

17

Slovenski vodar



DRUŠTVO VODARJEV SLOVENIJE

Slovenski vodar 17

DRUŠTVO VODARJEV SLOVENIJE

Lava 7

3000 Celje

t: 03 428 45 87

f: 03 428 45 92

e: info@drustvo-vodarjev.si

www.drustvo-vodarjev.si

Urednik:

Tomaž Oberžan, udig.

Uredništvo:

dr. Lidija Globevnik, udig.

mag. Smiljan Juvan, udig.

mag. Tomaž Umek, udig.

Lektoriranje:

Tjaša Veber Stajnko, prof slov. jezika in književnosti

Angleški prevod:

mag. Jure Ravnik

Oblikovanje:

ENTER d.o.o., Dejan Jenko

Fotografija, naslovnica Slovenski vodar 17:

Jure Ravnik

Kapniki, fontana na trgu v Slovenski Bistrici

Tisk:

IB grafika, Celje

tiskano na papirju "RICARTA Sabia" 230gr/m², 80gr/m²

ovojnica: razgradljivi LDPE

Naklada:

650 kosov

CIP - Kataložni zapis o publikaciji

Narodna in univerzitetna knjižnica, Ljubljana

ISSN 1318-6051

Mnenja, predstavljena v člankih,
so izključno stališča avtorja.

Celje, marec 2006

foto: Andrej Šegula, Zaledenelo bajte



4	Fotonatečaj VODA
6	Novice
7	<i>Andrej Sedej, univ. dipl. inž. grad.</i> <i>dr. Nataša Atanasova, univ. dipl. inž. grad.,</i> <i>mag. Zoran Stojčič, univ. dipl. inž. grad.</i> <i>dr. Boris Kompare, univ. dipl. inž. grad.</i> Napoved kvalitativnih sprememb v akumulacijah hidroelektrarn na spodnji Savi
11	<i>mag. Tomaž Umek, univ. dipl. inž. grad.</i> <i>dr. Uroš Krajnc, univ. dipl. inž. grad.</i> Priprava načrtov upravljanja z vodami – izkušnje iz pilotnega projekta Krka
17	Intervju <i>Stane Pavlin</i>
20	Parlament mladih reke Krke
21	<i>mag. Zlatko Mikulič, univ. dipl. inž. geol.</i> Podzemne vode – ogroženo bogastvo Slovenije
26	<i>Simon Balažič, dipl. inž. grad.</i> <i>Ivica Mustać, dipl. inž. grad.</i> Poplava na reki Muri avgusta 2005
36	<i>dr. Gordana Beltram</i> Ramsarska konvencija in slovenska mokrišča
42	Nova Ramsarska lokaliteta v Sloveniji
43	Svetovni dan mokrišč
44	Mesto v objemu voda
45	Problemska konferenca o vodah 2005
46	16. Mišičev vodarski dan 2005
47	Strokovna ekskurzija, Makedonija, 14.-19.10.2005
49	Društvene novice
50	22. marec – Svetovni dan voda 2006 Voda in kultura

Fotonatečaj VODA



Izmed prispelih fotografij na natečaju Društva vodarjev Slovenije je mednarodna strokovna komisija v sestavi:

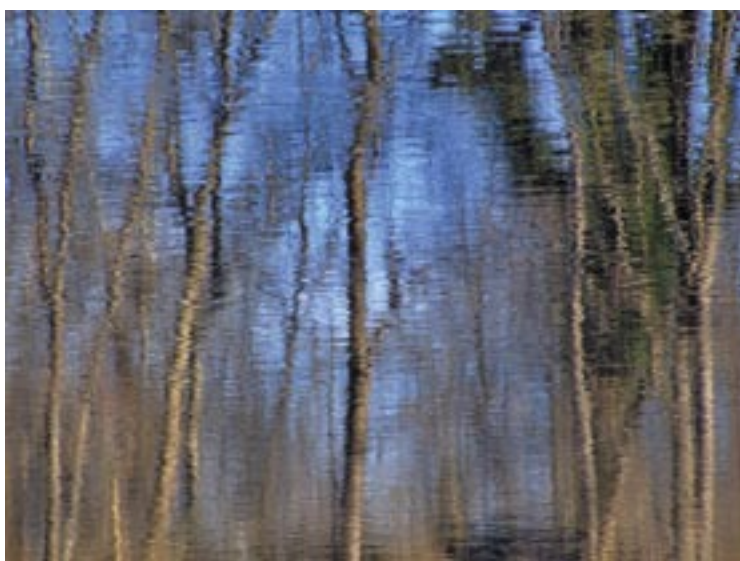
Mara Vujić, dipl. univerzitetna umetnostna zgodovinarica;
Robert Ograjenšek, fotograf in kipar;
Nada Žgank, fotografinja.

izbrala:

1. nagrada: 50.000 SIT
za izviren avtorski pogled

Jure Ravnik

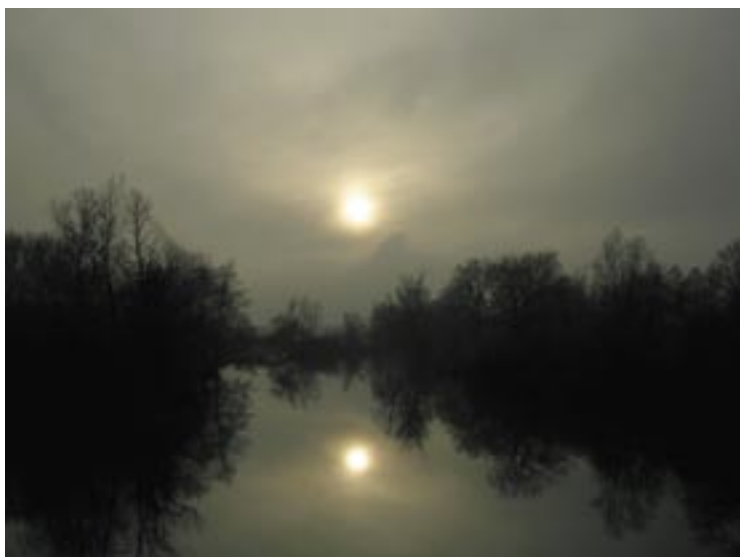
Kapniki, fontana na trgu v Slovenski Bistrici



2. nagrada: 30.000 SIT
za dosežen likovni učinek

Lothar B. Piltz

Drava



3. nagrada: 20.000 SIT
za prisotno atmosfersko razpoloženje

Andrej Šegula

Ljubljana pozimi

Problemska konferenca o vodah 2005, tradicionalna Mišičev vodarski dan in Goljevškov dan ter posveta ob svetovnem dnevu mokrišč, 2. februarju, in svetovnem dnevu voda, 22. marcu, so pomembni dogodki s področja vodarstva, ki so se zgodili v zadnjih mesecih. Prvi in zadnji v soorganizaciji Društva vodarjev Slovenije, vsi pa z aktivno udeležbo članov društva. Ti dogodki, pa četudi je bila Problemska konferenca o vodah organizirana prvič, prešla pa naj bi v tradicijo, zadoščajo za ugotovitev, da se vodarska stroka, nekdanj zaprta v okope lastne nesreče z njenim vsesplošnim nepriznavanjem v družbi in podiranjem njene organizacijske strukture, vendarle zaveda svoje izjemno pomembne vloge v postopkih urejanja prostora, zaščite okolja in varstva narave ter se za te vloge ustrezno samoorganizira. Vodarji prevzemamo aktivno vlogo kot povezovalci znanj različnih strok. Povezovalna vloga, ki zagotavlja interdisciplinaren pristop obravnavanja problemov, vodarjem ni podeljena institucionalno. Vodarji to vlogo prevzemamo, zavedajoč se svojih prednosti, znanj in izkušenj.

Vprašanje je, ali so na področju vodarstva že v celoti sprejeti potrebni zakoni in podzakonski akti ter ali se obstoječa zakonodaja v praksi uporablja primerno, torej tako, da so odločitve transparentne in razumljive – kar na najnižji ravni pomeni, da je slehernemu uporabniku vodnega prostora jasno, kaj sme in česa ne ter zakaj tako. Ključni krovni problemi so neizdelani načrti upravljanja z vodami; o problemih in dilemah pri njihovem nastajanju lahko berete v reviji. Na operativni ravni pa je problem v izjemno zapletenem, včasih zaradi potrebe po služnostni pogodbi tudi rokovno neizvedljivem postopku pridobivanja vodnega soglasja. Vse to potrjuje, da odgovor na zastavljeno vprašanje še ni pozitiven. V korist vseh – vodarske stroke, zakonodajalca in vseh bodočih investitorjev ter uporabnikov vodnega prostora

- je, da bi bil čas, potreben za spremembo mnenja na zastavljeno si vprašanje, čim krajši.

Prijetno presenečenje, ki kaže na ozaveščen in zelo pozitiven odnos do voda, pa je odziv na fotografski natečaj na temo Voda, ki ga je razpisalo društvo. Kljub izjemno kratkemu roku, je bilo poslanih kar 150 posnetkov, po mnenju mednarodne strokovne komisije, kvalitetnih in umetniško domiselnih. Nagrajene posnetke si lahko ogledate v reviji, razširjen izbor pa na priložnostni razstavi in spletni strani

www.drustvo-vodarjev.si

Ponovno vas vabim, da se s svojimi prispevki aktivno vključite v ustvarjanje revije. Naslednja številka izide predvidoma jeseni 2006.

Tomaž Oberžan



Informacija o znanstveno raziskovalnem projektu SARIB

Avgusta 2004 smo začeli izvajati triletni znanstveno raziskovalni in razvojni projekt **SARIB - Sava River Basin: Sustainable Use, Management and Protection of Resources**. Projekt financira Evropska unija preko 6. okvirnega znanstveno raziskovalnega programa (6th FP). V projektu sodeluje 11 partnerjev iz sedmih držav, Slovenije, Hrvaške, Bosne in Hercegovine, Srbije in Črne gore, Italije, Avstrije in Norveške. Projektni koordinator je Inštitut Jožef Stefan, Oddelek za varstvo okolja (odgovorna nosilka je dr. Radmila Milačič). Partnerji so naslednji (slovenske institucije so napisane v slovenskem jeziku, ostale v angleškem):

- Inštitut Jožef Stefan, Ljubljana (Slovenija, koordinator, vodja delovnega paketa št. 1)
- Univerza v Ljubljani, Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo (Slovenija, vodja delovnega paketa št. 2)
- Rudjer Bošković Institute, Zagreb (Hrvaška, vodja delovnega paketa št. 3)
- University of Zagreb, Faculty of Food Technology and Biotechnology (Hrvaška, vodja delovnega paketa št. 6)
- Hydro-Engineering Institute, Sarajevo (Bosna in Hercegovina, vodja delovnega paketa št. 5)
- Mihailo Pupin Institute, Belgrade (Srbija in Črna gora, Partner)
- University of Banja Luka, Faculty of Agriculture (Bosna in Hercegovina, Partner)
- International Centre for Science and High Technology, Trieste (Italija, vodja delovnega paketa št. 4)
- Universität fuer Bodenkultur Wien, Department Interuniversitaeres, Forschungsinstitut fuer Agrarbiotechnologie, Abteilung Umweltbiotechnologie (Austrija, Partner)
- Norwegian Institute for Water Research, Oslo (Norveška, Partner)
- Imos Geateh, Ljubljana (Slovenija, Partner)

Namen raziskav je

- povečati razumevanje o razpoložljivosti, rabi in kvaliteti voda povodja Save
- detekcija shem možnih scenarijev razvoja vodnih virov in ocena okoljskih posledic
- določitev specifičnih problemov kakovosti voda preko analize sedimentov in vodne biote s poudarkom na analizi posledic vojne, obremenitev iz industrije in rudarstva ter kmetijskih dejavnosti

- razvoj specialnih metod zaznavanja in analize okoljskih ter socioloških parametrov
- razvoj sistema komunikacije, izmenjave informacij in nabora tehnik sanacij vročih točk

Projekt je sestavljen iz šestih delovnih paketov. To so:

- 1 Koordinacija
- 2 Podatkovne baze in orodja (vzpostavitev harmonizirane podatkovne baze)
- 3 Razvoj in potrditev specialnih orodij (določitev najbolj nevarnih kemijskih snovi v sedimentih in ribah, določitev virov teh snovi, določitev strupenosti nevarnih snovi, razvoj klasičnega modela glede na kemijske lastnosti in strupenost)
- 4 Sistem za upravljanje kvalitete vode Save (razvoj sistema za odločanje, določitev vročih točk, določitev kriterijev za vroče točke, izdelava sheme okoljskih sanacij)
- 5 Socialni, ekonomski in upravljalški benefiti (analiza socioekonomskih kazalcev, razvoj povezav okoljske integritete, razpoložljivosti voda in stanja zdravja)
- 6 Izmenjava informacij in rezultatov

Do sedaj smo zbrali prve testne vzorce sedimentov in vode reke Save v Sloveniji in naredili prve toksikološke teste. Zbrali smo osnovne GIS podatke za območje Slovenije, Srbije in Črne gore ter Bosne in Hercegovine. Pregledali smo GIS orodja in izdelali osnovne elemente sistema za upravljanje. V ekipah sodelujemo hidrotehniki, hidrologi, kemiki, biologi, agronomi in informacijski inženirji. V jeseni 2005 je potekalo vzorčenje na Hrvaškem in tudi tretji delovni sestanek vseh ekip. Tesno sodelujemo tudi s Savsko komisijo. Osnovne informacije lahko preberete na spletni strani <http://www.sarib.net>

dr. Lidija Globevnik

Slovenski vodar 16

Avtorja nepodpisanih prispevkov sta:
dr. Rudi Rajar: In memoriam prof. Janko Bleiweis
dr. Lidija Globevnik: Posledice večdnene deževja v Posavju, avgust 2005

Uredništvo

Napoved kvalitativnih sprememb v akumulacijah hidroelektrarn na spodnji Savi

Forecast of quality changes in accumulations of hydroelectric power plants on the lower Sava

Andrej Sedej, univ. dipl. inž. grad., dr. **Nataša Atanasova**, univ. dipl. inž. grad., mag. **Zoran Stojič**, univ. dipl. inž. grad., dr. **Boris Kompare**, univ. dipl. inž. grad.

V Sloveniji je v zadnjih letih vse bolj prisotna problematika zaježitve reke Save za potrebe energetskega izkoriščanja. Zaježitev na reki povzroči številne spremembe v vodnem režimu, kot so npr. spremembe hitrosti vode, temperature vode, transport plavin, sestava favne in flore, nivo podtalnice, kvaliteta vode ...

Posledice zaježitve reke na kvaliteto vode so lahko pozitivne ali negativne, kar se lahko ugotovi na dva načina:

- z rezultati monitoringa pred zaježitvijo in po zaježitvi – dejansko stanje (meritve),
- z izdelavo matematičnega modela – napoved bodočega stanja pred izvedbo zaježbe.

V okviru naloge »Inventarizacija ključnih stanj prostora, okolja in infrastrukture na vplivnem območju spodnje Save z ločevanjem ukrepov za izboljšanje sedanjega stanja in ukrepov zaradi izgradnje elektrarn« je bil izdelan matematični model s ciljem določitve kvalitete vode, t.j. količine hranil in s tem ocene stopnje eutrofikacije v bazenih verige bodočih hidroelektrarn (HE) na spodnji Savi. V nalogi so obravnavane tri variante: (1) obstoječa akumulacija HE Vrhovo, (2) rečni odsek Save od HE Vrhovo do državne meje in (3) bodoči bazeni HE Boštanj, HE Blanca, HE Krško, HE Brežice ter HE Mokrice.

Do sedaj je že bil obravnavan problem eutrofikacije v slovenskih rekah z uporabo matematičnih modelov (Krajnc, 1994). Izdelana sta bila tudi matematični model in analiza trofičnega stanja za HE Vrhovo (Cvitanič, 1998), a v tem modelu še ni bil upoštevan vtok kanalizacije v Radečah.

In recent years Slovenia faces problems arising from building weirs on the Sava River for hydroelectric power plants. A weir on a river causes numerous changes in the water regime, such as: changes of water velocities, water temperature, transport of driftwood, changes of flora and fauna, groundwater levels, water quality, ...

The consequences of building a weir on water quality can be positive and negative. This can be established by the following two ways:

- with monitoring before and after construction of a weir – actual state (measurements),
- by constructing a mathematical model – forecast of the future state before building of a weir.

In the framework of the project »Making an inventory of key state of space, environment and infrastructure on the influential area of the lower Sava by separating the measures for improvement of today's state from the measures due to construction of hydroelectric power plants« a mathematical model has been developed, which is able to forecast the water quality, i.e. quantity of nutrients and the level of eutrophication in foreseen accumulations of the hydroelectric power plants (HPP) on the lower Sava. The project deals with three variants: (1) existing accumulation HPP Vrhovo, (2) Sava River section from HE Vrhovo to the state border and (3) future accumulations HPP Boštanj, HPP Blanca, HPP Krško, HPP Brežice in HPP Mokrice.

The eutrophication problem in Slovenian rivers was already dealt with by mathematical models (Krajnc, 1994). A mathematical model and an analysis of trophic state for HPP Vrhovo was also made (Cvitanič, 1998), but it did not take into account the sewerage inflow in Radeče.

Postopek modeliranja

Opis in izbira ustreznega orodja za modeliranje

Hidravlične karakteristike so izračunane s programom HEC-RAS (US ACE, 2003), za izdelavo matematičnega eutrofičnega modela pa je uporabljen računalniški program QUAL2E (EPA, 1995). Izbiri v obeh primerih

je narekovala dostopnost programa (brezplačna uporaba), predhodna uporaba na območju reke Save in narava našega problema – predpostavka, da je tako v nezaježenem delu kot tudi v vseh bazenih izrazit enodimenzionalni (1-D) tok in so vse opazovane spremenljivke, ki opisujejo kvaliteto vode, popolnoma premešane po prečnem preseku v prečni in vertikalni smeri.



Pridobivanje podatkov

Zaradi neustrezne frekvence podatkov monitoringa (ARSO) za potrebe modeliranja procesov evtrofikacije je nadaljnje delo potekalo na podlagi podatkov serije meritev (Cvitanič, 1998). Za potrebe verifikacije in kalibracije izdelanega evtrofikacijskega modela so bili v septembru 2003 med Radečami in Sevnico na štirih lokacijah odvzeti vzorci vode iz različnih globin (ERICO, 2003).

Na mestu odvzema so bili merjeni temperatura, pH in raztopljeni kisik, ostali parametri kakovosti (BPK₅, organski dušik-N, NH₃-N, NO₂-N, NO₃-N, organski fosfor-P, raztopljeni fosfor-P in klorofil-a (chl-a)) pa so bili določeni v laboratoriju.

Povprečna vrednost kakovostnih parametrov iz različnih globin predstavlja premešan sistem, ki ga zahteva QUAL2E.

Izdelava modelov

Model HE Vrhovo - stari

V modelu HE Vrhovo-stari je obravnavan odsek reke Save od Hrastnika do pregrade HE Vrhovo.

Obstoječi model (Cvitanič, 1998) je bil še enkrat analiziran, pri čemer je upoštevano povprečje serije meritev in dodan točkovni vnos kanalizacije Radeče. V točkovnem vnosu je bila predpostavljena tipična sestava komunalne odpadne vode z ocenjenim pretokom 8,5 l/s.

Model HE Vrhovo - novi

Model HE Vrhovo-novi zajema odsek reke Save od jeklenega mostu v Radečah do mostu pred pregrado HE Vrhovo.

Vhodne podatke modela predstavljajo pretok (52 m³/s) in rezultati laboratorijskih meritev z odvzemnega mesta 1-jekleni most v Radečah. V postopku umerjanja so bili s spreminjanjem parametrov podani približki merjenih vrednosti na odvzemnem mestu 2-novi most pred pregrado HE Vrhovo. V modelu je bil upoštevan točkovni vtok kanalizacije Radeče.

Kot izhodiščne vrednosti parametrov so privzete vrednosti iz umerjenega modela HE Vrhovo-stari (Cvitanič, 1998). Ker se rezultati meritev in rezultati modela HE Vrhovo-novi niso ujemale, je bil model umerjen neodvisno od umerjenih parametrov modela HE Vrhovo-stari in dobljen set parametrov N.

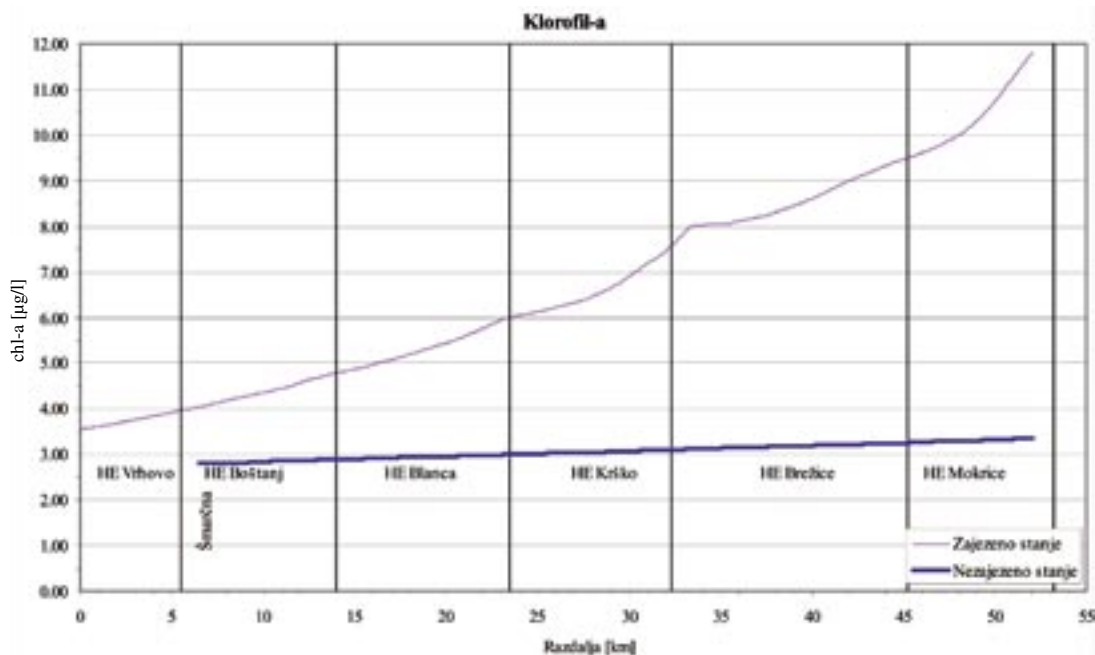
Model Reka

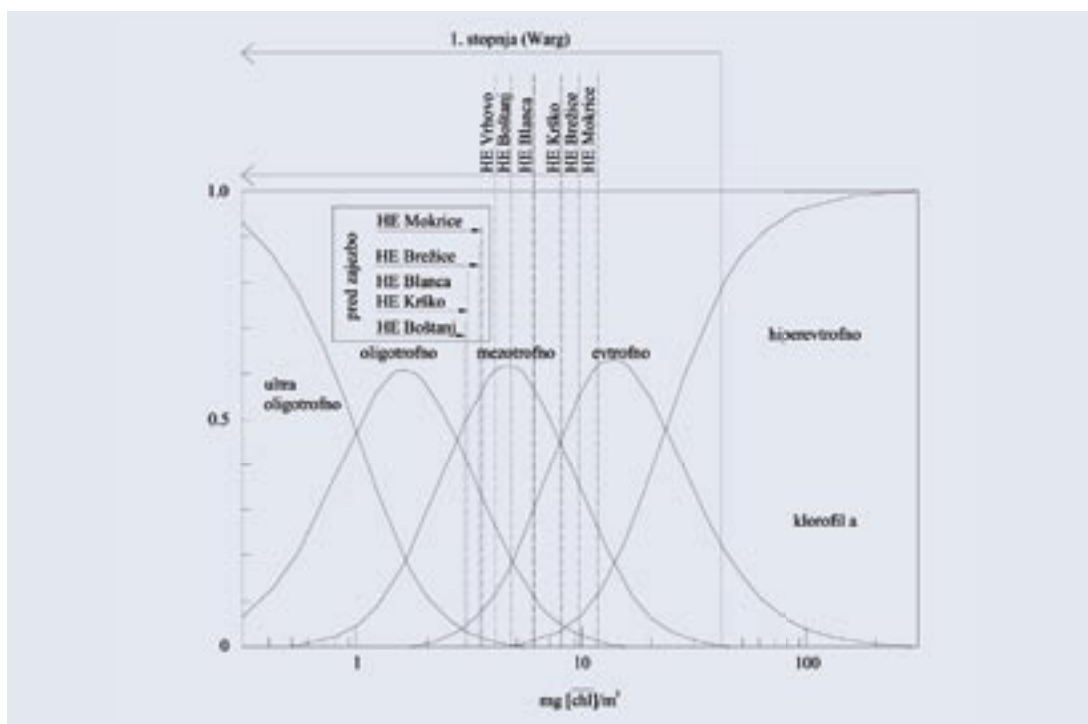
V modelu Reka je obravnavan obstoječi nezajezeni odsek od vasi Šmarčna do cestnega mostu v Sevnici.

