

# HRVATSKE VODE

ČASOPIS ZA VODNO GOSPODARSTVO



ISSN 1330-1144 UDK 628.1(497.5)

GODINA 27 ▪ ZAGREB ▪ PROSINAC 2019. ▪ STR. 295-418

BROJ

110

**HRVATSKE VODE**  
Časopis za vodno gospodarstvo  
ISSN 1330-1144  
UDK 628.1(497.5)  
GODINA (VOLUME) 27  
BROJ (ISSUE) 110  
STR. (PP) 295-418  
ZAGREB, prosinac 2019.

**IZDAVAČ (PUBLISHER):**



**HRVATSKE VODE**  
Zagreb, Ul. grada Vukovara 220

Za izdavača:  
mr. sc. Zoran Đuroković

**ADRESA UREDNIŠTVA (ADDRESS):**

10000 Zagreb,  
Ulica grada Vukovara 220  
ili  
10002 Zagreb, pp 151  
Tel.: +385 (0)1 6307-333  
Fax: +385 (0)1 6307-686

**ČASOPIS IZLAZI ČETIRI PUTA GODIŠNJE**

NAKLADA: 600 primjeraka

**FOTOGRAFIJE NA KORICAMA**

Lucija i Rade Jug

**LEKTOR:**

Željka Trajbar Cigić

**PRIJEVOD:**

Jasminka Fajdetić-Kinnard, prof.  
(engleski)  
dr. sc. Snježana Kereković, prof.  
(njemački)

**GRAFIČKO UREĐENJE, PRIPREMA ZA**

**TISAK I TISAK:**

Intergrafika TTŽ d.o.o.

**GLAVNI UREDNIK**

**(EDITOR-IN-CHIEF):**

prof. dr. sc. Josip Marušić  
Akademija tehničkih znanosti Hrvatske

**ZAMJENICA GLAVNOG UREDNIKA**

**(DEPUTY EDITOR-IN-CHIEF):**

Julija Prpić, mag.rel.

Časopis HRVATSKE VODE je interdisciplinarni časopis kojemu je osnovna zadaća informiranje stručne i znanstvene javnosti o najnovijim dostignućima na području gospodarstva vodama kroz mnogobrojne znanstvene i stručne članke, priopćenja sa znanstvenih skupova, stručne prikaze te druge obavijesti o svim disciplinama koje se bave vodama. Osim tehničkog i ekološkog aspekta, časopis obuhvaća i sociološku i ekonomsku problematiku vodnog gospodarstva, pokrivajući na taj način sve faze planiranja i gospodarstva vodnim resursima. Shodno tome, dobrodošao je doprinos znanstvenika i stručnjaka s područja hidrologije, geologije, geografije, meteorologije, pedologije, biologije te svih drugih relevantnih struka i specijalnosti.

### **REDAKCIJSKI ODBOR (EDITORIAL BOARD):**

Branka Beović, dipl.ing.građ.  
Rubrike: povijest vodnog gospodarstva,  
prikaz knjiga i publikacija

Dr.sc. Danko Biondić  
Hrvatske vode, Zagreb  
Rubrika: međunarodna suradnja

Dr.sc. Danko Holjević  
Hrvatske vode, Zagreb  
Rubrika: zaštita od štetnog djelovanja voda

Dr.sc. Bojana Horvat  
Hrvatske vode, Zagreb

Prof.dr.sc. Barbara Karleuša  
Građevinski fakultet Sveučilišta u Rijeci  
Rubrika: hidroenergetika i velike brane

Prof.dr.sc. Davor Malus  
Građevinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu  
Rubrika: zaštita voda

Prof.dr.sc. Jure Margeta  
Fakultet građevinarstva, arhitekture i  
geodezije Sveučilišta u Splitu  
Rubrika: vodnogospodarski sustavi

Prof.dr.sc. Josip Marušić  
Akademija tehničkih znanosti Hrvatske  
Rubrika: hidromelioracije

Prof. emeritus Darko Mayer  
Rudarsko-geološko-naftni fakultet  
Sveučilišta u Zagrebu  
Rubrika: hidrogeologija

Prof.dr.sc. Nevenka Ožanić  
Građevinski fakultet Sveučilišta u Rijeci  
Rubrika: prostorno planiranje i vodno  
gospodarstvo

Prof.dr.sc. Josip Petraš  
Zagreb  
Rubrika: uređenje vodotoka

Prof.dr.sc. Ranko Žugaj  
Zagreb  
Rubrika: hidrologija

### **ČASOPIS REFERIRAJU:**

- Emerging Sources Citation Index (ESCI)
- FAO Aquatic Sciences and Fisheries Abstract
- CAB Abstracts
- Scopus

## KATEGORIZIRANI ČLANCI

Tea Duplančić Leder, Nenad Leder

**Usporedba algoritama za kartiranje obalne crte satelitskim metodama**A comparison of algorithms for coastline mapping using satellite methods  
Vergleich von Algorithmen zur Kartierung der Küstenlinie mittels Satellitenmethoden

