



Ministrstvo za izobraževanje, znanost in šport  
URAD ZA UNESCO  
Masarykova 16  
1000 Ljubljana

Ljubljana, 5. 11. 2019

## **Poročilo o delu UNESCO Katedre za zmanjševanje tveganj ob vodnih ujmah za leto 2019**

Člani UNESCO Katedre za zmanjševanje tveganj ob vodnih ujmah (v nadaljevanju UNESCO Katedra) smo v letu 2019 sodelovali pri izdelavi ekspertnega seznama indikatorjev rabe vode v turističnih dejavnostih. Indikatorji so vgrajeni v spletno orodje, razvito v okviru projekta Tourest, s katerim lahko podjetja, ki se ukvarjajo s turističnimi dejavnostmi, ocenijo učinkovitost rabe vode v njihovih dejavnostih. Ločeno spletno orodje je bilo izdelano tudi za lokalne skupnosti, ki se soočajo s problemi pri zagotavljanju zadostnih količin vode za vodooskrbo v glavni turistični sezoni. Ta namreč na območju ADRION regije sovпада s sušnimi poletnimi razmerami.

Na področju zmanjševanja poplavne ogroženosti smo sodelovali pri nadgradnji, preveritvi in dopolnitvi metode za ocenjevanje koristi gradbenih in negradbenih protipoplavnih ukrepov. Na osnovi te metode smo razvili tudi računalniško aplikacijo, ki omogoča izračunavanje pričakovanih poplavnih škod v GIS okoljih. Izračuni lahko služijo kot podpora za ocenjevanje in primerjavo koristi predvidenih protipoplavnih ukrepov v postopkih priprave ekonomskega dela investicijske dokumentacije na področju javnih financ. Izdelali smo pregled obstoječih metod in praks napovedovanja poplav in ledu v porečju reke Donave, da bi pomagali pri izvajanju podonavskega načrta za obvladovanje tveganja v skladu z Direktivo o poplavni nevarnosti. Poročilo je izdelano v sklopu evropskega projekta Dareffort in je prostodostopno na spletni strani. Glavni namen raziskave je odpraviti pomanjkljivosti obstoječih praks napovedovanja poplav, strokovnjaki in oblikovalci politik pa bodo tako lahko spoznali prakse in potrebe v drugih državah in pridobili celovit pregled nad kompleksnimi sistemi napovedovanja. Rezultati so bili predstavljeni tudi na mednarodni konferenci EGU na Dunaju. Skupaj s kolegi hidrologi in meteorologi z ARSO pa smo organizirali tudi delavnico »Napovedovanje poplav, opozarjanje in sodelovanje pri ukrepanju ob poplavih«, namenjeno različnim deležnikom v Sloveniji.

S Chongqing Technology and Business University (Kitajska) delamo na naprednih metodah rudarjenja po podatkih za napovedovanje hidroloških podatkov na uporabnih primerih s Kitajske in iz Slovenije. V letu 2019 smo izvedli delovni obisk na Kitajskem in tudi obisk kitajskega predstavnika pri nas. Skupaj smo pripravili članek z naslovom "Short-term streamflow forecasting using the feature-enhanced regression model", ki je sprejet v objavo v prestižni reviji Water Resources Management.

V okviru ekohidrološkega monitoringa smo tudi v letu 2019 spremljali meritve izhlapevanja z evaporimetrom, prestreženih padavin in padavin na prostem. Redno vzdržujemo mersko opremo na eksperimentalnem porečju Gradaščice. Poleg nivojev vode v vodotokih in količin

padavin spremljamo tudi fizikalno-kemijske parametre vodotoka Kuzlovec. Nameščeni so 3 disdrometri (Hajdrihova 28 na prostem, Hajdrihova 28 pod drevesom in v Črnem vrhu nad Polhovim Gradcem), ki se neprekinjeno vzdržujejo in kontrolirajo, da je omogočen prenos podatkov o padavinah iz disdrometra na spletno stran v realnem času <http://193.2.92.148:60250/avp/discrnivrh/>. V letu 2019 je bilo izvedeno obsežnejše vzdrževanje terenske opreme na eksperimentalnem porečju reke Gradaščice, nameščeni so bili dodatni dežmeri in naprave za merjenje nivojev gladine vode v strugah vodotokov. Hidrološki monitoring dopolnjujejo meritve kemizma vode v vodotoku Kuzlovec. V letošnjem letu smo namestili dodatno mersko opremo za kontinuirano spremljanje vlage v tleh. Senzorji so nameščeni v treh talnih horizontih. Ti podatki bodo pomembno prispevali k poznavanju in razumevanju hidroloških mehanizmov sproščanja hranil. Meritve na eksperimentalnih porečjih predstavljajo nadgradnjo in nadaljevanje raziskovalnega projekta ARRS na temo hidrološkega modeliranja nehomogenih porečij, ki se je zaključil konec leta 2018.