Vhodni podatki modela so rezultati kemijske analize vzorcev z odvzemnega mesta 3-Šmarčna. V postopku umerjanja je spreminjanje parametrov podalo približke merjenim vrednostim na odvzemnem mestu 4-cestni most v Sevnici; rezultat umerjanja je set parametrov R.

Slika 1: koncentracija chl-a v akumulacijah v primerjavi z nezajeznim stanjem

Na sliki 1 so prikazane modelirane povprečne letne vrednosti chl-a za zajezeno in nezajezeno stanje reke. Na podlagi rezultatov modela je določeno stanje trofičnosti na lokacijah bodočih akumulacij pred in po izgradnji akumulacij po Vollenweiderju (1982) in Wargu (1989) (slika 2).





Slika 2: trofična razvrstitev na lokacijah bodočih akumulacij glede na povprečni letni klorofil po Vollenweiderju in Wargu; pred in po izgradnji akumulacij (kompilacija po: Vollenweider, 1982, Warg, 1989) Stanje trofičnosti v reki pred in po zaježitvi od Radeč do državne meje glede na povprečno letno vrednost chl-a je grafično ponazorjeno na karti na sliki 3.

Potrditev modela

Po umerjanju modelov je bila preverjena verodostojnost parametrov tako, da so bili seti parametrov S, N in R umerjenih modelov vstavljeni v modele HE Vrbovo-stari, HE Vrbovo-novi ter Reka. Ta korak je bil obenem tudi potrditev modela.

Ugotovljeno je bilo, da dajeta seta parametrov N in R v modelu HE Vrbovo-stari boljše ujemanje med meritvami in rezultati modela kot pa set parametrov S.

Vstavljanje setov parametrov N in R v modela HE Vrbovo-novi in Reka je podalo boljše rezultate kot pa set parametrov S.

Za nadaljnje delo z modeli je bil zaradi ugodnih rezultatov v modelu HE Vrbovo-stari uporabljen set parametrov N.

Rezultati

Model reka in modeli bodočih akumulacij

Set parametrov N, ki se je najbolje izkazal, je bil uporabljen v modelu nezajezene Save (umerjen model podaljšan do državne meje) in v modelih bodočih akumulacij (ob predpostavki, da se umerjen model pravilno odziva tudi za zajezeno stanje). Rezultati gorvodnega bazena so služili kot vhodni podatki za dolvodni bazen.

Diskusija

Model Sava -S

Pri razvrščanju v razrede trofičnosti glede na celokupni fosfor po Vollenweiderju (1982) so vsi odseki z največjo verjetnostjo uvrščeni v hipereutrofno območje. Danes ne opažamo hipereutrofnih procesov in njihovih posledic, kar je posledica latentne evtrofikacije. To pomeni, da je na voljo dovolj hranil, pretočni čas Save od izvira do državne meje pri Mokricah pa je prekratek, da bi se evtrofikacija pojavila v polni meri (kot cvetenje alg).

Glede na povprečno letno koncentracijo chl-a po Vollenweiderju se vodotok od Šmarčne do bodoče pregrade HE Krško giblje v oligotrofno-mezotrofnem območju, z razdaljo (HE Brežice, HE Mokrice) pa se večja verjetnost za mezotrofno stanje. Razlika v napovedi stopnje trofičnosti glede na P_{tot} in chl-a je posledica latentne evtrofikacije.

Po Wargu je stanje trofičnosti lahko določeno le glede na koncentracijo chl-a. Po tej razvrstitvi na nobeni lokaciji bodočih bazenov ni presežena 1. stopnje trofičnosti, kar ustreza največ evtrofno-hipereutrofnemu stanju po Vollenweiderju.

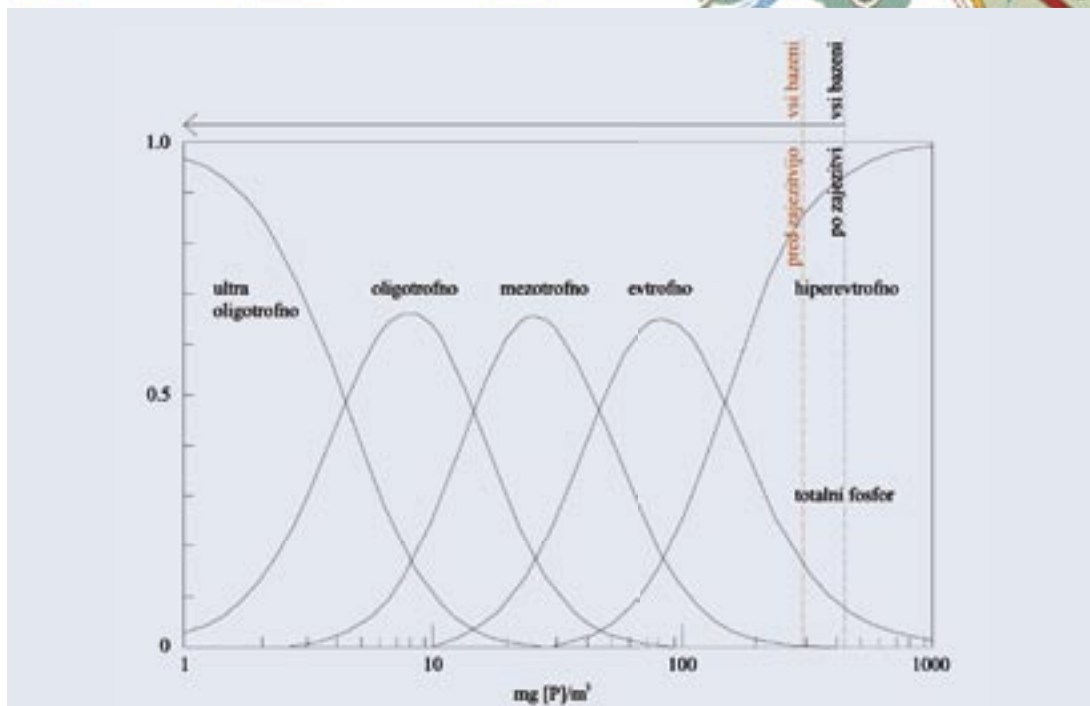
Modeli bodočih akumulacij

Izdelan model jasno kaže, da se bo kvaliteta vode v zajezeni Savi v pogledu evtrofikacije

Slika 3: trofično stanje reke Save pred (barvna koda na desnem bregu) in po izgradnji akumulacij (barvna koda na levem bregu). V uvrstitvi glede na celokupni fosfor celotni tok reke Save v zajezenem in nezajezenem stanju doseže hiperevtrifno stanje (slika 4).



Slika 4: trofična razvrstitev na lokacijah bodočih akumulacij glede na celokupni fosfor po Vollenweiderju; pred in po izgradnji akumulacij



glede na nezajezeno stanje poslabšala. Pri razvrščanju v razrede trofičnosti glede na celokupni fosfor so vse akumulacije z največjo verjetnostjo uvrščene v hiperevtrifno območje, glede na povprečni chl-a pa od mezotrofne stanja v HE Vrbovo do evtrifne stanja v HE Mokrice. Po Wargu stanje trofičnosti v nobeni akumulaciji ne preseže 1. stopnje trofičnosti.

Zaključek

Poudariti je treba, da je bilo leto 2003 hidrološko izredno suho leto. Pri modeliranju je bil upoštevan pretok $52 \text{ m}^3/\text{s}$, kot je znašal ob odvzemu vzorcev. Srednji pretok reke Save v Radčah v mesecu septembru za obdobje 1961–1990 (ARSO) sicer znaša $178 \text{ m}^3/\text{s}$. Menimo, da bi bilo za pogoje srednjega letnega pretoka sicer stanje trofičnosti boljše, kot kažejo rezul-

tati modela, saj je očitno, da gre v našem primeru za ekstremne hidrološke razmere. Glede na izvedene modelne izračune, terenske meritve in ogled terena zaključujemo, da lahko z vidika evtrofikacije pričakujemo občasno poslabšanje kvalitete vode po izgradnji bazenov verige hidroelektrarn, in to v obdobjih nizkih pretokov. Ostali, pozitivni in negativni vidiki na kvaliteto vode zaradi zaježitev HE v tej nalogi niso bili obravnavani.

Priprava načrtov upravljanja z vodami – izkušnje iz pilotnega projekta Krka

Preparation of water management plans – Experiences with the Krka river pilot project

mag. Tomaž Umek, univ.dipl.inž.grad.
dr. Uroš Krajnc, univ.dipl.inž.grad.



Veliko je že bilo zapisanega o izvrševanju Vodne direktive Evropske unije, o novih izzivih, ki jih je prinesla v vodnogospodarsko načrtovanje. O tem smo imeli priložnost prebrati zanimiv prispevek tudi v 15. številki Slovenskega vodarja. Narejene so bile tudi prve analize njenega izvrševanja v Sloveniji. Praktično ne mine posvet o vodah, kjer ne bi predstavljali novih pristopov, ki jih v vodnogospodarsko načrtovanje vnaša Direktiva 2000/60/ES Evropskega parlamenta in sveta, ki določa okvir za delovanje Skupnosti na področju vodne politike – skrajšano jo imenujemo Vodna direktiva. Določilom Vodne direktive je sledila tudi zakonodaja na področju voda, ki je v Zakon o vodah in njegove podzakonske predpise vgradila osnovne zahteve. Kako spremembe, ki jih je direktiva prinesla, pretvoriti v prakso in kako izvajati posamezne zahteve, ki izhajajo iz nje, je ena izmed nalog nekaterih projektov, ki v tem trenutku potekajo v naši državi. Eden izmed njih je tudi Pilotni projekt Krka oziroma Tehnična pomoč pri pripravi Načrta upravljanja voda na porečju reke Krke. Nekaj izkušenj, pridobljenih pri izvajanju tega projekta, podajamo v tem prispevku.

Many words have already been written about the implementation of the EU Water Framework Directive and the new challenges, which it introduces in field of water management. An interesting paper on this subject was published in the 15th issue of Slovenski vodar. First analyses of the implementation of the Directive in Slovenia were already performed. Virtually all conferences about water, present new ways in water management, which are the consequence of the Directive 2000/60/ES of the European Parliament and of the Council, which sets the framework for water management in the Community – in short, it is called the Water framework directive. The Slovene legislation dealing with water follows the provisions of the Water Framework Directive. The basic demands are included in the Water Act and its regulations. The implementation of the changes required by the Directive in praxis and the execution of individual demands is one of the tasks of some projects, which are at the moment being executed in Slovenia. One of those projects is the Krka River pilot project and/or the Technical assistance for preparation of the water management plan in the Krka river basin. A few of the experiences, obtained during execution of this project, are given in this paper.

Uvod

Po osamosvojitvi Republike Slovenije in sprejemanju lastne zakonodaje je bila dolgo časa odprta dilema zakonodaje na področju voda. Dalj časa je prevladovala teza, da je Zakon o urejanju prostora tako univerzalen, da poseben Zakon o vodah sploh ni potreben. Ta teza je bila predmet številnih razprav strokovnjakov s tega področja, na koncu dolgotrajnega postopka pa je bila vendarle zavržena in Zakon o vodah je postavil osnovna načela urejanja voda v Republiki Sloveniji. Zakon vnaša v naš prostor izvajanje Vodne direktive Evropske unije. Glede na to, koliko časa je bilo potrebno, da je bila omenjena direktiva sprejeta, kaže na vso kompleksnost problematike vodnega gospodarstva in različno prakso v državah članicah Unije. Kot dokaz za to lahko navedemo dejstvo, da Vodna direktiva ne obravnava pro-

blematike zaščite pred visokimi vodami (naš Zakon o vodah pa), vendar so poplave v zadnjih letih v državah Unije pospešile pripravo posebne Direktive, ki bo obravnavala tudi to področje.

Priprava načrtov upravljanja z vodami

Skoraj celo desetletje, natančneje od leta 1993, ko je bil v veliki meri razveljavljen stari Zakon o vodah, je na področju vodnogospodarskega načrtovanja zevala velika pravna praznina. Naj na kratko spomnimo: razveljavljena so bila temeljna poglavja starega Zakona o vodah, ki so obravnavala organizacijo, financiranje in načrtovanje v vodnem gospodarstvu. V letu 2002 smo končno le dobili zakon, ki je ponovno vnesel določila o vodnogospodarskem

načrtovanju, sicer na nekoliko spremenjen in z Vodno direktivo usklajen način, saj se za gospodarjenje z vodami vedno bolj uveljavlja izraz upravljanje z vodami. Mnogo pomembnejša od terminologije pa je vsebina dokumentov, zato si v nadaljevanju natančneje pogledimo, kaj nam bodo novi načrtovalski ukrepi prinesli. Določila o pripravi načrta upravljanja z vodami so zapisana v drugem poglavju Zakona o vodah (ZV-1, členi 54- 61). Kaj pravzaprav je načrt upravljanja z vodami?

Načrt upravljanja z vodami na vodnem območju je dokument, ki omogoča izvedbo Nacionalnega programa upravljanja z vodami, ki bi ga moral Državni zbor RS sprejeti najkasneje v enem letu po uveljavitvi Zakona o vodah, torej že v letu 2003. Z nacionalnim programom upravljanja z vodami se določi državna politika upravljanja z vodami, torej ima nekakšen status nacionalne strategije na področju urejanja voda. Načrt kot samostojen dokument ni bil sprejet, bil pa je vključen v Resolucijo o nacionalnem programu varstva okolja 2005-2012 (Ur. list RS, št. 2/2006) kot podpoglavje v poglavju 4.3 Kakovost življenja. Menimo, da bi že zaradi primerne obličnosti dokumenta Nacionalni program upravljanja z vodami lahko izšel kot samostojna publikacija, ne glede na dejstvo, da ga je Državni zbor RS sprejel »v paketu« z nacionalnim programom varstva okolja. Na ta način bi bil dokument tudi bolj prepoznaven, zakonodajalec pa bi dokazal, da tokrat področju gospodarjenja z vodami res namenja več pozornosti in ravna odgovorno. Žal se ponovno pojavlja stara zgodba o velikih zamudah pri sprejemanju podzakonskih predpisov in le upamo lahko, da bomo spoštovali skrajne roke za doseg ciljev, ki so zapisani v Zakonu o vodah.

Na podlagi nacionalnega programa je v nadaljevanju potrebno sprejeti načrta upravljanja z vodami na vodnem območju Donave in Jadranskega morja, za temi načrti pa se za posamezna povodja, porečja ali njihove dele, za posamezne tipe voda ali za posamezna vprašanja upravljanja voda lahko pripravijo in sprejmejo podrobnejši načrti upravljanja voda. Prve načrte upravljanja z vodami na vodnih območjih je potrebno pripraviti do decembra 2009, zaradi nemotenega delovanja in načrtovanja pa je zakon predvidel, da se do sprejetja načrtov

upravljanja z vodami sprejme začasni načrt upravljanja z vodami za območje celotne države (ZV-1, 193. člen). Do sprejetja začasnega načrta upravljanja z vodami pa je zakon predvidel, da se za upravljanje z vodami uporabljajo obstoječe vodnogospodarske osnove.

Vodnogospodarske osnove so dokument, ki ga je izdala Zveza vodnih skupnosti Slovenije in je bil dokončno izdelan leta 1978, na podlagi Zakona o vodah iz leta 1974. Vsebinsko je zelo podoben vsebini načrtov upravljanja z vodami po novi zakonodaji (ZV-1) in ker je še edini veljavni strateški dokument na področju gospodarjenja z vodami, je bila logična posledica, da mu je tudi ZV-1 podaljšal njegovo veljavnost do izdelave novih načrtov upravljanja z vodami. Kljub temu, da je program upravljanja z vodami namenjen izvedbi nacionalnega programa upravljanja z vodami, še ne gre za izvedbeni dokument, ampak za srednjeročni planski dokument za obravnavano porečje, saj ga je potrebno obnavljati vsakih 6 let. Tudi podrobnejši načrti upravljanja za porečja ali njihove dele in z njimi povezane problematike so prej načrtovalski kot izvedbeni dokumenti, vsebovati pa morajo vse ukrepe, ki jih je potrebno izvesti v naslednjem obdobju za doseganje zastavljenih ciljev.

In kakšna je pravzaprav razlika med načrtovanjem v prejšnjem obdobju in danes? Ali so za Slovenijo določila iz Vodne direktiva sploh bistvena novost?

Vodno gospodarstvo ima na ozemlju Slovenije dolgoletno tradicijo. Že v 19. stoletju je vojvodstvo kranjsko sprejelo Postavo od 15. maja 1872 glede rabe, napeljevanja in odvrčanja voda, ki tudi po 130-ih letih zaradi enostavnosti in preglednosti pristopa do upravnega dela gospodarjenja z vodami še danes zasluži širšo pozornost strokovne in laične javnosti.

Značilno za preteklo obdobje je, da so strokovne študije nastajale vsaka na svojem področju (strategija kmetijstva, strategija turizma, strategija prostorskega razvoja itd.) in da je bilo pri njihovi pripravi premalo interdisciplinarnosti – vključevanja strokovnjakov z različnih področij. Podobna ugotovitev velja tudi za področje vodarstva, čeprav je priprava vodnogospodarskih osnov in načrtov po prejšnji zakonodaji že bila usmerjena interdisciplinarno. Če pogledamo z današnjimi očmi Vodno-

gospodarske osnove Slovenije iz leta 1978 kot zadnji tovrstni uradni dokument, ne moremo spregledati, kako se na številnih področjih pokriva z današnjimi zahtevami vsebine Načrta upravljanja z vodami.

Z Vodno direktivo je zahtevan interdisciplinarni pristop pri ocenjevanju vplivov vseh dejavnikov na vodno okolje, velik poudarek pa je dan sodelovanju javnosti. Če so v preteklem obdobju pri načrtovanju sodelovali predvsem izvajalci vodnogospodarskih dejavnosti in koristniki vodnih pravic (odločitve so sprejemali na skupščinah območnih vodnih skupnosti), bodo danes v proces načrtovanja in sprejemanja vodnogospodarskih dokumentov vključene nevladne organizacije, zainteresirana javnost in vsi deležniki. Zakon o vodah predvideva v ta namen ustanovitev vodnih konferenc in Svetov za vode na posameznih vodnih območjih, vendar na ustrezne podzakonske predpise žal še vedno čakamo.

Za lažje razumevanje in primerjavo med prejšnjim in novim načinom vodnogospodarskega načrtovanja podajamo preglednico, kjer smo poskusili narediti primerjavo med posameznimi vodnogospodarskimi pojmi. Seveda je natančno primerjavo nemogoče narediti, razvidno pa je, da so faze načrtovanja podobne in da je prišlo predvsem do terminoloških, v nekaterih fazah pa do delnih vsebinskih sprememb.

Kaj vsebuje načrt upravljanja z vodami?

Prvi korak v procesu načrtovanja urejanja porečja je karakterizacija porečja v smislu identifikacije obremenitev in vplivov, zaščitene območij in ekonomike rabe voda. Rezultat ocene tveganja, ki je osnovni cilj karakterizacije, je razvrstitev vodnih teles v razrede tveganja in določitev nadaljnjih aktivnosti v smislu razširjenega monitoringa ter izbira ukrepov za vzpostavitev dobrega stanja voda.

Vodna direktiva zahteva izvedbo začetnih analiz obremenitev in vplivov za vse vrste voda, kot so površinske vode, podzemne vode, somornice in obalne vode. To pomeni preučevanje vseh razpršenih in točkovnih virov onesnaženja s hranili, snovmi s prednostnega seznama (težke kovine, pesticidi) in drugih onesnaževal, hidromorfoloških obremenitev (zajezitve rek), neposrednih odvzemov vode (za različne namene) ter neposrednih obremenitev na ekosistem (dejavnosti kot so ribištvo ali gojenje tujerodnih vrst).

Obenem je potrebno preučevanje izredno širokega obsega ekonomskega sektorja in uporabe (komunalna infrastruktura, število nepriključenih gospodinjstev, industrija, kmetijstvo, hidroelektrarne, ribogojnice in drugo), ki predstavljajo obremenitve za vodno okolje. Čeprav za tako različne vrste analiz obstaja znanje v številnih državah, so za učinkovit mul-

Zakon o vodah 1981	Zakon o vodah 2002
Skupščina območne vodne skupnosti (izvajalci VG dejavnosti, koristniki vodnih pravic)	Konferenca za vode (deležniki, zainteresirana javnost, nevladne organizacije)
Območna vodna skupnost	Svet za vode
Vodnogospodarske osnove Slovenije	Nacionalni program upravljanja z vodami
Vodnogospodarske osnove območja vodne skupnosti	Načrt upravljanja z vodami na vodnem območju
Vodnogospodarski načrt porečja	Podrobnejši načrt upravljanja z vodami za porečje ali njegov del, za posamezne tipe voda ali za posamezna vprašanja upravljanja voda
Izvedbeni načrti (programi vzdrževanja, izvedbeni projekti)	Izvedbeni načrti (programi vzdrževanja, izvedbeni projekti)

tidisciplinarni pristop potrebne izkušnje redkost in zato se vsa vprašanja prepogosto rešujejo postopoma. Posledica je ločeno reševanje problematike v smislu kvalitete in kvantitete. Analiza tveganja zahteva tudi razumevanje in napoved trendov pomembnih obremenitev in vplivov danes in predvidevanja teh v letu 2015. Vprašanje »kakšno bo stanje določenega povodja v letu 2015« povzroča mnoge težave v metodologiji dela. To pomeni analizo projektov in ukrepov za izboljšanje kakovosti voda in zmanjšanje obstoječih obremenitev. Za te ukrepe morajo biti finančni viri zagotovljeni že danes, kar pomeni, da bodo ti ukrepi zanesljivo in v celoti izvedeni. Gre za projekte odvodnje in čiščenja odpadnih voda v smislu implementacije Direktive o odvajanju in čiščenju odpadnih voda, okoljske ukrepe v kmetijstvu in restriktivno rabo gnojil v smislu implementacije Nitratne direktive, projekte za implementacijo Nature 2000 ali projekte za zaščito prebivalstva in ekonomskih interesov pred pojavom poplav. Analize trendov pokažejo, da se bodo v ekonomskem sektorju povzročitelji glavnih obremenitev morda spremenili. Medtem ko je rast prebivalstva lahko za nekatere obremenitve dokaj enostaven kriterij predvidevanja, pa to ne velja za dolgoročne napovedi v industrijskem sektorju, ki so odvisne od ekonomskih kazalcev in politike. Vse razpoložljive informacije in znanja o izredno raznolikih obremenitvah in vplivih, ki so skladno z Vodno direktivo pomembni za izdelavo analiz obremenitev in vplivov, je potrebno zbrati za vsako vodno telo posebej. Zbrane informacije so pomembne za oceno tveganja, ali bo vodno telo doseglo zastavljene okoljske cilje danes ali ne. Te informacije so ključne in v kombinaciji z analizami trendov v prihodnje ter ekonomskimi analizami implementacije vodne politike predstavljajo osnovno orodje za oceno tveganja v letu 2015. Podrobnejšo vsebino Načrta upravljanja z vodami bo predpisala Uredba o podrobnejši vsebini in načinu priprave načrta upravljanja voda, ki je že v pripravi in jo bo kot podzakonski predpis Zakona o vodah sprejela Vlada RS.

Analiza postopka priprave pilotnega načrta upravljanja z vodami za porečje krke

Pilotni projekt Krka (Technical Assistance for the preparation of the Krka river management plan located in the Krka Sub-basin), kot se imenuje krajše, izvaja Ministrstvo za okolje in prostor ob finančni pomoči Evropske unije. Projektno skupino poleg Ministrstva za okolje in prostor sestavlja konzorcij podjetij: Hidroinženiring, Inštitut za ekološki inženiring in Ecorys.

