

## **Poročilo o delu sekcije za hidrološke raziskave v letu 2006**

Mira Kobold\*

Dejavnost hidrologije v Sloveniji poteka v več institucijah (FGG UL, IzVRS, ARSO, IZRK ZRC SAZU), ki se na skupnih projektih povezujejo. To je opazno predvsem v zadnjih letih. Slovenski hidrologi, združeni v sekciji za hidrološke raziskave SZGG, lahko za leto 2006 poročamo o bogati dejavnosti, tako doma kakor tudi v tujini.

### **Raziskovalna dejavnost v Sloveniji**

Na FGG KSH so bile aktivnosti usmerjene v vzdrževanje eksperimentalnih porečij Dragonje, reke Reke in Gradaščice.

Delo je potekalo na raziskovalnem programu P2-0180 "Hidrotehnika, hidravlika in geotehnika", ciljnem raziskovalnem projektu M2-0144 "Ocena ogroženosti zaradi delovanja drobirskih tokov", financiranem s strani ARRS.

Na ARSO je delo potekalo na nacionalnem monitoringu količin in kakovosti površinskih in podzemnih voda ter nihanja obalnega morja. Ključne naloge so se prepletale med rednim delom na področju operativnega hidrološkega monitoringa in hidrološke prognoze, projektnim delom posodabljanja merilne mreže in merilne tehnike ter priprave programov monitoringa v luči zahtev WFD, vzdrževanje in nadgrajevanje hidrološkega informacijskega sistema in prognostičnega delovnega okolja ter priprave nacionalne vodne bilance in nacionalnih letopisov. Hidrološki monitoring površinskih voda je v letu 2006 potekal na 198 merilnih mestih ter na 139 merilnih mestih podzemnih voda v aluvialnih vodonosnikih. Poleg osnovnih obdelav hidroloških podatkov so bile izvedene številne hidrološke analize od analiz trendov višin vodne gladine in pretokov, sprememb režima površinskih voda ter študij ekstremnih hidroloških dogodkov in pojavov.

Na področju hidrometrije so potekale interkomparacijske meritve s sosednjimi državami (Hrvaško, Madžarsko, deželo Furlanijo Julijsko Krajino) ter sodelovanje s tujimi hidrološkimi službami: hidrološko službo iz Quebeqa v Kanadi (Centre d'expertise hydrique du Qubec) in hidrološko službo iz Gradca (Avstrija), glede seznanitve z organiziranostjo, izvajanjem hidrometrije v ekstremnih pogojih, izmenjava izkušenj, programska orodja za hidrološke obdelave in analize. Z ISAR Consult je bila izvedena mednarodna delavnica na temo določitve visokovodnih pretokov v povirjih rek (model SIMK).

Spomladi 2006 je pričela z delovanjem prenovljena m.p. Koper, kar je rezultat končanega projekta ESEAS in sodelovanja Geodetske uprave RS in Agencije RS za okolje. Postaja s sodobno tehnologijo meritev je vključena v mednarodne oceanografske, hidrološke in geodetske merilne mreže. V letu 2006 se je pričel tudi monitoring valovanja morja na oceanografski boji Piran, s čemer se je pričelo obdobje neprekinjenih meritev tega pomembnega parametra za varnost plovbe in okolja.

Vidnejši uspehi so bili vezani na udeležbo v mednarodnih projektih programa Interreg IIIA in Interreg IIIB, z namenom izboljšati operativne tehnike hidrološkega napovedovanja. V okviru programa Interreg IIIB Alpine Space je bil v letu 2006 uspešno zaključen projekt vzpostavitve operativnega mednarodnega sistema za napovedovanje pretokov reke Mure. Operativni sistem Mura-Flood Watch System je umeščen v operativno prakso hidrološke službe avstrijske Štajerske s centrom v Gradcu in hidrološke prognostične službe ARSO v Ljubljani. S

---

\* mag., Univerza v Ljubljani, Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo, Katedra za splošno hidrotehniko, Hajdrihova 28, Ljubljana

sistemom spajanja rezultatov meteoroloških modelov (ALADIN/AT in ALADIN/SI) s hidrološkim modelom (Mike11) in trenutnimi podatki avtomatskih merilnih postaj na porečju Mure so omogočene urne prognoze pretoka Mure v Avstriji in Sloveniji za 48 ur v naprej. V okviru programa Interreg IIIA je bil v letu 2006 zaključen projekt 'Povezani sistem monitoringa SOČA-ISONZO' (SIMIS projekt). Med operativnima centroma ARSO in Centrom za Civilno zaščito pokrajine Furlanije Julijske Krajine (RAFVG) v Palmanovi je bil vzpostavljen povezani monitoring hidroloških in meteoroloških pojavov na mednarodnem porečju reke Soče. Pripravljeni so bili skupni protokoli za določitev mejnih vrednosti pretokov Soče s pritoki, umerjen je bil distribucijski model (TOP model) za napovedovanje pretokov Soče za 48 ur v naprej. Pripravljena je bila tudi 3D vizualizacija poplavnega območje spodnje Soče.