Unesco katedra za zmanjševanje tveganj ob vodnih ujmah je nadaljevala z izvajanjem magistrskega programa »Flood Risk Management«, ki je priznan kot eden boljših izobraževalnih programov EU. V sklopu mednarodnega magistrskega programa »Flood Risk Management« je pod mentorstvom izr. prof. Mojce Šraj in somentorstvom prof. Brilly-ja zaključil študij eden od študentov programa, ki je izdelal kompleksne analize visokovodnih valov v porečju reke Donave. V okviru omenjene raziskave smo v letu 2019 pripravili znanstveni članek, ki je poslan v recenzijo.

V povezavi z delom na programu in v sodelovanju s Tehniško univerzo na Dunaju (skupina hidrologov pod vodstvom prof. Blöschla) ter hidrologi iz drugih evropskih držav, je bil v letu 2019 objavljen članek v prestižni reviji Nature na temo vpliva podnebnih sprememb na poplave v Evropi (<https://www.nature.com/articles/s41586-019-1495-6>).

V sklopu projekta DAMOCLES smo gostili doktorskega študenta iz Turčije, s katerim smo pripravili primere hidrološkega modeliranja poplavnih dogodkov zaradi taljenja snega v Sloveniji. V sodelovanju s študentom smo pripravili članek, ki je v postopku recenzije v reviji Water Resources Management.

Sodelovali smo tudi z Mestnim arhitekturnim muzejem (MAO) pri razstavi Živeti z vodo – južni rob Ljubljane, pri Znanstivalu in pri likovno-literarnem in raziskovalnem natečaju Vodni detektiv v organizaciji ICRO, UL FGG in MAO.

Programska skupina vodarstvo in geotehnika (P2-0180 (B)) s svojimi cilji neposredno podpira delovanje IHP in katedre UNESCO. Programska skupina se usmerja v razvoj, potrjevanje in preizkušanje (v realnem okolju) izbranih orodij/metod/tehnologij na področju vodarstva in geotehnike z jasnim ciljem izboljšanja našega razumevanja naravnih okolij in kulturnih krajin ter tehnoloških/infrastrukturnih sistemov za boljše vodenje in upravljanje. Cilji skupine, ki se neposredno navezujejo na vsebine UNESCO katedre, so:

- Analize in simulacije relevantnih parametrov, ki vplivajo na nesreče in nevarnosti, povezane z vodami, in geotehnična tveganja.
- Razvoj terenskih meritev in modelnih orodij za raziskave interakcij med hidrološkim krogom in biogeokemijskim kroženjem snovi.
- Modeliranje in analiza hidrometeoroloških dogodkov in njihovih posledic s poudarkom na ekstremnih dogodkih v spreminjajočem se okolju.
- Razvoj naprednih tehnik modeliranja in spremljanja za oceno nevarnosti in tveganj zaradi zemeljskih plazov ter ublažitev njihovih posledic.

V okviru programske skupine je bilo porabljenih okoli 600 ur dela na vsebini, povezani s programom IHP UNESCO.

Raziskovalno delo 3 mladih raziskovalcev je prav tako povezano s programom IHP in UNESCO katedre. Raziskovalno delo obsega:

- Raziskovanje na eksperimentalnem porečju Gradaščice (opisano v točki 5),
- Raziskovanje na področju urbane hidrologije in
- Raziskovanje in uporaba novih merilnih metod za zagotavljanje varnosti vodnih objektov.

Med 29. in 30. oktobrom 2019 smo organizirali mednarodno delavnico MUVEx. Dogodek je potekal 2 dneva, 1. dan smo izvedli delavnico z naslovom: »School safety upgrading strategies in multi-hazard prone areas«, drugi dan pa je bil namenjen sestanku strokovnjakov VISUS. Glavni cilj sestanka je bila preučitev možnosti za razširitev metodologije VISUS na območju Slovenije in Balkana. Udeleženci dogodka prihajajao z UNESCO headquarters (Earth Sciences and Geo-Hazards Risk Reduction Section); UNESCO Chair on Intersectoral Safety for Disaster Risk Reduction and Resilience (Univerza v Udinah Udine, Italija); UNESCO Chair on Water-related Disaster Risk Reduction (UL FGG, Slovenija); avtorji "UNESCO Guidelines for Assessing Learning Facilities in the Context of Disaster Risk Reduction and Climate Change Adaptation"; pisarna UNESCO Kairo. Pridružili so se tudi predstavniki Civline zaščite, Ministrstva za izobraževanje, znanost in šport, Ministrstva za zunanje zadeve, UNESCO komisija v Sloveniji. Udeleženci so po zaključku sestanka pripravili in podpisali Ljubljansko deklaracijo, s katero bo UNESCO naslovil nacionalne in regijske urade o pomembnosti zagotavljanja varnosti šolskih objektov pred vsemi naravnimi nesrečami na svetovni ravni. Novica o dogodku je bila objavljena v spletnih medijih, med drugim na spletni strani Slovenske tiskovne agencije: <https://o-sta.si/25659/2-muvex-srecanje-na-fakulteti-za-gradbenstvo-in-geodezijo-na-temo-ogrozenosti-solskih-zgradb-zaradi-naravnih-nesrec>