Prva faza Pilotnega projekta Krka je testiranje smernic Vodne direktive pri pripravi načrtov upravljanja z vodami. V primeru pilotnega projekta gre za t. i. podrobnejši načrt upravljanja z vodami, saj je porečje Krke le del savskega oz. donavskega povodja. Druga faza istega projekta je priprava dokumentacije (projektna in investicijska dokumentacija) za kanalizacijske sisteme in čistilne naprave, katerih gradnjo bo sofinanciral Kohezijski sklad Evropske unije. Prepletanje obeh faz povzroča izvajalcem pilotnega projekta nemalo težav.

Skladno z obveznostmi, ki izhajajo iz novega Zakona o vodah in Vodne direktive, je naloga projektne skupine, da preko osebnih razgovorov, srečanj in delavnic tesno sodeluje z **vsemi déležniki porečja Krke**. Sodelovanje je še posebej pomembno zaradi pregleda in dopolnitev študij s pomočjo poznavanja stanja in izmenjave informacij lokalnega prebivalstva oziroma déležnikov.

Projekt se je začel 22. novembra 2004, trajal pa bo 22 mesecev. Vanj so vključene občine: Brežice, Dobropolje, Dolenjske Toplice, Grosuplje, Ivančna Gorica, Kočevje, Loški Potok, Mirna Peč, Novo mesto, Ribnica, Semič, Sevnica, Sodražica, Šentjernej, Škocjan, Škofljica, Trebnje, Velike Lašče in Žužemberk.

Kot prvi korak v procesu načrtovanja urejanja porečja smo morali pripraviti karakterizacijo (opis osnovnih značilnosti) porečja Krke. Poglavitni cilji karakterizacije so opisani v prejšnjem poglavju. Pomembno je poudariti, da je potrebno opis izdelati za vsako vodno telo v porečju. V porečju Krke sta bili s Pravilnikom o določitvi vodnih teles podzemnih voda (UL RS 63/2005) - vodno telo podzemne vode je pomemben in razpoznaven del podzemne vode

znotraj enega ali več vodonosnikov - določeni dve vodni telesi, s Pravilnikom o določitvi in razvrstitvi vodnih teles površinskih voda (UL RS 63/2005) - vodno telo površinske vode je pomemben in razpoznaven del površinske vode - pa 10 vodnih teles. To dejansko pomeni, da je za vsako vodno telo potrebno preučevanje vseh razpršenih in točkovnih virov onesnaženja s hranili, snovmi s prednostnega seznama in drugih onesnaževal, hidromorfoloških obremenitev, neposrednih odvzemov vode, neposrednih obremenitev na ekosistem, poleg tega pa še opis vseh naravnih danosti ter naravne in kulturne dediščine.

Težava pri zbiranju vseh potrebnih podatkov se pojavlja predvsem zato, ker so podatki razpršeni po različnih državnih in lokalnih institucijah, pa tudi nivo njihove obdelave je zelo različen. Težavno je tudi transformiranje podatkov na območja vodnih teles, saj so meje območij, na katerih se podatki zbirajo, zelo različne (meje upravnih enot, občin, ribiških okolišev, področja območnih pisarn Zavoda za varstvo narave, gozdnih revirjev ipd.). Za nekatera vodna telesa je podatkov izredno malo; predvsem to velja za podatke o hidrološkem in kakovostnem spremljanju stanja voda. Ugotovimo lahko, da je bilo za potrebe priprave karakterizacije porečja stanje na področju podatkov ena izmed ključnih ovir, tako z vidika časa priprave kot tudi njihove kvalitete in verodostojnosti. Zaradi vsega naštetega so tudi rezultati lahko nenatančni.

Da bi pridobili čim več verodostojnih podatkov, se je delovna skupina Pilotnega projekta Krka odločila, da bo podatke pridobila tudi od lokalnih strokovnjakov in déležnikov, ki živijo in delajo v porečju Krke. Ugotovili smo veliko raznolikost v porečju Krke, tako glede sedanje rabe kmetijskih zemljišč kot tudi glede razvojnih načrtov za posamezna področja. O ključnih vodnogospodarskih problemih smo se pogovarjali z lokalnimi strokovnjaki iz območne pisarne ARSO v Novem mestu. Menimo, da zelo zaostajamo pri verodostojnih podatkih o onesnaževanju površinskih in podzemnih voda z izpiranjem iz kmetijskih površin in gozdov in onesnaževanju z odpadnimi vodami zaradi reje živine. Prav tako pri napovedi stanja voda v letu 2015 ne razpolagamo z nobenimi realnimi napovedmi za onesnaženje, ki ga bosta v tem

letu prispevali industrija in kmetijstvo.

Pojavlja pa se tudi vsebinsko vprašanje: ali je za načrt upravljanja z vodami v porečju res potrebno obdelovati problematiko vodnogospodarskega načrtovanja na nivoju vodnih teles ali bi povsem zadoščala obravnava na nivoju celotnega porečja. Na vprašanje moramo gledati tudi s časovnega vidika, saj bodo morali biti prvi načrti upravljanja z vodami pripravljeni do leta 2009, izkušnje pri zbiranju in urejanju podatkov pa kažejo, da je podrobna obdelava po vodnih telesih zelo zamudna. V samem projektu se z določitvijo vodnih teles površinskih in podzemnih voda nismo ukvarjali, saj so bila vodna telesa na podlagi predpisane metodologije že določena s podzakonskima predpisoma. Menimo pa, da bi z načrtovalskega vidika lahko pripravili enako kvalitetne programe tudi pri manjšem številu vodnih teles, pri tem pa bi bili posamezni elementi npr. biološka raznovrstnost obdelani tudi podrobneje. Pretirano drobljenje porečja kot osnovne enote vodnogospodarskega načrtovanja lahko pripelje do neustreznih ali premalo optimiziranih ukrepov na celotnem porečju. Dodatno pa se zastavlja tudi vprašanje, ali razpolagamo v Sloveniji z dovolj kadri in finančnimi sredstvi, da bomo lahko v predpisanih rokih izdelali podrobnejše načrte upravljanja z vodami za vsa porečja oz. vsa vodna telesa.

Verjetno bi bilo smiselno več časa posvetiti določanju ciljev, ki jih želimo doseči z ustreznim vodnogospodarskim načrtovanjem v posameznih porečjih, in potrebnim ukrepom za doseganje teh ciljev. Že tako se dogaja, da veliko problemov rešujemo preveč enostransko in premalo celovito ter pri tem pozabljamo na osnovna načela smotrnega gospodarjenja z vodami:

1. načelo celovitosti, ki upošteva naravne procese in dinamiko voda ter medsebojno povezanost in soodvisnost vodnih in obvodnih ekosistemov na območju povodja;
2. načelo dolgoročnega varstva kakovosti in smotrne rabe razpoložljivih vodnih virov;
3. načelo zagotavljanja varnosti pred škodljivim delovanjem voda, ki izhaja iz potreb po varnosti prebivalstva in njihovega premoženja, ob upoštevanju delovanja naravnih procesov;

4. načelo ekonomskega vrednotenja voda, ki vključuje stroške obremenjevanja, varstva in urejanja voda;
5. načelo sodelovanja javnosti, ki omogoča sodelovanje javnosti pri sprejemanju načrtov upravljanja z vodami in
6. načelo upoštevanja najboljših razpoložljivih tehnik in novih dognanj znanosti o naravnih zakonitostih.

Zaključek

Proces zbiranja in analiziranja potrebnih podatkov v porečju Krke je končan, kot rezultat je bila narejena prva karakterizacija porečja Krke v skladu z usmeritvami Vodne direktive. V naslednji fazi projekta bo potrebno na podlagi pridobljenih rezultatov predlagati poglobitve ukrepe za reševanje ključnih vodnogospodarskih problemov v porečju. Le-ti bodo ponovno predstavljeni na naslednji delavnici z deležniki in zainteresirano javnostjo. Tak način dela je skladen z zahtevami Vodne direktive, ki zahteva posvetovanja in udeležbo zainteresirane javnosti ter vključevanje vseh deležnikov v postopku priprave načrtov upravljanja z vodami. Pri pripravi načrtov upravljanja z vodami pa nikakor ne smemo pozabiti, da morajo biti dokumenti v prvi vrsti uporabni, ter ne smemo dopustiti, da jih bomo izdelovali samo zaradi dejstva, da zadostimo zakonskim zahtevam in zahtevam po pravočasnem poročanju Evropski komisiji. Načrti upravljanja z vodami morajo postati dnevni pripomoček in spremljevalec vsem, ki so poklicno vključeni v spremljanje stanja voda v porečju ali pomembno vplivajo na njegovo stanje. Le na ta način bomo dosegli, da bodo dokumenti ostali »živi«, in ne bomo vsakih šest let, ko jih je potrebno preverjati in obnavljati, ponovno izgubljali časa z zbiranjem in analiziranjem podatkov. To pa tudi pomeni, da morajo večjo vlogo dobiti odločitve in delo na nivoju porečij, država s svojimi institucijami pa mora poskrbeti za strategijo in pravilne usmeritve na področju vodarstva.

Intervju

Stane Pavlin

STANE PAVLIN je eden izmed najaktivnejših članov Društva vodarjev Slovenije, saj skoraj ni društvene aktivnosti, ki bi jo izpustil. Prisoten je bil že pri samem ustanavljanju društva, še vedno pa je dejaven tudi v organih društva. Že od rojstva je tesno povezan z vodami, saj se je rodil v Kostanjevici na Krki. Morda je tudi zavoljo tega svojo poklicno kariero v celoti posvetil vodarstvu. Z reševanjem vodarskih problemov se je srečal že v svojih študijskih letih, poklicno kariero pa je zaključil z upokojitvijo leta 1997 kot vodja vodnogospodarskega sektorja v Vodnogospodarskem podjetju Novo mesto. Je izjemno prijeten sogovornik in prava zakladnica podatkov iz vodarskega življenja, predvsem na vodnem območju Dolenjske. Niti za trenutek ne da misliti, da je že kar nekaj let iz aktivnega (službenega) vodarskega delovanja. In vedno je pripravljen, da svoje bogato strokovno znanje in široko gledanje na vodarsko problematiko prenese tudi na mlajše kolege, bodisi v pogovoru ali z organizacijo strokovne ekskurzije ob vodotokih, ki so mu predstavljali izzive v njegovi vodarski poklicni poti. Z izkušenim vodarjem smo se želeli pogovoriti in dobiti odgovore na vprašanja o njegovih pogledih na trenutno dogajanje v slovenskem vodarstvu, o primerjavi vodnogospodarske organiziranosti z bližnjo in daljno preteklostjo, o pogledih na trenutne aktivnosti pri pripravi Načrta upravljanja z vodami v porečju reke Krke ter o prihodnosti slovenskega vodarstva.

Ali nam lahko na kratko opišete svojo poklicno pot in kako ste se odločili za vodarsko stroko?

Pravzaprav lahko rečem, da me je v vodarsko stroko pripeljal splet okoliščin. Sprva sem želel študirati tehnično fiziko, vendar želje nisem mogel uresničiti. Začel sem študij na elektro oddelku Tehniške fakultete, a sem ga zaradi pomanjkanja finančnih sredstev po dveh semestrih opustil in nadaljeval študij na Oddelku za gradbeništvo, kjer sem izkoristil priložnost in začel honorarno delati v Vodogradbenem laboratoriju. Delo me je zelo prevzelo in zaradi izkazanega zanimanja so me na tedanji Upravi za



vodno gospodarstvo LRS »nagrajen« s štipendijo za študij na hidrotehnični smeri Oddelka za gradbeništvo. Že med obvezno študijsko prakso sem se srečal s problematiko reševanja posledic obsežnih poplav v Posavju junija leta 1954, kjer sem sodeloval pri sanaciji območja Sevnice in Blansčice.

Diplomiral sem leta 1956 in takoj po odsluženju vojaškega roka leta 1957 začel z delom na Sekciji za spodnjo Savo v Brežicah. Tu sem bil do leta 1961 zaposlen kot projektant in sem med drugim delal pri velikem projektu spodnjesavskih nasipov. Nato sem opravljal dve leti naloge vodje projektive pri Vodni skupnosti Dolenjske v Novem mestu. Leta 1963 je bilo za vodarje zelo sušno, zato sem ta čas izkoristil za temeljito prakso v gradbeni operativi, in sicer za področje visokih in industrijskih gradenj pri SGP PIONIR Novo mesto, za področje nizkih in hidrotehničnih gradenj pa pri Tehnogradnjah Maribor. Leta 1965, ko je bilo ponovno omogočeno delo v vodarstvu, sem se vrnil v Vodno skupnost Dolenjske Novo mesto, zopet kot vodja projektive. Do naslednje večje reforme v organiziranosti vodarskih služb je prišlo v letu 1975, ko so bila ustanovljena vodnogospodarska podjetja. Prevzel sem vodenje vodnogospodarskega sektorja v VGP Novo mesto, kjer sem ostal do svoje upokojitve.

Lahko trdim, da ste eden izmed najaktivnejših članov Društva vodarjev Slovenije? Ali je razlog temu želja, da še najprej (tudi po upokojitvi) ostajate trdneje povezani s stroko?

Najprej moram povedati, da sem aktiven še v dveh društvih, in sicer Društvu gradbenih inženirjev in tehnikov Slovenije ter v Slovenskem društvu za namakanje in odvodnjo. Vendar upokojitev nikakor ni razlog za mojo aktivno delovanje. Že v časih, ko sem bil zaposlen, sem se zelo rad vključeval v društvene aktivnosti, v časih tudi na račun »žrtvovanja« lastnega dopusta. Različne strokovne ekskurzije in simpoziji so bili vedno priložnost za druženje s kolegi, za izmenjavo mnenj in nenehno iskanje novih rešitev, predvsem pa vse te aktivnosti omogočijo široko razgledanost, ki je za vsakega vodarja nujno potrebna.

Kateri večji projekti so v vaši poklicni karieri naredili na vas največji vtis?

To je izjemno težko vprašanje. Vsi projekti, naj bodo še tako majhni, so sestavni del celovitega vodnogospodarskega sistema, prav tako pa tudi moje poklicne poti. Na vodnem območju Dolenjske je bilo narejenih ogromno študij in izvedenih veliko število objektov, najpomembnejše pa se mi zdi navezovanje stikov z različnimi institucijami, ki sodelujejo pri izvedbi teh projektov. Morda bi prav zaradi tega dejstva izpostavil projekt, pri katerem sem imel možnost sodelovati. Gre za t.i. zvezni projekt »Regulacija reke Save v Jugoslaviji«, katerega izdelavo so izzvale velike poplave v letih 1964 in 1966, in ki je potekal na celotnem porečju reke Save v letih 1967–1970, torej še v času bivše Jugoslavije. Pojasniti je potrebno, da beseda »regulacija« pri tem projektu pomeni izboljšanje, kontrolo in upravljanje vodnega režima, ne pa gradbenega posega v rečne struge. Projekt je bil financiran v okviru razvojnih programov Združenih narodov. Zdel se mi je odlična šola, kako se organizirajo in vodijo veliki projekti, predvsem pa sem spoznal, kako pomembna je vloga projektnega vodje. Prav tako je pomembno, da vsak večji projekt vključuje tudi optimizacijo sistema, kar pomeni, da je potrebno rešitev zasnovati v več variantah. Naj bo varianta še tako nemogoča, jo je vendarle potrebno evidentirati in enkrat za vselej ugotoviti in zapisati, da je bila preverjena ter ni izvedljiva. Le na tak način je lahko pregledno in strokovno utemeljena predlagana rešitev.

Pojavlja se kar nekaj dilem, kdo je pravzaprav vodar, s katerimi dejavnostmi se ukvarjajo vodarji. Kaj pa vi razumete pod pojmom vodar?

Odgovoril bom zelo preprosto: tako kot piše v Slovarju slovenskega knjižnega jezika. »Vodar je tisti, kdor se ukvarja z vodnogospodarsko dejavnostjo.« Pri tem pa se moramo zavedati, da je področje gospodarjenja z vodami izjemno široko, saj v njem sodelujejo tako hidrotehniki, hudourničarji, kemiki, biologi, krajinski arhitekti, terenski operativci in še bi lahko našteval. Sploh pa je vodar tisti, ki je 24 ur na dan na tekočem, kaj se dogaja z vodami na njegovem območju oziroma njegovem resorju delovanja, iz tega pa tudi dokaj jasno sledi, kako bi morali biti vodarji organizirani in usposobljeni.

To je bila kar lepa iztočnica za naslednje vprašanje. Ali lahko predstavite svoj pogled na trenutno dogajanje v slovenskem vodarstvu?

Moram priznati, da je do največjih sprememb prišlo šele po moji upokojitvi. Predvsem imam občutek, da v tem trenutku nimamo institucije, ki bi dovolj avtoritativno vodila oziroma načrtovala zelo kompleksno področje gospodarjenja z vodami, manjka tisti pristen »vodarski« pogled na celotno problematiko. Pod pojmom »vodarski« razumem celovito obravnavanje voda v porečju. Na strateški ravni bi se morala vsa problematika voda kontinuirano voditi z enega mesta, ne pa po parcialnih občasnih projektih, saj sicer ni možna optimizacija. Naslednja težava, ki jo bo potrebno premostiti oziroma drugače pristopiti k njej, je vzgoja novih vodarskih kadrov. Šole nudijo osnovno teoretično znanje, ki bi ga bilo za nekatera delovna mesta nujno nadgraditi s prenosom znanj in stroke v praksi (prenos znanj z izkušenih vodarjev na mlade kadre). Tukaj pa smo nekoliko šibki, saj vemo, da je stanje v večini vodnogospodarskih podjetij težko. In da ne pozabim: najpomembnejša je stalna prisotnost na vodotokih, bodisi da gre za rečne nadzornike, vzdrževalce ali inšpekcijske službe. Prisotnost mora biti stalna, delovanje pa učinkovito. Brez stalnega procesa spremljanja stanja na terenu in učinkovitega delovanja ter preventive ni dobrega gospodarjenja z vodami.

Ali poznate spremembe na področju »vod-ne« zakonodaje? Vidite v novem Zakonu o vodah kakšne vzporednice s preteklostjo? Katere so ključne dejavnosti za uspešen razvoj vodarstva?

Odkrito povedano se v detajle novega zakona nisem poglobljal. Zame je mnogo pomembnejše, da se na področju voda učinkovito deluje in da so postavljeni jasni cilji. Dober vodar bo v zakonu, takšnem ali drugačnem, našel možnost za najboljšo rešitev problema. Tudi glede organiziranosti vodarških služb je podobno. Slovensko vodarstvo je doživelo že mnogo organizacijskih sprememb. Najpomembnejše pa je, da se zavedamo, kaj želimo storiti. Pri jasnih ciljih sta tako zakonodaja kot posredno organiziranost služb vsaj začasno lahko drugotnega pomena. Kot sem že prej povedal, je za uspešen razvoj vodarstva najpomembnejše ustrezno izobraževanje kadrov, tako formalno kot neformalno. Prav tako sta izjemno pomembna strateško načrtovanje in optimizacija vodnogospodarskih aktivnosti in redno nadzorovanje ter prisotnost na terenu. Seveda si brez ustreznih finančnih sredstev uspešne dejavnosti ne moremo zamišljati, vendar brez ustreznih kadrov in kvaliteta načrtovanja ni uspešnega razvoja.

Kdo naj bi imel večjo vlogo pri povezovanju vseh aktivnosti za uspešen razvoj vodarstva, lokalna/regionalna raven ali država?

Nekaj moramo vedeti. Vodarstvo je že v svoji osnovi izrazito centralistično usmerjeno, predvsem z vidika oblikovanja strategije in razvoja dejavnosti. To pa nikakor ne pomeni, da niso pomembne dejavnosti v samih porečjih. Nasprotno, samo z dobrimi kadri na terenu ter s poznavanjem terena in lokalne problematike lahko dosežemo učinkovito izvajanje državne vodnogospodarske strategije in razvoja v porečjih. Če bi bila ta dva vidika uveljavljena v smiselnem in modrem razmerju pristojnosti, bi bilo vodarstvo na dobri poti.

V zadnjem letu ravno na vašem vodnem območju poteka pomemben pilotni projekt Načrt upravljanja voda v porečju Krke (NUP). Kako ste seznanjeni s potekom pilotnega projekta? Kako gledate na to, da se v proces priprave vključuje zainteresirana javnost že v zgodnjih fazah?

S potekom projekta sem deloma seznanjen. Zdi se mi, da je bolj kot vključevanje javnosti v so-

delovanje pri projektu pomembno učinkovito vodenje le-tega. Moramo se zavedati, da je v porečju Krke ogromno drobnih zadev, ki jih lahko spoznamo le, če se povežemo s posamezniki in institucijami, ki so zadeve proučevali. Za pretežen del porečja Krke je značilen kraški svet z vsemi svojimi skrivnostmi. Prav tako je velik poudarek na varstvu narave. Seveda javnosti ne smemo zanemariti tako pri identifikaciji dejavnosti in možnih rešitev kot v fazi verifikacije rezultatov. Ni pa vključevanje javnosti nič izrazito novega, saj smo to poznali že v preteklosti, morda na nekoliko drugačen način.

Kaj bi vi pričakovali, da tak načrt (NUP) vsebuje?

Ne poznam podrobnosti projektne naloge. Pričakoval bi predvsem, da načrt poda popolno sliko stanja v porečju in da opozori prav na vse probleme, čeprav rešitev za posamezna vprašanja v tem trenutku še ne poznamo. Pričakoval bi, da načrt jasno prikaže cilje v zvezi z vsestransko rabo vode na eni in celovitem varovanju naravnih danosti na drugi strani ter določi smernice in potrebne aktivnosti za doseganje teh ciljev. To velja za celotno, tudi kraško zaledje porečja Krke. Če pa ima načrt vlogo izvedbenega dokumenta, morajo zaključki temeljiti na optimiziranih tehničnih elaboratih.

In za konec tega zanimivega pogovora. Nam lahko razkrijete svoj pogled na prihodnost slovenskega vodarstva?

Menim, da bo postopoma prišlo do ustrezne organizacije vodarških služb ter da bo za izvajanje vodnogospodarskih dejavnosti na razpolago tudi dovolj sredstev. Vendar praksa in pretekli dogodki kažejo, da nas bo v to žal morala prisiliti narava, ki nam bo dokazala, da imamo opravka z naravno danostjo – vodo, ki je dragocen zaklad in je nevarno nepredvidljiva. Ravno v tem je skrivnost vodarstva.

Prej kot bomo to dojeli in dosegli ustrezno stanje organiziranosti in financiranja, ceneje bo. Pri tem pa ne smemo pozabiti, da so ustrezno usposobljeni kadri najboljša garancija za razvoj vodarstva in za pravilno upravljanje in zaščito voda.

Hvala za prijeten pogovor. Želim vam še veliko prijetnih trenutkov v zasluženem pokoju in še naprej aktivno sodelovanje v našem društvu in vseh njegovih aktivnostih.

mag. Tomaž Umek

Parlament mladih reke Krke

V petek, 9. 12. 2005, se je zbrala skupina mladih v vasi Krka z namenom, da ustanovimo parlament mladih reke Krke.

Uvodno je šest različnih šol predstavilo vprašalnike o reki Krki, ki so jih zastavili na svojih šolah. Vprašalniki so zavzemali različna področja reke Krke, od bioloških značilnosti do posameznikovega razmerja do reke. Sledile so delavnice in diskusije o tem, kaj lahko mi mladi storimo za čistejšo Krko.

Naše skupno prepričanje smo slovesno izrazili v deklaraciji, ki smo jo zapisali sami.

Poleg deklaracije smo pripravili še akcijski plan za leto 2006, v katerem se bomo najprej poskušali približati mladim, nato pa še

odraslim. Naši načrti vsebujejo informiranje osnovnih in srednjih šol o parlamentu in o problemu onesnaženosti reke Krke. Naš prvi cilj je pridobiti na našo stran mlade, nato pa bi si s pojavljanjem v različnih medijih zagotovili dobro ime pri odrasli populaciji prebivalstva.

Trdno prepričanje parlamenta mladih je, da lahko s skupno močjo pripomoremo k boljši, lepši, predvsem pa čistejši reki Krki!



Podzemne vode – ogroženo bogastvo Slovenije

Groundwater – Slovenia's Endangered Riches

mag. **Zlatko Mikulič**, univ.dipl.inž.geol.

