



SLOVENSKO ZDRUŽENJE ZA GEODEZIJO IN GEOFIZIKO
SLOVENSKI NACIONALNI KOMITE ZA IUGG
Jamova 2, 1000 Ljubljana, tel. +386 1 4768 500, fax +386 1 4250704

Poročilo o delu sekcije za hidrologijo v letu 2016

s prispevki KSH FG (M. Šraj), IZRK ZRC SAZU (M. Petrič),
ARSO (M. Kobold), TC Vode (L. Globevnik)

Redna letna skupščina SZGG, Ljubljana, 26. januar 2017

RAZISKOVALNA DEJAVNOST IN PROJEKTI

KSH FGG

- **Projekt LIFE „Ljubljana povezuje“** se je začel januarja 2012, njegova glavna cilja pa sta obnovitev koridorja Ljubljane in izboljšanje rečnega vodnega režima. V letu 2016 smo še izvajali ekohidrološki monitoring na 17 merilnih mestih na reki Ljubljani in njenih pritokih ter spremljali prehajanje rib in delovanje ribjih stez na Ambroževem trgu in pri Fužinskem gradu s pomočjo sistema kamer, ki je bil razvit v okviru projekta. V zadnjem letu projekta smo velik poudarek namenili tudi razširjanju rezultatov in promociji dosežkov projekta ter izmenjavi izkušenj. Udeležili smo se mednarodne konference Fish Passage 2016 v ZDA. Projekt smo približali tudi lokalnim prebivalcem ob Ljubljani, predvsem mladim, in sicer z izvajanjem naravoslovnih, tehničnih in eko dni.

RAZISKOVALNA DEJAVNOST IN PROJEKTI

KSH FGG

- V letu 2016 smo začeli z izvajanjem **raziskovalnega projekta ARRS Modeliranje hidrološkega odziva nehomogenih povodij**. Glavni cilj projekta so:
 - analiza časovne in prostorske odzivnosti posameznih podobmočij hidrološko nehomogenega porečja Ljubljanice, ki je hidrološko gledano edinstveno v svetovnem merilu,
 - opredelitev hidroloških kontrolnih mehanizmov, ki uravnavajo tvorbo padavinskega odtoka,
 - izvednotenje skupnega hidrološkega odziva nehomogenega porečja,
 - analiza poplavnih scenarijev preteklih padavinskih dogodkov,
 - karakterizacija toka podtalnice na kraškem območju,
 - izgradnja biogeokemijskega modela.

RAZISKOVALNA DEJAVNOST IN PROJEKTI

KSH FGG

- V sklopu nalog **IHP UNESCO** smo v letu 2016 sodelovali pri programu mednarodnega desetletja Več prostora za vode, se udeležili srečanj in sestankov IHP programa ter v okviru ekohidrološkega monitoringa nadaljevali z meritvami ob stavbi fakultete na Hajdrihovi, na Črnem vrhu ter na reki Reki. Marca 2016 smo v JZ Park Škocjanske jame organizirali srečanje II. elekcijske skupine IHP UNESCO.
- V letu 2016 smo zaključili izvajanje naloge „**Celovita hidrološko hidravlična študija za utemeljitev ukrepov poplavne varnosti na porečju Savinje**“, katere naročnik je MOP.

RAZISKOVALNA DEJAVNOST IN PROJEKTI

KSH FGG

- Skupaj z Univerzo iz Brescie (Italija) in Univerzo BOKU (Avstrija) smo začeli z aktivnim izvajanjem projekta **Erasmus+ KA2**. V sklopu projekta sta predvideni izvedbi dveh mednarodnih doktorskih poletnih šol z uporabo metode mešanega učenja (prvi teden na daljavo, drugi in tretji teden v Ljubljani). Poleti 2016 smo organizirali 1. poletno šolo *Environmental Protection*, ki se je je udeležilo 17 študentov. V drugi polovici leta pa smo začeli z organizacijo druge poletne šole *Natural Disasters*, ki bo med 21. 5. in 10. 6. 2017.

RAZISKOVALNA DEJAVNOST IN PROJEKTI

IZRK ZRC SAZU

- Raziskovalni program **Raziskovanje krasa**
- Vodilni partner raziskovalnega projekta **Razvoj in uporaba metode za količinsko in kakovostno ovrednotenje vodnih virov na krasu**
- Vodilni partner projekta **Naravni viri kraških turističnih jam: ravnovesje med varovanjem, izkoriščanjem in promocijo**
- Partner v projektu **Integralni sistem poplavno vzdržnega prostorskega načrtovanja** (vodilni partner Urbanistični inštitut Republike Slovenije)
- Partner v projektu **Modeliranje hidrološkega odziva nehomogenih povodij** (vodilni partner Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo Univerze v Ljubljani)