Dejavnost IzVRS je bila usmerjena na izvajanje Vodne direktive v Sloveniji in IzVRS je izdal brošuro 'Izvajanje Vodne direktive v Sloveniji - Predstavitev prvih ocen doseganja okoljskih ciljev za vodna telesa po načelih Vodne direktive' - v brošuri je prikazana celovita analiza stanja voda v Sloveniji, narejena po skupno razviti in enotni evropski metodologiji. ARSO in IzVRS sta skupaj izvedela pokritost in prilagoditev hidrološke mreže postaj površinskih voda zahtevam vodnih teles in vodne direktive. S strani ARSO je bilo tudi evidentirano spremljanje hidroloških parametrov za različne potrebe, od visokovodnega obveščanja do ocene vodne bilance in ocene količinskega stanja podzemnih voda, mednarodnega obveščanja.

Hidrologi iz ARSO, IzVRS in DVS (Društvo vodarjev SLOvenije) smo organizirali strokovni posvet ob dnevu voda (22.3.2006). Tema je bila 'Voda in kultura'; predstavljene so bile izkušnje stroke o sodelovanju z javno sfero, potrebe predaje strokovnih vsebin javnosti in nujnost krepitve sodelovanja med stroko in civilno družbo. Posvet je imel širšo medijsko odmevnost, tudi s strokovnimi članki v prilogi Znanost časopisa Delo.

Na IZRK ZRC SAZU so v letu 2006 izvedli več sledilnih poskusov:

- Zaključili so sledilni poskus z območja odlagališča odpadkov Sežana, ki je potrdilo povezavo z izviri Timava in Nabrežine ter pokazalo, da 300 m debela vadozna cona krasi sicer upočasni pretakanje vode, a ne pomeni bistvene ovire za prenos kontaminantov.
- Izvedli so sledenje z odlagališča odpadkov Kočevje, ki še poteka, in ki je pokazalo zelo neposredno povezavo z izviro Bilpe, kar pomeni hiter prenos kontaminantov po vsakem izdatnejšem dežju.
- Sodelovali so v sledenju Reke ob izredno nizkem vodostaju, ko je bilo sledilo injicirano pred Škocjanskimi jamami.
- Izveden je bil tudi sledilni poskus na kraškem območju Zgornje Pivke, da bi spoznali podzemno pretakanje na razvodnem območju zaledij Bistrice, Podstenjška in Pivke; kasneje pa še kombinirani sledilni poizkus v okviru validacij kart notranje ranljivosti.

V letu 2006 so potekali tudi monitoringi fizikalnih parametrov:

- Nadaljevali so z raziskavami pretakanja padavin in prenosa snovi skozi 100 m debelo vadozno cono krasi, ki zvezno potekajo že več kot 15 let, posebno intenzivno in podrobno pa zadnja štiri leta leta (meritve pretoka, temperature (T), spec.el.prevodnosti (SEP), kemijskih parametrov).
- Monitoring T, SEP in nivoja na podzemnem toku Reke na 6 točkah tudi do 300 m pod površjem (v brezni).
- Spremljanje nihanja podzemne vode v delu podzemnega porečja Ljubljanice (monitoring T in H ter meritve pretoka).

Člani sekcije za hidrološke raziskave pri SZGG smo se v letu 2006 udeležili številnih domačih strokovnih posvetovanj, kjer smo poročali o svojem raziskovalnem in strokovnem delu (Mišičev vodarski dan, Goljevščkov spominski dan, posvet ob dnevu voda).

Na Mišičevem dnevu so bili podani strokovni prispevki s področja hidrologije: pregled monitoringa, model napovedovanja visokih voda Mure, nove tehnike zaznavanja topografije rečnih koridorjev (LIDAR), urejanje vodotokov glede na spreminjajoče se hidrološke dejavnike, idr.