Več kot polstoletni nizi meritev v nacionalni hidrološki službi nudijo vpogled v spremembe režima gladin podzemnih voda. Najnovejše študije na Agenciji Republike Slovenije za okolje, kažejo da količinskega stanja podzemnih voda ne ogrožajo najbolj odvzemi vode, temveč posegi v okolje, ki posredno vplivajo na zniževanje gladin. Velika je nevarnost, dado bo sinergija antropogenih posegov in podnebne spremembe povzročile izgubo velikega bogastva podzemnih voda. V prihodnosti naj bi čim prej vpeljali novo paradigmo, tako da bi nekdanje škodljive vplive z novimi prijemi prekinili in jih spremenili v izboljšanje okolja. Obenem se je treba globoko zavedati povratne zanke v povezavi podzemne vode – površinske vode. To je, da niso samo površinske vode odvisne od podzemnih, temveč tudi vse spremembe površinskih voda močno vplivajo na režim podzemnih voda.

More than half a century long dataset of measurements in the national hydrological office offer a view on the changes of groundwater levels. The newest studies performed by the Environmental Agency of the Republic of Slovenia show that the quantitative groundwater state is not threatened by the water abstractions, but by the interventions into the environment, which indirectly cause lowering of groundwater levels. Great danger exists, that the synergy of human interventions and climate change will cause loss of the great groundwater riches.

A new paradigm should be introduced as soon as possible, so the former harmful influences on the environment would be interrupted and changed for improvement of the environment. At the same time, we must be deeply aware of the feedback connection between surface water and groundwater. Not only does surface water depend on groundwater, but changes of surface water also strongly influence the groundwater regime.



Uvod

Podzemna voda deli žalostno usodo očem skritih pojavov v našem okolju, ki so ponavadi prezrti in pogosto zanemarjeni. V širši javnosti se podzemno vodo običajno obravnava v zvezi z vodno oskrbo, bodisi zaradi onesnaženja pitne vode ali ob presihanju vodnih zajetij. Vmes je večinoma le predmet raziskovanja specialistov hidrogeologov ali znanstvenih entuziastov. Pred stoletji je **Janez Vajkard Valvasor** dosegel evropsko slavo z opisom presihajočega Cerkljanskega jezera. Njegova tolmačenja podzemnega pretakanja vode so zadostovala za sprejem v Royal Society v Londonu, eno najbolj cenjenih akademij znanosti, v družbo s tedanjim velikanom znanosti, **Isaacom Newtonom**. Danes v našem okolju pomembne ugotovitve znanstvenikov o podzemni vodi nimajo pravega odmeva. Pred enim letom je **profesor Mitja Brilly** z ljubljanske univerze slikovito opozoril, da smo zaradi zniževanja gladin podzemne vode v vodonosniku Ljubljanskega polja izgubili volumen vode Blejskega jezera. Če bi Slovenci izgubili resnično Blejsko jezero, bi bila to nacionalna katastrofa v ospredju medijske pozornosti. Ko se to zgodi pod zemljo z očem skrito podzemno vodo, se tega niti ne zavedamo.

V manj razviti družbi pomeni podzemna voda le vir neoporečne pitne vode kot bistvenega pogoja golega preživetja prebivalstva. Z uveljavljanjem evropsko pogojene zakonodaje dobiva podzemna voda pri nas novo razsežnost zagotavljanja dobrega količinskega stanja kot pogoja ohranitve režima površinskih voda in vodnih ter obvodnih ekosistemov ter s tem ohranitve biodiverzitete in doseganja pozitivnih ekonomskih učinkov.

PODZEMNE VODE SO OGROŽENE

- Kroženje vode v naravi - hidrološki krog je naravni način obnavljanja, prerazporejanja in čiščenja naravnih vodnih virov.
- Zaradi podnebnih sprememb bo povečanje temperature predvidoma povzročilo povečano evapotranspiracijo in spremenilo padavinski režim. Za območje srednje Evrope se pričakuje zmanjševanje količine padavin. Povečalo se bo število ekstremnih dogodkov: hudih nalivov in poplav ter suš.
- Spremembe padavinskega režima lahko prizadenejo površinske vode, zaradi česar se bodo povečali pritiski na podzemne vode.
- Zaradi podnebnih sprememb bodo povečana evapotranspiracija, ekstremni meteorološki dogodki in spremenjena časovna ter prostorska

razporeditev padavin neugodno vplivali na obnavljanje količin podzemnih voda.

- Sinergija in interakcija podnebnih sprememb in lokalnih antropogenih lahko imata v prihodnosti katastrofalne posledice. Zato je nujno potrebno ovrednotiti lokalne antropogene vplive na količinsko stanje podzemnih voda.
- V zakonodaji EU in v slovenski nacionalni zakonodaji je potrebno nadgraditi sedanji pristop. Sedaj manjka povratna zanka vpliva površinskih voda na podzemne vode. Oba člena naravnega kroženja vode sta tesno povezana in soodvisna.

Prirejeno po

»Climate Change and the European Water Dimension«

Podnebna sprememba

Dobro količinsko stanje podzemnih voda sedaj ogrožajo procesi povezani s podnebnimi spremembami. Skupni raziskovalni center Evropske komisije v svojem poročilu opozarja na povečanje evapotranspiracije zaradi višanja temperature ozračja in na spremembe dosedanje prostorske razporeditve padavin na naši celini. Količina padavin v severni Evropi se povečuje, v južni pa zmanjšuje. Zmanjševanje padavin v južni Evropi je velikostnega reda do 1 % na dekada, za poletna obdobja pa se pričakuje celo 5-procentno zmanjševanje na dekada. Poveču-

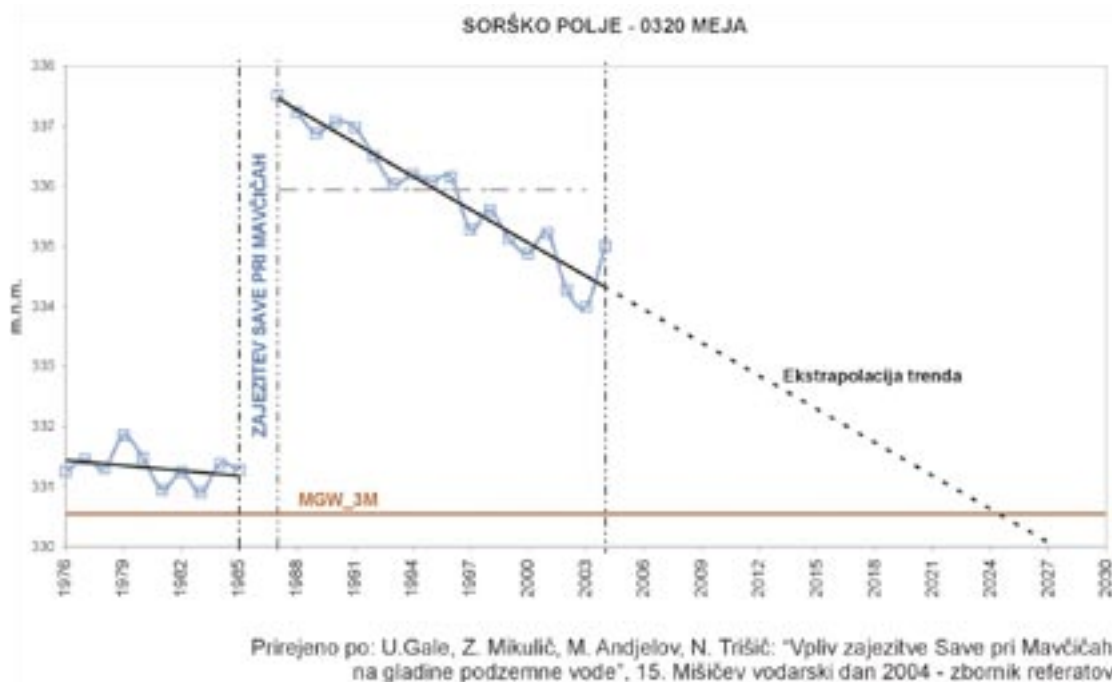
je se število ekstremnih vremenskih dogodkov, kot so hudi nalivi in meteorološke suše. Vsi naštetih dejavniki: povečana evapotranspiracija, zmanjšane količine padavin, padavine v obliki naliivov in suše povzročajo zmanjšanje obnavljanja zaloga podzemne vode. Raziskave regionalnih podnebnih sprememb v Švici izpostavljajo povečano evapotranspiracijo kot največji vpliv na spremembo kroženja vode v naših srednjeevropskih podnebnih razmerah. Domnevamo, da so ekstremno nizke gladine podzemne vode zadnjih let v Prekmurju povzročene s podnebno spremembo. Ta del naše države ima najmanj padavin, zato je tam vpliv povečane evapotranspiracije proporcionalno največji, obenem so v zadnjih letih pogosti izpadi padavin. V letu 2002 je v delu Prekmurja podzemna voda upadla na najnižjo raven v petdesetih letih, nato se je začel dotlej nezabeležen pojav v nižanju gladin. Zaloge podzemne vode so se zmanjšale pod raven vsakoletno obnovljivih zalog, v območje tako imenovanih statičnih zalog, in se niso obnovile na normalno raven niti leta 2002 niti 2003. V naših podnebnih razmerah je normalno, da se vodne zaloge izravnavajo na letni ravni, kar pomeni da je podzemna voda obnovljivi vir. V tem primeru je črpanje vode pomenilo rudarjenje podzemne vode, saj se zaloge niso obnavljale,

PRITISKI NA KOLIČINSKO STANJE PODZEMNIH VODA

ANTROPOGENI POSEG ALI PROCES	POSLEDICA NA KOLIČINSKO STANJE
• črpanje vode	▼
• zajezeitev vode in potopitev vodotoka	▲
• zamuljevanje rečnega korita	▼
• regulacija / izravnavna vodotoka	▼
• prekinitev transporta materiala v vodotoku	▼
• poglobljanje korita/rečna erozija	▼
• umetni kanal	▼ ali ▲
• preusmeritev struge vodotoka	▼ ali ▲
• kmetijske melioracije	▼
• namakanje	▲
• sprememba infiltracijskih lastnosti površja tal	▼ ali ▲
• sprememba kmetijske kulture	▼ ali ▲
• sprememba vegetacijskega pokrova	▼ ali ▲
• pronicanje iz vodovoda in kanalizacije	▲
• globoki vkopi prometnic z dreniranjem vode	▼
• ponikovanje vode z nepropustnih površin	▲

▲ povečanje količine podzemne vode ▼ zmanjšanje količine podzemne vode

Prirejeno po Z.Mikulič:
»Vloga sprememb
vodotokov v količinskem
stanju podzemnih voda«,
Posvetovanje
Vodni zadrževalniki
- razvojna nuja ali
nedopustni posegi v
naravo, 2004, zbornik
referatov



Zniževanje srednjih letnih gladin podzemne vode na Sorškem polju zaradi zamljevanja akumulacije HE Mavčiče

podobno kot je to pri kaki naravni surovini, na primer pri črpanju nafte. Prelomna suša leta 2002 je resno opozorilo o možnih bodočih težavah pri vodni oskrbi s črpanjem podzemne vode. V obravnavanem primeru je težko ločiti, kolikšen je delež podnebne spremembe oziroma kakšen je vpliv lokalnih antropogenih dejavnikov. Tudi omenjeno poročilo Raziskovalnega centra Evropske komisije izpostavlja velik pomen ravno v razločevanju podnebne vpliva od ostalih lokalnih vplivov. Dosedanji poskusi natančnih predvidevanj posledic podnebnih sprememb še niso uspešni prav zaradi tega razloga. V poročilu Raziskovalnega centra Evropske komisije se poudarja potreba po bodočih raziskavah, ki bi ločile deleža vpliva obeh dejavnikov na kroženje vode v naravi in bi s pravočasnimi ukrepi preprečile bodočo katastrofalno sinergijo ter interakcijo podnebnih sprememb in lokalnih antropogenih vplivov.

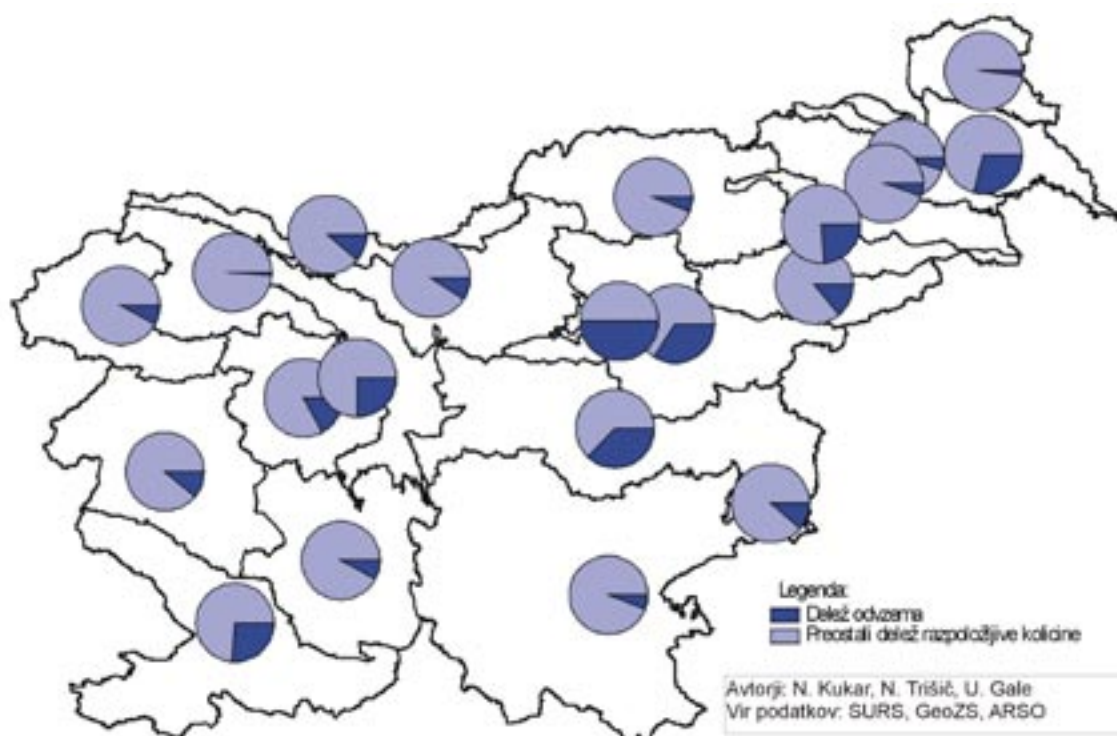
Antropogeni vplivi

Še vedno se premalo zavedamo pomena največjih naravnih bogastev naše dežele: gozdov in voda. Jemljemo jih za samoumevne, v stanju večnega izobilja. Pri podzemnih vodah se ne zavedamo dovolj, kako jih zaradi posegov v prostor po nepotrebnem izgubljammo že najmanj sto let.

Močno zaznaven vpliv človekove dejavnosti na režim podzemnih voda pri nas se je začel z velikimi posegi v vodne sisteme v dobi industrijske revolucije. Izgradnja Gruberjevega prekopa v Ljubljani je spremenila režim podzemnih voda na Ljubljanskem barju, vendar o tem nimamo zanesljivih znanstvenih podatkov. Prvi sistematično zbrani dokumentirani dokazi o zniževanju gladin so iz konca devetnajstega stoletja za vodonosnik Ljubljanskega polja, ko so vzpostavili stalne meritve globin do podzemne vode v črpališču Kleče Ljubljanskega vodovoda. Vzrok upadanja podzemne vode je bila regulacija Save, ko so reko utesnili v ožjo strugo in presekali tedanje meandre čez Ljubljansko polje. Padec in hitrost vodnega toka sta se povečala, zato se je rečna struga začela poglobljati, z njo pa tudi podzemna gladina. V slabih sto letih do konca osemdesetih let prejšnjega stoletja se je gladina podzemne vode v Klečah znižala za deset metrov. Poglobljanje Save na Ljubljanskem polju so razen regulacije pred več kot sto leti povzročili tudi izgradnja gorvodnih jezov in odvzemi voda iz rečnega korita.

Na količinsko stanje podzemnih voda vplivajo tudi zajezitve rek za vodne zadrževalnike. V območju zajezitve povzročijo porast podzemne vode, dolvodno od jezov pa povečano erozijo reke zaradi prekinitev transporta voda. Po zajezitvi Save za HE Mavčiče leta 1986

Deleži odvzemov podzemne vode v Sloveniji glede na razpoložljive količine



so se gladine podzemnih voda na Sorškem in Kranjskem polju naglo zvišale za več metrov. Obenem se je rečna sedimentacija spremenila v jezersko. Zaradi zamuljevanja zaježitvenega jezera se zmanjšuje infiltracija iz Save, zato se tam gladine podzemne vode po začetnem dvigu že vrsto let znižujejo. Ob nadaljevanju sedanjega trenda bodo podzemne vode v naslednjem desetletju upadle na raven pred zaježitvijo, nato se bodo vodne zaloge začele zmanjševati proti kritični ravni (MGW_3M). Na Dravskem polju so k spremembam količinskega stanja prispevale preusmeritve vodotokov in umetni kanali. Zaradi preusmeritve pohorskih potokov severna hidrogeološka enota tega vodonosnika sistematično izkazuje boljše količinsko stanje od ostalih dveh enot. Potem ko so pri Meljah rečno vodo iz Drave speljali v umetni vodotesni dovodni kanal HE Zlatoličje, se je znižala rečna gladina na odseku med Mariborom in Ptujem. Zaradi tega so podzemne vode ob Dravi upadle. Odvodni kanal iste hidroelektrarne je globoko vkopan v podzemno vodno telo in tako izsušuje južni del Dravskega polja.

Zelo močan dejavnik so vse spremembe na površju tal, ki vplivajo na infiltracijo vode v podzemlje. Na urbaniziranih površinah se zmanjša pronicanje vode, z odvodnjavanjem vode po melioracijskih jarkih ravno tako, pri namakanju kmetijskih površin pa se poveča. Sprememba kmetijske kulture vpliva na količino podzemne vode, saj različna poraba vode v

koreninski coni pomeni različno razpoložljivo preostalo količino za pronicanje v globlje plasti. Pri tem ne gre za zanemarljive količine, saj na primer kromuza na površini enega hektarja dnevno porabi 30.000 do 40.000 litrov vode. To je enakovredno povprečni dnevni porabi vode v Sloveniji za 120 do 160 prebivalcev. Količina podzemne vode je odvisna tudi od komunalne in prometne infrastrukture. Znano je, da se iz vodovodnih cevovodov izgubi nekaj deset odstotkov transportirane količine vode pa tudi kanalizacijski cevovodi puščajo. Na teh območjih se količine podzemne vode povečajo. Močan vplivni dejavnik so avtoceste. Na odseku avtoceste čez Kranjsko polje se padavinsko vodo s cestišč podvozov koncentrirano ponikuje v ponikovalne vodnjake. Avtocesta od Vranskega proti Celju je v dolini Bolske pregloboko vkopana v prodni zasip, zato je potrebno podzemno vodo drenirati in odvajati v Savinjo. Tako se po nepotrebnem izsušuje pomemben del vodonosnika.

Lokalni antropogeni posegi v okolje vodonosnikov pri nas so v zadnjih sto letih ponekod premočno spremenili vodni in obvodni svet. Na količine podzemne vode so vplivali bolj kot črpanje vode za vodno oskrbo. To potrjujejo najnovejša ocena količinskega stanja teles podzemnih voda v Sloveniji, ki so pripravljeni za poročilo Evropski komisiji.

Strokovna skupina hidrogeologov na Agenciji Republike Slovenije za okolje pod vodstvom **dr. Miša Andjelova** in **Nika Trišiča** je izde-

lala nacionalno metodologijo za ocenjevanje količinskega stanja teles podzemnih voda. Količinsko stanje se ocenjuje po našim razmeram prilagojenih obrazcih, razvitih v starih članih EU: Avstriji in Nemčiji. Pri razpoklinskih in kraških telesih podzemne vode se ocena vrši na podlagi vodnih bilanc z upoštevanjem pretokov površinskih vodotokov. Za telesa podzemne vode z medzrnsko poroznostjo se uporabljajo podatke sistematičnih meritev gladin v nacionalni hidrološki službi. Izračunavajo se trendi gladin za prognozno obdobje in ugotavlja se, ali se bo gladina znižala pod kritični najnižji vodostaj v trimesečnem časovnem oknu nizkih vodostajev (MGW_3M), ki je določen za zgodovinsko primerjalno obdobje. Za vsa telesa podzemne vode so bili zbrani statistični podatki o odvzemih vode in tudi primerjani z razpoložljivo količino vode. Nikjer ni ugotovljeno, da bi odvzemi ogrožali količinsko stanje, vendar so velikokrat zaznavni negativni trendi, ki so posledica drugih antropogenih vplivov. Tako ni rečeno, da bomo imeli v Sloveniji tudi v prihodnosti dobro količinsko stanje.

Nova paradigma

Za izboljšanje sedanjega stanja bo potrebno vzpostaviti novo partnerstvo med načrtovalci rabe prostora, lokalnimi prebivalci in ekologi za promocijo takih posegov v prostor, ki so dober kompromis med vsemi interesi. Takšnih posegov torej, ki so v korist lokalnega prebivalstva, obenem pa omogočajo tudi izboljšanje okolja in splošen razvoj. Namreč, današnja paradigma ohranjanja, bolj grobo rečeno zamrzovanja zatečenega stanja v okolju je nenaravna. Tudi brez vpliva človeka je naravni proces na našem planetu stalna preobrazba okolja. Antični Grki, ki so bili bolje povezani z naravo kot sodobni človek, so temu rekli »panta rhei«. Paradoksalno je, da bomo v prihodnosti za izboljšanje sedanjega stanja izkoristili ravno tiste posege v prostor, ki so imeli v preteklosti negativne posledice. Na primer, na Apaškem polju so se zaradi regulacij Mure, gorvodnih hidroelektrarn v Avstriji in kmetijskih melioracij na samem polju gladine podzemne vode znižale. S tem smo tam izgubili biotope, ki jih danes vse bolj pogrešamo. S pravilnim načrtovanjem, gradnjo in obratovanjem novih hidroelektrarn na mejni Muri bi lahko kontrolirano dvignili raven podzemne vode, obnovili nekdanje mlinščice ter na novo pridobili izgubljena

mokrišča.

Naš pogled na podzemno vodo je potrebno razširiti, da ne bo usmerjen samo na vidik vode kot vira. Potrebno bo začeti obravnavati celoto vseh antropogenih vplivov na ves sistem voda. Trenutno obstajajo samo indici o posledicah teh vplivov, ni pa jih možno količinsko ovrednotiti ne v času ne v prostoru. Na slovenski ravni je nujno potrebno začeti vzpostavljati kataster posegov v vodni prostor, ki vplivajo na količinsko stanje podzemnih voda. Na evropski ravni bo potrebno nadgraditi okvirno vodno direktivo EU. Ta sedaj predpisuje, da podzemne vode ne smejo povzročati škodljivih posledic na površinske vode in s tem povezane ekosisteme, ne upošteva pa povratne zanke. Namreč, potrebno bo predpisati, da tudi spremembe na površinskih vodah ne smejo imeti nezaželenih posledic na podzemne vode. Opisani primeri kažejo na soodvisnost obeh členov kroženja vode v naravi.

Poplava na reki Muri avgusta 2005

The August 2005 Mura river flood



Simon Balažič, dipl. inž. grad.



Ivica Mustač, dipl. inž. grad.

V članku je podan povzetek analize z naslovom: »Poplava na reki Muri avgusta 2005«, kjer je predstavljeno visokovodno stanje na reki Muri med 21. in 26. avgustom 2005.

Analiza zajema merilne postaje v Avstriji, Sloveniji, na Hrvaškem in Madžarskem, skupaj 12 vodomernih postaj. Prvič je opravljena analiza visokovodnega vala, ki zajema Muro kot celoto, in ni omejena samo na nacionalno raven ene države, kot je bila dosedanja praksa prikazovanja. Analizirane so količine padavin na prispevnem območju Mure in pretok Mure ter njenih pritokov. Količine in pogostnost padavin ter pretoka Mure so prikazani v grafični in tabelarični obliki. Prikazani so tudi vzroki, formiranje, nastajanje, vplivi in posledice poplave.

Številni novi pogledi z različnih zornih kotov in kakovostni podatki ter pridobljeno novo znanje zagotavljajo boljši pregled, kaj se pri nastopu visokih voda dogaja na reki Muri in ob njej.