RAZISKOVALNA DEJAVNOST IN PROJEKTI

IZRK ZRC SAZU

- Partner v projektu **Znanstveni temelji za varstvo človeške ribice** (*Proteus anguinus*): metodologija monitoringa, ocena izhodiščnega stanja ter identifikacija varstveno pomembnih enot (vodilni partner Biotehniška fakulteta Univerze v Ljubljani)
- Partner v projektu **Preučevanje mikrobioma kraških voda z novjšimi pristopi v metagenomiki** (vodilni partner Biotehniška fakulteta Univerze v Ljubljani).
- IHP UNESCO: Vzdrževanje in razvoj eksperimentalnih porečij, raziskave na eksperimentalnih porečjih ZRC.
- FP7 EU: **LIFEWATCH** – European e-Science infrastructure for biodiversity and ecosystem research
- Več tržnih projektov za naročnike

RAZISKOVALNO - PEDAGOŠKA DEJAVNOST

KSH FGG

- Od decembra 2015 dalje KSH gosti mednarodni študijski program **Erasmus Mundus Flood Risk Management**, ki se ga udeležuje 15 podiplomskih študentov iz različnih držav sveta.
- Zaključek študijev v letu 2016 pod **mentorstvom članov KSH:**

Študij	Število kandidatov
Vodarstvo in komunalno inženirstvo (stari univerzitetni program)	25
Gradbeništvo (stari univerzitetni program)	1
Gradbeništvo (I. stopnja)	2
Gradbeništvo (II. stopnja)	1
Vodarstvo in okoljsko inženirstvo (I. stopnja)	11
Vodarstvo in okoljsko inženirstvo (II. bolonjska stopnja)	1
Podiplomski študij FGG (znanstveni magisterij)	11
Doktorski študij (III. stopnja)	2

RAZISKOVALNO - PEDAGOŠKA DEJAVNOST

IZRK ZRC SAŽU

- Podiplomski študijski program **Krasoslovje** na Fakulteti za podiplomski študij Univerze v Novi Gorici (UNESCO Chair on Karst Education).
- Mentorstvo pri zaključeni doktorski disertaciji Hydrogeological and speleological research of the spring cave Slatinski Izvor and its recharge area (Republic of Macedonia) na Univerzi v Novi Gorici

POMEMBNEJŠE AKTIVNOSTI IN DOSEŽKI

KSH FGG

V letu 2016 smo med drugim:

- na UL FGG umestili **UNESCO Katedro za zmanjševanje tveganj ob vodnih ujmah**,
- sodelovali pri izvedbi mednarodne doktorske poletne šole Erasmus+ *Environmental Protection*, ki je bila julija v Ljubljani,
- patentirali 3 izume (naprava za fleksibilno postavitev hidrometričnih meritev – sond, video nadzorni sistem v ribji stezi z uporabo dveh kamer, mobilni merski sistem za kontinuirano merjenje pretoka vode) in
- sodelovali pri strokovnih nalogah s področja splošne hidrotehnike.

POMEMBNEJŠE AKTIVNOSTI IN DOSEŽKI

ARSO

- ARSO od leta 2012 sodeluje pri projektu **South-eastern Europe Flash Flood Guidance** (SEEFFG), ki teče pod okriljem WMO. Od 9. 5. do 13. 5. 2016 je v Zagrebu potekala Nadaljevalna delavnica za operativno uporabo SEEFFG sistema (Follow-up Operational Workshop for the SEEFFGS).
- V letu 2016 se je **projekt BOBER** v celoti zaključil z izgradnjo še zadnjih merilnih postaj. Hidrološki monitoring površinskih voda poteka na 196 merilnih mestih, od tega je 182 samodejnih postaj s sprotnim prenosom podatkov. Monitoring podzemnih voda se izvaja na 181 merilnih mestih, od katerih je 81 samodejnih postaj.
- Zagotavljali smo produkte hidrološkega prognozičnega sistema (HPS) ter nadaljevali z nadgradnjo HPS (vključevanje novo zgrajenih hidroloških in meteoroloških postaj v hidrološki model).
- V operativno delo hidrološke prognozične službe smo uvedli novo orodje **VodePRO**, ki na enem mestu omogoča pregled hidroloških in meteoroloških podatkov meritev in napovedi ter nabor vseh potrebnih informacij za izdelavo hidrološke napovedi in opozoril.