Katedra se je neposredno vključila v akcijo UNESCA (<http://www.unesco.org/new/en/natural-sciences/special-themes/disaster-risk-reduction/school-safety/>). Program VISUS vodi UNESCO Katedra na Univerzi v Vidmu, s katero imamo vzpostavljeno zelo dobro sodelovanje. V mrežo MUVEx so trenutno vključene univerze in inštituti s Kube, Japonske, Indonezije, Salvadorja, Romunije, Italije, Slovenije, Mozambika in Laosa. Možno je tudi širjenje sodelovanja na UNITWIN mrežo, ki jo na področju varstva pred zemeljskimi plazovi koordinira Univerza v Kyotu na Japonskem, kjer deluje novoustanovljena Unesco katedra WENDi (UNESCO Chair on Energy, Water and Disaster Management for Sustainable Development; <http://wendi.kyoto-u.ac.jp/>). Delo katedre poteka na izboljšanju metodologije VISUS, s poudarkom na ukrepih za zmanjševanje naravnih tveganj, povezanih z delovanjem voda (program MUVEx). Pri delu sodelujemo z Ministrstvom za izobraževanje, znanost in šport (MIZŠ), Upravo za zaščito in reševanje (URSZR) Ministrstva za obrambo Republike Slovenije (MORS) in Agencijo za okolje Republike Slovenije (ARSO).

Na področju zmanjševanja poplavne ogroženosti smo sodelovali pri nadgradnji, preverbi in dopolnitvi metode za ocenjevanje koristi gradbenih in negradbenih protipoplavnih ukrepov. Na osnovi te metode smo razvili tudi računalniško aplikacijo, ki omogoča izračunavanje pričakovanih poplavnih škod v GIS okoljih. Izračuni lahko služijo kot podpora za ocenjevanje in primerjavo koristi predvidenih protipoplavnih ukrepov v postopkih priprave ekonomskega dela investicijske dokumentacije na področju javnih financ.

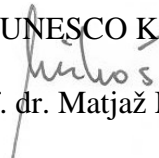
Člani katedre so aktivno sodelovali pri pripravi konference v Kyivu in pripravili ter izvedli sestanek predstavnikov NC IHP UNESCO, pred samo konferenco. Na konferenci smo podelili

certifikate nagrajencem Koordinacije IHP UNESCO porečja reke Donave. V pripravi je tudi članek zgodovinskem pregledu in dosežkih delovanja koordinacije. Katedra tudi nudi podporo delu Sekretariata IHP. Prof. Brilly se je udeležil več sestankov sklicanih v Benetkah na delavnici UNESCO v zvezi s podnebnimi spremembami. Na sestanku v zvezi s programom Flood risk management na IHE UNESCO v Delftu. Člani so se udeležili še srečanja srečanja IHP Biroja v Parizu, kjer se je razpravljalo o spremembah statuta IHP, srečanja Euraqua v Brislu, Foruma o vodah v Budimpešti, izrednega sestanka sveta IHP V Parizu 28. novembra. Aktivno sodelujemo tudi v razpravi o delu na IX programu IHP UNESCO. Poleg navedenih smo se udeležili tudi: 7. kongresa o vodah (Hrvaška), promocije študija Erasmus Mundus Flood Risk Management, World Construction Forum, bilateralni obisk na Kitajskem, ICOLD konferenci (Kanada) ter sestankov Natural Flood Retention on Private Land v Hannovru in Solunu.

Digitalizirali smo poročila in zbornike iz arhivov knjižnice na UL FGG ter iz instituta Jaroslav Černy iz Beograda.

Za potrebe organizacije Svetovnega gradbenega foruma 2019 (WCF2019: [www.wcf2019.org](http://www.wcf2019.org)), smo že v preteklem letu vzpostavili spletno stran, preko katere smo zbirali prijave na forum in prispevke. UNESCO Katedra na spletni strani [www.unesco-floods.eu/](http://www.unesco-floods.eu/) redno in sproti objavlja novice o izvedenih in načrtovanih aktivnostih ter jih dokumentira s poročili in večpredstavnostnim gradivom, kot so slike in videoposnetki, dopolnjuje pa jih tudi s povezavami na druge spletne strani s podrobnejšimi informacijami.

predstojnik UNESCO Katedre

  
prof. dr. Matjaž Mikoš