The paper summarizes the analysis entitled »The August 2005 Mura River Flood«, which presented the high Mura River water levels between August 21st and 26th 2005.

The analysis deals with the data from measuring stations in Austria, Slovenia, Croatia and Hungary; in total from 12 stations. For the first time in history, a high water analysis of the whole Mura River was performed, which was not limited to a single country, as was the praxis up till today. Precipitation in the tributary area and discharges of Mura and its tributary streams were analysed. The quantities and the frequency of precipitation are shown in form of graphs and tables. The causes of the flood as well as the formation, influences and consequences of the flood are shown.

Numerous new views from different angles, quality data and the acquired new knowledge ensure a better overview of the developments in and around the Mura River in times of high water.

Uvod

Poplava je naravni pojav, ki nastane zaradi izredno močnih padavin ali hitrega taljenja snega ali medsebojnega skupnega delovanja.

Do poplavljanja lahko pride zaradi zajezenega odtoka, zaradi zajezev (snežni ali zemeljski plaz), hudournikov, naravnega posedanja tal, dviga gladine podtalnice ali zaradi visoke morske plime. K pojavu poplav vse bolj prispevajo tudi neprimerni človekovi posegi v naravo (urbana območja, hidroelektrarne itd).

Reka Mura, sinonim za razdiralno moč vode in velike poplave, razprostira svoje prispevno območje v jugovzhodnem delu alpskega prostora.

Slika 1:
Mura v prostoru
štirih držav



V svojem 465 km dolgem toku potuje skozi štiri države: od izvira v Avstriji, skozi Slovenijo in vse do madžarsko-hrvaške meje, kjer se izliva v Dravo.

Poplave na Muri so že od nekdaj stalen pojav. Veljalo je več pravil:

Ob mokrem letu je reka vedno dvakrat prestopila bregove (najpogosteje maja in julija), tudi lani 2005 (mokro leto) se je zgodilo nekaj podobnega, saj je bila »zunaj« avgusta in oktobra. V časovni periodi 10-20 let je iz sosednje Avstrije vedno prinašala velike količine vode, ki so nato pri nas povzročile hude poplave. V prejšnjem stoletju so bile take velike poplave v letih 1916, 1926, 1938, 1944, 1954, 1966, 1972, 1993 itd. Če upoštevamo to pravilo, ugotovimo, da je lanska poplava nekaj čisto normalnega, saj je od zadnje večje minilo dva najst let.

Ravno tako so se dogajali ekstremi v drugo smer (majhne vode). Bilo je kar nekaj časovnih period, ko se je skoraj posušila: 1932, 1947, 1958, 1968, 1971, 1987, 1992. Tudi v letu 2002 se je pojavil ekstrem, ko je Mura dosegla najnižji izmerjeni pretok vode, odkar se opravljajo meritve. Takrat so določeni »strokovnjaki«

govorili, da Mura poplavno ni več nevarna in da bo usahnila. Lanska poplava je žal potrdila, da smo v resnici veliko bolj poplavno ogroženi kot je stroka to domnevala.

Dejstvo je, da se pojavljajo ekstremi, tako v majhnih vodah kot v velikih vodah, in izgleda, da bo takih ekstremnih pojavov v prihodnosti še več.

Vzrokov za nastanek teh pojavov je več: urbanizacija poplavnega območja, hidroelektrarne, ekstremni vremenski dogodki (klimatske spremembe).

V nadaljevanju članka sledi najprej pregled dogodkov, ki so povzročili poplavo, nato potek poplave in na koncu pa so prikazane njene posledice.

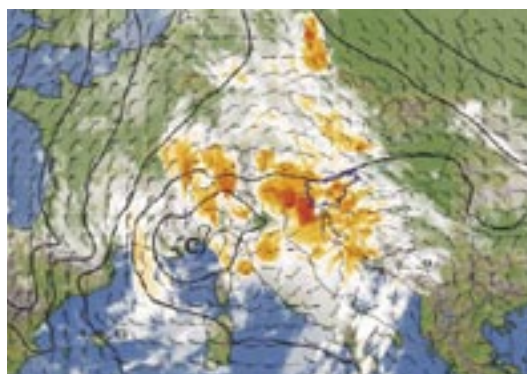
Vreme

Leto 2005 se je že začelo precej "mokro". V zimskih mesecih je na prispevnem območju Mure padlo precej snega, kar se je v pomladanskih mesecih poznalo pri količini snežnice.

Vlažno podnebje se je nadaljevalo vse do avgusta, ko je doseglo maksimum. Posledica takega vremenskega dogajanja je zasičenost terena z vodo in posledično povečan količnik odtekanja vode.

Obilne padavine med 20. in 22. avgustom 2005

Ob sredozemskem ciklonu pihajo ponavadi nad našimi kraji pretežno jugozahodni vetrovi, ki prinašajo padavine pogosto v zahodne predele Slovenije. Tudi ob tokratnem padavinskem dogodku so se v soboto, 20. avgusta, padavine najprej pojavile v zahodni Sloveniji, kjer so na gorskih pregradah v zahodni in se-



Slika 2: Genovski ciklon, satelitska slika v infrardečem delu spektra. Sobota, 20. avgust 2005, ob 23 uri po lokalnem času. Z jugozahoda se prispevnemu območju Mure bližajo nevihtni oblaki.

verni Sloveniji nastale plohe in nevihte (slika 2). Zaradi obrata vetra v višinah v jugovzhodno smer se je kasneje težišče padavin preneslo na vzhod (območje Mure).

Plohe in nevihte so 20. avgusta zvečer zajele jugovzhodno Slovenijo, nato se je dež razširil nad osrednjo, del vzhodne Slovenije in sosednjo avstrijsko Štajersko ter delno tudi Koroško. V naslednjih urah je padavinsko območje z lokalno zelo močnimi padavinami praktično obstalo na mestu.

Naslednji dan, v nedeljo, 21. avgusta, v dopoldanskih urah, se je glavnina padavin preselila severneje na prispevno območje reke Sulm in graške kotline ter prispevnega območja reke Kainach, kasneje so od juga pričele padavine postopno slabeti.

Popoldne 21. avgusta so se pri nas na območju Prekmurja (Ledava) in v sosednji Avstriji-Murfeld (Gnasbach), pojavile izrazite padavinske celice in se kmalu združile v nevihtni pas z močnimi nalivi, ki so povzročili močan dvig vodotokov na omenjenem območju (Ledava, Gnasbach). Predvsem je bil opažen močan porast vodotokov na območju mejne Mure na

Številka postaje	Merilna postaja	Nadmorska višina	Vsota padavin 20.-23. 8. 2005 (mm)	Povprečna mesečna količina, avgust (mm)
I	Kraubath (A)	605 m	53,3	92,2
II	Breitenau (A)	560 m	122,1	112
III	Gradec/Graz (A)	360 m	132,1	115
IV	Steinberg (A)	400m	112,6	117
V	Schirchlalalm (A)	356 m	190,5	120
VI	Kitzeck (A)	485 m	79	116
VII	Waltra (A)	380 m	102,8	88
VIII	M. Sobota (SLO)	184 m	76	105
IX	Čakovec (HR)	171 m	22,7	112
X	Letenye (HUN)	140 m	20	100

Tabela 1: seznam merilnih postaj za beleženje količin padavin na prispevnem območju Mure

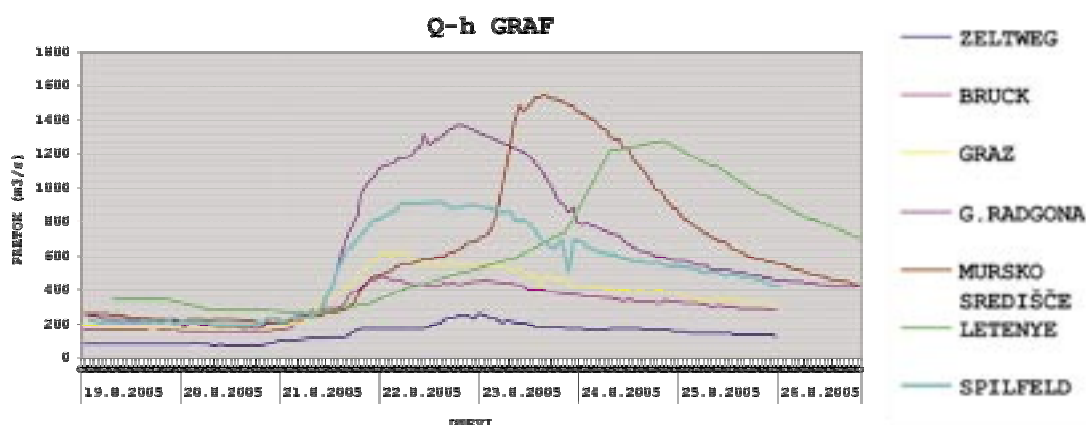
Na sliki 3 je z zeleno barvo označeno območje, ki ni bilo prizadeto z obilnima padavinami. Rdeča in rumena prikazujeta območja vpliva padavin na pretok vodotokov. Iz slike ugotovimo, da je poplava nastala v srednjem delu Mure.

1. Nevtralni del (Izvir - Bruck, pribl. 217 km) - zelena
2. Aktivni del (Bruck - Radgona, pribl. 135 km) - rdeča
3. Vplivni del (Radgona - Drava, pribl. 113 km) - vijolična

Zeleno območje: < HQ 1



Slika 4: Zemljevid območja vodnatosti Mure ob poplavi avgusta 2005



Graf 1: prikaz pretokov na Muri.

Na sliki 4 je z zeleno barvo označen odsek z zelo majhnim porastom Mure, z rdečo je označen odsek, kjer je poplava nastala, z vijolično pa tisti del, kjer je reka najbolj grozila s poplavami. Z rumeno barvo so označene obdelane vodomerne postaje. Dodatno so posebej označeni pritoki (prekinjena svetlo modra črta), ki so povzročili poplavo.

Iz slike lahko ugotovimo, da je poplava nastala na srednji Muri (Bruck - G. Radgona), grozila pa na spodnji Muri (Petanjci-Legrad).

Mura v Avstriji

Mura ima v Avstriji več kot 70 % prispevne površine, tako da ima vsaka večja poplava svoj začetek v tej alpski državi. Zato je potrebno ob analizi poplave dodati tudi dogajanje v sosednji Avstriji.

Ker je bila razporeditev padavin (in pretoka

pritokov) na prispevnem območju Mure v Avstriji zelo različna, jo lahko glede na vodnatost razdelimo na dva dela (slika 4):

- **Nevtralni del**
- **Aktivni del**

- Prvi del, ki je označen kot **nevtralni del**, je v tej poplavi obsegal območje od izvira na Salzburškem do Brucka na avstrijskem Štajerskem, pribl. 217 km. Ta del obsega večino gorskega dela porečja (Nizke Ture) pribl. 5.000 km² površine, kar predstavlja 37 % prispevne površine porečja celotne Mure. V tem delu so se količine padavin držale v normalnih mejah. V povprečju niso presegle 60 mm (Kraubath: 53,3 mm / avg_{popv}: 92,2 mm). Ob veliki poplavi leta 1938 je na tem območju padlo čez 110 mm padavin. V tem delu sta bili obdelani dve vodomerne postaji-Zeltweg (1) in Bruck zahod (2). Iz

Fotografija 2: Mura pri
Šentilju (Spielfeld)
22. 8. 2005



izpisa vodomernih postaj (gGraf 1) lahko ugotovimo, da voda ob najvišjem vodostaju v obdobju med 20. in 26. avgustom 2005 ni presegla enoletne poplavne vode (HQ 1). Zato menim, da ta del ni imel omembe vrednega vpliva na poplavo in je zato klasificiran kot **neutralni del Mure**.

Ob tej ugotovitvi pa se postavlja hipoteza, kaj bi se zgodilo, če bi zajele te kraje močnejše padavine (100 mm), oziroma kaj bi se zgodilo, če bi bila prisotna snežnica.

Predvidevam, da bi prišlo v spodnjem delu (v najmilejšem primeru) za dvig gladine konice za pribl. 25 cm. Posledice bi bile **katastrofalne!**

- Drugi del je označen v obravnavani poplavi kot aktivni del. Začne se v Brucku in se konča v Gornji Radgoni (Bad Radkersburg). Dolžina odseka je pribl. 135 km. To predstavlja pribl. 5.000 km² površine, kar je približno 37 % prispevne površine porečja celotne Mure. V tem delu so količine padavin med 20. in 23. 8. 2005 dosegle ekstremne vrednosti, saj so v teh treh dneh presegle vrednosti, ki so običajne za celoten avgust (Gradec: 132,1 mm / avg_{povp}: 115 mm). Na tem odseku je bilo obdelanih sedem vodo-

mernih postaj: Bruck vzhod (3), Gradec-s (4), Mellach (5), Lipnica (6), Šentilj (7), Cmurek (8) in G. Radgona (9). Iz izpisa podatkov vodomernih postaj (Graf 1) podatkov iz padavinskih merilnih postaj (tabela 1) ter podatkov o pritokih Mure ugotovimo, da je v tem delu nastala poplava na Muri v avgustu 2005.

Močno vodnata reka Sulm je povzročila precejšen dvig vodostaja v Muri, tako da je na vodomerni postaji pri Šentilju le-ta dosegla vrednost med HQ 7 in HQ 10.

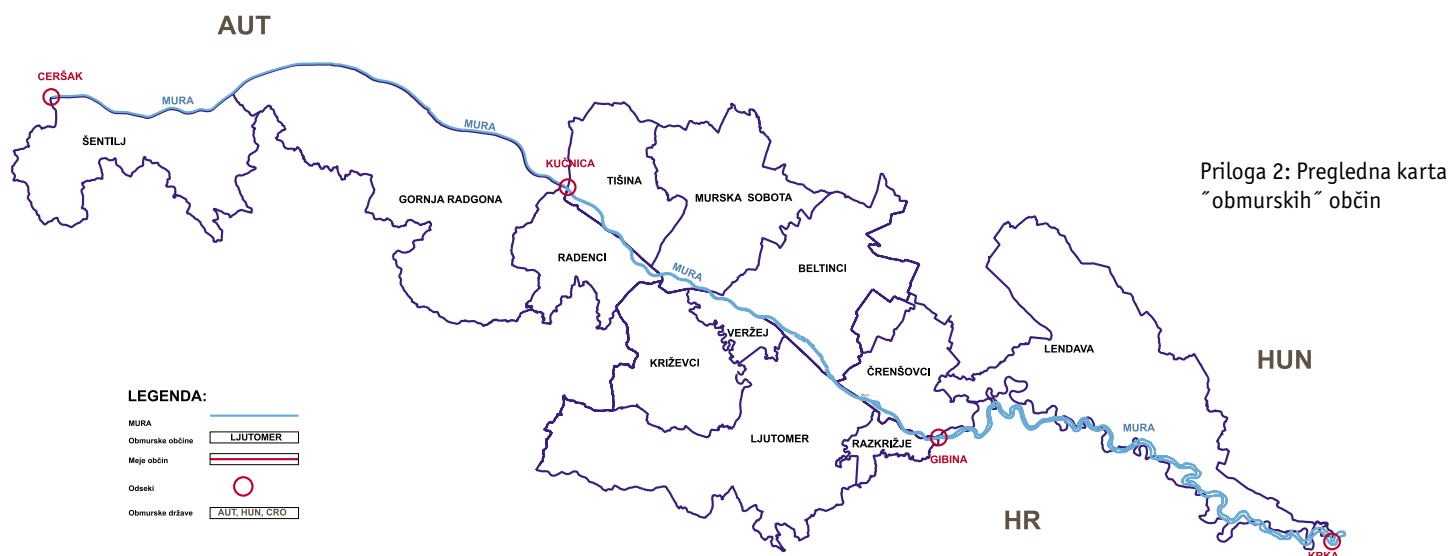
V tem delu je imel poplavni val svojo osnovo nastanka. Najbolj kritično je bilo na treh območjih, kjer so pritoki presegli desetletno poplavno vodo: graški potoki (HQ 100), Sulm (nad HQ 10) in Kainach (pribl. HQ 10). (Glej sliko 3. - rdeče območje). V Gradcu so morali zaradi pustošenja mestnih vodotok razglasiti Katastrophen alarm. Zanimivo je to, da sama Mura v sosednji Avstriji ni povzročala večjih težav. Veliko večje težave so povzročali njeni pritoki v južni osrednji in jugozahodni avstrijski Štajerski.

Mura v Sloveniji

Slovenski del Mure ponavadi delimo v tri odseke. Prvi odsek predstavlja mejna Mura SLO-AUT (Občini Šentilj in G. Radgona), ki je ob tokratni poplavi uvrščen v aktivni del. Drugi odsek predstavlja notranja Mura (Občine: Radenci, Tišina, M. Sobota, Križevci, Veržej, Beltinci, Ljutomer, Razkrižje in Črenšovci), ki je uvrščena v vplivni del. Tretji odsek predstavlja mejna Mura SLO-HR (Občina Lendava), ki je prav tako kot notranja Mura uvrščena v vplivni del. Pregledna karta "obmurskih" občin je v prilogi 2.

Fotografija 1:
pritok Mure (Sulm)
22. 8. 2005





Fotografija 3:
Mura Sladki vrh /
22. 8. 2005, ob 15^h

Fotografija 4:
Mura Gornja. Radgona /
h-max= 480 cm
22. 8. 2005, ob 18^h

Mejna Mura z Avstrijo

V ta odsek Mure spadata dve »obmurski občini«: Šentilj in Gornja Radgona, ki ležita na desnem bregu Mure. Občini pokrivata pribl. 33 km Mure in imata ob njej pribl. 2,5 km visokovodnih nasipov.

Ta odsek Mure je uvrščen v aktivni del, saj so predvsem pritoki z avstrijske strani mejne Mure (Schwarzaubach, Drauchenbach, Kučnica in Gnabach) povzročili precejšen dvig Mure (v. p. G. Radgona ca. $Q_{\max} = 1275 \text{ m}^3/\text{s}$). V tem odseku sta bili obdelani dve vodomerni postaji: Mureck (8) in G. Radgona (9). Maksimum je potoval čez to območje (Ceršak-Kučnica) med 13^h in 19^h (22. 8. 2005) s povprečno hitrostjo 5,5 km/h.

Mura je na koncu tega odseka pri Gornji Radgoni dosegla poplavno vodo med pribl. HQ 15 in HQ 20.

V šentiljski občini je bilo najbolj kritično v Sladkem Vrhu (fotografija 3), kjer je Mura poškodovala Brod in ogrožala nasip, vendar so gasilci s pravočasnim ukrepanjem preprečili najhujše.

V radgonski občini je bila nevarnost pred poplavo nekoliko večja; imeli so tri ogrožena območja v Segovcih, Meleh in Lutvercih. Zelo velikih težav ni bilo, saj je visoka voda dosegla na vodomerni postaji v Gornji Radgoni višino 480 cm (fotografija 4), kar predstavlja vrednost med HQ15 in HQ 20.

V obeh občinah je bil aktiviran Načrt zaščite in reševanja ob poplavi, saj je Mura dosegla III. stopnjo ogroženosti pred poplavo. V intervenciji je sodelovalo pribl. 180 ljudi, zaradi poplave pa je v mejnem odseku z Avstrijo nastala škoda v višini ca. 17,5 mio. SIT. Ocenjena varnost pred poplavami na Muri v tem mejnem delu je pribl. HQ 30.

Ker je bil poplavni val v tem odseku še v formiranju in je dosegel svojo maksimum med G. Radgono in Petanjci, je bila nevarnost pred poplavo v teh dveh občinah precej manjša kot v dolvodnem delu.

Fotografija 7:
mejni prehod
pri Hotizi /
23. 8. 2005



Notranja Mura

V ta odsek Mure spada devet »obmurskih občin«. Na levem bregu (v Prekmurju) ležijo: Tišina, M. Sobota, Beltinci in Črenšovci. Na desnem bregu (Prlekija) pa ležijo: Radenci, Križevci, Veržej, Ljutomer in Razkrižje. Občine ležijo ob pribl. 28 km dolgem toku Mure in imajo ob njej ca. 50,2 km visokovodnih nasipov. Ta odsek Mure je uvrščen v vplivni del, saj je reka v njem dosegla maksimalen pretok

(pribl. $Q_{\max} = 1300 \text{ m}^3/\text{s}$, v. p. Petanjci). V tem delu je dosegla poplavno vodo pribl. HQ 20. Maksimum poplavnega vala je potoval čez to območje (Kučnica-Gibina) med 19^h (22. 8. 2005) in 10^h (23. 8. 2005) s povprečno hitrostjo 1,9 km/h.

V tem in mejnem odseku s Hrvaško je imela Mura ob tokratni poplavi največji vpliv v svojem povodju. Reka je v tem delu nižinska ($s = 1 \text{ ‰}$), naselja varujejo pred deročo vodo visokovodni nasipi, ki so bili v tokratni poplavi skoraj uničeni, saj so zaradi neustreznega vzdrževanja v zelo slabem stanju. Dodatno so bile na teh nasipih ugotovljene določene projektantske pomanjkljivosti (lokacija, kvaliteta, višinske kote itd).

Zelo ogrožen je bil levi breg Mure, kjer je poplava najprej dosegla občino Tišino pri Petanjcih (fotografija 5). Najhuje je bilo v občini Beltinci, kjer so bile na nasipih kar štiri kritične točke: dvakrat Dokležovje, Nemščak in Melinci. Zaradi slabega stanja nasipov je prišlo do precejanja in prelivanja vode čez nasipe. Dodatno težavo v tej občini je povzročila cestna povezava med Dokležovjem in Veržejem, ki seka inundacijsko območje Mure. Ugotovljeno je bilo, da so cesto ob rekonstrukciji leta 1998 neustrezno projektirali, tako da le-ta zadržuje vodo in s tem ogroža naselje Dokležovje.

Na desnem bregu Mure je bilo najhuje v Razkrižju, kjer je bilo kar pet kritičnih točk: Razkrižje dvakrat, Gibina, Veščica in cestna povezava Razkrižje-Bistrica. Zaradi slabega stanja nasipov je prišlo do precejanja in prelivanja vode. Pri Gibini je Mura začela spodjedati brežino (nevarnost porušitve objektov). Dodaten problem predstavlja sotočje Mure in Ščavnice. Zaradi neustreznih vodo gradbenih posegov

Fotografija 5:
Mura Petanjci /
22. 8. 2005, ob 12^h



Fotografija 6:
Mura v Razkrižju /
23. 8. 2005, ob 17^h





Priloga 3:
Potovanje
poplavnega vala
čez Slovenijo

začne Mura čez strugo Ščavnice poplavlja Razkrižje in Veščico. Poseben problem je tudi cestna povezava Razkrižje-Bistrica, ki poteka čez poplavno območje in jo Mura že pri HQ2 ($Q = 750 \text{ m}^3/\text{s}$) poplavi, tako da je cesto potrebno zapreti. Svojevrsten problem predstavlja tudi plinovod med občinama Razkrižje in Črenšovci.

V vseh občinah na notranji Muri je bil aktiviran Načrt zaščite in reševanja ob poplavi, saj je Mura dosegla III. stopnjo ogroženosti pred poplavo. V intervenciji je sodelovalo 1389 ljudi. Zaradi poplave je nastala škoda v višini pribl. 159,5 mio. SIT. Ocenjena varnost pred poplavami na notranji Muri je pribl. HQ 15 - HQ 30.

Mejna Mura s Hrvaško

V tem odseku se nahaja lendavska občina, ki leži pretežno na levem bregu Mure (Prekmur-

je), medtem ko desni breg v večini predstavlja Hrvaško (Medžimurje). Občina pokriva največji del, pribl. 31 km Mure v Sloveniji in ima ob njej ca. 15,8 km varovalnih nasipov. Ta odsek Mure je uvrščen v vplivni del. Poplavna voda je dosegla maksimalno vrednost pribl. $Q_{\max} = 1100 \text{ m}^3/\text{s}$, (v. p. M. Središče), kar je nekje med HQ 20 in HQ 25. Maksimum poplavnega vala je potoval čez mejno območje med 10^h (23. 8. 2005) in 7^h (24. 8. 2005) s povprečno hitrostjo 1,5 km/h.

Tudi v tem odseku je Mura nižinska ($s < 1 \text{ ‰}$), naselja varujejo pred deročo vodo visokovodni nasipi, ki so bili v tokratni poplavi skoraj uničeni, saj so zaradi neustreznega vzdrževanja v zelo slabem stanju. Dodatno so bili na visokovodnih nasipih ugotovljene določene projekantske pomanjkljivosti (lokacija, kvaliteta, višinske kote itd).