POMEMBNEJŠE AKTIVNOSTI IN DOSEŽKI

ARSO

- V procesu spremljanja in napovedovanja hidroloških razmer smo leta 2016 zabeležili **24 izrednih hidroloških dogodkov**, ki so zajemali rečne in hudourniške poplave, poplave morja, poplave na kraških poljih ali kombinirane dogodke. Ti dogodki so skupno trajali 59 dni. Hidrološka opozorila smo izdali ali obnovili 102-krat.
- Vzdrževali smo zbirko državnih hidroloških podatkov in skrbeli za javno dostopnost podatkov, izdelovali ocene količinskega stanja voda, pripravljali prispevke za mesečni bilten ARSO in letno poročilo.
- V letu 2016 smo začeli izvajati projekt **Ocena podnebnih sprememb do konca 21. stoletja**, ki zajema meteorološke in hidrološke vsebine. Rezultati projekta bodo služili za pripravo strategij prilagajanja na podnebne spremembe. Izvedbo projekta finančno podpira MOP iz sredstev Podnebnega sklada.
- Vključeni smo v izvajanje projekta **FRISCO1** - Čezmejno usklajeno slovensko-hrvaško zmanjševanje poplavne ogroženosti - negradbeni ukrepi (Interreg V-A Slovenija – Hrvaška), ki se je začel aprila 2016, prednostna os »Celostno obvladovanje poplavne ogroženosti v čezmejnih porečjih«.

POMEMBNEJŠE AKTIVNOSTI IN DOSEŽKI

TC Vode

- Delo na projektu FP7 EU: **Managing water resources and aquatic ecosystem under multiple stress**. Naredili smo Evropsko GIS bazo pritiskov in stanja evropskih voda, ki je zgrajena na sistemu ECRINS po principih WISE. Delamo analizo povezav pritiskov na vode in ekološkem stanjem voda (stanje kot odziv na pritiske). Narejene so karte indikatorjev hidroloških sprememb na rekah zaradi odvzemov vode, hidromorfoloških sprememb obvodne vegetacije, kemijskih obremenitev v vodah, bilance dušika in zasičenost tal s fosforjem.
- Sodelovanje pri pripravi poročila EEA "Flood risks and environmental vulnerability — Exploring the synergies between floodplain restoration, water policies and thematic policies")
- Sodelovanje pri pripravi evropskega poročila o stanju kopalnih voda v Evropi
- Udeležba na okrogli mizi v organizaciji Društva geotehnikov Slovenije junija 2016 v Podčetrtku

PREDAVANJA IN OBJAVE

TC Vode

- Vabljeno predavanje na Univerzi v Celovcu (maj 2016) o obremenitvah na vode in kako jih analiziramo (podatkovno rudarjenje in regresijska drevesa)
- Vabljeno predavanje na kongresu s področja trajnostnega razvoja energije, vode in okoljskih sistemov SDEWES SEE v Piranu junija 2016 o stanju evropskih voda (<http://www.piran2016.sdewes.org/lectures.php>)
- Soavtorstvo poročila EEA (Evropske okoljske agencije) o evropski politika na vodah in zdravju ljudi (European water policies and human health — Combining reported environmental information)
<http://www.eea.europa.eu/publications/public-health-and-environmental-protection>

PREDAVANJA IN OBJAVE

KSH FGG

- Več članov katedre je aktivno sodelovalo na konferencah:
 - INTERPRAEVENT Congress v Luzernu, Švica
 - 84th ICOLD Annual Meeting v Johannesburgu, Južnoafriška republika
 - Conference of the Euromediterranean Network of Experimental and Representative Basins v Bukarešti, Romunija
 - European Geosciences Union, General Assembly 2016 na Dunaju, Avstrija
 - Fish Passage 2016 v Massachusettsu, ZDA
 - 3. Forum Flusswellen v Nürnbergu, Nemčija
 - 7th Danube Academies Conference v Ljubljani
 - 1st Conference of Interdisciplinary Research on Real Estate v Ljubljani
- ter na številnih domačih srečanjih z objavo prispevkov v zbornikih.

PUBLIKACIJE

KSH FGG, ARSO

- Članke smo v letu 2016 objavili v znanstvenih revijah:
 - Journal of Hydrology,
 - Hydrological Sciences Journal,
 - Journal of Flood Risk Management,
 - Journal of Hydrology and Hydromechanics,
 - Landslides,
 - Physical Geography,
 - Geomorphology,
 - Science of the Total Environment,
 - Journal of Performance of Constructed Facilities,
 - Gradbeni vestnik,
 - Acta hydrotehnica,
 - Geodetski vestnik,
 - Geologija,
 - Natura Slovenia,
 - Urbani izziv,
 - Ujma.

PUBLIKACIJE

IZRK ZRC SAZU

- Objava člankov v znanstvenih revijah:
 - Environmental earth sciences,
 - Mathematical geosciences,
 - Acta Carsologica,
 - Boletín geológico y minero,
 - International journal of speleology,
 - Natura Sloveniae.
- Objava znanstvene monografije:
 - Knez, M., Slabe, T., Gabrovšek, F., Kogovšek, J., Kranjc, A., Mihevc, A., Mulec, J., Otoničar, B., Perne, M., Petrič, M., Pipan, T., Prelovšek, M., Ravbar, N., Šebela, S., Zupan Hajna, N., Bosak, P., Pruner, P., Liu, H., 2016. Cave exploration in Slovenia: discovering over 350 new caves during motorway construction on classical karst, (Cave and karst systems of the world). Cham: Springer, 324 str.