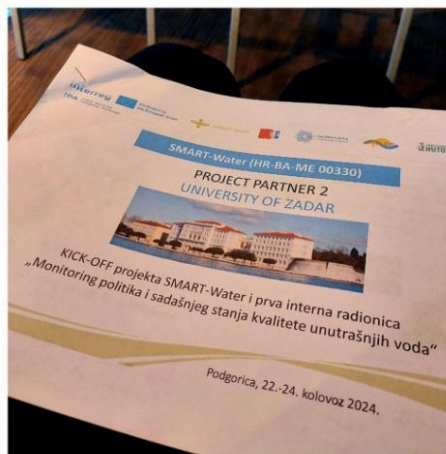
INSTITUT RUĐER BOŠKOVIĆ – in situ mjerenje

- laboratorijske analize na temelju multiparametarske sonde koje mjere kemijsko-fizikalne parametre kvalitete vode

GLAVNI REZULTATI:

- BAZA PODATAKA O KVALITETI VODA ZA 3 ISTRAŽIVANA PODRUČJA
- ZAJEDNIČKI PLAN ZA PRIKUPLJANJE I OBRADU PODATAKA ZA UPRAVLJANJE KVALITETOM KOPNENIH VODA
- WEB GIS PLATFORMA S GEOPROSTORNIM PODATCIMA
- SMJERNICE ZA PRIMJENU TEHNIKA PRAĆENJA VODA U UVJETIMA npr. klimatskih promjena, zagađenja, antropogenog utjecaja
- OBUKA UPRAVE JEZERA ZA NOVE POSTUPKE PRAĆENJA I INSPEKCIJE KVALITETE VODE

DOSADAŠNJE AKTIVNOSTI



Zahvaljujem na pažnji!