OBČINE	Mura v občini (km)	Nasipi v občini (km)	Kritične točke (kom)	Ogrožene vasi (kom)	Povzročena škoda mio. SIT
Šentilj	11,4	0,5	1	2	0,5
G. Radgona	22,0	2,0	3	3	17,0
Radenci	8,3	2,0	2	2	17,0
Tišina	7,1	7,5	4	4	30,0
M. Sobota	3,1	5,5	0	2	1,5
Križevci	1,9	1,7	2	1	1,0
Veržej	5,2	7,5	3	2	15,0
Beltinci	9,5	8,5	5	3	25,0
Ljutomer	7,1	4,5	4	3	29,0
Razkrižje	4,3	3,4	5	3	16,0
Črenšovci	9,4	9,6	4	3	25,0
Lendava	31	15,8	4	5	63,0
Skupaj: 12	120,3	68,5	37	33	240,0

Tabela 2: pregled dejanskega stanja poplavne ogroženosti »obmurskih občin«.

Fotografija 8:
Mejna Mura s
Hrvaško /
23. 8. 2005



Najhuje je bilo na območju Hotize, Kota, Gaberja in Petišovec. Zaradi zelo slabega stanja nasipov je prihajalo do precejjanja in prelivanja vode. Poseben problem je predstavljal mejni prehod med Hotizo in Martinom na Muri (fotografija 7), ki so ga kljub opozorilom domačinov postavili na neprimerno lokacijo, tako da ga je poplavna voda popolnoma zalila.

Aktiviran je bil načrt zaščite in reševanja ob poplavi, saj je Mura dosegla III. stopnjo ogroženosti pred poplavo. V intervenciji je sodelovalo ca. 1000 ljudi. Zaradi poplave je nastal škoda v višini ca. 63 mio. SIT. Ocenjena varnost v tem odseku pred poplavami na notranji Muri je ca. HQ 15.

• **V Sloveniji je Mura** v dvanajstih občinah zalila pribl. 6.500 ha veliko površino (poplavne površine), sestavljeno večinoma iz murskega gozda. Te površine so omejene z visokovodnimi nasipi skupne dolžine pribl. 68,5 km, ki so tokrat komajda vzdržali poplavno vodo, čeprav je ta dosegla le HQ 20. Maksimum visokovodnega vala je potreboval pribl. 40h (s povprečno hitrostjo 2,3 km/h), da je prepotoval slovensko ozemlje. Potovanje poplavnega vala čez Slovenijo je prikazano v prilogi 3. Delitev Mure po občinah je prikazana v tabeli 2.

Iz tabele 2 je razvidno, da je Mura najmanj ogrožala mejni odsek z Avstrijo, kjer so bile le štiri kritične točke. Največ kritičnih točk je bilo na notranji Muri (29), kjer je bilo tudi največ ogroženih vasi (23).

Največ škode je Mura povzročila v občini Lendava, in sicer 63 mio. SIT.

Pri obrambi pred poplavo je v Pomurju sodelovalo 5.300 ljudi, porabljenih je bilo pribl. 60.000 vreč in 1.935 m³ peska.

Visokovodni val avgusta 2005 je eden izmed najvišjih zabeleženih v slovenskem toku Mure.

Zaključek

Prvič je bila na Muri opravljena analiza visokovodnega vala, ki jo je zajemala kot celoto. Prikazan je potek poplave skozi vse štiri »obmurske« države (AUT, SLO, HUN, CRO) in ni omejena samo na nacionalni ravni ene države. Uspešno so prikazani vzrok, formiranje (nastajanje), vpliv in posledice poplave.

Na osnovi nove širine in kvalitete podatkov je bilo pridobljeno novo znanje ter boljši pregled nad dogajanjem na Muri in ob njej pri nastopu visokih voda.

Visokovodni val avgusta 2005 je eden izmed najvišjih zabeleženih v spodnjem toku Mure. Poplava je nastala v srednjem delu prispevnega območja Mure na relaciji Bruck-Gornja Radgona, z žariščem na relaciji Gradec-Šentilj. V Šentilju je dosegla pretok med HQ 7 in HQ 10, pri nas med HQ 10 in HQ 25, na Hrvaškem in Madžarskem pa med HQ 25 in HQ 30.

Udeležene je bilo le pribl. 40 % prispevne površine Mure in le na treh območjih (KAINACH, SULM IN GRAŠKI POTOKI) so bili pritoki Mure kritični. S tem se postavlja vprašanje, kaj lahko pričakujemo, če bo udeležene 50 % ali še več prispevne površine, zajete z močnimi padavinami in kaj bo, če bo zraven še snežnica.

Če dodamo še klimatske spremembe in posege v poplavni prostor Mure, takrat bo predvidoma pri nas brez težav možen pretok Mure tudi do 2000 m³/s.

Ta poplava je bila za odgovorne v Sloveniji precejšnje presenečenje, kar se je pokazalo pri sami obrambi pred poplavo.

Na vseh območjih obrambe pred poplavami je sodelovalo zelo veliko ljudi, uporabljenih je bilo tudi veliko materialnih sredstev. Ogrože-

nost pred poplavo je bila velika, kar dokazujejo številna območja, kjer so morali z vrečami peska utrjevati nasipe.

Vsem ljudem (gasilci, civilna zaščita, vaščani, prostovoljci) na terenu, ki so pomagali utrjevati nasipe, predvsem pa njihovi iznajdljivosti in združeni moči, se lahko zahvalimo, da ni prišlo do porušitve visokovodnih nasipov in s tem do uničujočih poplav, ki bi razdejale precejšen kos Pomurja.

Odgovorne na »stolčkih« pa pozivam, da čimprej poskrbijo za tiste stvari, za katere so plačani in uredijo poplavno varnost na reki Muri, kajti naslednja poplava je že na vidiku.

Na osnovi teh spoznanj lahko pridemo do zaključka, da je na območju Mure nujno potrebno preveriti varnost vodogradbenih in drugih objektov pred vplivi visokih voda.

Pri hidrometrijskih podatkih je zaradi neskladja in nelogičnosti potrebno izvesti določene aktivnosti na področju raziskovanja in modeliranja reke Mure.

Literatura:

1. Balažic, S., (2003), **Hidrotehnična študija reke Mure**, Diplomaska naloga, Maribor, FG-UM
2. Brilly, M., (2000), **Osnove hidrologije**, Univerzitetni učbenik, Ljubljana, FGG UL
3. Srebrenović D., (1986), **Primjena Hidrologija**, Knjiga, Zagreb
4. **Wasserland Steiermark**, (4/2005), strokovna revija, Umwelt-Bildungs-Zentrum Steiermark, Graz

Viri:

5. FA/19A - Wasserwirtschaftliche Planung und Hydrographie Steiermark, Graz, poročilo o pretoku reke Mure, (2005).
6. HV VARAŽDIN - VGO Osijek, poročilo o pretoku reke Mure, (2005).
7. Agencija RS za okolje in prostor, Ljubljana, poročilo o pretoku reke Mure, (2005).
8. Nyuduvizig HUN, podatki o pretoku reke Mure, (2005).
9. Občina Šentilj, poročilo o stanju reke Mure, (2005).
10. Občina Gor. Radgona, poročilo o stanju reke Mure, (2005).
11. Občina Radenci, poročilo o stanju reke Mure, (2005).
12. Občina Tišina, poročilo o stanju reke Mure, (2005).
13. Občina M. Sobota, poročilo o stanju reke Mure, (2005).
14. Občina Križevci, poročilo o stanju reke Mure, (2005).
15. Občina Veržej, poročilo o stanju reke Mure, (2005).
16. Občina Beltinci, poročilo o stanju reke Mure, (2005).
17. Občina Ljutomer, poročilo o stanju reke Mure, (2005).
18. Občina Razkrižje, poročilo o stanju reke Mure, (2005).
19. Občina Črenšovci, poročilo o stanju reke Mure, (2005).
20. Občina Lendava, poročilo o stanju reke Mure, (2005).
21. CZ (Izpostava M. Sobota), poročilo o poplavi na Muri, (2005).

Ramsarska konvencija in slovenska mokrišča

The Ramsar Convention and Slovene Wetlands



dr. Gordana Beltram

Mokrišče je skupno ime za območja, ki so lahko samo vodna, večinoma pa sestavljajo prehode med vodnimi in kopnimi okolji. Najdemo jih na rekah in jezerih, na sotočjih in v povirjih, na obalah ali visokih planotah in v dnu dolin. Prispevek obravnava mokrišča z vidika Ramsarske konvencije o mokriščih. Ta globalni sporazum je med prvimi opozoril na vlogo in pomen ekosistemov pri varstvu narave in trajnostni rabi naravnih virov ter njihovem celosten upravljanju. V prispevku se osredotočimo predvsem na hidrološko vlogo mokrišč in potrebo po njihovem ohranjanju v širšem sistemu kroženja vode v naravi in upravljanju voda. Mokrišča so med biotsko najbogatejšimi ekosistemi, so ključna za ohranjanje vode v pokrajini, opravljajo številne pomembne funkcije, so pa najbolj ogroženi ekosistemi na vseh ravneh. Dolgoročno jih lahko ohranjamo samo, če nanje gledamo celostno v kontekstu trajnostnega razvoja. Pri izvajanju politike trajnostnega razvoja pa so nam so pomembne pravno formalne osnove varstva narave in upravljanja voda na globalni, regionalni (EU) in državni ravni.

Wetlands are areas, which can be covered only by water, but mostly include passages between water and land environments. They are found on rivers and lakes, confluences and in upper parts of river basins or on high tableland and in the bottom of valleys. The paper deals with wetlands according to the Ramsar Convention of Wetlands. This global agreement first acknowledged the role and importance of ecosystems in nature protection, for lasting use of natural resources and its integral management. The paper focuses mainly on the hydrological aspect of wetlands and the need for its preservation in the natural water circulation system and in water management. Wetlands are the biologically richest ecosystems. They hold the key to water preservation in the land and perform numerous important functions, and are at the same time on all levels the most endangered ecosystems. In the long-term, they can be preserved only, if we will deal with them as a whole in the context of lasting development. When executing policies for lasting development, the formal basis for environmental protection and water management on a global, regional (EU) and state levels are very important.

Uvod

Mokrišča in voda so neločljiva celota. Ramsarska konvencija je prvi medvladni sporazum, ki je že v sedemdesetih letih poudarjal pomen celostnega upravljanja mokrišč v njihovem povodju (prispevnem območju) in na obalnem območju. To načelo postaja vse pomembnejše, saj je s tem zagotovljeno ohranjanje vodnih virov tudi za prihodnje rodove, hkrati pa omogoča uporabo ekosistemsko zasnovanih pristopov na različno velikih območjih. Konvencija poudarja potrebo po ohranjanju vseh mokrišč, njihovih funkcij in biotske raznovrstnosti ter njihovi preudarni rabi. Pred 35 leti je mednarodna javnost potrdila, da zaradi uničevanja in spreminjanja teh ekosistemov izginjajo tudi živali, predvsem vodne ptice, ki so nanje življenjsko vezane.

Najnovejše raziskave prikazujejo precej zaskrbljujoče stanje in trende mokrišč v svetu, Evropi in v Sloveniji. Osnovno sporočilo, ki smo ga dobili v 2005 na temo mokrišč in vode (Millennium Ecosystem Assessment, Ecosy-

stems and Human Well-being: Wetlands and Water, Synthesis), je, da so mokrišča izredno bogati ekosistemi, ki vsestransko pripomorejo k človeški dobrobiti, so pa istočasno zaradi človekovih dejavnosti tudi najbolj ogroženi ekosistemi. Da bi uničevanje mokrišč zaustavili, je potrebno medsektorsko sodelovanje in izvajanje ekosistemskega pristopa pri upravljanju mokrišč v okviru celostnega upravljanja voda. Za trajnostni razvoj mokrišč in vodnih virov se je treba soočiti in reševati vzroke in dejavnike (drivers of change), ki nanje negativno vplivajo.

Letošnji 2. februar je s sloganom Funkcije mokrišč za življenje in razvoj poudaril biotsko raznovrstnost in pomen teh območij za delovanje naravnih in antropogenih sistemov, predstavil je njihov pomen za naravo in človeka, predvsem z vidika strateško pomembnega bogastva vsakega naroda – pitne vode in zagotavljanja hrane. Na 9. konferenci skoraj sto petdesetih držav pogodbenic Ramsarske konvencije 2005 v Kampali je bil poudarjen pomen dialoga in skupnega medsektorskega reševanja proble-



Cerkniško jezero
(vir: Notranjski
regijski park)

mov na ravni posameznih držav, a tudi v mednarodnih povodjih. Slovenija je majhna država, vendar je zaradi svoje lege izredno bogata z vodo, kar se kaže v raznovrstnosti in številu mokrišč, ki jih najdemo od jadranske obale do triglavskega pogorja, kraškega podzemlja, pohorskih barij in murskih mrtvic. Sprejeli smo vseobsegajočo državno zakonodajo, izvajamo evropske ukrepe, pišemo programe in strategije. Uspešno varstvo in uresničevanje evropske zahteve o zaustavitvi upadanja biotske raznovrstnosti do 2010 bomo lahko dosegli le z dialogom, skupnim izvajanjem ukrepov in z enakovredno skrbjo za človeka in naravo. Mokrišča kot izredno bogati ekosistemi so ključni pri doseganju tega cilja. Če hočemo doseči dolgoročne razvojne cilje, moramo ohranjati zdrave in funkcionalne ekosisteme, pri tem pa sta bistvena sodelovanje in skupno delo vseh dejavnikov, od lokalnega prebivalstva do vladnih ustanov, raziskovalnih in izobraževalnih ustanov, gospodarskega sektorja in naravovarstvenih ter okoljevarstvenih ustanov. Tudi v Sloveniji mokrišča še vedno izgubljam, ker se premalo zavedamo njihovega pomena, zato je ozaveščanje javnosti, strokovne in laične, bistveno za njihovo ohranjanje.

Kaj so mokrišča in zakaj so pomembna

Konvencija o mokriščih (Ramsar, Iran, 1971) v 1. in 2. členu zelo široko opredeli mokrišča, ki jih najdemo na vseh zemljepisnih širinah in različnih nadmorskih višinah od gora do morja. Mokrišča so po nastanku naravna (jezera, barja, izviri ...) ali antropogena (soline, ribniki, kanali, zadrževalniki ...), površinska (poplavne ravnice, mokrotni travniki, logi ...) ali podzemna (vodne kraške jame ...), vključujejo tako celinske ekosisteme (močvirja, jezera, reke, barja, poplavne gozdove ...) kot tudi obalne in morske (priobalne) ekosisteme (npr. izlive rek,

poloje, lagune, rastišča morskih trav ...).

Za namene te konvencije so mokrišča območja močvirij, nizkih barij, šotišč ali vode, naravne ali umetne nastanka, stalna ali občasna, s stoječo ali tekočo vodo, ki je sladka, brakična ali slana, vključno z območji morske vode, katere globina pri oseki ne preseže šestih metrov. (1.1. člen Konvencije o mokriščih, Ramsar, Iran, 1971)

Čeprav je bilo izhodišče za nastanek Ramsarske konvencije v naglem izginjanju habitatov vodnih ptic, se je njen pomen hitro razširil na vse funkcije mokrišč. Ključno sporočilo konvencije, sprejeto leta 1996, je, da z »varstvom in preudarno rabo vseh mokrišč na lokalni, regionalni in državni ravni in z mednarodnim sodelovanjem konvencija prispeva k doseganju trajnostnega razvoja na celem svetu«. Tako so se pogodbenice konvencije – države, ki so pristopile h konvenciji in jo ratificirale – obvezale, da jo bodo izvajale na podlagi njenih treh osnovnih »stebrov«, in sicer:

- s **»preudarno rabo«** vseh mokrišč na ozemlju države pogodbenice (izvajanje načel trajnostnega razvoja) z ustreznim načrtovanjem, ukrepi in instrumenti;
- z imenovanjem in upravljanjem **mednarodno pomembnih mokrišč** (ramsarskih lokalitet), ki so danes največja mreža zavarovanih območij na svetu, pomenijo ohranjanje »ekološkega značaja« mokrišč in zastopanost različnih tipov mokrišč na seznamu;
- z **mednarodnim sodelovanjem**, to je z izmenjavo izkušenj in informacij; sodelovanjem na mednarodnih porečjih in mokriščih in s sodelovanjem med konvencijami.

S preudarno rabo ohranjamo vse funkcije mokrišč. Da so mokrišča zibelka biotske raznovrstnosti, nam je vsem znano. Lahko pa na mokrišča gledamo tudi drugače. Mokrišča nam lahko ponudijo osnovo za življenje in razvoj.

So življenjsko odvisna od vode, količinsko in kakovostno. Voda je osnovna gonilna sila ekosistemov, ki z vodo "oskrbujejo" tudi različne uporabnike v pokrajini. Ne smemo pa pozabiti, da so mokrišča sestavni in funkcionalni del pokrajine in vodnega kroga, človek pa nanje vpliva s svojimi dejavnostmi in posegi v mokrišču ali v prispevnem območju.

Mokrišča so pomembna, ker:

- *so ključen sestavni del kroženja vode v naravi in opravljajo vitalne funkcije, kot so napajanje vodonosnikov, obramba pred poplavamami, utrditev obal in varovanje pred erozijo, zadrževanje usedlin in hranilnih snovi ter prečiščevanje vode;*
- *so zibelka biotske raznovrstnosti;*
- *so vir hrane in pitne vode,*
- *dajejo osnovo za kmetijsko pridelavo in živinorejo;*
- *omogočajo rekreacijske dejavnosti;*
- *so družbenega in kulturnega pomena.*

V 20. stoletju je bilo globalno več kot 50 % različnih tipov mokrišč uničenih ali spremenjenih v Severni Ameriki, Evropi, Novi Zelandiji in Avstraliji. Najpogostejši dejavnik je fizično uničenje mokrišč in sprememba v drugo rabo, so pa zelo pogosti vzroki tudi izpiranje hranilnih snovi in preobremenitev s hranili v obalnih mokriščih in rekah, jezerih in močvirjih. V Sloveniji so bila mokrišča v 20. stoletju uničena za potrebe razvoja.

Leta 1995 je Evropska komisija Evropski svet in parlament opozorila na skrb vzbujajoče stanje mokrišč v Evropi (CEC, 1995). Kot odgovor je že v Vodni direktivi (Water Framework Directive, 2000/60/EC) v 1. členu jasno opredeljeno, da so vanjo zajeta mokrišča, ko je rečeno, da je »namen te direktive je določiti okvir za varstvo celinskih površinskih voda, so-mornic, obalnega morja in podzemeljske vode, (a) ki preprečuje nadaljnje slabšanje stanja vodnih ekosistemov ter, glede na njihove potrebe po vodi, stanja kopenskih ekosistemov in mokrišč, ki so neposredno odvisni od vodnih ekosistemov, to stanje varuje in ga izboljšuje«. Vodna direktiva mokrišč ne definira, vendar jih v smernicah poveže z vodnimi telesi in s tem poudarja njihov funkcijski pomen pri kroženju vode in njihov pomen v povodju. Glede na njihovo vlogo, biološke in fiziološke značilnosti pa lahko nadalje opredeljujemo njihov

pomen, npr. za ohranjanje biotske raznovrstnosti, za zadrževanje vode v pokrajini, za prečiščevanje vode, za preskrbo s pitno vodo ..., vendar pa moramo pri tem upoštevati, da lahko mokrišča opravljajo te vloge skupno, če jih vse prepoznamo in z njimi trajnostno upravljamo v okviru celostnega upravljanja voda. Zakon o vodah (Uradni list RS 67/02, 110/02) ne opredeli mokrišč, v 11. členu pa je opredeljeno vodno zemljišče celinskih voda kot »zemljišče, na katerem je celinska voda trajno ali občasno prisotna in se zato oblikujejo posebne hidrološke, geomorfološke in biološke razmere, ki določajo vodni in obvodni ekosistem«.

Vloga vode, količinsko in kakovostno v mokriščih in vodni krog

Mokrišča so ekotoni in ključni dejavniki, ki vplivajo na ekološke značilnosti mokrišč, so naravni (podnebje, ki vpliva na hidrološki režim ter geomorfološke, pedološke in vegetacijske procese) in človek, ki vpliva na naravne procese in jih spreminja. Za ohranitev mokrišč je nujno, da se ohrani (ali obnovi) vodni režim, ki vpliva na njihovo delovanje. Če človek ne razume vseh sestavin ekosistemov, dinamike in pomena procesov, ki potekajo v njih, tudi ne spozna številnih nalog, ki jih mokrišča opravljajo zanj. Še vedno se premalo zavedamo, da so mokrišča pomembna v vodnem krogu in pri ohranjanju biotske raznovrstnosti kot tudi pri zagotavljanju hrane in človekovi sprostivni, vendar pa jih lahko uspešno ohranjamo le, če pri upravljanju povodij enakovredno upoštevamo tudi naravovarstvene ukrepe.

V dolgoletnem razvoju si je Ramsarska konvencija pridobila široko politično podporo. V težnji po celovitosti in povezovanju se je devetdesetih letih njena vsebina razširila na vlogo mokrišč pri upravljanju voda, podnebnih spremembah, kmetijski rabi in kulturni vrednosti, ki jo imajo mokrišča. Vse bolj se poudarjata vloga mokrišč pri kroženju vode v naravi in okoljskih tokovih (environmental flows) ter vloga mokrišč pri oskrbi prebivalstva. Na 9. zasedanju konvencije (november 2005) je konferenca pogodbenic sprejela resolucijo, ki med drugim poudarja vlogo mokrišč v pri celostnem upravljanju z vodami in smernice za upravljanje s podzemnimi vodami za ohranjanje ekološkega značaja mokrišč.

(http://ramsar.org/res/key_res_ix_index_e.htm). V okviru Skupne strategije izvajanja WFD so bile pripravljene smernice, ki naj bi bile v pomoč pri opredelitvi vloge mokrišč v direktivi (Horizontal Guidance on the Role of Wetlands in the Water Framework Directive, 2003).

Mokrišča so predstavljena kot del vodnega kroga in hidrološkega omrežja in na ta način je opredeljena tudi njihova vloga. Mokrišča so z direktivo opredeljena vodna telesa ali so njihov del oz. so ekosistemi neposredno odvisni od kakovosti in kvantitete površinskih in podzemeljskih voda. Mokrišča se vključujejo v cilje in v ukrepe, opredeljene z WFD in so lahko del zavarovanih območij ali ekološkega omrežja. Vendar pa WFD ne obravnava bioloških značilnosti podzemeljskih voda, kar pa je posebnega pomena predvsem za kraške podzemeljske hidrološke sisteme.

Voda je osnova vsakega življenja. Podatki kažejo, da se je vsakih deset let med leti 1960 in 2000 poraba sladke vode na svetu povprečno povečala za 20 %. Ocenjujejo, da se bo do leta 2010 povečala za nadaljnjih 10 % (MEA, 2005).

Mokrišča v Sloveniji in kako skrbimo zanje

Inventar mokrišč, ki ga je pripravil Vodnogospodarski inštitut leta 2000 na podlagi znanih podatkov, je bil prvi poskus zbrati vse vedenje o mokriščih v skupno podatkovno zbirko, in je še vedno osnovni pregled slovenskih mokrišč. Pri tem prvem popisu niso zajeti vsi tipi mokrišč. Predvsem manjkajo priobalna (morska) mokrišča in podzemeljski kraški hidrološki sistemi. Z današnjim znanjem in podatki, ki so nam na razpolago v različnih institucijah, bi lahko mnogo natančneje predstavili stanje in trende mokrišč v Sloveniji.