295

Igor Tošić, Dinko Vujević, Zvezdana Stančić

**Utjecaj poplava na povišeni sadržaj teških metala u inundacijskom području rijeke Drave u Varaždinskoj županiji**Impact of floods on increased heavy metal content in the inundation area of the Drava river in the Varaždin county  
Auswirkungen von Hochwasser auf den erhöhten Schwermetallgehalt im Inundationsgebiet des Flusses Drau im Landkreis Varaždin

305

Stanka Zrnčević

**Obrada industrijske otpadne vode iz proizvodnje celuloze i papira**Wastewater from pulp and paper industry and its treatment  
Abwässer aus der Zellulose- und Papierherstellung und ihre Behandlung

317

## STRUČNI PRIKAZI

Domagoj Nakić

**Prezentacija CIPP metode sanacije cjevovoda u sklopu radova na projektu aglomeracija Zlatar-Zabok**

343

Josip Marušić

**55 godina od katastrofalne poplave Zagreba krajem listopada 1964.**

347

Magdalena Ujević Bošnjak, Željka Bučan, Krunoslav Capak, Pavle Jeličić

**Mogući utjecaji klimatskih promjena na kvalitetu vode za ljudsku potrošnju**

355

Julija Prpić, Danijela Kosić

**Plitvička jezera - 40 godina od upisa na UNESCO-ovu Listu svjetske kulturne i prirodne baštine**

361

## PREGLED ZBIVANJA

Ksenija Cindrić Kalin, Marija Vihovanec, Danijel Jug

**14<sup>th</sup> session of the Conference of the Parties to the United Nations Convention to Combat Desertification (UNCCD COP14),  
2. - 13. rujna 2019., New Delhi, Indija**

367

Barbara Karleuša

**Aktivnosti na Građevinskom fakultetu u Rijeci u okviru ERASMUS+ projekta SWARM**

371

Josip Marušić

**14. Dani Hrvatske komore inženjera građevinarstva,  
Opatija, 13. - 15. lipanj 2019.**

375

Josip Marušić

**8. savjetovanje o Savi i o slivu rijeke Save - aktualna problematika,  
Zagreb, 07. i 08. ožujak 2019.**

383

Ivana Gudelj

**33. plenarni sastanak Europske mreže direktora agencija za zaštitu okoliša,  
Tallin, Estonia, 26. - 27. rujna, 2019.**

387

## PRIKAZI KNJIGA I PUBLIKACIJA

393

## IZ POVIJESTI VODNOG GOSPODARSTVA

405

## ZANIMLJIVOSTI

413

# AKTIVNOSTI NA GRAĐEVINSKOM FAKULTETU U RIJECI U OKVIRU ERASMUS+ PROJEKTA SWARM

Prof. dr. sc. Barbara Karleuša



Slika 1: Logo projekt SWARM

Projekt pod nazivom *Strengthening of master curricula in water resources management for the Western Balkans HEIs and stakeholders (SWARM)* je financiran kroz program ERASMUS+ KA2 – *Strateška partnerstva za inovacije i razmjenu dobrih praksi – Jačanje sposobnosti u području visokog obrazovanja.*

ERASMUS+ je program EU kojim se podupiru obrazovanje, osposobljavanje, mladi i sport u Europi ([https://ec.europa.eu/programmes/erasmus-plus/node\\_hr](https://ec.europa.eu/programmes/erasmus-plus/node_hr)). Predviđeno je da program traje do 2020., a planirani budžet ERASMUS+ programa iznosi 14,7 milijardi eura. ERASMUS+ okuplja sedam prethodnih programa i pruža razne mogućnosti pojedincima, ali i širokom spektru organizacija (npr. sveučilišta, pružatelji usluga edukacija i usavršavanja, istraživačke organizacije, privatno poduzetništvo).

Cilj projekta SWARM je unaprjeđenje obrazovanja stručnjaka za upravljanje vodnim resursima na Zapadnom Balkanu u skladu s nacionalnim i EU politikama. Logo projekta prikazan je na slici 1.

Projekt SWARM je započeo 15. studenog 2018. i realizirat će se kroz tri godine, uz sudjelovanje četrnaest projektnih partnera:

- Univerzitet u Nišu (vodeći partner)
- Universität für Bodenkultur BOKU (University of Natural Resources and Life Sciences), Beč
- Norges miljø og biovitenskapelige universitet NMBU (Norwegian University of Life Sciences)
- Aristotle University of Thessaloniki
- University of Architecture, Civil Engineering and Geodesy, Sofija
- Sveučilište u Rijeci, Građevinski fakultet
- University of Lisbon
- Univerzitet u Novom Sadu

- Univerzitet u Sarajevu
- Univerzitet "Džemal Bijedić" u Mostaru
- Univerzitet u Prištini, Kosovska Mitrovica
- Visoka tehnička škola strukovnih studija iz Uroševca sa privremenim sjedištem u Leposaviću
- Univerzitet Crne Gore
- Vode Vojvodine

Specifični ciljevi projekta su: unaprijediti razinu kompetencija i vještina u visokoškolskim ustanovama Zapadnog Balkana razvojem novih i inovativnih diplomskih studijskih programa u području upravljanja vodnim resursima u skladu sa bolonjskim zahtjevima i nacionalnim standardima; osmisлити i implementirati sedam novih suvremenih laboratorija na visokim učilištima Zapadnog Balkana u suradnji s projektnim partnerima iz EU i iz Norveške te razviti i implementirati programe cjeloživotnog obrazovanja za stručnjake vodnog sektora u skladu s Okvirnom direktivom o vodama EU.