Prispevke smo objavljali v reviji Ujma, Acta carsologica, Hidrološkem letopisu ARSO.

## Mednarodno sodelovanje

Sodelovanje članov sekcije za hidrološke raziskave pri SZGG v raznih mednarodnih projektih se je nadaljevalo tudi v letu 2006. Kratek pregled projektov obsega:

a) sodelovanje v aktivnostih EurAqua (European Network of Freshwater Research Organisations) <http://www.euraqua.org/>.

b) sodelovanje v projektu COST C22: Upravljanje pri poplavah v urbanem okolju (Urban Flood management). Ta projekt poleg hidroloških vzrokov pojava poplave obravnava tudi občutljivost človeka in njegove dejavnosti, izpostavljene tej naravni nesreči. Cilj projekta je promovirati nove rešitve, večje prilagajanje človeka in njegove dejavnosti naravnim pojavom ter zmanjšanje občutljivosti. Program je usmerjen v zmanjševanje škod, ki jih povzročajo poplave predvsem v urbanem okolju.

c) sodelovanje v projektu AWARE: Evropski projekt monitoringa in napovedovanja razpoložljivih vodnih virov v gorskem svetu

d) sodelovanje v projektu MAP D-PHASE - Mesoscale Alpine Programme, Demonstration of Probabilistic Hydrological and Atmospheric Simulation of flood Events in the Alpine region

e) sodelovanje v projektu SARIB – Evropski projekt povodja reke Save

f) V letu 2006 je bila končana implementacija skupnega mednarodnega hidrološkega prognostičnega orodja za hidrološko napovedovanje pretokov reke Mure ter napovedovanje visokovodnih razmer (program Interreg IIIB Alpine Space). V sodelovanju z Joanneum Research (Avstrija) in DHI Water and Environment (Danska).

g) projekt SIMIS Soča-Isonzo povezani sistem monitoringa v sklopu programa Interreg III A: implementacija distribuiranega modela reke Soče in harmonizacija meddržavnega protokola o obveščanju o visokovodnih razmerah na reki Soči.

h) sodelovanje v projektu EXCIFF: Evropsko sodelovanje pri prognoziranju hidrološkega stanja in ozaveščanju javnosti.

Udeležbe na srečanjih, konferencah:

1) Udeležba rednega letnega srečanja Evropske geofizikalne unije (EGU) na Dunaju, Avstrija. Na tem srečanju smo bili hidrologi iz Slovenije dobro zastopani z več ustnimi in posterskimi s predstavitvami (preko 10). Organizirali smo tudi sekcijo o eksperimentalnih porečjih ter okroglo mizo o izmenjavi izkušenj in možnostih nadaljnega sodelovanja in izmenjave podatkov meritev z eksperimentalnih povodij.

2) Organizacija sekcije o hidrometeorologiji na 6. letnem srečanju Evropskega meteorološkega društva (EMS) v Ljubljani, kjer smo tudi bili prisotni s predstavitvami.

3) Sodelovanje na letni skupščini ERB (Experimental River Basins) v Luxemburgu.

4) Sodelovanje na srečanju AMHY skupine UNESCO (skupina za Mediteran) v Kalabriji, Italija.

- 5) Članstvo v združenju CUASI Consortium of Universities for the Advancement of Hydrologic Science.
- 6) Udeležba večjega števila hidrologov na Konferenci podonavskih držav o hidrološkem napovedovanju in gospodarjenju z vodami (Beograd, Srbija).
- 7) Udeležba na HYDRO ECO'2006 (september, Karlovy Vary – Češka, organizacija konference: IAHS, USGS, UNESCO, IHP in sponzorji).
- 8) Udeležba na International Congress on Cultivated Forests, Scientific Forum of the Ecosystem Goods and Services from Planted Forests (september, Bilbao – Španija, organizacija konference: USSE, IEFEC, ECCP, IUFRO, IUCN, CIFOR, FAO, AQUITANE, WALDBAU INSTITUT) z vabljenim predavanjem 'Effects of forest cover change to a runoff regime of the Dragonja river in Slovenia'.
- 9) Udeležba na strokovnem srečanju, vezanem na merilno opremo merjenja pretokov ADCPs in Action 2006 (Cannes, 7.- 9.6.2006): APPLICATION OF THE HORIZONTAL ACOUSTIC DOPPLER VELOCITY METER FOR THE DISCHARGE EVALUATION OF SLOVENE RIVERS - predavanje in poster.

Ljubljana, 16.01.2007