Mokrišča so v vseh osnovnih habitatnih tipih, največ v celinskih vodah, obalnih in priobalnih habitatnih tipih ter močvirjih in barjih. Kljub bogastvu vodnih virov in velikemu številu mokrišč pa mokrišča površinsko obsegajo le skromen del slovenskega ozemlja. Podatki se razlikujejo glede na to, kako opredelimo mokrišča in le-ta lahko obsegajo od 0,6 odstotka (EWN-SI, 2001) do skoraj 5 odstotkov površine (VGI, 2000). Podatki VGI (Inventar mokrišč, 2000) vključujejo več kot 3500 lokacij. Le slaba tretjina vseh popisanih lokacij je večja od 0,15

ha, zavzemajo pa 1,74 odstotka državnega ozemlja. Kar 83 odstotkov vseh lokacij in 61 odstotkov površine vseh mokrišč so antropogeno nastali ekosistemi. Ob upoštevanju vseh poplavnih površin prekrivajo mokrišča v Sloveniji skoraj 5 odstotkov ozemlja. Med temi so najobsežnejši poplavni in mokrotni travniki, ki jih je največ na Ljubljanskem barju, Cerkniškem, Planinskem in Radenskem polju ter Bloški planoti in Jovsih. Med naravnimi mokrišči prevladujejo po številu manjša jezera (vključno z gorskimi jezери) in močvirja, po površini pa presihajoča jezera (največje je Cerkniško) in močvirja. Najobsežnejša celinska mokrišča so v ravninskem delu oziroma v spodnjem toku rek (ob Muri, Dravi, Savi, Krki) ali na kraških poljih (kraška Ljubljana s Cerkniškim in Planinskim poljem), manjša, vendar pogosta tudi na planotah (visoka barja na Pokljuki in Pohorju, nizka barja na Bloški planoti). Večina popisanih slovenskih mokrišč je manjša od 0,15 ha (kali, glinokopi, manjši zadrževalniki, kanali). Sečoveljske in Strunjanske soline s Štjužo ter Škocjanski zatok so edina večja še ohranjena območja mokrišč na slovenski obali.

Eden od stebrov Ramsarske konvencije je svetovna mreža mednarodno pomembnih mokrišč, ki ne bo samo največja mreža zavarovanih območij na svetu, temveč bosta zagotovljena tudi ohranjanje "ekološkega značaja" teh mokrišč in zastopanost njihovih različnih tipov ter s tem ohranitev in trajnostni razvoj na širšem območju. V 150 državah pogodbenicah je danes že 1600 mednarodno pomembnih mokrišč (februar 2006), ki obsegajo 134 milijonov hektarjev. Pomembna so za ohranjanje biotske raznovrstnosti v svetovnem merilu. (http://ramsar.org/index_list.htm).

Slovenija se lahko ponaša s tremi mednarodno pomembnimi mokrišči, in sicer s **Sečoveljskimi solinami**, ki so bile stoletja osnova gospodarskega razvoja obalnega območja, danes pa so pomembno območje naravne in kulturne dediščine, in s **Škocjanskimi jamami**, ki v sistemu kraškega vodonosnika s svojimi zalogami vode oskrbujejo prebivalstvo širšega območja. Tema dvema tudi biotsko pomembnima sistemoma se je januarja 2006 pridružil **Cerkniško jezero z okolico**. Z vpisom tega območja na seznam mokrišč mednarodnega pomena poudarjamo celovitost kraških mokrišč. To območje je kot del porečja kraške Ljubljane z izjemno biotsko raznovrstnostjo

predvsem podzemnih mokrišč v svetovnem vrhu po bogastvu jamske favne. Poleg tega je porečje znano tudi po ohranjenosti mokrišč, ki bistveno zmanjšujejo poplavno ogroženost. Smernice za uvrščanje podzemeljskih mokrišč (Rezolucija VII/13) so bile pripravljene na posvetu v Postojni leta 1998. Ob upoštevanju teh smernic so bile najprej uvrščene na seznam Škocjanske jame in kasneje Cerknjsko jezero z okolico. Slovenija je bila med pobudnicami za uvrstitev podzemeljskih mokrišč na seznam. Z razširitvijo ramsarske lokalitete Cerknjskega jezera na celotno porečje kraške Ljubljane, ki vključuje postojnsko-planinski jamski sistem, bi veliko prispevali k svetovnemu seznamu ramsarskih lokalitet in razumevanju ohranjanja "ekološkega značaja" podzemeljskih mokrišč ter k boljšemu poznavanju njene hidrologije in biotske raznovrstnosti. Prvi korak k temu pa je lahko izdelava načrta upravljanja tega porečja v skladu z Vodno direktivo (RBM) in upoštevanjem smernic Ramsarske konvencije (Rezolucija IX.1).

Območja, ki izpolnjujejo pogoje in so izbrana kot možne lokacije, so še Drava od Maribora do Središča ob Dravi, poplavna ravnica Mure, Ljubljansko barje, Krakovski gozd, mokrišča ob spodnji Savi z Dobravo in Jovsi, kraško porečje Ljubljane, Čezsoški prodi in Vrbulje ter zaledje Bohinjskega jezera.

Za boljši jutri slovenskih mokrišč

Prednostne naloge za ohranjanje mokrišč v Sloveniji so predvsem določitev novih ramsarskih lokalitet (upravljanje in monitoring), enakovredno obravnavanje vloge mokrišč pri upravljanju voda (načrti urejanja povodij in celostno upravljanje v obalnem pasu), program CEPA, priprava strategij ravnanja z invazivnimi tujerodnimi vrstami, ohranjanje biotske raznovrstnosti in Natura 2000 ter sodelovanje s sosednjimi državami in v subregiji pri celostnem upravljanju voda in mokrišč.

Prednostne naloge nacionalne okoljske politike, ki vključujejo tudi izvajanje mednarodnih pogodb in so delno povzete v Nacionalnem programu varstva okolja (24. november, 2005), so:

- ohranjanje in trajnostna raba mokrišč in določitev vsaj 4 novih ramsarskih lokalitet do leta 2008;

- ohranjanje visoke stopnje biotske raznovrstnosti in priprava akcijskega načrta ohranjanja biotske raznovrstnosti s programom upravljanja območij Natura 2000, ki vključujejo tudi ekološko pomembna mokrišča;
- priprava strategije ravnanja s tujerodnimi invazivnimi vrstami;
- doseganje dobrega stanja voda, kar vključuje kakovost površinskih voda na podlagi hidromorfološkega, kemijskega in ekološkega stanja, in kemijsko stanje vodnih teles podzemeljskih voda in monitoring vodnih teles;
- urejanje voda za doseganje trajnostnega, ekološko naravnega urejanja voda in od njih odvisnih ekosistemov ter v tem okviru zmanjšanje ogroženosti življenja in zmanjšanje materialne škode zaradi čezmernih ali nezadostnih padavin;
- ozaveščanje javnosti in predvsem šolske mladine;
- dvostransko sodelovanje s sosednjimi državami na področju varstva voda (okolja) ter pri izvajanju regionalnih sporazumov (Barcelonske konvencije, Konvencija o sodelovanju pri varstvu in trajnostni uporabi reke Donave, Okvirnega sporazuma o Savskem bazenu).

Cilji so še vedno precej sektorsko zastavljeni in čeprav se poudarja težnja po medsektorskem delu, se to v praksi še ne kaže dovolj. Zakon o vodah v 2. členu določa, da je "cilj upravljanja voda ter vodnih in priobalnih zemljišč doseganje dobrega stanja voda in drugih z vodami povezanih ekosistemov, zagotavljanje varstva pred škodljivim delovanjem voda, ohranjanje in uravnavanje vodnih količin in spodbujanje trajnostne rabe voda, ki omogoča različne vrste rabe voda ob upoštevanju dolgoročnega varstva razpoložljivih vodnih virov in njihove kakovosti". V povezavi z Zakonom o varstvu okolja in Zakonom o ohranjanju narave je Zakon o vodah dobra pravna podlaga za ohranjanje in preudarno rabo mokrišč in izvajanje Ramsarske konvencije v Sloveniji.

Zaključek

Mokrišča nam koristijo z vsemi svojimi številnimi funkcijami. Vsi, ki vanje posegamo ali nanje vplivamo, se iz njih učimo ali uporabljamo njihove naravne vire, smo obvezani, da jih v skupnih prizadevanjih ohranjamo v okviru

celostnega gospodarjenja z vodami, prostorskega načrtovanja in ohranjanja biotske raznovrstnosti.

Po petintridesetih. letih delovanja Ramsarska konvencija še vedno ostaja vodilna globalna konvencija, ki opozarja na pomen vode za ohranjanje ekosistema in ekoloških procesov ter z njimi povezanih družbenogospodarskih potreb za zagotavljanje trajnostnega razvoja. Nastala je iz spoznanja po ohranjanju mokrišč za preživetje ogroženih rastlinskih in živalskih vrst. Z uveljavljanjem načela celovitosti, povezanosti in součinkovanja je vedno pomembnejša za razumevanje današnjih posegov človeka v naravo.

V okviru Ramsarske konvencije in Vodne direktive so mnogi izzivi. Slovenija je v Evropi in svetu vodilna v razumevanju kraških pojavov, kraške hidrologije in njene biotske raznovrstnosti. Pri opredeljevanju kraških mokrišč smo vedno poudarjali soodvisnost in potrebo po celoviti obravnavi površinskih in podzemnih voda pri upravljanju z vodami. Na primeru kraških površinskih in podzemnih voda, je lahko Slovenija vodilna pri oblikovanju politike njihovega trajnostnega upravljanja. Spremljanje in ohranjanje količine in kakovosti podzemne vode nam je lahko izziv za ohranjanje tudi njene izjemne biotske raznovrstnosti (notranjski trikotnik v porečju kraške Ljubljani) kot tudi ostalih interesov. Vsekakor pa to zahteva interdisciplinaren pristop in tesno medsektorsko sodelovanje pri oblikovanju politike varstva in rabe, pri pripravi in izvajanju načrta upravljanja voda, vključno z varstvom narave in gospodarjenjem z naravnimi dobrinami.

Viri in literatura

Agencija RS za okolje, 2001. Pregled stanja biotske raznovrstnosti in krajinske pestrosti v Sloveniji, Ljubljana.

Beltram, G., (Urednica) 2005: Novi izzivi za ohranjanje mokrišč v 21. stoletju, Ramsarska konvencija in slovenska mokrišča, Ministrstvo za okolje in prostor, 96 s.

Beltram, G. 2003. Mokrišča. Vodno bogastvo Slovenije. Agencija RS za okolje, J. Uhan, M. Bat (Urednika), s. 47-53.

Beltram, G., 1996. The Conservation and Management of Wetlands in Slovenia, In the Context of European Policy Related to Wetlands. Ph.D. Thesis in Human Ecology, Vrije Universiteit Brussel, 328 s.

Braakhekke, W. G. & M. Marchand, 1987. Wetlands, The Community's Wealth. The European Environmental Bureau, Brussels, 24 s.

CEC, 1995. Wise Use and Conservation of Wetlands. Communication from the Commission to the Council and the European Parliament. COM(95) 189 final, Brussels, 154 s.

Directive 79/409/EEC, 1979, Council Directive of 2 April 1979 on the conservation of wild birds.

Directive 92/43/EEC, 1992, Council Directive of 21 May 1992 on the conservation of natural habitats and of wild fauna and flora.

Directive 2000/60/EC, 2000, Directive of the European Parliament and of the Council establishing a Framework for Community Action in the Field of Water Policy.

Finlayson, C. M. & M. Moser. Eds., 1991. Wetlands. Facts on File. UK.

Leskovar, I. in J., Dobravec (urednika), 2004. Habitati tipi Slovenije, tipologija. Ministrstvo za okolje, prostor in energijo – Agencija RS za okolje, 64 s.

Millennium Ecosystem Assessment, 2005: Ecosystems and Human Well-being: Wetlands and Water Synthesis, World Resources Institute, Washington, DC., 68 s.

Millennium Ecosystem Assessment, 2003. Ecosystems and Human Well-being: A Framework for Assessment. World Resources Institute, Island Press, Washington, 245 s.

Skoberne, P. 2004. Pregled mednarodnih organizacij in predpisov s področja varstva narave, 2004. Ministrstvo za okolje, prostor in energijo, 186 s.

Sovinc, A. (Urednik), 1999. Ramsarska konvencija in slovenska mokrišča. Nacionalni odbor za ramsarsko konvencijo, Ljubljana, 62 s.

Ramsar Convention Bureau, 1999. People and Wetlands: The Vital Link. 7th Meeting of the Conference of the Contracting Parties. Convention on Wetlands (Ramsar, Iran, 1971), San José, Costa Rica, 10-18 May 1999.

Ramsar Convention Bureau, 2003. Wetlands: water, life, and culture. 8th Meeting of the Conference of the Contracting Parties to the Convention on Wetlands (Ramsar, Iran, 1971), Valencia, Spain, 18-26 November 2002.

Vodnogospodarski inštitut, 2000. Inventar slovenskih mokrišč, Ljubljana.

WRC (2004). Investment Strategy for the Crosscutting Domain: Water and the Environment. Water Research Commission Report No. KV148/04. Pretoria, South Africa. 12 s.

<http://www.ramsar.org/>

<http://www.ramsar.si>

<http://www.biodiv.org>

<http://www.MAweb.org>

<http://www.sigov.si/mop>

Nova Ramsarska lokaliteta v Sloveniji

Slovenija je bogatejša še za eno Ramsarsko lokaliteto. Sečoveljskim solinam in Škocjanskim jamam se je pridružilo še Cerkniško jezero. Le-to sodi v sistem kraških polj Notranjske, in nima površinskega odtoka. Voda odteka pod zemljo, najprej skozi Rakov Škocjan, nato na polje reke Unice (Planinsko polje), od koder se spet pod zemljo pretaka v Ljubljano. Cerkniško jezero je poleti in pozno pozimi navadno suho, napolni pa se ob jesenskem deževju in spomladanskem taljenju snega, ko ponikovalnice niso več sposobne požirati velikih količin vode. To je presihajoče jezero, ki je hkrati tudi največje slovensko jezero. Ob svojem polnem vodostaju se razteguje ob vznožju Javornikov po vsej cerkniški dolini, od vasi Gornje Jezero in Laze na jugovzhodu do vasi Želše na zahodu doline, ter od vasi Otok in vznožja Javornikov do vasi Grahovo, Martinjak, Dolenje Jezero in Dolenja vas na severnem delu doline. Količina vode in z njo velikost jezera se spreminja različno glede na letne čase in količino padavin, od maksimalne zapolnitve do popolne izsušitve jezera. Površina jezera se giblje med 26 km² in 38 km². V največjem obsegu je jezero dolgo 10,5 km in široko 5 km, polnijo ga številni pritoki in studenci. To so Cerkniščica z izvirom v hribovitem področju Sv. Vida in Carjnarje z izlivom v Rešeto, Martinščica in Grahovščica in Žirovniščica, ki se združene izlijejo v Retje, Lipsenjščica (Štebrščica) z izvirom izpod Križne gore in izlivom v jezerski potok Stržen, Stržen, jezerski potok, ki se napaja tudi z vodo (Obrh) iz loške doline, se vije vse do Vodonosa, v katerem se izgublja, ter manjši pritoki Mali obrh in Tresenec z izviri pri Lazah, Otoški Obrh z Otoka, Mrzlek v Zadnjem kraju, Vršiči, Narti blizu Gorice in Zlatavec pri Goričicah.

V jezeru živi 10 vrst rib: ščuka, klen, krap, linj, menek, mali in veliki glavač, rdečeperka, ostriž, potočna postrv in podust. Od teh vrst je 7 avtohtonih, od drugod pa so prinesli rdečeperko, krape in ostriže. Na vzhodnem delu jezera (Dovice) raste tudi edina mesojeda rastlina v Sloveniji, okrogolista rosika, ki je svetovno ogrožena vrsta. Ker leži Cerkniško jezero na eni od najpomembnejših selitvenih poti ptic selivk v tem delu Evrope, je eno najpomembnejših ornitoloških lokalitet v Sloveniji. Skozi vse leto lahko tu vidimo okrog 200 vrst ptic. Od tega jih kar 85 gnezdi v jezeru ali ob njem. Med temi je tudi kosec, ki je svetovno ogrožena vrsta. Na jezeru jih domuje še kakih 70 parov. V jezeru ima edino gnezdišče v Sloveniji rjavovrati ponirek, tu gnezdi tudi rdečenogi martinc, ki ima gnezdišče samo še na Ljubljanskem barju. V jezeru se hranita tudi orel belorepec in planinski orel.

dr. Lidija Globevnik

Viri:

http://www.ramsar.si/cerknisko_jezero.html

<http://www.burger.si/Cerknica/>

[CerkniskoJezero/CerkniskoJezero.htm](http://www.CerkniskoJezero.si/CerkniskoJezero.htm)

<http://users.volja.net/cerknica-s/jezero.htm>



Svetovni dan mokrišč

Ob svetovnem dnevu mokrišč, 2. februarja 2006, sta Društvo za preučevanje ptic in varstvo narave (DPPVN) ter Ministrstvo za okolje in prostor v prostorih Mestnega muzeja Slovenije v Ljubljani organizirala posvet. Tema so bile podzemne vode in njihova vloga pri vzdrževanju ter pomenu mokrišč. Uvodničarji, **Mladen Berginc**, **Gordana Beltram** in **Gabrijela Grčar**, z Ministrstva za okolje in prostor so predstavili pomen mokrišč za življenje in razvoj ter vlogo mokrišč v skupni evropski politiki na področju voda. Mokrišča so del sistema odtokov voda in del ekosistemov vodnih teles. V letu 2005 je bilo določenih 155 vodnih teles površinskih voda. Cerkinško jezero je posebno vodno telo, ki se ga zato obravnava posebej od drugih vodnih teles. Rabo in varovanje podzemne vode v Sloveniji sta predstavila **Mišo Andjelov** in **Marjeta Krajnc** iz Agencije RS za okolje.

Podzemne vode so razdeljene v 12 podzemnih vodnih teles. Na treh obstaja tveganje, da okoljski cilji zaradi prevelikih okoljskih bremen ne bodo doseženi. Problematična so predvsem podzemna vodna telesa v severovzhodni Sloveniji. **Boris Kolar** iz Zavoda za zdravstveno varstvo Maribor je na primeru Šturmovcev opisal bioakumulacijo onesnaževal in pomen monitoringa bioakumulacije onesnaževal v sedimentih. O kraški vodi je govoril **dr. Andrej Kranjc** z ZRC SAZU Inštituta za raziskovanje Krasa. Opisal je razvoj vede o kraških vodah in sedanje razumevanje hidrogeoloških elementov sistema. V drugem delu posveta je bila tema kmetijstvo in mokrišča. **Marta Hrustelj Majcen** z Ministrstva za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano je predstavila osnovne elemente kmetijske politike, ki se v veliki meri dogaja tudi na poplavnih območjih ali drugih mokriščnih površinah. Poudarila je, da je mnogo površin v zasebni lasti. Izvajanje kmetijske politike, ki jo vodi država, je tako odvisno od ekonomskih motivov lastnikov. Kako se lahko ohranja mokrišča, če je večina zemljišč v zasebni lasti, je opisala na primeru Jovsov **Mateja Kogelnik** z Zavoda RS za varstvo narave. Pomembna je stalna komunikacija z lastniki in medsebojno zaupanje. Vlogo mokrišč v pokrajini in njihov pomen ob podnebnih spremembah je sistematsko opisala dr. **Alenka Gaberščik** iz Biotehnične fakultete Univerze v Ljubljani.

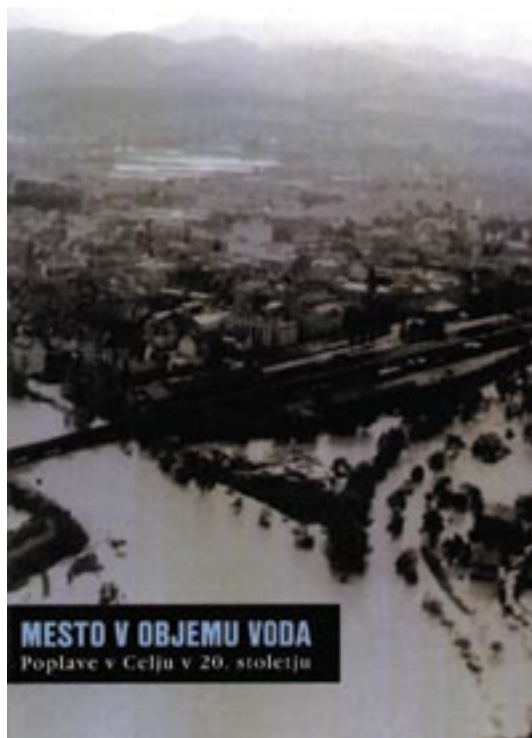
Politiko in potrebe po namakanju, kot jih vidi ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano je podal Leon Ravnikar.

Razpravljalci so so dotaknili pomena kraških voda in prekomejnih voda pri upravljanju z vodami. Kraške vode so zelo občutljiv sistem, zato ga je treba še posebej skrbno varovati. Dan je bil predlog, da se je o pomenu mokrišč potrebno pogovarjati tudi preko akcij šolskega izobraževalnega sistema. V popoldanskem dnevu posveta so bile podeljene nagrade štirim osnovnim šolam, ki so sodelovale v projektu Slovenija – vodna učna pot. Nagrade je izročil minister za okolje in prostor, **Janez Podobnik**.

dr. Lidija Globevnik

Mesto v objemu voda

Poplave v Celju v 20.stoletju



Voda. Potrebujemo jo za življenje. Brez nje ni človeka. Tako nujna, navadno krtka, nedolžna in prijetna, a vedno znova maščevalna do ljudi. Zaradi našega ravnanja z naravo, z njo samo? Že tisočletja si človek skuša podrediti naravo in s tem ukrotiti tudi vodo, jo nekako spraviti pod svoj nadzor. A mu vedno, vsake toliko časa, pokaže zobe, ga opomni, da to ne gre. Vsaj brezpogojno ne. Včasih le grozi, opozori, od časa do časa pa se popolnoma predrami, stopi iz strug ter človeku da vedeti, kdo je v resnici gospodar.

Prav slednje je bilo tako v bližnji kot daljni preteklosti za Savinjščane, še posebno pa Celjane, prepogost pojav. Človek se je vedno rad naseljeval ob rek in tako tudi mi, Celjani, živimo z našo Savinjo in njenimi pritoki v dobrem in slabem. Glede na to, koliko slabega smo rekam storili predvsem v prejšnjem stoletju, bi s kančkom sarkazma lahko celo prišli do ugotovitve, da smo jo še kar dobro odnesli. A smo z nam preljubno Savinjo na žalost premnogokrat delili slabe trenutke. Tolikokrat, da so nas mnogi z reko in njenimi besnimi trenutki začeli kar identificirati: A, iz Celja ste! Kako pa kaj Savinja? Še kaj poplavlja?

Ampak sami nismo nič boljši. S to nevarnostjo

smo se naučili živeti. In tudi nas v arhivu kar zmrazi, ko ugotovimo, da kdo od naših ustvarjalcev v Celju ali okolici hrani arhivsko gradivo kar v kleti, v prostoru, za katerega že v naprej velja, da je poplavno zelo izpostavljen.

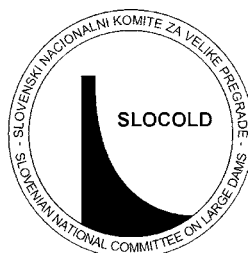
V Celju in njegovi okolici je poplava tako pomemben in na našo nesrečo tako pogost pojav, da mu kaže vsake toliko časa posvetiti nekoliko več pozornosti. V Zgodovinskem arhivu smo se tako odločili, da tudi mi po svojih močeh dodamo svoj prispevek. Z razstavo, ki smo jo odprli lanskega decembra, smo zadeli v polno. Odmevi so bili več kot ugodni, z velikim zanimanjem si jo je ogledalo številno občinstvo. Prav to nam je vlilo dodatnih moči ter nas napeljalo na misel, da tej temi posvetimo še nekoliko več pozornosti. Kar sama se je ponujala zamisel o organizaciji okrogle mize o celjskih poplavah ter izdaji nekakšnega opomnika v tiskani obliki na tovrstne dogodke.

Zamislili smo si zbornik z raznovrstnimi in dinamičnimi prispevki različnih avtorjev, ki delujejo ali so delovali na zelo različnih znanstvenih in drugih področjih. Tako smo v pričujoči publikaciji bralcu skušali zavrteti čas nazaj, ga vsaj za nekaj trenutkov preseliti v prejšnje stoletje ter ga pobliže seznaniti z največjimi tovrstnimi vodnimi katastrofami v mestu ob Savinji. Še več, s pomočjo zapisa pričevalca smo mu omogočili celo možnost podoživljanja ene od njih. Poskušali smo nakazati geografske in vremenske vzroke teh za človeka gotovo ne-ljubih pojavov, predstaviti sedanje stanje na tem področju, prikazati rešitve in predvidene zaščitne ukrepe ob morebitnih ponovitvah. Nenazadnje pa tudi opozoriti na škodo, ki jo lahko naredi poplava, enkrat za spremembo na tako pomemben in neprecenljivem kulturnem spomeniku, kot sta arhivsko in knjižnično gradivo.