Projekt SWARM realizirat će se kroz aktivnosti u okviru sedam radnih paketa (RP):

- RP1 – Analiza upravljanja vodama na području Zapadnog Balkana
- RP2 – Razvoj kurikuluma temeljenog na kompetencijama u skladu s trendovima EU
- RP3 – Razvoj edukacija za stručnjake u vodnom sektoru
- RP4 – Implementacija razvijenih kurikuluma diplomskog studija i edukacija
- RP5 – Osiguravanje kvalitete i monitoring
- RP6 – Diseminacija i korištenje
- RP7 – Upravljanje projektom

Djelatnici Katedre za hidrotehniku Građevinskog fakulteta Sveučilišta u Rijeci će sudjelovati u implementaciji svih planiranih radnih paketa i aktivnosti SWARM projekta.

Jedna od značajnijih aktivnosti Građevinskog fakulteta u Rijeci, koja je uspješno okončana, bila je organiziranje i provedba trodnevne edukacije za nastavnike visokoškolskih institucija Zapadnog Balkana



Slika 2: Sudionici sastanaka SWARM projekta

i sastanaka svih projektnih partnera u periodu od 18. do 20. rujna 2019. u Rijeci u zgradi Građevinskog fakulteta (slika 2).

Nakon uvodnog pozdrava sudionika od strane dekanice Građevinskog fakulteta u Rijeci, izv. prof. dr. sc. Ivane Štimac Grandić i voditeljice SWARM projektnog tima Građevinskog fakulteta u Rijeci, edukacija nastavnika provedena je tijekom tri dana kroz sljedeća predavanja i radionice (slike 3 – 6):

1. dan:

- *Razvoj Kampusu Sveučilišta u Rijeci i laboratorija na Kampusu (kroz projekt RISK - Razvoj istraživačke infrastrukture za laboratorije na Kampusu Sveučilišta u Rijeci)* – prof. dr. sc. Nevenka Ožanić
- *Prezentacija studija koji se izvode na Građevinskom fakultetu u Rijeci* – prof. dr. sc. Barbara Karleuša
- *Osiguravanje i praćenje kvalitete na Sveučilištu u Rijeci* – prof. dr. sc. Aleksandra Deluka Tibljaš



Slika 4: Radionica o „E-učenju“



Slika 3: Uvodna predavanja



Slika 5: Obilazak Hidrotehničkog laboratorija



Slika 6: Obilazak Hidrotehničkog praktikuma

- *Osiguravanje i praćenje kvalitete na Građevinskom fakultetu Rijeci* – prof. dr. sc. Barbara Karleuša
- *Prezentacija kolegija „Gospodarenje vodama“ (diplomski sveučilišni studij) i modela izrade diplomskih radova iz hidrotehnike* – prof. dr. sc. Barbara Karleuša i doc. dr. sc. Nevena Dragičević
- *Radionica o „E-učenju“* – doc. dr. sc. Nino Krvavica

2. dan:

- *Upravljanje vodama u Hrvatskoj u kontekstu klimatskih promjena* – doc. dr. sc. Josip Rubinić
- *Inovativni i znanstveni pristupi u upravljanju vodama* – doc. dr. sc. Igor Ružić
- *Određivanje odgovarajućeg stupnja pročišćavanja otpadnih voda prema stanju morskog ekosustava* – doc. dr. sc. Goran Volf

3. dan:

- *Obilazak Hidrotehničkog laboratorija, Hidrotehničkog praktikuma i prezentiranje labora-*

*torijske opreme* – izv. prof. dr. sc. Vanja Travaš, doc. dr. sc. Elvis Žic i doc. dr. sc. Goran Volf

Tijekom 19. i 20. rujna 2019. održani su radni sastanci Upravnog odbora i Odbora za osiguravanje kvalitete SWARM projekta te sastanci vezani uz upravljanje projektom i realizaciju aktivnosti u okviru radnih paketa (slike 7 i 8).

Iako Građevinski fakultet u Rijeci nema u okviru projekta obavezu izmjene ili dopune postojećih studijskih programa niti organiziranje programa cjeloživotnog obrazovanja za stručnjake u području upravljanja vodama, kroz ovaj se projekt vidi mogućnost unaprjeđenja vlastitih studijskih programa kao i ponude novih programa cjeloživotnog obrazovanja. Implementacijom projektnih aktivnosti očekuje se umrežavanje s visokoškolskim institucijama uključenim u projekt i postavljanje temelja za suradnju i izvan aktivnosti SWARM projekta.

Detaljnije o SWARM projektu i aktivnostima u sklopu projekta možete pročitati na mrežnoj stranici projekta: <http://swarm.ni.ac.rs/>. ■



Slike 7 i 8: Sastanci projektnih partnera