Zapisom smo pridali veliko zanimivega slikovnega gradiva in upam, da smo se našemu cilju uspeli čimbolj približati.

mag. Bojan Cvelfar

Problemska konferenca o vodah 2005



Društvo vodarjev Slovenije in Slovenski nacionalni komite za velike pregrade sta 15. novembra 2005 v Sevnici organizirala Problemsko konferenco o vodah.

Prispevki so bili predstavljeni v štirih tematskih sklopih:

Varnost vodnih objektov

Upravljanje z življem v vodotokih

Turistična in rekreativna raba

Celovito upravljanje z vodami

Prispevki so predstavljeni na spletni strani
www.drustvo-vodarjev.si

Razpravljalci in udeleženci Problemske konference so oblikovali naslednje pobude:

1. Vzpostavi naj se ustrezna **upravna organiziranost in sistem reguliranja področja velikih pregrad** glede varnosti. Čim prej je treba sprejeti ustrezno tehnično regulativo v skladu in ob upoštevanju mednarodnih standardov. Poudarek v regulativi bi moral biti na doseganju varnosti v skladu z mednarodnimi standardi z jasnim ločevanjem odgovornosti med lastniki in upravljalci objektov.
2. Ker prepoznavamo, da so sedanje (dejanske) rabe zadrževalnikov (vodnih akumulacij) brez koncesij in ustreznih upravljalcev (mnoge rabe so v prostor prišle spontano in dobile večjo podporo uporabnikov zaradi atraktivnosti in neurejenih upravljalških odnosov), predlagamo, da MOP čimprej pregleda dejansko stanje vseh akumulacij (pregrad in zadrževalnikov) v Sloveniji in izdela **strategijo upravljanja akumulacij v Sloveniji**, uredi pravnozemljiške odnose in imenuje upravljalce. Možnosti večnamenske rabe vodnih objektov, še posebno tistih,

ki so (bodo) vodna infrastruktura, pa se prouči iz tehničnih, prostorskih, okoljskih, pravnih in ekonomskih vidikov. Problem se rešuje skupno s problemom varnosti (in upravljanja) velikih pregrad.

3. Izdela naj se **strategija vzpostavitve prehodov za vodni živelj v rekah**. Zakon o sladkovodnem ribištvu naj vsebuje tudi pravno podlago za izvajanje monitoringa o stanju in trendih migracij vodnega življa v slovenskih rečnih sistemih.
4. Rekreatijsko-turistične dejavnosti na vodi in priobalnih zemljiščih naj bodo celovito načrtovane s sodelovanjem vseh nosilcev urejanja prostora in nosilcev izvajanja dejavnosti tako na državni, regijski in lokalni ravni. Za pripravo ustreznih celovitih strokovnih osnov naj se sklene **projektno in finančno partnerstvo med lokalnimi in državnimi institucijami** (na nivoju porečij, kjer se že odvijajo rekreacijske dejavnosti ali kjer je izražen interes).
5. Izposojajo plovil in opreme večjemu številu ljudi ali organiziranim skupinam se opredeli kot posebno rabo za vodno dobro. Za izvajanje teh dejavnosti naj se uvede vodna pravica na osnovi koncesijskega akta in izvaja v skladu s prostorskimi akti občin. V ta namen je treba dopolniti Zakon o vodah.

16. Mišičev vodarski dan 2005

6. Zagotovljen naj bo stalen in učinkovit **nadzor izvajanja rekreacijskih in turističnih dejavnosti** ter spremljanje stanja z možnostjo takojšnjega ukrepanja. Organizacija take službe naj bo vsebina koncesijskega akta.
7. Predlagan naj bo sprejem posebnih **gradbenih standardov** za novogradnjo ali za rekonstrukcijo že zgrajenih objektov **na območjih, ogroženih** zaradi vode (poplavnih, plazovitih, plazljivih). Od vode ogrožena območja so vsa sedanja in nekdanja (večkrat ali manjkrat) poplavna območja, vodna in priobalna zemljišča ter plazovita in plazljiva območja.
8. Za namene trajnostnega razvoja (in prostorskega načrtovanja) naj se izdelajo **vodarske strokovne osnove (za nivo porečij)**, kjer bi stroka celovito interpretirala vse na vodo vezane vsebine, ki bi služile za potrebe medsektorskega usklajevanja in tehtanja različnih možnosti v postopkih urejanja prostora. Te strokovne podlage bi lahko bile del podrobnih načrtov upravljanja z vodami (ki ne bi bili pravni akt kot NUV).
9. Ustanovi naj se **sklad za vodna in priobalna zemljišča**. Ta naj odgovorno upravlja z vodnimi in priobalnimi zemljišči (določanje območij na parcelo natančno, ureja njihov pravni status (zapisi v katastrih in zemljiški knjigi), izvajajo naj se odkupi in obnove rečnih koridorjev in območij jezer.

Upravljanje, urejanje in varovanje voda so bile teme, ki so slovenske vodarje ponovno privabile na strokovni posvet 16. Mišičev vodarski dan, ki sta ga 9. decembra 2005 organizirala Vodnogospodarski biro Maribor in Drava vodnogospodarsko podjetje Ptuj v Pekrah pri Mariboru. Na posvetu, ki se ga je udeležilo 165 strokovnjakov iz vse Slovenije je bilo predstavljenih 30 prispevkov, razdeljenih v 3 sklope, ki so odražali aktualna dogajanja v vodarstvu v preteklem letu:



I. Poplavna ogroženost in ukrepi za zmanjšanje posledic poplav

Visoke vode s spremljajočimi poplavami in plazovi v avgustu 2005 so nas opozorili, da urejenost vodnega režima ni zadovoljiva predvsem na območjih, kjer so bili izvršeni posegi v prostor (naselja, infrastrukturni objekti).

II. Posledica izgradnje hidroenergetskih objektov na vodni režim

V teku je izgradnja hidroelektrarn na Savi, črpalna HE Avče na Soči. Kakšne izkušnje so pridobljene na že izgrajenih objektih in kakšni bodo vplivi načrtovanih hidroelektrarn, je bila tematika drugega sklopa prispevkov.

III. Aktualni projekti s področja upravljanja z vodami in urejanja voda

Izmenjava informacij o aktualnih projektih je stalnica Mišičevih vodarskih dni, ki omogoča pregled nad strokovnim delom, predstavitev izkušenj in polemično diskusijo, ki je bila tudi na 16. Mišičevem vodarskem dnevu vredna, da se ponovno srečamo na 17. Mišičevem vodarskem dnevu v letu 2006.

CD s celotno vsebino prispevkov 16. MVD je možno dobiti pri organizatorju, tiskani bilteni pa so žal že pošli.

mag. Smiljan Juvan
za organizacijski odbor MVD

Strokovna ekskurzija, Makedonija,

14.-19.10.2005

V okviru strokovne ekskurzije, ki sta jo skupaj organizirali društvi SLOCOLD in Društvo vodarjev Slovenije, smo odpotovali v Makedonijo, kjer smo si ogledali nekatere od njihovih triindvajset velikih pregrad: sistem Streževo na Šemnici nad Bitolo, HE Globočica in HE Špilje na Črnem Drimu pod Ohridskim jezerom, HE Mavrovo na reki Mavrovski in pregrado Kozjak na Treski nad Skopjem, zadnji dan pa še Inštitut za seizmologijo v Skopju.

Sistem Streževo na Šemnici nad Bitolo

Mesto Bitola ima velik ekonomski potencial. Tamkajšnja termoelektrarna predstavlja srce elektroenergetskega sistema Makedonije, agrokulturni kombinat Pelagonija pa je največji proizvajalec hrane v državi. Zelo pomembno vlogo pri tem ima vodni sistem Streževo, največji in tehnološko najbolj opremljen tovrstni sistem v Makedoniji.

Večnamenski sistem Streževo pribl. 25 km nad Bitolo zadovoljuje potrebe po namakalni, tehnološki in pitni vodi mesta, vsi odvodi pa gredo skozi MHE. Pregrada je bila grajena med leti 1979-82. Zaradi relativno majhnega vodozbirnega področja je bil zgrajen dovodni kanal, ki v akumulacijo dovaja tudi vode z Baba planine, ki leži v sosednjem vodozbirnem področju. Dovodni kanalski sistem je dolg 54 km. Kamnitozemeljska pregrada volumna 4.3 mil m³, konstruktivne višine 84,6 m in dolžino krone 630 m ima dva vertikalna in tri horizontalne filtrne sloje. Z odvzemnim stolpom je možen odvzem vode s katerekoli globine, kar je potrebno zaradi različnih namenov uporabe vode. Za namakanje se uporablja toplejšo vodo blizu gladine, za preskrbo vodovoda mesta Bitole se uporablja hladnejša voda iz večjih globin. Najpomembnejši odjemalec vode iz sistema je TE Bitola. Sifonski preliv ima kapaciteto 170 m³/s. Talni izpust je dimenzij 4.6 m, celoten sistem pa sestavlja 630 km cevovodov. Uporablja se sistem dinamične regulacije vode, ki zmanjša izgube na zanemarljivo raven. Volumen akumulacije je 120 mil. m³.

HE Globočica in HE Špilje na Črnem Drimu pod Ohridskim jezerom

Črni Drim je s HE Globočica in HE Špilje v Makedoniji ter s še štirimi obstoječimi in eno pregrado v gradnji v Albaniji reka s 100 % izkoriščenim potencialom. Ohridsko jezero deluje kot čelna akumulacija z letno izravnavo s 75 cm letne oscilacije. Povprečni letni pretok je 30 m³/s. Akumulacija Globočica lahko shrani do 58 mil. m³ vode (11 mil. m³ koristnih) s tedensko izravnavo pretokov. Vodozbirno področje je 3.200 km². Možna oscilacija gladine v akumulaciji je 5 m, pregrada je kamnita s cementnim glinenim jedrom volumna 1 mil. m³. Konstruktivna višina je 90 m, dolžina krone 220 m. Pregrada je temeljena v aluviju. Filtracija skozi telo pregrade je ocenjena na 1 l/s. Sifonski preliv z nepopolnim prelivnim robom ima kapaciteto 1000 m³/s, temeljni izpust prepušča 100 m³/s. Vas Globočica je bila v celoti prestavljena nad koto zajeze. HE sestavljata dve Francisovi turbini po 25 m³/s skupne moči 42 MW, ki proizvajata 200 mil. kWh električne energije letno. Dovodni kanal profila 4.4 m je dolg 7 km. Velik problem je evtrofikacija in posledično mašenje turbin. V zaledju akumulacije namreč živi pribl. 30000 ljudi. Ob turbinskem iztoku HE Globočica se prične akumulacija Špilje s 520 mil. m³. Konstruktivna višina kamnito zemeljske pregrade je 112 m, krona dolžine 330 m. Temeljena je na kesonih. Ob vznožju pregrade je elektrarna s tremi Francis turbinami skupne moči 90 MW in 350 mil. kWh letne proizvodnje.

HE Mavrovo na reki Mavrovski

S pregrado Mavrovo se v Makedoniji pričinja praksa gradnje nasutih pregrad s poševnim jedrom. Pregrada predstavlja najvažnejši objekt istoimenskega hidroenergetskega sistema. Konstruktivna višina pregrade je 62 m, dolžina krone 210 m. Akumulacija ima volumen 357 mil. m³. Zaradi majhne vodozbirne površine, velikega volumna akumulacije in visokih instaliranih pretokov treh elektrarn pregrada ni opremljena s prelivom. Sistem Mavrovo sestavljajo hidroelektrarne Vrutok, Raven in Vrben, skupne instalirane moči 182 MW. Voda prihaja iz Šarskega sistema in Gornje Radike. Do 1991 se je sistem uporabljal za proizvodnjo energije, sedaj se iz njega namaka 32000 ha kmetijskih

površin. Sistem sestavlja skupno 13 jezov in 62 km kanalov.

Pregrada Kozjak na Treski nad Skopjem

Zadnja pregrada na naši poti je bila ravno-kar dokončana pregrada Kozjak. HE Kozjak na reki Treski, pritoku Vardarja gorvodno od Skopja, je bila načrtovana že vse od leta 1962, kmalu po katastrofalni poplavi, ki je prizadela glavno mesto Makedonije. Namen pregrade je zadrževanje visokih voda, vodooskrba in proizvodnja električne energije. Preverjenih je bilo več variant pregrade, zgrajena je bila kameno-zemeljska varianta s poševnim jedrom. Projekt za pregrado je bil narejen 1989, gradnja je potekala med letoma 1994 in 2001. Gradbišče z betonarno in vsemi potrebnimi laboratoriji je bilo postavljeno na lokaciji pregrade, vsi potrebni materiali za gradnjo razen cementa so bili pridobljeni iz nahajališč v bližini ali z območja akumulacije. Konstruktivna višina objekta je spoštljivih 126 m s krono dolžine 300 m. Volumen pregrade je 3.34 mil. m³. Maksimalni . volumen akumulacije je 550 mil. m³, od tega je 110 mil. m³ rezerviranih za zadrževanje visokovodnega vala. Preliv je premera 36 m s pretočno sposobnostjo 1500m³/s, talni izpust je obložen z jekleno pločevino. Hidroelektrarno sestavljata dve Francis turbini pretočnosti 48.5m³/s. Dovodni rov ima premer 5 m, povprečni padec HE je 92m, moč 2 x 40MW, letna proizvodnja 162 mil. kWh. Dolvodno od pregrade Kozjak je predvidena še pregrada Treska, nekoč Sv. Petka za namakanje Skopskega polja.

Inštitut za seizmologijo Univerze v Skopju

Inštitut deluje na treh področjih: izobraževanje, znanstvene in aplikativne raziskave. Četrtno za delo potrebnega denarja dobijo iz proračuna, preostanek pridobijo s projekti. Na inštitutu je organiziran tudi mednarodni podiplomski študij inženirske seizmologije in potresnega inženirstva.

Cilj znanstvenega raziskovanja je predvsem določitev tehničnih osnov za zmanjšanje potresne ogroženosti. Raziskave tečejo predvsem na področjih študija pojavov močnih potresov, mehanike zemljin, definicije metod za oceno

potresne ogroženosti in določitev tehnoloških kriterijev za oceno posledic močnih potresov, pa tudi na področju dinamičnega obnašanja strojne in elektro opreme.

V laboratoriju so leta 1980 pridobili prvo veliko platformo v Evropi za raziskovanje vpliva potresne obtežbe na stavbe. Na njej raziskujejo vpliv potresov na vse vrste objektov, od preprostih koč do nukleark. Na predstavitvi so nam prikazali nekaj primerov testiranja obnašanja zgradb pri dinamični obtežbi: 105 nadstropne stolpnice v Pjongjangu na modelu 1 : 40, tipične opečne mehiške hiše, ojačane z naravnimi materiali, s čimer je preprečeno takojšnje zrušenje objekta, študijo povečanja potresne odpornosti cerkve kot kulturnega spomenika. Drugi del obiska je bil prikaz dinamičnega testa na modelu cevovoda iz kotlovnice TE Bitola, obremenjenem z realnimi dinamičnimi razmerami med delovanjem. Takšnih in podobnih aplikativnih in razvojnih projektov, predvsem mednarodnih, pridobijo in izvedejo povprečno 100 na leto.

Matija Brenčič



Zilja

21.04.2005

Obiskali smo Izpostavo vodnogospodarske službe za dolino Zilje na Koroškem. Dolino Zilje kot tudi Drave so v šestdesetih letih prejšnjega stoletja zjele katastrofalne poplave (podobno kot na Savinji leta 1990). Po poplavih so pričeli s celovito zasnovno ureditve Zilje in hudourniških pritokov, ki so jo z leti v skladu z dognanji stroke postopoma izboljševali. Najprej so zagotovili poplavno varnost s klasičnimi regulacijami in omogočili zadrževanje visokih voda na primernih območjih.

V devetdesetih letih so pričeli z renaturacijo tehnično izvedenih regulacij in z uporabo tradicionalnih ureditvenih metod na sami Zilji in pritokih, ne da bi pri tem pa ne zmanjševali poplavno varnost. Pri urejanju uporabljajo predvsem sonaravne metode in materiale (vegetativne zgradbe). Izvedene ureditve preverjajo in ugotavljajo njihov vpliv na ekološko stanje v naravi.

Koordinator:

mag. Rok Fazarinc, univ. dipl. inž. grad.



Radomlja,

17.09.2005

Ogledali smo si zgrajene objekte sistema za drževalnika Drtijščica, ki z možnostjo zadrževanja visokih voda Radomlje in Drtijščice, izboljšujejo poplavno varnost naselij dolvodno ob Radomlji, Rači in Kamniški Bistrici.

Visoke vode Radomlje se v akumulacijo Drtijščica z maksimalnim volumnom 5,9 mio m³ odvajajo preko podzemnega rova premera 3,8 m in dolžine 935 metrov. Za nasuto zemeljsko pregrado z meljastim jedrom, višine 18,2 m in dolžine v osi 256, je nastalo umetno jezero z 0,8 mio m³ vode, ki je v nekaj letih obstoja sistema, postalo tudi priljubljena rekreacijska destinacija.

Koordinator:

Vesna Sušec Šuker, univ. dipl. inž. grad.

XXXV. zimske športne igre vodarjev Slovenije, Pokljuka

11.02.2006

Zmagovalci:

ekipno: VGP Drava, Ptuj

po disciplinah:

Veleslalom ženske: Inštitut za vode RS

Veleslalom moški: Nivo, Celje

Bordanje: Hidrotehnik, Ljubljana

Teki ženske: VGP Drava, Ptuj

Teki moški: VGP Kranj

Rezultati po posameznih skupinah so na voljo na spletni strani društva.



22. marec - Svetovni dan voda 2006

Voda in kultura

Povzeto po: <http://www.unesco.org/water/wwd2006/>

Vsako leto druga agencija Organizacije združenih narodov po vsem svetu poskrbi za organizacijo dogodkov v zvezi s svetovnim dnevom voda. Vsakoletni izbor teme odseva enega izmed mnogih pogledov na vodne vire. Svetovni dan voda 2006 bo organizirala Organizacija združenih narodov za izobraževanje, znanost in kulturo (UNESCO) na temo 'Voda in kultura'.

V bližini voda načrtujemo mesta, v vodah se kopamo, igramo in z vodo delamo. Naše gospodarstvo temelji na transportu po vodi – in izdelki, ki jih kupujemo in prodajamo so vsi tako ali drugače povezani z vodo. Naš vsakdanjik je tesno povezan z vodo; zaradi potrebe po vodi ga preoblikujemo. Brez voda, ki nas obkrožajo, – brez vlage v zraku, brez neobrzdanih rečnih tokov, brez vode iz kuhinjske pipe – bi bilo naše življenje nemogoče. V zadnjih desetletjih smo vodo prenehali spoštovati. Vode ne ščitimo več, postala je potrošniški izdelek, ki smo ga sramotno zapostavili. Osemdeset odstotkov naših teles sestavlja voda; dve tretjini Zemljine površine je prekrita z vodo: voda je naša kultura, naše življenje.

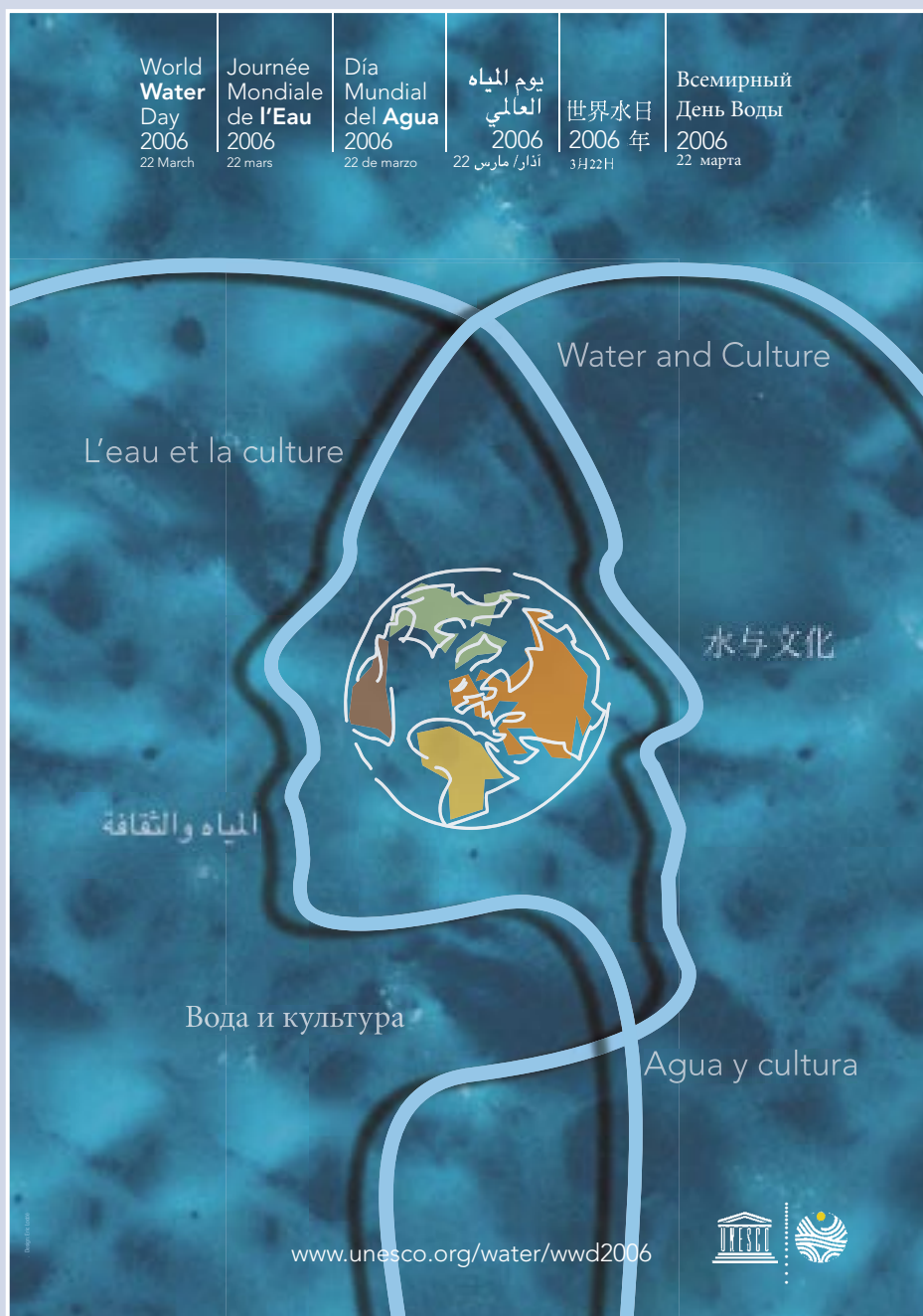
Tema svetovnega dneva voda 2006 'Voda in kultura' poudarja dejstvo, da obstaja več načinov gledanja, uporabe in čaščenja vode kot je kulturnih tradicij po svetu. Kot sveta, voda nastopa v osrčju mnogih religij. Uporabljamo jo v najrazličnejših obredih. Kot očarljivo in minljivo, umetniki prikazujejo vodo v umetniških delih že več stoletij – v glasbi, slikarstvu, prozi, kinematografiji – hkrati pa je voda glavno vodilo mnogih znanstvenih podvigov. V vsakem kotičku sveta ljudje na svoj način obravnavajo vodo kot sveto, vendar se hkrati vsi zavedamo njene vrednosti in njenega pomena za človekovo življenje. Tradicionalne in družbene vrednote določajo način, na osnovi katerega ljudje vodo dojemajo in z njo upravljajo.

Ker je eno izmed vodil Organizacije združenih narodov pospeševanje in podpiranje kulturne raznolikosti, UNESCO ohranja in spoštuje posebnosti vsake kulture, jih povezuje in razvija v bolj vzajemen in medsebojno povezan svet.



Woman praying at Pushkar Lake, India © Thomas Cluzel

UNESCO
World Water Day 2006
Division of Water Sciences
1 rue Miollis
75732 Paris CEDEX 15
France
wwd2006@unesco.org



http://www.unesco.org/water/wwd2006/pdf/wwd2006_poster_A3.pdf

22. marec
Svetovni dan voda 2006
Voda in kultura

